

ETHNO PHARMACOLOGIA

Bulletin de la
Société Française d'Ethnopharmacologie
et de la
Société Européenne d'Ethnopharmacologie

Numéro 10 Octobre 2005

Sommaire

Editorial	2
Agenda	4
Procès-verbal de l'Assemblée Générale 2004	6
Monographie de plante	
<i>Euphorbia hirta</i> L. Lanhers M.-C., Nicolas J.-P., Fleurentin J., Weniger B.	9
Dossier spécial : Madagascar	
L'ethnopharmacologie à Madagascar de 1655 à nos jours Lucile Allorge	24
Les plantes médicinales de la région nord de Madagascar : une approche ethnopharmacologique Rivière C., Nicolas J.-P., Caradec M.-L., Désiré O., Schmitt A.	36
Etudes ethnobotanique, biologique et écologique de quelques plantes anti-diarrhéiques de la région nord-ouest de Madagascar Ratsimiala Ramonta I., Ramananjanahary R.H.	51
Minéraux et oligo-éléments présents dans certaines plantes malagasy impliquées en phytothérapie Rafatro H., Robijaona R.B., Ranaivoravo J., Ramanitrahasimbola D., Rakotozafy A., Ratsimamanga S., Andriambololona R., Randramanivo Rakotozafy L., Rasolofonirina M., Manoela F.P.	57
Etude des effets d'extraits de <i>Cleidemia hirta</i> et <i>Stenochlaena tenuifolia</i> sur l'ulcère expérimental chez la souris Rabeson N., Randrianarivo E., Ralaarimanana N., Rakotoarison O., Randriantsoa A.	61
Résultats récents sur les plantes malgaches à activités biologiques prometteuses Ratsimamanga S., Rasoanaivo P.	68
Situation de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles à Madagascar	72
L'Association Malgache d'Ethnopharmacologie (A.M.E.)	73
Pharmacologie	
Assessment of the hypotensive and vasodilator effects of extract and fractions from <i>Odontonema strictum</i> (Nees) Kuntze Ouedraogo S., Kini F., Serme L., Nikiema J.B., Traoré A., Guissou P.I., Ndiaye M., Bucher B., Andriantsitohaina R.	74
Evaluation of immunological and hematological effects of saffron in men Kianbakht S., Ghazavi A.	78
Effets hypotensifs de l'extrait au chlorure de méthyl/méthanol des feuilles de <i>Celtis durandii</i> Engler chez les rats hypertendus Dimo T., Ntchapda F., de Théodore Atchade A., Kamtchouing P., Panjo Yewah M., Rakotonirina S.V., Ngassam P.	84
Lus pour vous	91

éditorial

par Guy Mazars, Président de la SEE
et Jacques Fleurentin, Président de la SFE

ETHNO PHARMACOLOGIA

Bulletin de la
Société Française d'Ethnopharmacologie
et de la
Société Européenne d'Ethnopharmacologie

Société Française d'Ethnopharmacologie

1, rue des Récollets BP 4011
57040 Metz Cedex (France)
Tel/Fax : 33 (0)3 87 74 88 89
sfe-see@wanadoo.fr
www.ethnopharmacologia.org

Éditeurs

Jacques Fleurentin
Guy Mazars

Comité de rédaction

Luc Angenot
Philippe Antoine
Guy Balansard
Jamal Bellakhdar
Pierre Cabalion
Bernard Fabre
Jacques Fleurentin
Paul Goetz
Antonio Guerci
Guy Mazars
François Mortier
Jean-Pierre Nicolas
Armin Prinz
Ekkehard Schröder
Bernard Weniger

Secrétaire de rédaction

Pierrette Altide

Réalisation

Pierrette Altide

Photos en couverture

Plantation du jardin de Sadjoavato (© Jardins du
Monde), Carte de Madagascar de Fiacourt et
Stephanotis (© Lucile Allorge)

Ethnopharmacologia 2005

ISSN : 1261-4572

Le couperet est tombé. Nous en parlions depuis 5 ans : de nombreux médicaments à base de plantes ne seront plus remboursés par la Sécurité Sociale à dater de mars 2006.

Ce qui est grave c'est le discrédit porté sur ces médicaments présentés par la presse comme inefficaces et inutiles car le service médical est jugé insuffisant. Cela signifie que les experts ont donné des AMM à des médicaments inefficaces, que les médecins les ont prescrits et les pharmaciens distribués. Comment expliquer que les patients devraient prendre eux-mêmes en charge leurs petits maux en payant des médicaments inutiles.

Ces dispositions vont à l'encontre de tous les efforts fournis en ethnopharmacologie et en phytothérapie.

Souhaitons que la suppression de ces phytomédicaments peu iatrogènes, dont certains anxiolytiques ou sédatifs étaient prescrits en première intention dans divers services hospitaliers, ne se traduise pas d'ici quelques années par un glissement des prescriptions vers des médicaments plus chers. Les veinotoniques restent remboursés à un faible taux, 15 % pendant 2 ans seulement, le temps paraît-il de trouver de nouveaux médicaments.

Nous sommes heureux de consacrer ce numéro à Madagascar. En effet, nous avons tissé des liens avec ce pays depuis de nombreuses années et nous avons apprécié la qualité de leurs recherches scientifiques, de haut niveau, sur les plantes médicinales. Ces dernières années, nous avons été heureux d'accueillir à Metz, lors de notre "Formation en Ethnopharmacologie" plusieurs Malgaches : professeurs d'université, pharmaciens, industriels, cadres de l'administration ainsi que des étudiants. Certains d'entre nous sommes allés à Madagascar faire de la formation, d'autres comme "Jardins du Monde" ou le Muséum d'Histoire Naturelle mènent des actions sur le terrain.

L'Association Malgache d'Ethnopharmacologie (AME) regroupe des personnes de formation différente, motivées par la valorisation des savoirs traditionnels. Tout progresse, et les plantes médicinales malgaches pourraient avoir prochainement un statut réglementaire, car une "Commission pharmacopée nationale" est en place à l'initiative du Ministère de la Santé.

La monographie d'*Euphorbia hirta*, connue aussi sous le nom *Euphorbia pilulifera* est une plante médicinale utilisée dans tous les pays tropicaux du monde et dont les propriétés pharmacologiques, intéressantes et diversifiées, ont été largement confirmées.

Nous organiserons le samedi 8 avril 2006, une journée sur "La Médecine tibétaine. Les sources, les concepts et la pratique actuelle" à laquelle nous serons heureux de vous accueillir nombreux et la Société Européenne d'Ethnopharmacologie (SEE) organisera le 6^{ème} Colloque Européen d'Ethnopharmacologie et la 20^{ème} Conférence Internationale d'Ethnomédecine qui se dérouleront du 10 au 12 mai 2007 à Leipzig (Allemagne).

Nous joignons à ce numéro d'*Ethnopharmacologia* le numéro 4 de "La lettre de phytothérapie" qui présente un excellent dossier sur le soja, une plante au cœur de l'actualité liée aux effets secondaires des THS (traitements hormonaux substitutifs).

Un de nos prochains numéros sera consacré à la recherche ethnopharmacologique des DOM-TOM (Départements et Territoires d'Outre-Mer) dont Bernard Weniger sera le coordinateur.

En attendant commentaires, remarques et collaboration pour l'avenir, nous vous souhaitons de bonnes fêtes de fin d'année.

Nous remercions les laboratoires Pierre Fabre pour l'impression de cette revue

Ethnopharmacologie appliquée
de la plante médicinale au médicament

> 11 - 16 Septembre 2006 Metz, France

Inscription pour la semaine ou à la journée

Programme

- Lundi** : Introduction et méthodes d'enquêtes de terrain
 Ethnopharmacologie et médecine traditionnelle
 Anthropologie : rencontres de sociétés et de cultures
 Compréhension des systèmes de santé
 Histoire de la médecine et des pharmacopées traditionnelles
 Méthodes d'enquêtes de terrain, herbier,...
- Mardi** : Méthodes d'évaluation en laboratoire
 Méthodes d'évaluation pharmacologique
 Méthode d'analyse chimique
 Evaluation toxicologique
 Approche ethnopharmacologique des médicaments traditionnels
 Les formes galéniques en phytothérapie
- Mercredi** : Application sur le terrain
 Amérique centrale : pharmacie communautaire
 Retour vers le terrain : cahier des charges
 Le programme Tramil (Caraïbe et Amérique centrale)
 Intégration de la médecine traditionnelle dans les systèmes de santé en Afrique
- Jaudi** : Réglementation européenne des phytomédicaments
 L'aspect réglementaire en France et en Europe
 Perspectives européennes sur les directives des médicaments à base de plantes
 Les différents types de monographies de plantes médicinales
 Stratégie pour la mise en place d'une pharmacopée
- Vendredi** : Biodiversité, brevetabilité et développement durable
 Comment mettre en oeuvre la Convention sur la Diversité Biologique en ethnopharmacologie. Quelques expériences en Amazonie
 L'industrie pharmaceutique et la valorisation des substances naturelles
 Biodiversité, protection juridique, brevetabilité
 Ethique et développement
- Samedi** : Sortie botanique
 Visite guidée du Jardin Botanique de Nancy
- Activités complémentaires**
 Soirées conférences et tables rondes
 Evaluation de la formation
- Mémoire**
 Analyse d'un projet, d'un thème se rapportant à l'ethnopharmacologie et à rendre 6 mois après la formation

L'ethnopharmacologie aborde l'étude des médecines traditionnelles et de leurs "pharmacopées" sous un éclairage nouveau : celui apporté par la richesse et la diversité des nombreuses disciplines qui la composent (sciences humaines et sciences de la vie). Grâce à l'ethnopharmacologie, le savoir empirique des médecines vernaculaires est actualisé à la lumière des connaissances scientifiques les plus récentes

L'ethnopharmacologie appliquée, telle qu'elle est présentée dans ce diplôme, reprend les recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé qui demande aux pays en voie de développement d'étudier leurs pharmacopées traditionnelles et de les intégrer dans leurs systèmes de santé

La future directive européenne concernant les médicaments à base de plantes harmonisera les réglementations actuelles

Objectifs

- Donner des méthodes d'études de terrain pour recenser les savoirs sur les médecines traditionnelles
- Donner des méthodes d'études de laboratoire permettant d'évaluer l'intérêt thérapeutique des plantes médicinales utilisées dans les pharmacopées traditionnelles
- Proposer le développement de médicaments à base de plantes dans un cadre réglementaire
- Donner les méthodes permettant d'élaborer une pharmacopée nationale officielle
- Présenter un cahier des charges pour valoriser les phytomédicaments et les plantes médicinales dans les soins de santé primaire dans le respect du développement durable

Renseignements

S.F.E. : Tél / Fax : 33 (0) 3 87 74 88 89
sfe-see@wanadoo.fr
www.ethnopharmacologia.org



L'équipe de la S.F.E. vous souhaite
une excellente année 2006

Qu'elle vous apporte bonheur et réussite

| Agenda

Entretiens internationaux de Monaco

Une nouvelle approche de la santé : l'intelligence du corps

> 3 - 4 décembre 2005, Monte Carlo (Monaco)

Programme

Revue globale des médecines traditionnelles et stratégie de l'OMS,
Dr. Xiaorui Zhang, OMS, Département de Médecine Traditionnelle

Les preuves de l'efficacité de l'homéopathie. Nouveaux concepts et paradigmes scientifiques,
Dr Michel van Wassenhoven, Bruxelles

Analyse des hypothèses relatives à la physique théorique et la physico-chimie actuellement proposées, avec la participation du Prof Jean-Marc Lévy-Leblond

Corps et danger,
Prof Madeleine Bastide, Montpellier

Corps sensible cherche métaphore,
Prof. Agnès Lagache, Paris

Visages connus et moins connus du placebo. Illustrations expérimentales de la théorie des signifiants corporels,
Prof Leoni Bonamin, Soa Paulo

Corps médical : corps objet, corps parlés, corps vécu, corps vivant,
Dr Bernard Long

La musique comme thérapie : le corps agissant
Table ronde avec débats sur les thèmes du congrès et les perspectives

Informations

Tel : + 377 93 25 10 15 / Fax : + 377 93 30 55 03
Email : info@entretiens-internationaux.mc / www.entretiens-internationaux.mc

6th ICTAM : International Congress on Traditional Asian Medicine

> 27 - 30 April 2006, Austin - Texas (USA)

Sense and Substance in traditional Asian Medicine

An initial call for Papers and Panel Proposals will be announced in the Spring of 2005

Information

www.iastam.org/conferences_02031029.html

Séminaire d'histoire et d'anthropologie de la santé

Approches interdisciplinaires des remèdes traditionnels et innovations thérapeutiques

> à partir du samedi 22 octobre 2005, Strasbourg (France)

Programme de l'année

- 22 octobre 2005 *Médicaments du futur : voies et gisements inexplorés*
- 19 novembre 2005 *Médecine Traditionnelle Chinoise et innovation thérapeutique* (M. Sapriel)
- décembre 2005 *L'Aventure "Entomed"* (J.L. Dimarcq)
- 14 janvier 2006 *Langages des plantes et remèdes complexes en Europe* (C. Busser)
- 11 mars 2006 *Méthodes d'évaluation des médicaments chinois traditionnels* (P. Stoltz)
- 8 avril 2006 *L'innovation thérapeutique et les choix des décideurs dans les politiques du médicament* (B. Thierry)
- 13 mai 2006 *Intitulé non communiqué* (A. Pichot)
- 10 juin 2006 *Regards croisés : remèdes yoruba, remèdes occidentaux* (M. Anthony)

Les séances ont lieu à 10 heures, à l'Institut d'Ethnologie, Bâtiment V, 3e étage, Université Marc Bloch de Strasbourg

Renseignements

mazars@umb.u-strasbg.fr <http://ethnomedecine.free.fr/>

Pharmacovigilance of herbal medicines: current state and future directions

> 26 - 28 April 2006, London

- Session 1 *Adverse effects of herbal medicines*
- Session 2 *Challenges and solutions 1: Regulation of herbal medicines: implications for pharmacovigilance.*
- Session 3 *Challenges and solutions 2: Characteristics of herbal medicines;*
- Session 4 *Complementary and alternative medicine systems: paradigms and perspectives on ADRs and ADR reporting*
- Session 5 *Tools and Techniques (1) Spontaneous reporting of herbal ADRs*
- Session 6 *Tools and Techniques (2). Applying existing pharmacoepidemiological tools to herbal medicines*
- Session 7 *Future directions*

Information

Royal Pharmaceutical Society of Great Britain, Judy Callanan
science@rspgb.org
www.rspgb.org.uk/science

Anthropologie médicale

4th Biennial Conference of the European Network of Medical Anthropology at home

> 16 - 18 March 2006, Seili (Finland)

Coming Home: From biomedicine to everyday health issues

Contact

Susanne Adahl, Sociologian laitos, tutkijat
PL 35 (Virouk. 1)
00014 Helsingin yliopisto
Fax : + (358) 9 191 24 750 / Tel : + (358) 9 191 23 765
<http://medanthro.kaapeli.fi> e-mail: medanthro@luukku.com

6ème Congrès Européen d'Ethnopharmacologie

Dialogue entre l'ethnopharmacologie, l'anthropologie et l'ethnologie et 20ème "Fachkonferenz Ethnomedizin"

> 10 - 12 mai 2007, Musée d'Ethnologie Grassi à Leipzig (Allemagne)

organisé par l'AGEM et la SEE en coopération avec la SFE, le musée Grassi et l'Université de Leipzig

organisation locale coordonnée par l'AGEM

Médecine tibétaine

La Médecine tibétaine. Les sources, les concepts et la pratique actuelle

> samedi 8 avril 2006, Cloître des Récollets, Metz (France)

Programme

Les enjeux de la médecine tibétaine

Dr Jacques Fleurentin

Classer et soigner en médecine tibétaine : des théories physiopathologiques à la pharmacologie

Dr. Fernand Meyer

Evolution des pratiques en médecine tibétaine dans la société chinoise contemporaine

Dr Aline Mercan

De la plante médicinale et des minéraux aux médicaments tibétains

Dr Lung Tok Chok Tsang

Plantes médicinales chez les nomades des hauts plateaux tibétains Kham

Dr Jean-Pierre Nicolas

Les plantes de l'Himalaya sont-elles les nouveaux eldorados de la santé

Elisabeth Dodinet

Tables rondes

Renseignements

S.F.E. 1 rue des Récollets 57000 Metz (France)

Tel/Fax : (33) (0) 3 87 74 88 89 - sfe-see@wanadoo.fr - www.ethnopharmacologia.org

International Congress and 54th Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant Research

> 29 August – 2 September 2006, Helsinki, Finland

Information

Palmenia Uniconf

Kirkkokatu 16

FIN-15140 Lahti, Finland

Phone: +358-3-892 20307 E-mail: GA-2006@helsinki.fi www.GA2006.fi

Aromathérapie

8ème Symposium d'Aromathérapie Scientifique et Plantes Médicinales

> 17, 18 et 19 mars 2006 - Palais des Congrès Grasse

Information

Laurence Meineri

Palais des Congrès - 22, Cours Honoré Cresp - 06130 Grasse

Tél : (33) 4 97 05 57 90 - Fax : (33) 4 97 05 57 91 - E-mail : laurence.meineri@ville-grasse.fr

Compte rendu

Notes sur la présentation des activités du programme Tramil par Enda-TM

> 8 septembre 2005, Paris (France)

Le jeudi 8 septembre 2005, Enda Tiers Monde, ONG internationale de lutte contre la pauvreté et de promotion du développement durable, présentait à la Maison de l'Amérique Latine un certain nombre d'activités liées au programme "TRAMIL" (Recherche Appliquée sur la Médecine Traditionnelle Populaire dans la Caraïbe et en Amérique latine).

Ce programme, qui a permis de répertorier des centaines d'usages de plantes médicinales, de les tester scientifiquement et de les valider, et surtout de les diffuser aux communautés dans les Caraïbes et en Amérique Latine, a pour souci de mettre à la disposition des populations défavorisées, des moyens abordables (les plantes médicinales) pour soigner leurs problèmes de santé quotidiens, tout en préservant la biodiversité.

Après la présentation de la démarche "TRAMIL" et ses impacts sociaux et environnementaux par Lionel Gerosén-Robineau, coordinateur du programme, Annelaure Wittmann, chargée de programmes à Enda Europe, a fait état des actions "TRAMIL" à Cuba. Puis Violaine Balland et Anne Faujour, étudiantes en pharmacie (Facultés de Pharmacie de Châtenay-Malabry / Université Paris 11 et Université de Reims) ont détaillé la méthode d'enquête de terrain et la restitution des informations relatives aux propriétés médicinales des plantes, respectivement à St-Vincent et à la Barbade.

La soirée s'est terminée par la présentation du CD-ROM co-produit par Enda, l'Université Antilles-Guyane (UAG) et l'Association pour la promotion des plantes médicinales et aromatiques en Guadeloupe (APLAMEDAROM) sur la pharmacopée végétale caribéenne, suivie d'une discussion ouverte avec les participants.

Bernard Weniger

Assemblée Générale 2004

La réunion de l'Assemblée Générale s'est déroulée le 30 mai 2005, au Cloître des Récollets à Metz.

La séance est ouverte par le président, Jacques Fleurentin à 14h30

Étaient présents ou représentés : Amar M., André P., Angenot L., Auburtin B., Badoc A., Balansard G., Bauplé P., Berton H., Besse J.-P., Biard J.-F., Botineau M., Bourdais J., Boussarie D., Bouyer R., Busser E., Cambornac M., Charlot D., Claisse R., Clément J.-F., Constans D., Delcourt C., Delelis A., Delvot M.-C., Dessens N., De Vecchy H., Dodinet E., Ducroux J.-M., Dufaure J.-P., Duménil G., Durand F., Dutheil J.-P., Fabre B., Fourasté I., Fournet A., Garde D., Gaulin B., Gehu J., Goetz P., Jacob G., Jeambrun P., Julliard C., Keller C., Kiener E., Largier G., Laurant C., De Lauture H., Lehmann J. et M., Lemasson C., Le Roulier M., Lesoeurs G., Maciuck A., Mazars G., Menudier N., Misslin R., Monnot B., Mure C., Muyard J.-P., Naboulet J.-P., Navet E., Nicolas J.-P., Pages C., Perrin P., Pion O., Pesquet V., Pires Rodrigues A., Pousset J.-L., Prinz A., Quetin-Leclercq J., Ragot J., Rahelinirina L., Royer J.-F., Schneider E., Silistrini I., Schweitzer J., Tessier A., Thillier L., Torres C., Totomiantz M.-N., Toussaint C., Tsiakaka A., Weiller J., Welschbillig C., Weniger B., Zeches M., Zunino F.

RAPPORT MORAL

1. Formation en Ethnopharmacologie appliquée

Le module de formation "Ethnopharmacologie appliquée : Plantes médicinales et pharmacopées traditionnelles" a été modifié et présenté sur une semaine, du 13 au 18 septembre 2004.

Le programme a été conçu de façon à donner une meilleure visibilité au contenu. Il se présente ainsi en 6 modules différents, répartis sur les 6 jours :

1. Lundi : Méthode d'enquêtes de terrain
2. Mardi : Méthode de préparation en laboratoire
3. Mercredi : Application sur le terrain
4. Jeudi : Réglementation européenne des phytomédicaments
5. Vendredi : Biodiversité et brevetabilité, développement durable
6. Samedi : Sortie botanique

Cette présentation permet à certaines personnes de s'inscrire à un ou deux modules uniquement.

La session 2004 a remporté un large succès, nous avons accueilli 37 participants venus de 13 pays différents.

Compte-tenu des difficultés financières de l'an dernier, les 13 universitaires et industriels enseignant dans les divers modules ont accepté de présenter leurs conférences gracieusement. Nous les en remercions vivement.

2. Revue *Ethnopharmacologia*

Comme nous en avons débattu lors de la précédente Assemblée Générale, la revue *Ethnopharmacologia* a été complètement remaniée tant du point de vue du fond que de la forme. Désormais, nous n'acceptons plus que des articles de synthèse, des comptes-rendus de travaux de terrain et des dossiers spéciaux traitant des plantes médicinales utilisées en Europe et dans les pays du sud.

Il n'y aura plus d'articles de phytochimie et de pharmacologie car d'autres revues spécialisées en publient, sauf ceux que nous avons reçus avant février 2005 et acceptés par le comité scientifique de lecture.

La revue est désormais publiée en format A4 et totalement en quadrichromie. Cela a été possible grâce à une collaboration avec le groupe Pierre Fabre que nous remercions pour la prise en charge du coût de l'impression.

D'autre part, une nouvelle revue a été créée : *La Lettre de Phytothérapie* qui présente dans chaque numéro un dossier très élaboré sur une plante médicinale dispensée en pharmacie. Il a été convenu de collaborer avec cette revue et à cet effet, les comités éditoriaux possèdent des membres en commun. *La Lettre de Phytothérapie*, revue d'information scientifique et médicale est adressée à tous les membres de la SFE avec *Ethnopharmacologia*.

Le secrétariat de rédaction, le choix de la maquette et de la présentation, la mise en page, la saisie de certains documents et la scannérisation des photos sont entièrement réalisés par Madame Pierrette Altide, au bureau de la SFE.

3. Le site internet

Pour la mise en place du forum de discussion, nous avons signé une convention de stage avec la Société Pluzix et avons accueilli une stagiaire, Laure Potigny, pendant 3 mois. La page d'accueil et la charte de fonctionnement ont été initiées par Jamal Bellakhdar. Nous remercions Pluzix pour l'encadrement de Laure.

Ce forum a démarré avec une fréquentation très importante dans les premières semaines, mais il ne répond pas à nos attentes dans la mesure où les échanges d'informations entre les internautes ne sont pas suffisants et n'ont pas de modérateur.

La refonte de la revue et l'organisation de la formation ne nous ont pas permis de nous investir plus longuement dans le développement du site.

4. VII Etats Généraux de l'Ethique : Chamanisme et thérapeutique : Mythe ou réalité

Le colloque organisé à Metz le 10 juin 2004 par l'Institut Européen d'Ecologie a remporté un vif succès. Nous avons à la suite de ce colloque publié les actes sous forme d'un ouvrage de 77 pages.

5. Les stages

La SFE a conventionné 2 stages de recherche en Nouvelle-Calédonie ; l'un avec Sophie Laroche qui a mené des enquêtes de terrain sur la consommation de Kava. Cela a abouti notamment à un article intéressant intitulé : *Typologie de la consommation de Kava en Nouvelle-Calédonie, profils d'après enquêtes "à dire de buveurs"* et publié dans le n° 35 d'*Ethnopharmacologia*

L'autre avec Laïla Hassani qui a mené des recherches sur "*Les nouvelles molécules anti-paludiques en NC et au Vanuatu par l'approche ethnopharmacologique*" et qui publiera un compte-rendu dans le n°37 en 2006.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à Madame Judith Jeanmaire, secrétaire générale, bénévole au sein de l'association et à Madame Pierrette Altide, salariée, documentaliste et secrétaire de rédaction ainsi qu'à tous les membres de la SFE qui par leur bénévolat permettent de progresser et d'obtenir une reconnaissance internationale.

RAPPORT FINANCIER

L'année 2004 a été marquée par un retour à l'équilibre financier.

En effet, le 31 décembre 2003, compte tenu de l'augmentation considérable des charges salariales et de la suppression du financement de son salaire par le CNASEA, nous avons dû nous séparer de Mme Jocelyne Simon.

L'absence d'une personne dans l'organisation de l'association ne nous a pas permis de maintenir toutes nos activités et nous avons dû fortement réduire nos actions dans le développement du site internet de même que nous ne pouvons plus répondre aux demandes de documentation ou de renseignements sur l'usage des plantes dans le monde.

On a reçu quelques subventions de :
l'Institut Européen d'Ecologie pour la journée sur le chamanisme
la Fondation de France
l'association Le Vivant (Belgique)

Les recettes sont sensiblement identiques depuis 4 ans et les dépenses sont stables.

Le bilan financier est donc équilibré.

Les membres présents ou représentés ont accepté à l'unanimité les rapports moral et financier.

RENOUVELLEMENT DU BUREAU

Du point de vue statutaire, il y a un renouvellement du Conseil d'Administration.

J. Bellakhdar, P. Cabalion, J-F. Clément, M. Fleury, J. Lehmann, C. Moretti et J-P Nicolas ont terminé leur mandat de quatre ans.

Ils se représentent et ont été réélus à l'unanimité.

Procès-verbal

Création d'un centre de documentation "Plantes médicinales du monde"

Devant l'engouement grandissant du public pour les médecines douces et le souhait de plus en plus fort de se soigner par les plantes exotiques, de nouvelles plantes sont proposées massivement par la publicité et internet. Elles arrivent de tous les continents et leurs propriétés thérapeutiques ne sont pas toujours bien connues.

Les risques d'intoxication et de mauvaise utilisation sont donc en forte augmentation (cas des intoxications et mortalité avec des plantes chinoises par exemple) et la sécurité sanitaire n'est pas assurée en-dehors du circuit pharmaceutique.

Le foisonnement anarchique d'informations sur internet ne permet pas toujours de trouver les renseignements adéquats ou l'ouvrage scientifique adapté. Seuls des spécialistes en ce domaine peuvent proposer une sélection d'ouvrages de référence.

Proposer au public, ou aux enseignants, ces ouvrages de références via notre site internet et les rendre consultables sur place permettra à chacun de s'informer sur toutes ces plantes médicinales.

Depuis 30 ans, nous avons développé à Metz un savoir faire dans le domaine de la plante au médicament. Grâce à l'organisation de la formation nous avons accueilli, en 8 ans, 336 personnes de 32 pays différents.

De plus, nous organisons régulièrement des congrès internationaux et colloques rassemblant de nombreux chercheurs, étudiants, industriels, professionnels de la santé, responsables administratifs et responsables de projets de développement.

Nous souhaitons proposer à tous ces professionnels de consulter notre bibliothèque unique en France, riche de 500 ouvrages sur ce thème.

Les objectifs

- Ouverture au public concerné de la bibliothèque sur les "Plantes Médicinales du Monde et les Pharmacopées Traditionnelles"
- Présenter sur internet cette bibliothèque d'ouvrages de référence
- Présentation des oeuvres de Jean-Marie Pelt (livres, films, émissions radio, TV)

PROJETS 2005

1. Ethnopharmacologia

Le fonctionnement de la revue sera mieux structuré ; le comité scientifique de lecture recevra en permanence les prévisions pour les 3 numéros à venir et permettra d'actualiser l'avancement du contenu. Ce document circulera tous les mois auprès des membres du comité via internet. Un numéro spécial sera publié chaque année. Ainsi, il est prévu pour le numéro 36 un dossier spécial sur Madagascar et le n°37 sera consacré aux plantes des Dom-Tom.

2. Formation

La formation en Ethnopharmacologie appliquée s'intitule désormais "De la plante au médicament" et se déroulera du 12 au 17 septembre prochain selon les 6 modules prédéfinis.

3. Acquisition d'une banque de données "Prélude"

Cette banque de données sur les plantes médicinales à usage vétérinaire et humain en Afrique sub-saharienne a été officiellement transmise par Jean Lehmann à la SFE, mais doit rester accessible à tous. L'AG remercie Jean Lehmann pour ce don.

Elle contient environ 50 000 entrées avec noms de plantes et recettes.

4. Site internet

La priorité pour 2005 est de pouvoir mettre en ligne cette banque de données. Des contacts seront pris avec la Société Pluzix pour développer ce projet avec un stagiaire.

6. Formation en Géorgie (Tbilissi)

Guy Balansard, de l'Université de la Méditerranée, coordonne depuis 8 ans avec le Professeur Angenot de l'Université de Liège, des collaborations avec les universités de Tbilissi et Baku (Azerbaïdjan). Depuis 4 ans, il mène un projet européen sur la flore médicinale du Caucase et les espèces menacées. Une formation en "Ethnopharmacologie appliquée" a eu lieu ce mois-ci à Tbilissi dans le cadre de ce projet européen et dans lequel la SFE est directement impliquée.

7. Colloque sur la médecine tibétaine

En 2006, la SFE organisera avec l'IEE une journée sur le thème de la médecine tibétaine. Les intervenants pourraient être Fernand Meyer, pour le terrain Jean-Pierre Nicolas et Aline Mercan et un intervenant compétent sur la transmission des savoirs.

8. Journée de formation

En 2006, la SFE et l'IEE organiseront une journée de formation sur les plantes médicinales contenant des phyto-oestrogènes. Le recours à des médicaments à base de plantes intéresse de plus en plus les médecins et les patients car les thérapeutiques hormonales administrées aux femmes ménopausées ne sont pas dénuées d'effets secondaires.

Elisabeth Busser propose une sortie au Jardin botanique des Vosges le 10 juin 2006, pour 40 personnes maximum.

La séance est levée à 17h30.

Euphorbia hirta L.

LANHERS M.-C. ¹, NICOLAS J.-P. ², FLEURENTIN J. ³, WENIGER B. ⁴



Euphorbia hirta
dans tous ses états
en bas : kinono sur un
étal à Antsiranana -
Madagascar



R é s u m é

Euphorbia hirta est une petite plante herbacée, très répandue dans toutes les régions tropicales et subtropicales du monde. Elle est largement utilisée en médecine traditionnelle pour des indications thérapeutiques très variées comme les infections gastro-intestinales, respiratoires, hépatiques ; elle est outre utilisée pour ses effets diurétiques et galactogues et sédatives.

Sa composition chimique a été bien étudiée et la pharmacologie a confirmé la plupart de ses usages traditionnels : ses actions diarrhéique, antimicrobienne, anti-inflammatoire, sédative et d'autres activités ont été mises en évidence comme un effet anxiolytique et analgésique majeur. Cette plante fait aussi l'objet de culture afin de promouvoir dans différentes régions du monde son usage sous forme traditionnelle.

1. Laboratoire de chimie, Faculté de Médecine, 9 avenue Forêt de Haye, BP 184, 54505 Vandoeuvre-les-Nancy
2. Jardins du Monde, 15 rue Saint-Michel, 29190 Brasparts
3. Société Française d'Ethnopharmacologie, 1 rue des Récollets, BP 4011, 57040 Metz Cedex
4. Laboratoire de Pharmacognosie et Molécules Naturelles Bioactives, UMR 7081, Faculté de Pharmacie, Université Louis Pasteur, BP 60024, 67401 Illkirch Cedex

Monographie de plante

BOTANIQUE

■ Synonymes

Euphorbia pilulifera L.
Chamaesyce hirta Millsp.
 (Famille : Euphorbiaceae)

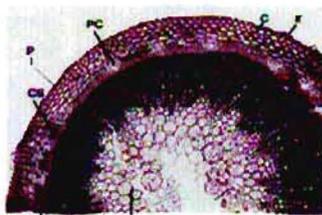
■ Description botanique

Euphorbia hirta L. est une plante herbacée d'une quarantaine de cm, présentant un port dressé dans les lieux abrités et peu fréquentés, ou rampant dans les endroits piétinés et ensoleillés. Elle peut être herbacée et vivace, quand elle croît dans des endroits humides et faiblement éclairés, ou encore annuelle lorsque le milieu est très sec et très ensoleillé (Iserin, 1996). Elle se caractérise du point de vue botanique, par la présence de nombreux canaux lactifères renfermant un latex blanc riche en dérivés terpéniques.

1. Les tiges

Les tiges, grossièrement pubescentes et non lignifiées, sont sveltes et cylindriques. Simples ou ramifiées, généralement de façon dichotomique à la base, elles sont d'un vert tendre teinté de rouge. Leur extrémité supérieure est recouverte de poils jaunâtres, étalés, pluricellulaires et recouvrant eux-mêmes une pubescence fine de courts poils recourbés.

La tige principale est courte, les tiges secondaires présentent des renflements au niveau de nœuds, espacés de 4 à 5 cm. De nombreux laticifères sont localisés dans le parenchyme cortical ; des fibres péricycliques, également caractéristiques de la structure des Euphorbiacées, forment un anneau assez épais dans lequel on rencontre des cellules à tanins.



Coupe transversale de la tige (30 X)



Coupe transversale de la tige (75 X)

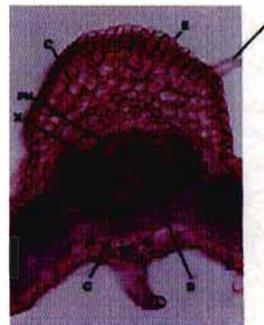
C = collenchyme ; CS = cellules sclérifiées ; E = épiderme ; M = moëlle ; P = poils tecteurs pluricellulaires et unisériés ; PC = parenchyme cortical ; PH = phloème ; X = xylème

2. Les feuilles

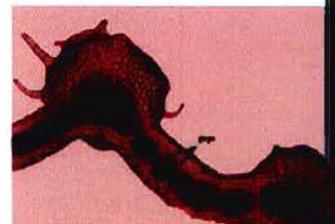
Opposées, obliquement ovées à lancéolées et finement dentées (5 à 6 dents par centimètre), elles sont orientées pour obtenir le maximum d'ensoleillement sur le dessus du limbe.

Le pétiole est court (1 à 3 mm), tandis que le limbe peut atteindre 1 à 5 cm de long sur 0,5 à 2 cm de large. Ce dernier est asymétrique et présente une base arrondie d'un côté et cunéiforme de l'autre, le sommet étant aigu ; il est pubescent sur ses deux faces, mais surtout sur sa face inférieure gris-verdâtre. Les nervures inférieures, larges et saillantes, sont recouvertes de longs poils jaunâtres, effilés et pluricellulaires. La face supérieure du limbe, vert-sombre, est quant à elle parsemée de taches pourpres et rugueuses.

Les nervures secondaires s'embranchent presque à angle droit sur la nervure principale, sauf à la partie supérieure où elles s'incurvent autour et à l'intérieur du réseau formé par les nervures tertiaires, donnant ainsi à la feuille un aspect plissé très serré, surtout chez la plante jeune. La coupe histologique de la feuille montre les faisceaux libéro-ligneux (phloème et xylème) ainsi que les poils tecteurs.



Coupe transversale de la feuille (30 X)



Coupe transversale de la feuille (75 X)



Coupe transversale de la feuille (300 X)

C = collenchyme ; E = épiderme ; P = poils tecteurs pluricellulaires et unisériés ; PH = phloème ; PP = parenchyme palissadique bilatéral ; S = sclérenchyme ; X = xylème

3. Les inflorescences

Les fleurs mâles et femelles sont distinctes (les fleurs sont unisexuées), très petites, blanches, jaunâtres ou verdâtres, parfois teintées de rouge. Elles sont groupées en petites cymes globuleuses, axillaires de 0,5 à 1 cm, pouvant être divisées dichotomiquement en deux ou trois glomérules globuleux. Chaque inflorescence, appelée cyathium, est portée par un court pédoncule (2 à 10 mm), à l'aisselle des feuilles, alternativement à droite et à gauche du rameau. Chaque cyathium est constitué d'une fleur femelle et de cinq fleurs mâles. Les involucre sont petits, condensés, courtement pédicel-

lés, cupuliformes. Ils présentent cinq lobes deltoïdes, ainsi que cinq petites glandes blanchâtres pétaloïdes les dépassant légèrement.

La fleur femelle contient un ovaire triangulaire et pédicellé émergeant au centre de l'involucre. Les styles sont au nombre de trois, courts et profondément divisés en deux branches grêles, un peu renflées au sommet. Les fleurs mâles sont réduites à une étamine.

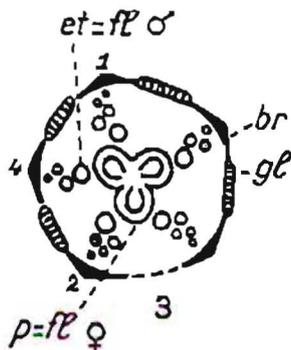
4. Les fruits

D'abord rouges, puis verts et brunâtres sur la plante sèche, ce sont des capsules globuleuses pouvant atteindre 1,5 mm de large. Elles sont composées de trois coques comprimées, carénées (tricoque), couvertes de poils fauves et renfermant chacune une petite graine.

5. Les graines

De teinte rouge-brique, oblongues et quadrangulaires, elles présentent de fines rugosités transversales. Elles peuvent atteindre 0,7 cm de long.

6. Diagramme floral



br : bractée / et=fl : fleur mâle réduite à une étamine / gl : glandes
p=fl : fleur femelle réduite au pistil

Diagramme floral (Guignard J.L., 1998)

■ Biotope - Chorologie

Originaire d'Australie tropicale, *Euphorbia hirta* s'est répandue dans tous les pays tropicaux et subtropicaux. On la rencontre en Afrique tropicale, à Madagascar, au Yémen, en Inde, en Chine, au Japon, à Taiwan et dans les îles avoisinantes, ainsi que dans les îles du Pacifique austral. La plante croît également en Amérique tropicale continentale et aux Caraïbes.

Plante de lumière, elle affectionne particulièrement les sols sableux et humides dénudés par l'érosion, mais peut s'adapter aux sols argileux plus ou moins riches en humus. Mais c'est surtout une espèce rudérale qui pousse dans les milieux les plus divers, tels que le pourtour des agglomérations, les bas-côtés des routes et des pistes ou encore les terrains vagues, jusqu'à une altitude de 1 400 m.

NOMS VERNACULAIRES

Loin d'être exhaustive, la liste de noms vernaculaires présentant *Euphorbia hirta* dans plusieurs langues (Tableau 1) atteste d'une large utilisation de cette plante en médecine traditionnelle.

Un travail de linguiste serait intéressant pour approcher le sens donné par les différents peuples à une plante largement utilisée. La linguistique est une science intégrée dans la démarche transdisciplinaire de l'ethnopharmacologie. Elle peut apporter d'une part des indications fort utiles du point de vue botanique et aussi orienter vers des investigations d'ordre pharmaco-chimiques, et d'autre part, du point de vue anthropologique, elle aide à situer la plante dans le système de classification traditionnel.

Par ailleurs, elle est nécessaire à la communication avec les interlocuteurs de terrain tant lors des enquêtes ethnobotaniques que dans notre participation lors du retour des données scientifiques sur le terrain.

USAGES TRADITIONNELS

Espèce largement distribuée dans tous les pays tropicaux et subtropicaux, *E. hirta* occupe une place privilégiée dans diverses pharmacopées traditionnelles d'Asie orientale et d'Afrique tropicale. Selon les pays et les ethnies, les indications thérapeutiques traditionnelles les plus variées lui sont conférées. Ainsi, elle entre dans le traitement d'affections gastro-intestinales, hépatiques, cardiaques, respiratoires et génitales. Diverses autres lui sont également attribuées, telles que des propriétés antalgiques, fébrifuges, anti-inflammatoires et cicatrisantes.

Elle fut introduite en Europe et aux Etats-Unis, non seulement en médecine allopathique, mais aussi en homéopathie, principalement pour le traitement de la dysenterie et celui de diverses affections respiratoires telles que l'asthme. Toutefois, elle fut pratiquement oubliée après 1914.

■ Utilisation de la plante entière et/ou des parties aériennes

Si la plante entière, ou les parties aériennes seules (tiges feuillées, jeunes pousses, sommités fleuries), sont généralement employées dans des préparations absorbées oralement, elles peuvent également être utilisées en lavement.

La plante est souvent utilisée sous forme de décoction, mais aussi en infusion, sous forme de macérat, pulvérisée et dissoute dans de l'eau, bouillie dans de l'eau salée, ou encore en fumigation.

| Monographie de plante

Tableau I : Liste des noms vernaculaires d'*Euphorbia hirta*

Noms vernaculaires	Région / pays	Langue			
acak	Ouganda	Lango	fungkele	Sierra Leone	Limba
acak-acak	Ouganda	Acholi	gatas-gatas	Philippines	
achaki	Ouganda	Azholi	gazingéré binné	Burkina Faso	Bissa
adododo, akodoudou, akolulu	Côte d'Ivoire	Padhola	gbè zù bèm	R.C.A.	Sango
Ahidinini	Madagascar	Baoulé	geed-caanood	Somalie	Somali
Ahinkodze	Ghana	Ashanti	gelang susu	Malaisie	
ahinkodze	Ghana	Awuna	gelang susu	Bornéo	Malaya
ahinkogyé	Ghana	Twi	glido	Togo	Ewé
aidinono	Madagascar		gnaneyanburu	Côte d'Ivoire	Senuto
akajwa amata	Ouganda	Lutoro	golondrina	Philippines	
akasandasanda	Ouganda	Luganda	golondrina	Guatemala	Espagnol
akazirarugunma	Burundi	Kirundi	golondrina	Honduras	Espagnol
Akoko	Hawaï		golondrina	Guam	
ako-lôlô, aboko dodo, atodu	Côte d'Ivoire	Attié	gorobuo	Côte d'Ivoire	Guéré
akponyon	Bénin	Fon et Goun	grande rougette	Nouvelle Calédonie	Français
akubaa	Ghana	Nzima	groboro	Côte d'Ivoire	Kru
akuododou, akololo	Côte d'Ivoire	Ashanti	hendamhiel debbi	Cameroun	Fula
ama iru dii purugu	Mali	Dogon	herbe à pilules	Petites Antilles	Créole
amabâningo	Gabon	Mpongwe	hidoindzia	Comores	Moroni
Amampatchaiarisi	Inde	Tamil	homgôlem,	Sénégal	Wolof
ambin jantan	Bornéo	Malaya	hounman, ayéwé	Bénin	Adja
ambin jantan	Malaisie		ignonkolialukuku	Togo	Fé
animakoa	Ghana	Twi	igondjo-ny'igala, osuka-wigala	Gabon	Mpongwe
Anonsikaa	Togo	Mina	ikundu wola	Congo	Songo
anotsigbé	Togo	Mina	iloesantass	Niger	Tamacheck
ara tanah	Bornéo	Malaya	jean robert	Ile Maurice	
ara tanah	Malaisie		jean robert	Réunion	
asen-uloko	Nigeria	Benin	jean robert	Madagascar	Antakarana, sakalave
Awaha	Côte d'Ivoire	Ashanti	ka ta	Iles Rodrigues	
Awaha	Ghana	Ashanti	kakaweadwe	Seychelles	Créole
awin	Ghana	Ashanti	kakwekwe	Indochine	
banyila	Burkina Faso	Lilse	kamantikan	Ghana	Ashanti
barakerui, barakeru, burokeruee, baro-kheruie	Bengale		kandi, ngainyi	Zaire	
baro-kheruie	Inde	Bangali	kasahe	Bornéo	Brunéi
batobotonis, botobotonis	Philippines		Kelusum	Sierra Leone	
Beleji	Sierra Leone	Mende	kiawane	Congo	kôta
bolimbuku	Togo	Anufo	Kinonono	Bornéo	Malaya
boxeforotai	Sierra Leone	Susu	kinywele	Tanzanie	Sukuma
bumbungo, bungbunga	Sierra Leone	Loko	kiritala	Madagascar	Antakarana
caacica, calcacia	Brésil	Portugais	kitadali	Tanzanie	Kiswahili
cây ci sira, cây mù	Vietnam		kokakahiki	Inde	Kiswahili
chiziyaziya	Kenya	Digo	konsui,	Tanzanie	
claoanzou	Congo	Lari	kovoyo	Hawaï	
cu sua lon la	Indochine		kul-waka	Sierra Leone	Susu
daba da bié	Burkina Faso	Bambara	kul-waogo	Togo	Teri
dababablié, daba da bele	Sénégal	Bambara	kulwongo	Burkina Faso	Mossi
dabadable, daba dablé, dabado	Mali	Bambara	kumagési	Burkina Faso	Mossi
daba du ble, dabadabété			kwvoyo ilem	Togo	Moba
dabbirteeki, kosahi	Burkina Faso	Fula	laganzu	Côte d'Ivoire	Baoulé
dad ondis, dad udis, ndiis	Sénégal	Bambara	lal dudhi	Togo	Kotokoli
dadakiriga	Inde		lechera de la golondrina	Congo	Laadi
darat-darat	Bornéo	Tenggara	lechlillo	Inde	
daun bidji kachang	Indonésie		libele zonga	Argentine	Créole
daun kebo	Indonésie		madduppachcharichippilu	Petites Antilles	Créole
daun patiyang	Malaisie		malnommée vraie	R.C.A.	Gbaya
daun	Indonésie		malonnen	Ceylan	
demba sindji	Mali	Molinké	mama irifi	Petites Antilles	Créole
deni-ba-singui	Côte d'Ivoire	Malinké	mapempe	Haiti	
deniosi, dilo, do ni osi	Iles Fidji		mbabazi za ntaama	Côte d'Ivoire	Kulango
diableg waré	Côte d'Ivoire	Bété	mbal, mbalmbal	Grandes Antilles	Créole
dibue	Côte d'Ivoire	Neyo	mbel fooy, mbelfoo	Ouganda	Runyankore
dobelu	Côte d'Ivoire	Nékédié	mélândjébé	Sénégal	Wolof
duantpuin	Côte d'Ivoire	Ebrié	milk-tea	Sénégal	Serer
dudheli	Inde		milk-weed	Togo	Akassélem
dudhi	Inde	Hindi	moyebe	Grandes Antilles	Créole
ebit	Sierra Leone	Timne	mtanze	Grandes Antilles	Créole
egele, ege-ile	Nigeria	Yoruba	muziyaziya	Congo	Tié
emi-ile	Nigeria	Yoruba	mwache	Tanzanie	Zaramo, Zigua
emunakere	Sierra Leone	Timne	mwache	Kenya	Digo
en engil	Sénégal	Fula	mziwaziwa	Tanzanie	Suaheli
endamyel	Nigeria	Fula	mziwaziwa	Tanzanie	Kiswahili
erva dos cobres	Brésil	Portugais	nagarjuni	Tanzanie	Swahili
etinkeni-ekpo	Nigeria	Efik	nakabele	Inde	Kiswahili
fara dialo	Sénégal	Malinké	nao-yenu	Zimbabwe	Tonga
fei-yang-ts'ao	Chine		nayeti	Mali	Minianka
			ndamoka	Inde	Tamil
				R.C.A.	Mozombo

Noms vernaculaires	Région / pays	Langue			
nelapalai	Inde	Malayalam	phi-guong-thào	Chine	Annamite
ngoderamengo, ngondoromaongo	R.C.A.	Banda	piluller	Petites Antilles	Créole
ngoka	R.C.A.	Aka pygmies	pusitoo	Inde	Sanskrit
niassingué	Côte d'Ivoire	Dyimini	raktavinduchada	Inde	Sanskrit
nimakoa	Ghana	Twi	rubaisât	Yémen	
nime	R.C.A.		sablé uyé, zianè vuin vuin	Côte d'Ivoire	Gouro
nofo nofo	Côte d'Ivoire	Kulango	sabrè ouyé	Côte d'Ivoire	Shien
nonan kurchiya	Nigeria	Haoussa	shileledzia	Comores	Anjouan
nono kurkia	Burkina Faso	Haoussa	snongbu	Côte d'Ivoire	Guéré
nonone kuchia	Burkina Faso	Haoussa	suacourézi, suassingué, suaulingé	Côte d'Ivoire	Malinké
nonsiwé	Bénin	Fon et Goun	suonbohu suongbu, gronohon, goorbua, gorobuo	Côte d'Ivoire	Guéré
notsigbé	Ghana	Awuna	takapole	Sénégal	Tukolor
notsigbé	Togo	Ewé	takâpolé	Sénégal	Toucouleur
notsigbee	Ghana	Ewe	tao moa	Côte d'Ivoire	Cagou
nyahounayira	Bénin	Yoruba	lawrurumogo	Togo	Losso
nyayafoke, nyalefoke	Sierra Leone	Susu	lawrurumogo	Togo	Nawdem
okul bifeg	Cameroun	Ewondo	tchikpaltchindi	Togo	Kabiyé
orofa	Côte d'Ivoire	Abouré	ti-lait	Petites Antilles	Créole
ouallé bissoun	Burkina Faso	Mossi	to a gbondo	Liberia	Mano
ovuka, ovoku, vuka	Iles Fidji		tuanesingé	Côte d'Ivoire	Dioula
oyabi empouu	Congo	Mbaamba	tugani ba singi	Burkina Faso	Bambara
ozigban	Nigeria	Edo	tunagiba singi	Mali	Bambara
pailleté	Petites Antilles	Créole	udani	Nigeria	Ibo
Paringawa	Bénin	Dendi	vu sua	Indochine	
patak-patak	Bornéo	kedayan	wal-biissum	Burkina Faso	Mossi
patchaiyarissi	Inde	Tamil	wallé-bisum	Togo	Moba
patikan	Indonésie		wallé-bisum	Burkina Faso	Mossi, Bobo
patik-patik, patiktik	Bornéo	Malay	kulwongo	Burkina Faso	Bobo
patik-patik, patiktik	Bornéo	Suluk	xanabmucuy	Mexique	
payenté	Petites Antilles	Créole	xauay	Mexique	
pepme	Grandes Antilles	Créole	yambonga	R.C.A.	Mbwaka
phi duong thao	Indochine		yankara-ebit	Sierra Leone	Timne
			yerba de la golondrina	Argentine	Espagnol
			zinwin	Ghana	Ashanti

1. Affections gastro-intestinales

Les propriétés anti-diarrhéiques et amoebicides d'*E. hirta* sont largement mises à profit dans diverses contrées africaines (Afrique portugaise, Angola, Congo, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Mali, Nigeria, Sénégal, Togo), à Madagascar, aux îles Maurice et Rodrigues, aux Seychelles, aux Iles Fidji, en Nouvelle Calédonie, en Inde et en Asie orientale.

A noter qu'au Bénin, les diarrhées cholériformes sont traitées à l'aide d'une poudre à base d'*E. hirta*, de *Paullinia pinnata* et de grains de *Zea mays*, ajoutée à la nourriture.

Au Sénégal, des effets anti-dysentériques sont conférés au macérat de plante entière qui est utilisé pour traiter les diarrhées et les coliques ; tandis que les effets astringents sont mis à profit à la Réunion dans les cas chroniques, effets qui sont également connus aux Philippines.

Parmi les autres affections gastro-intestinales traitées, citons les ulcères gastriques (Asie orientale), les stomatites (Afrique portugaise), les spasmes du pylore (Madagascar), diverses infections parasitaires (anthelminthes, ankylostomes) et candidoses (Bahamas, Bénin, République Centrafricaine, Tanzanie, Togo), la proclite (Asie orientale). Enfin, *E. hirta* est employée pour ses effets laxatifs et purgatifs (Côte d'Ivoire, Ghana, Hawaï, Liberia, Madagascar, Nigeria, Tanzanie).

2. Affections respiratoires

Parmi les affections respiratoires mentionnées citons l'asthme, la bronchite, la toux, la coqueluche et l'hémoptysie (Guatemala, Madagascar, Mexique, Sénégal, îles Maurice et Rodrigues, Seychelles, îles Fidji).

Effectivement, *E. hirta* est reconnue pour ses effets expectorants (Inde), antispasmodiques (Afrique équatoriale, Antilles françaises, Inde, République dominicaine, Trinidad) et antitussifs (Australie). Réputée pour ses effets sédatifs vis-à-vis de l'appareil respiratoire (Australie), elle est parfois utilisée associée à des sédatifs bronchiques tels que *Grindelia robusta*, dans des préparations pour inhalation.

3. Affections rénales

La plante est réputée pour ses effets diurétiques (Antilles françaises, Argentine, Asie orientale, Inde, Mali, Mexique, Sénégal, Tanzanie) ; elle entre également dans le traitement des lithiases rénales (Mexique).

4. Affections hépatiques

E. hirta est notamment utilisée dans le traitement des ictères, seule ou en association avec *Ficus thonningii* (Niger, Togo).

| Monographie de plante

5. Affections génitales

Ses usages comme galactagogues sont souvent mises à profit (Cameroun, Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Togo), ainsi que ses indications contre les blennorragies (Brésil, îles Comores, Côte d'Ivoire, Sénégal). En Tanzanie, ses effets lénitifs sont mis à profit dans les cas de gonorrhée, tandis que des indications antivénériens lui sont conférés au Guatemala, au Mexique et en Oubangui.

La plante est également utilisée pour faciliter les couches (Oubangui), traiter divers troubles tels que la dyménorrhée (Togo), l'oligoménorrhée (îles Maurice et Rodrigues), la métrorragie (Bénin).

Enfin, au Togo elle entre dans le traitement de la stérilité masculine.

6. Autres effets

Parmi les autres propriétés reconnues, citons des effets sédatifs et soporifiques (Asie orientale, Philippines), des effets toniques (Bahamas, Inde, Madagascar, Réunion), hypotenseurs (Trinidad), hypoglycémiant (Sénégal) et fébrifuges (Afrique de l'est, Antilles françaises, Guyane, îles Maurice et Rodrigues, République dominicaine, Sénégal, Trinidad).

7. Usages externes

La plante entière ou les parties aériennes (parfois les feuilles seules) est utilisée de diverses façons, telles que le décocté, le macérat, l'onguent, pilée, ou encore réduite en cendres. Elle est souvent appliquée localement, utilisée en bains, sous forme de cataplasmes ou en gargarismes.

Ses effets galactagogues sont souvent utilisés en application sur les seins (Congo, Togo). Au Bénin, elle est utilisée pour la toilette intime, dans les cas de métrorragies.

Des effets antiseptiques et cicatrisants lui sont souvent conférés (Guatemala, Haute-Volta, Indonésie, Mexique, Sénégal), ainsi que des effets hémostatiques (Philippines).

Elle entre également dans le traitement des ulcères, des oedèmes, des phlegmons (Réunion), des abcès, des inflammations glandulaires (Guyane), des furoncles et clous (îles Fidji), de tumeurs (Indonésie), du muguet (Hawaï), des céphalées (Bénin), des fièvres (Congo), des douleurs articulaires et musculaires (République centrafricaine), des varices douloureuses (Madagascar). En Inde, elle est employée comme irritant contre les teignes du cuir chevelu. Enfin, au Togo, elle est associée à *Cymbopogon schrenanthus*, en cas de piqûres de scorpions.

■ Utilisation des feuilles

Les feuilles seules sont souvent retrouvées pour des indications similaires à celles de la plante entière ou des parties aériennes. En usage interne, on peut les utiliser malaxées dans de l'eau froide,

simplement mâchées, cuites à l'étuvée avec des arachides, séchées et pilées puis absorbées avec du lait, fermentées, sous forme de décocté, d'infusion, de cigarettes. Si les préparations sont souvent absorbées, elles peuvent également être utilisées en lavement dans certains cas.

C'est ainsi que ces parties végétales sont mises à profit pour leurs effets anti-dysentériques (Haïti, Nigeria, Soudan, Togo), anti-diarrhéiques (République centrafricaine), anti-asthmatiques (parfois en association avec *Datura metel*) (Afrique de l'est, Haïti, Philippines), galactagogues (parfois en association avec *Ficus thonningii*) (Afrique de l'est, Gabon, Ghana, Togo). Elles sont également utilisées pour faciliter l'accouchement (République centrafricaine), dans le traitement des gonorrhées (Nigeria), des filarioses (Cameroun), des brûlures d'estomac (Afrique de l'est), des lithiases rénales (Haïti) ; par ailleurs, leurs effets diurétiques sont aussi connus en Haïti. Enfin, en Côte d'Ivoire, on les emploie dans le traitement du retard à la marche de l'enfant (en association avec *Dissotis rotundifolia*).

En usage externe, les feuilles peuvent être utilisées fraîches, ramolles au feu ou séchées, sous forme de décoction. C'est parfois leur "jus" qui est utilisé seul. Les préparations peuvent être appliquées localement, instillées dans les yeux, utilisées en bains, ou sous forme de cataplasmes.

On retrouve cet emploi pour les effets galactagogues (en association avec *Ficus thonningii*) au Togo, des effets cicatrisants (Afrique de l'est, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ghana, Nigeria, Soudan). On les utilisent également pour soigner les clous, les furoncles (Afrique de l'est), certaines tuméfactions de la gorge ou des bras (Afrique de l'est), divers troubles oculaires (Afrique de l'est et de l'ouest), la fièvre (République centrafricaine), les filarioses (Cameroun). Enfin, un mélange de feuilles et de racines pilées est utilisé en massage de l'abdomen, pour le traitement du paludisme du jeune enfant (République centrafricaine).

■ Utilisation du latex

Son emploi en usage interne est relativement limité. Citons son utilisation en lavement, pour ses effets anti-dysentériques (Congo) ; délayé dans de l'eau, il aurait des effets purgatifs (Cameroun) ; enfin, ses propriétés galactagogues sont reconnues au Cameroun et en Côte d'Ivoire.

Il est plus largement employé en externe, notamment par massage, instillation dans les yeux ou en compresse.

Des effets galactagogues lui sont conférés en Côte d'Ivoire, tandis qu'en Oubangui il est appliqué sur les seins, en cas d'engorgement, et qu'en République de Malawi il est utilisé pour accroître le développement de la poitrine.

Il entre souvent dans le traitement de divers troubles oculaires, tels que les conjonctivites, les taies et les ulcères de la cornée, la cataracte (Afrique tropicale et de l'est, Côte d'Ivoire, Inde, Liberia,

Malaisie, Nigeria, Petites Antilles, République centrafricaine).

Parmi les autres effets largement mis à profit, citons les effets anti-septiques et cicatrisants (Cameroun, Côte d'Ivoire, Haute-Volta, Liberia, Nigeria, Sénégal, îles Sunda d'Indonésie, Togo).

Le latex est également utilisé pour soigner la gale (Cameroun), les aphtes (Ceylan, Inde), diverses affections cutanées telles que les furoncles, les cors ou les verrues (Afrique de l'est, Argentine, Inde, Jamaïque, République centrafricaine, Yémen), pour éliminer le ver de Guinée (Haute-Volta), pour traiter certaines formes de tuméfactions notamment au niveau de la gorge ou des bras (Afrique de l'est). Enfin, son pouvoir antidote, vis-à-vis des poisons de flèches, est reconnu au Liberia et en République de Malawi tandis qu'il est utilisé comme "talisman" contre les scorpions en Haute-Volta.

■ Utilisation des racines

Ces parties végétales sont moins employées. Consommées avec du jus de citron, elles sont réputées purgatives (Liberia). Pilées avec les feuilles, elles sont employées pour traiter le paludisme du jeune enfant (République Centrafricaine) ; tandis que l'eau de macération de ces racines pilées est consommée pour faciliter les couches, en Oubangui, où l'on utilise l'écorce de racines pour soigner les verrues. En Inde, elles sont utilisées contre les morsures de serpents.

COMPOSITION CHIMIQUE

■ Polyphénols

La plante contiendrait des tanins galliques et catéchiques (à l'état de traces), ainsi que des tanins pyrogalliques.

Parmi les acides phénols identifiés, citons les acides caféique, chlorogénique, p-coumarique, férulique, ellagique et gallique.

Différents flavonoïdes ont été isolés dans la plante, tels que la xanthorhamnine, le kaempférol, le 3-glucuronyle-kaempférol, ainsi que le quercétol et ses dérivés (quercitrin, rhamnoglucosyl-3-quercétol, chlorogényl-3-rhamnoside quercétol, 3-β-D-glucuronyle-quercétol).

Des leucoanthocyanes et anthocyanes ont été identifiés ; il s'agit du leucocyanidol et de deux anthocyanosides (cyanidine-3,5-diglucoside et pélagonidol-3,5-diglucoside). A noter que les anthocyanosides ont été trouvés dans les feuilles pourpres, qui se développent lorsque la plante croît sur un sol à faible taux d'humidité et exposée à de fortes radiations.

■ Dérivés terpéniques

Si la présence de monoterpènes reste controversée (traces d'huile essentielle), différents diterpènes ont pu être identifiés. Ces diterpènes se divisent en trois groupes : les dérivés du phorbol (esters du 12-déoxyphorbol; 20-acétate, 16-O-α-méthylbutyrate, 13-phénylacé-

tate du 12-déoxyphorbol; 20-acétate, 13-dodécanoate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol; 20-acétate, 13-phénylacétate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol; 13-décanoate, triacétate du 12-déoxy-4β-hydroxyphorbol), les dérivés du résiniférol (9,13,14-orthophénylacétate du 20-O-acétylrésiniférol) et ceux de l'ingénol (tinyatoxine; triacétate d'ingénol; hexadécanoate d'ingénol).

Parmi les triterpènes, citons l'α- et la β-amyrine et leurs acétates, la bétulline, la friédeline, le lupéol, le taraxérol et la taraxénone. A noter la présence de saponosides formés de pentoses (rhamnose) et d'une génine triterpénique.

Enfin, des polyterpènes seraient présents dans la plante entière fraîche.

■ Stérols

Les stérols identifiés sont le cycloartérol, le méthylène-24-cycloartanol, le campestérol, le β-sitostérol et le stigmastérol.

D'après sa composition en triterpènes et en stérols, le latex d'*E. hirta* serait de type C2, caractérisé par la présence de constituants majeurs tels le cycloartérol et le méthylène-24-cycloartanol, et des constituants mineurs tels la β-amyrine et le lupéol.

■ Acides organiques

La plante contiendrait des acides ascorbique, fumarique, glyoxylique, lactique, malique, pyruvique, shikimique, succinique et tartrique.

■ Acides gras, alcools et carbures aliphatiques

Les acides mélistique, palmitique, linoléique et oléique, le jambulol, l'hexacosanol, les alcools cérylique et myricylique, ainsi que le tricontane et l'hentriacontane ont été identifiés.

■ Acides aminés et dérivés aminés

De nombreux acides aminés ont été isolés, tels que l'α-alanine, l'acide γ-aminobutyrique, l'arginine, l'acide aspartique, l'asparagine, la cystine, la cystéine, l'acide glutamique, la glutamine, le glyco-colle, l'histidine, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la proline, la sérine, la thréonine, la tyrosine, le L-tryptophane et la valine.

Des alcools aminés (choline et éthanolamine) ont également été mis en évidence.

■ Glucides

La présence de divers sucres simples (galactose, glucose, lévulose, rhamnose, xylose), itols (adonitol, inositol, sorbitol) et osides (raffinose) a pu être confirmée.

■ Composés minéraux

Monographie de plante

Parmi les éléments métalliques identifiés dans la plante, citons l'aluminium, le calcium, le cuivre, le fer, le magnésium, le molybdène, le nickel, le plomb, le potassium, le silicium, le sodium, le titane, le vanadium et le zinc.

PHARMACOLOGIE

■ Activité analgésique opioïde

Un extrait aqueux lyophilisé exerce une activité analgésique centrale par un effet protecteur chez la souris vis à vis des stimuli douloureux chimiques (20 mg/kg) et thermiques (25 mg/kg). Ces essais sont doses-dépendants (25 à 400 mg/kg) et réalisés avec les tests du writhing et de la plaque chauffante. Dans ce dernier, l'activité analgésique est supprimée lorsque les sites récepteurs aux opiacés sont bloqués par la naloxone, un antagoniste des récepteurs ; ceci démontre un effet analgésique central impliquant les sites récepteurs opiacés. Ceci a aussi été confirmé par un test *in vitro* sur iléon isolé qui montre l'effet inhibiteur d'*E. hirta* sur les contractions induites par des stimuli électriques et l'antagonisme obtenu avec la naloxone. Par comparaison, l'effet analgésique d'un extrait d'*E. hirta* dosé à 50 mg/kg est semblable à celui obtenu avec le sulfate de morphine dosé à 1,15 mg/kg. (Lanthers et al., 1991) (Les doses sont exprimées en mg/kg de plante sèche)

■ Effet anti-inflammatoire

Des extraits aqueux lyophilisés exercent une action anti-inflammatoire dose-dépendante par voie i.p. à partir de 100 mg/kg vis-à-vis de l'œdème de la patte de rat induit par la carragénine. *E. hirta* possède une action anti-inflammatoire dans un test aigu, mais ne montre aucun effet dans un modèle d'arthrite rhumatoïde chronique chez le rat (test à l'adjuvant de Freund). (Lanthers et al., 1991)

Des extraits aqueux ont réduit la libération des prostaglandines PG I₂ et PG E₂, au niveau de l'estomac de rat. Ces médiateurs sont bien connus pour activer le processus inflammatoire. De plus, les

extraits aqueux et des extraits obtenus avec de l'acétate d'éthyle présentent la même activité anti-inflammatoire à la fois dans les tests *in vivo* de l'œdème de patte de rat induit par la carragénine et sur l'inhibition de la sécrétion des prostaglandines dans le test *in vitro* sur l'estomac de rat. Ces travaux montrent que l'extrait aqueux est actif par voie orale et que le principe actif non identifié est soluble dans l'acétate d'éthyle. (Hiemann & Bucar, 1994)

■ Effet anti-pyrétique

Des extraits aqueux lyophilisés aux doses de 100 et 400 mg/kg réduisent la température corporelle des souris ayant reçu une administration de levures. (Lanthers et al., 1991)

■ Effet anti-agrégant plaquettaire

Ceux-ci ont permis de prouver un effet inhibiteur sur l'agrégation plaquettaire dose-dépendante par inhibition de la biosynthèse de thromboxane A₂. (Hiemann & Bucar, 1994)

■ Effet antidiarrhéique

L'activité antidiarrhéique, montrée avec des décoctions lyophilisées (350 et 700 mg.kg⁻¹ dissout dans 0,5 ml d'eau distillée) sur le transit intestinal, peut être résumée de la façon suivante :

- pas de modification du transit intestinal dans des conditions normales ;
- retard du transit de l'intestin grêle quand celui-ci est accéléré par l'«huile de castor» (résultats obtenus à partir de la technique proposée par Leng-Peschlow) ;
- prolongement significatif du temps d'apparition des premières selles diarrhéiques et diminution du nombre de fèces humides induites par des produits provoquant des modifications du transport actif des électrolytes et de l'eau à travers la muqueuse intestinale (huile de castor, acide arachidonique, prostaglandine E₂) ;
- pas d'effet lorsque l'agent diarrhéique est un agent osmotique actif (sulfate de Mg).

La quercitrine, un composé flavonique, pourrait être impliquée dans cet effet. (Galvez J. et coll. 1993, 1993)

Des extraits aqueux stimulent *in vitro* les contractions spontanées de l'iléon de cobaye de façon dose-dépendante et potentialisent les contractions induites par l'acétylcholine et le chlorure de baryum.

Par contre, *in vivo*, les extraits aqueux, administrés par voie orale à des rats à qui on induit une diarrhée par du sulfate de magnésium, diminuent le poids et le taux des fèces émises. *E. hirta* présente des effets spasmogéniques *in vitro* et antidiarrhéiques *in vivo* (Kamgang et coll., 2001)

D'autres auteurs ont mis en évidence un effet antispasmodique de la fraction polyphénolique d'*E. hirta* sur des tests *in vitro*. (Tona et coll., 2000)



Inflorescence d'*Euphorbia hirta*

■ Activité diurétique

Les travaux de Johnson et coll. (1999) montrent que des extraits aqueux et alcooliques de feuilles d'*Euphorbia hirta* présentent un effet diurétique dose-dépendant chez le rat. L'extrait aqueux induit une excrétion urinaire du sodium, du potassium et de bicarbonates. Cet effet diurétique est semblable à celui d'un diurétique de référence, l'acétazolamide. Par contre, l'extrait alcoolique induit seulement une excrétion urinaire des bicarbonates.

■ Effets sur le système nerveux central : activités anxiolytiques sédatives et inductrices du sommeil

Des études comportementales de psychopharmacologie ont permis de démontrer chez la souris des propriétés sédatives à doses élevées (100 mg de plante sèche par kg et plus), et des effets anxiolytiques à faibles doses (12,5 à 25 mg de plante sèche par kg). Les extraits aqueux obtenus par décoction et lyophilisés réduisent les paramètres comportementaux dans des environnements non familiers : diminution des déplacements dans les tests de l'activité test et des marches montées et des redressements dans le test de l'escalier. Ces mêmes extraits ont des effets désinhibiteurs et augmentent les paramètres comportementaux dans le test de l'escalier et de la chambre claire obscure. Quand on bloque *in vivo* les sites récepteurs aux benzodiazépines avec le flumazénil chez la souris, on conserve les effets sédatifs d'*E. hirta* : les molécules impliquées dans l'action sédative et anxiolytique n'agissent par l'intermédiaire du site récepteur aux benzodiazépines. (Lanhers et coll. 1990)

Un effet inducteur du sommeil a aussi été mis en évidence chez la souris prétraitée par une dose infrahypnotique de barbiturique. Un extrait aqueux induit le sommeil des souris de façon dose dépendante de 50 à 800 mg/kg lorsqu'elles reçoivent du pentobarbital à dose infrahypnotique. A 200 mg/kg, la totalité des souris est endormie. Des résultats identiques sont obtenus dans le même test et réalisé avec un autre barbiturique, le butobarbital, éliminé par voie urinaire. Ceci permet d'éliminer l'hypothèse d'une interaction hépatique car le pentobarbital est éliminé par le foie.

E. hirta ne présente pas d'effets anticonvulsivants chez la souris vis-à-vis du pentylènetétrazole, pas d'activité relaxante musculaire dans le test du Rota-rod ou de la suspension, pas d'activité neuroleptique dans trois tests : le test de la toxicité de groupe, le test de la stéréotypie induite par la dexamphétamine et celui de la catalepsie et de l'hypothermie.

Une faible activité antidépressive a été mise en évidence dans le test d'antagonisme à la réserpine en réduisant le ptosis et dans le test anticholinergique à l'oxotrimorine en s'opposant à l'hypothermie. (Lanhers et coll., 1996)

■ Action galactogène

Les mises en œuvre successives de diverses fractions ont conduit à retrouver spécifiquement cet effet biologique dans la fraction butanolique. (De Saqui-Sannes G., 1971)

■ Activité antimicrobienne

1. Action amoebicide

La toxicité sur l'homme est pratiquement nulle et les essais cliniques apportent la preuve qu'*E. hirta*, utilisée sous forme d'extrait hydroalcoolique buvable, est très efficace contre les symptômes de la dysenterie amibienne et réalise une négativation coprologique rapide et durable (Ridet J. et A. Chartol, 1964 ; Tona L. et coll, 1999). La fraction polyphénolique exerce un effet amoebicide dans des test *in vitro*. (Tona et coll, 2000)

2. Traitement anti-malarique

Des études menées par Tonal et coll. (1999) ont prouvé que des extraits d'*Euphorbia hirta*, plante entière, présentent une activité inhibitrice sur la croissance *in vitro* de *Plasmodium falciparum* comparable à celle obtenue avec de la chloroquine.

3. Activité bactéricide

Les études anti-bactériennes menées sur des lignées de cellules Vero montrent une inhibition totale des micro-organismes à une concentration de 100 µg/ml pour *Shigella flexneri* et de 200 µg/ml pour *S. dysenteriae* (Vijaya, et coll., 1995).

Elle possède également des propriétés antibactériennes (*Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, *Shigella shiga*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholera*) (Pousset, 1979 ; Isenin, 1996 ; Nicolas, 1999).

■ Utilisation comme milieu de culture fongique

L'addition d'un extrait d'*E. hirta* à un milieu fongique augmente considérablement la croissance fongique et diminue de façon concomitante la croissance bactérienne dans une mesure comparable à un antibiotique tel que le chloramphénicol. Les résultats de cette étude suggèrent qu'une gélose d'*E. hirta* peut sans problème être recommandée comme un milieu efficace et bon marché (cinq fois moins cher qu'un milieu de Sabouraud avec ou sans antibiotique) (Emele F. E. 1998).

■ Autres

E. hirta présente également des propriétés antihelminthique, galactogène et aphrodisiaque, et son latex des propriétés cholagogue et fébrifuge (Adjanohoun, 1985 ; Lanhers, 1988 ; Neuwinger, 1986).

TOXICOLOGIE

■ Toxicologie aiguë

E. hirta est considérée comme une plante non toxique aux doses thérapeutiques car celles induisant la mortalité sont très élevées.

Monographie de plante

1. Dose létale 50 chez la souris par voie i.p.

Aucune mortalité n'apparaît jusqu'à la dose de 6.400 mg/kg. La dose létale qui tue 50 % des animaux est évaluée à 8.882 mg/kg. Un extrait aqueux est obtenu par infusion puis macération 24 h à 44°C puis lyophilisé. Les doses sont exprimées en mg de plante sèche et les lots sont constitués de 10 souris mâles Swiss. (Lanhers, 1988)

2. Toxicité aiguë chez la souris par voie orale et i.p.

Aucune toxicité n'est apparue par voie orale aux doses de 3.000, 6.000 et 9.000 mg/kg chez des souris mâles et femelles recevant une seule dose le premier jour et mises en observation pendant 14 jours. Le poids corporel et tous les paramètres évalués sont normaux (comportement, aspect extérieur, selles et urines).

Par voie intra-péritonéale aucune mortalité n'est apparue aux doses de 3.000, 6.000 et 9.000 mg/kg. On observe une sédation, un ptosis, des contractions abdominales et une perte de poids par rapport aux témoins les premiers jours. Au 14e jour, les paramètres évalués sont normaux.

Un extrait aqueux est obtenu par infusion puis macération 24 h à 44°C puis lyophilisé, les doses sont exprimées en mg de plante sèche et les lots sont constitués de 5 souris mâles et de 5 souris femelles. (Lanhers, 1988)

3. Toxicité subchronique chez la souris

3 lots de 10 souris reçoivent quotidiennement des extraits aqueux aux doses de 50 et 100 mg/kg i.p. pendant respectivement 15, 28 et 33 jours. Aucune toxicité n'est apparue. On observe une légère diminution de croissance pondérale les 15 premiers jours. L'analyse comportementale (test de la plateforme et activité motrice) révèle une excitation entre le 5^e et le 15^e jour. Après autopsie, le poids de 7 organes évolue dans des valeurs physiologiques normales, les paramètres biochimiques sont normaux pour la glycémie, le cholestérol et la créatinine et diminués pour les triglycérides. Les paramètres hématologiques sont normaux. L'administration chronique de l'extrait ne modifie pas l'effet analgésique, il n'y a pas de tolérance, l'effet est même renforcé au cours du temps. (Laboratoire Dolisos, 1993)

4. Autres essais de toxicité

- Aucune mortalité n'est apparue chez des souris recevant des extraits aqueux aux doses de 400 à 1000 mg/kg (Dhar et coll., 1968) ;
- Aucune mortalité n'est apparue chez des souris ou des cobayes recevant par voie orale un extrait fluide déalcoolisé ; administré par voie intra-veineuse, ces mêmes extraits ont une dose létale 50 de 7 ml/kg chez le rat et de 7.4 ml/kg chez la souris, ils provoquent une accélération du rythme respiratoire, une vasodilatation au niveau des oreilles (Hazleton et Hellerman, 1948) ;

- L'extrait fluide incorporé dans la nourriture de 10 rats aux concentrations de 1 et 5 % pendant 97 jours ne provoque ni intolérance, ni phénomène toxique à l'exception de la mort d'un rat recevant la dose de 5 % (Hazleton et Hellerman, 1948) ;
- 50 mg de poudre de plante administrée quotidiennement à des cobayes pendant 20 jours n'induit aucun signe de toxicité et l'évolution pondérale est normale (Blanc et coll., 1963) ;
- Feng et coll. (1962) ont fait des essais sur deux lots de deux souris sans tests statistiques ;
- Un extrait hydroalcoolique (correspondant à 1.000 mg de plante sèche) administré par voie orale à des rats en traitement chronique n'a pas induit de toxicité (Ridet et Chartol, 1964) ;
- Effet ichtiotoxique : un extrait aqueux obtenu par décoction (30 % de plante) provoque la mort de petits poissons du genre *Alestes nurse* (Ridet et Chartol, 1964).

■ Activité mutagène

Un extrait aqueux lyophilisé et la teinture mère ne présentent pas d'activité mutagène *in vitro* dans deux tests : le test d'Ames et le SOS Chromotest. Deux méthodes ont été réalisées, la méthode du spot avec 4 doses (100, 10, 1, 0.1 µg pour extrait aqueux et 200, 20, 2, 0.2 µg pour la teinture mère) et la méthode standard avec 4 doses (100, 80, 50, 30 µg pour l'extrait aqueux et 260, 200, 160, 100 µg pour la teinture mère). Le test d'Ames a été réalisé sur les souches de *Salmonella typhimurium* TA 97, TA 98, TA 100 et TA 102 et le SOS Chromotest sur la souche *Escherichia coli* PQ 37. L'extrait aqueux et la teinture mère n'induisent pas de mutation reverse en l'absence comme en présence du système d'activation S9 MIX et ne présentent aucun pouvoir génotoxique détectable sur la souche d'*Escherichia coli*. (Laboratoire Dolisos, 1993)

■ Effets sur les organes reproducteurs mâles

Un test a montré que l'administration quotidienne pendant 14 jours d'un extrait aqueux concentré d'*E. hirta* chez les rats a mis en évidence au niveau des testicules de rats une diminution du diamètre des tubules séminifères traduisant des effets potentiellement délétères au niveau des testicules. (Adedapo et al., 2003)

■ Conclusion

Ces études toxicologiques mériteraient une évaluation complémentaire des effets délétères sur les organes mâles. L'usage d'*E. hirta* devrait se limiter à des traitements aigus de courte durée.



CULTURE, RÉCOLTE ET PRÉPARATIONS GALÉNIQUES

■ Culture et récolte

E. hirta L. pousse à l'état naturel en grande quantité sous tous les tropiques. Plante rudérale, peu exigeante, elle s'adapte à tous les milieux. Disponible toute l'année, sa culture ne semble pas nécessaire.

Cependant, comme elle apprécie les lieux fréquentés et souillés par

les humains, on recommande par souci d'hygiène et de disponibilité de la cultiver dans un endroit sain et ensoleillé.

Des semis dans une terre bien préparée peuvent être envisagés. Elle se multiplie aussi facilement par bouturage, mais la transplantation de jeunes plants, quand ils sont disponibles, facilite la reprise. On préconise la taille des plants, naturellement effectuée par la cueillette des tiges feuillées. Peu appréciée des ravageurs elle ne nécessite pas l'emploi de pesticides.

Peu exigeante, l'entretien de la culture d'*E. hirta* ne pose pas de problèmes particuliers.

Mesures de protection

E. hirta est une plante rudérale qui ne présente pas de risque d'extinction car chaque année elle produit une grande quantité de graines qui assure sa reproduction.

Cueillette et conditionnement

Comme elle est couverte de poils, il est souhaitable de la cueillir dans un endroit sain, loin des contaminations chimiques et organiques ou dans le jardin. On recommande de la laver soigneusement avant de la sécher à l'ombre.

La plante se conserve sèche, mondée, en pot ou en sac de papier, à l'abri de la lumière et de l'humidité. Il est conseillé de renouveler la cueillette tous les ans.

■ Formes pharmaceutiques et posologies

Sirop

(Source : Jardins du Monde)

Ingredients : 200 g d'*Euphorbia hirta* L.

Excipients : Eau 2000 g ; Benzoate de sodium 1,25 g ; Sucre QSP

Elaboration :

- Broyer les plantes sèches et faire bouillir 2 litres d'eau
- Cuire les plantes à feu doux pendant 10 mn, en remuant
- Enlever la préparation du feu et laisser infuser pendant 5 mn
- Filtrer et peser la décoction
- Peser le sucre équivalent à 1,7 fois le poids du décocté
- Ajouter le benzoate de sodium à la décoction et le sucre
- Remuer à feu doux pendant 15 mn
- Mettre en flacons et étiqueter

Posologie

- Adulte : 1 demi-verre 3 fois par jour à prendre avant les repas
- Enfant : 1 à 2 cuillerées à soupe 3 fois par jour à prendre avant les repas

Dans les cas de diarrhées, on veillera à une hydratation rigoureuse.

La présence d'un conservateur est souhaitable dans les zones où la température est souvent élevée. S'il n'est pas disponible, nous préconisons de rajouter à la décoction 100 g de feuilles de *Psidium guajava* contenant des huiles essentielles, tanins assurant une stabilité. La date de péremption de ce sirop n'excèdera pas un an.

Forme décoction

Une décoction aqueuse au 1/4 peut aussi être préparée dans le cadre de la prise en charge des diarrhées.

La décoction aqueuse au 1/4 peut être prise sous forme de compresses impregnées destinées à être appliquées sur le ventre de l'enfant souffrant de diarrhées, que et/ou de douleurs abdominales.

On peut aussi utiliser un infusoire de feuilles fraîches lavées et soigneusement séchées pour obtenir un jus avant l'application.

Monographie de plante

Décoction

Nous recommandons l'usage interne d'*Euphorbia hirta* sous forme de tisane, solution la plus facile, et surtout la plus efficace en particulier pour les affections diarrhéiques.

On réalisera une décoction à feu doux pendant 20 minutes avec une poignée de tiges feuillées, broyées, dans un litre d'eau. Dans les cas de diarrhées, il est souhaitable d'ajouter à cette décoction 1/2 cuillerée à café de sel et 8 cuillerées à café de sucre ou de mélasse pour un litre de décoction, afin de prévenir toute déshydratation.

Autres préparations

Adjanooun et coll. (1985) mentionnent l'élaboration de deux préparations galéniques à base d'*Euphorbia hirta* par l'Institut National de Recherche sur la Pharmacopée et la médecine traditionnelles du Mali

Dysentéral n°1, à base d'*Euphorbia hirta*

Mode d'emploi

Faire bouillir dans un récipient couvert un sachet unidose de 10 g dans un demi litre d'eau et boire le décocté trois fois par jour, jusqu'à disparition des signes cliniques

Dysentéral n°2, à base de *Vernonia pumila*, *Cassia sieberiana* et *Euphorbia hirta*

Mode d'emploi

Boire le décocté trois fois par jour

RÉFÉRENCES

- ADEDAPO A.A., ABATAN M.O., AKINLOYE A.K., IDOWU S.O., OLORUNSOGO O.O. (2003) Morphometric and histopathological studies on the effects of some chromatographic fractions of *Phyllanthus amarus* and *Euphorbia hirta* on the male reproductive organs of rats, *J Vet Sci*, 4 (2), 181-5.
- ADJANOOUN E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., DAN DICKO L., DAOUDA H., DELMAS M., DE SOUZA S., GARBA M., GUINKO S., KAYONGA A., N'GOLO D., RAYNAL J.L., SAADOU M. (1980) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger*, Paris, ACCT, 80-83. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AKE ASSI L., FLORET J.J., GUINKO S., KOUMARE M., AHYI A.M.R., RAYNAL J. (1981) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*, Paris, ACCT, 44-. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AKE ASSI L., EYME J., GASSITA J.N., GOUDOTE E., GUEHO J., IP F.S.L., JACKARIA D., KALACHAND S.K.K., KEITA A., KOUDOGBO B., LANDREAU D., OWADALLY A.W., SOOPRAMANIEN A. (1983) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à Maurice (Iles Maurice et Rodrigues)*, Paris, ACCT, 70-71. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., DAN DICKO L., DAOUDO H., DELMAS M., DE SOUZA S., GARBA M., GUINKO S., KAYONGA A., GOLO D.N., RAYNAL J.M., SAADOU M. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Niger*, Paris, ACCT, 250 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AKE ASSI L., CHIBON P., CUFFY S., DORNAULT J.J., EDWARDS M.J., ETIENNE C., EYME J., GOUDOTE E., JEREMIE J., KEITA A., LONGUEFOSSE J.L., PORTECAP J., TROIAN S. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à la Dominique*, Paris, ACCT, 400 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AKE ASSI L., FLORET J.J., GUINKO S., KOUMARE M., AHYI A.M.R., RAYNAL J. (1985) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Mali*, Paris, ACCT, 249 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., AKPAGANA K., CHIBON P., EL-HADJI A., EYMÉ J., GARBA M., GASSITA J.N., GBEASSOR M., GOUDOTÉ E., GUINKO S., HODOUTO K.K., HOUNGNON P., KEITA A., KEOLA Y., KLUGA-OCLOO W.P., LO I., SIAMEVI K.M., TAFFAME K.K. (1986) *Médecine traditionnelle et Pharmacopée. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo*, Paris, ACCT, 157-. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., BANIAKINA J., CHINON P., CUSSET G., DOULOU V., ENZANZA A., EYMÉ J., GOUDOTÉ E., KEITA A., MBEMBA C., MOLLET J., MOUTSAMBOTÉ J.M., MPATI J., SITA P. (1988) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Congo*, Paris, ACCT, 605 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- ADJANOOUN E.J., ADJAKIDJE V., AHYI A.M.R., AKE ASSI L., ALLOEGNINON A., D'ALMEIDA J., APOVO F., BOUKEF K., CHADARE M., GUSSET G., DRAMANE K., EYME J., GASSITA J.N., GBAGUIBI N., GOUDOTE E., GUINKO S., HOUNGNON P., ISSA L., KEITA A., KINIFFO H.V., KONE BAMABA D., MUSAMPA NSEYYA A., SAAGON M., SODOGANDJI T.H., DE SOUZA S., TCHABI A., ZINSOU DOSSA C., ZOHOUN T.H. (1989) *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin*, Paris, ACCT, 895 p. (Médecine traditionnelle et Pharmacopée)
- AFRIA B.S., MUKHERJEE D. (1981) Changes in keto acids, amino acids and protein levels in the leaves of a C3 and a C4 species of *Euphorbia*, *J. Indian Bot. Soc.*, 60 (3-4): 261-265.
- AJAO A.O., EMELE F., FEMI-ONADEKO B. (1984) Antibacterial activity of *Euphorbia hirta*, *Fitoterapia*, LVI (3): 165-166.
- AKE ASSI L., ABEYE J., GUINKO S., GIGUET R., BANGAVOU Y. (1981) *Contribution à l'identification et au recensement des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et la pharmacopée en République Centrafricaine*, Paris, ACCT, 42-43.
- ANTON R. (1974) *Etude chimiotaxonomique sur le genre Euphorbia*, Thèse de doctorat d'état es Sciences, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 184 p.
- ARTHUR H.R. (1954) A phytochemical survey of some plants of north Borneo, *J. Pharm. Pharmacol.*, 6: 66-72.
- ATALLAH A.M., NICHOLAS H.J. (1972) Triterpenoids and steroids of *Euphorbia pilulifera*, *Phytochemistry*, 11: 1860-.
- BALLY P.R.O. (1937) Native medicinal and poisonous plants of east Africa, *Kew. Bull.*, 14-.
- BALLY P.R.O. (1938) *Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Heil- und giftpflanzen der eingeborenen von Tanganyika*. Berlin, Dahlem, 34-.
- BARAT C. (1980) Rites et croyances, in *A la découverte de la Réunion*, Volume 8, St Denis - Cape Town, Editions Favory, 151 p.
- BASLAS R.K., AGARWAL R. (1980) Chemical investigation of some anticancer plants of *Euphorbia* genus, *Indian J. Chem.*, 19B: 717-718.
- BASLAS R.K., AGARWAL R. (1980) Isolation and characterization of different constituents of *Euphorbia hirta* Linn., *Current Sci.*, 49 (8): 311-312.
- BENOIST J. (1980) *Les carnets d'un guérisseur réunionnais*, Fondation pour la recherche et le développement dans l'océan indien, Editions Marquis.

- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., LESCURE R. (1963) Sur les propriétés galactogènes de plantes de la flore africaine : *Sersalisia djalonensis* et *Euphorbia hirta*, *Ann. Biol. Clin.*, **21** (10-12): 829-840.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1968) Sur la présence de composés fluorescents dans *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **15**: 53-57.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction des dérivés flavoniques (flavonols et hétérosides de flavonols). Application à *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 131-132.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction d'acides phénols d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 133-.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G. (1971) Méthodes d'extraction du leucocyanidol dans une Euphorbiacée exotique : *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 135-136.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Identification par chromatographie et étude spectrale de quelques acides phénols : acide ellagique, acide gallique, acide chlorogénique, acide caféique dans une Euphorbiacée exotique : *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 137-142.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Présence de 3, 5, 7, 3', 4'- hydroxyflavone (quercétol) et de 3, 5, 7, 4' - hydroxyflavone (kaempférol) dans *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées). Etude de leur spectre ultra violet, *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 143-144.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Les hétérosides flavoniques d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 163-165.
- BLANC P., BERTRAND P., DE SAQUI-SANNES G., ANE M. (1971) Séparation et identification des acides aminés d'*Euphorbia hirta* L. (Euphorbiacées), *Toulouse Pharm.*, **19** (1-2): 167-169.
- BOITEAU P. (1986) *Précis de matière médicale malgache*, Paris, ACCT, 141 p. (Médecine traditionnelle et pharmacopée)
- BOITEAU P., ALLORGE-BOITEAU L. (1993) *Plantes médicinales de Madagascar*, Paris, ACCT - ICSN - Karthala, 136 p. (Economie et développement)
- BOURRET J-C (1978) *Le défi de la médecine par les plantes*, Editions France Empire, Paris.
- BOUQUET A. (1969) *Féticheurs et médecines traditionnelles du Congo (Brazzaville)*, Paris, Orstom, **36**: 114-115. (Mémoires ORSTOM)
- BOUQUET A., DEBRAY M. (1974) *Plantes médicinales de la Côte d'Ivoire*, Paris, Orstom, **32**: 84-. (Mémoires ORSTOM)
- BUSHNELL O.A., FUKUDA M., MAKINODAN T. (1950) The antibacterial properties of some plants found in Hawaii, *Pacif. Sci.*, **4**: 172-.
- CAIUS J.F. (1938) The medicinal and poisonous spurge of India, *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, **40** (2): 284-286.
- DALIL M. (1984) *Essai thérapeutique d'un décocté lyophilisé d'Euphorbia hirta L. (mbai) dans le traitement ambulatoire de l'amibiase intestinale*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université de Dakar, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 70 p.
- DEBAILLE G., PETARD P. (1953), Notes préliminaires sur les plantes anti-dysentériques du Soudan et de la Haute-Volta, *Bull. Med. AOF*, **10**: 11-14.
- DE SAQUI-SANNES G. (1971) *Etude chimique de polyphénols naturels. Données structurales et pharmacologiques des principes actifs d'Euphorbia hirta L. (Euphorbiacées)*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université Paul Sabatier (UER des Sciences pharmaceutiques), Toulouse, 224 p.
- EL NAGGAR L., BEAL J.L., PARKS L.M., SALMAN K.N., PATIL P., SCHWARTING A.E. (1978) A note on the isolation and identification of two pharmacologically active constituents of *Euphorbia pilulifera*, *Lloydia*, **41** (1): 73-75
- EMELE F.E., AGBONLAHOR D.E., AHANOTU C. (1998) *Euphorbia hirta* leaves and *Musa sapientum* fruits in culture media for fungi, *Mycoses*, **41** (11-12): 529-533.
- EVANS F.J., TAYLOR S.E. (1983) Pro-inflammatory, tumor-promoting and anti-tumor diterpenes, *Fortschritte d. Chem. Org. Naturst.*, **44**: 99.
- FLEURENTIN J. (1983) *Répertoire des pharmacopées traditionnelles du Yémen et étude pharmacologique de deux espèces à propriétés hépatorénales : Crepis rupestris et Anisotes trisulcus*, Thèse de doctorat d'état es Sciences pharmaceutiques, Nancy 1, 689 p.
- FLORENCE J. (1997) *Flore de la polynésie française*, Vol. 1, 393 p.
- GALVEZ J., ZARZUELO A., CRESPO M.E., JIMENEZ J., SUAREZ A. (1993) Antidiarrhoeic activity of quercitrin in mice and rats, *J. Pharm. Pharmacol.*, **45** (2): 157-159.
- GALVEZ J., ZARZUELO A., CRESPO M.E., LORENTE M.D., OCETE M. A., JIMENEZ J. (1993) Antidiarrhoeic activity of *Euphorbia hirta* extract and isolation of an active flavonoid constituent, *Planta Medica*, **59** (4): 333-336.
- GREENWAY P.J. (1941) East african plants of proved or potential value as drug producers, *E. Afr. Agric. J.*, **6**: 130-.
- GRENAND P., MORETTI C., JACQUEMIN H., PRÉVOST M.F. (2004) *Pharmacopées traditionnelles en Guyane. Créoles, Wayapi, Palikur*, Paris, IRD, 2^eed., 816 p.
- GUIGNARD J.L. (1998) *Botanique*, Paris, Masson, 278 p. (Abrégé de pharmacie)
- GUILLAUMIN M.A. (1951) *Plantes de la Nouvelle-Calédonie. Données complémentaires sur les plantes médicinales de la Nouvelle-Calédonie*, *Ann. Pharm.*, **9**: 678-
- GUPTA D.R., GARG S.K. (1965) Free organic acids of *Euphorbia* species, *Indian J. Appl. Chem.*, **28** (3): 113-114.
- GUPTA D.R., GARG S.K. (1966) A chemical examination of *Euphorbia hirta* Linn., *Bull. Chem. Soc.*, **39** (11): 2532-2534.
- HALLET F.P., PARKS L.M. (1951) A note of the isolation of quercitrin from *Euphorbia pilulifera* L., *J. Amer. Pharm. Assoc.*, **40**: 56-57.
- HALLET F.P., PARKS L.M. (1951) A note of the isolation of Inositol from *Euphorbia pilulifera* L., *J. Amer. Pharm. Assoc.*, **40**: 474-.
- HARLEY G.W. (1970) *Native african medicine. With special reference to its practice in the Mano tribe of Liberia*, Frank Cass and Co. LTD, Londres, 294 p.
- HARTWELL J.L. (1969) Plants used against cancer. A survey, *Lloydia*, **32** (2): 162, 165.
- HAXAIRE C. (1979) *Phytothérapie et médecine familiale chez les Gbaya-Kara (République Centrafricaine)*, Thèse de docteur de 3^{ème} cycle en Ecologie générale et appliquée (option Ecologie terrestre), Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 256 p.
- HIERMANN A., BUCAR F. (1994) Influence of some traditional medicinal plants of Senegal on prostaglandin biosynthesis, *J. Ethnopharmacol.*, **42** (2): 111-116.
- HIERONYMUS J. (1882) *Plantae diaphoricae florum argentinæ*, *Bol. Acad. Nac. Ciencias*, 444-.
- HOLMES E.M. (1923) *Euphorbia pilulifera*, *Pharm. J. Pharmacist.*, **110**: 162-163.
- HUTCHINSON J., DALZIEL J.M. (1936) An appendix to the flora of west tropical Africa. In: DALZIEL J.M. Editor, 1936, *The useful plants of west tropical Africa*, Londres, Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, 143-.

Monographie de plante

- IRVINE F.R. (1930) *Plants of the Gold Coast*, Londres, Oxford Univ. Press, 191-.
- ISERIN P. (1996) *Encyclopédies des plantes médicinales*, Edition Larousse-Bordas, Londres, 336 p.
- IWU M. (1993) *Handbook of african medicinal plants*, London, C.R.C. Press, 464 p.
- JOHNSON P.B., ABDURAHMAN E.M., TIAM E.A., ABDO-AGUYE I., HUSSAINI I.M. (1999) *Euphorbia hirta* leaf extracts increase urine output and electrolytes in rats, *J Ethnopharmacol.*, **65** (1): 63-69.
- JULIANO J.B. (1923) Additional cyanophoric plants of the makiling region, *Phil. Agric.*, **11**: 231-232.
- Kangang R., Zintchem R., Dimo T., Panjo Yewah M. (2001) Effets des extraits totaux aqueux de *Mallotus appositifolium* et de *Euphorbia hirta* (Euphorbiaceae) sur l'activité contractile intestinale du rat, *African Journal of Science and technology (Science & Engineering Series)*, **2** (2), 8-11.
- KARRER W. (1958) *Konstitution und vorkommen der organischen pflanzenstoffe (exclusive alkaloids)*, Basel, Birkhauser Verlag, 8^{ème} éd., 1: 1207 p.
- KERHARO J. (1971) *Recherches ethnopharmacognosiques sur les plantes médicinales et toxiques de la pharmacopée sénégalaise traditionnelle*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Université de Dakar, Faculté de Médecine et de Pharmacie, 168-169.
- KERHARO J., ADAM J.G. (1974) *La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques*, Paris, Vigot Frères, 411-414.
- KOKWARO J.O. (1976) Medicinal plants of east Africa, *E. Afr. Lit. Bur.*, 92-.
- KWOMEKNE-MOYO F. (1986) *Plantes usuelles de la pharmacopée Bamilké (Cameroun)*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Limoges, 120-121.
- LANHERS, M.C., FLEURENTIN, J., MORTIER, F., POUSETT, J.L., PELT, J.M. (1987) Minireview : Composition chimique d'*Euphorbia hirta*, *Al Biruniya*, **3** (2): 121-136.
- LANHERS M.C. (1988) *Contribution à l'étude ethnopharmacologique et étude pharmacologique d'Euphorbia hirta L. : propriétés psychotropes, analgésiques, anti-pyrétiques et anti-inflammatoires*, Thèse de doctorat de l'Université de Metz, mention Pharmacognosie, Centre des Sciences de l'Environnement, 629 p.
- LANHERS M.C., FLEURENTIN J., CABALION P., ROLLAND A., DORFMAN P., MISSLIN R., PELT J.M. (1990) Behavioral effects of *Euphorbia hirta* L.: sedative and anxiolytic properties, *J. Ethnopharmacol.*, **29**: 189-198.
- LANHERS M.C., FLEURENTIN J., DORFMAN P., MORTIER F., PELT J.M. (1991) Analgesic, antipyretic and anti-inflammatory properties of *Euphorbia hirta* L., *Planta Medica*, **57** (3): 225-231.
- LANHERS, M.C., FLEURENTIN, J., DORFMAN, P., MISSLIN, R., MORTIER, F. (1996) Neurophysiological effects of *Euphorbia hirta* L., *Phytotherapy Research*, **10** (8): 670-676.
- LANHERS M.C., SOULIMANI R., FLEURENTIN J., DORFMAN P. (1991) Mise en évidence *in vivo* et *in vitro* de l'activité analgésique d'*Euphorbia pilulifera* L., *Phytotherapy*, **34/35**, 9-12.
- LAVERGNE R. (1984) *Fleurs de Bourbon*. Tome 7, Imprimerie Cazal, 272 p.
- LE STRANGE R. (1977) *A history of herbal plants*, Londres, Angus and Robertson, 304 p.
- LEWIS W.H. (1977) *Medical botany. Plants affecting man's health*, New-York, Wiley J. and Sons, 515 p.
- LONGUEFOSSE, J.L. (1995) *100 plantes médicinales de la Caraïbe*, Edition Gondwana, Martinique, 238 p.
- MAIDEN J.H. (1889) *The useful native plants of Australia (including Tasmania)*, Londres, Trubner and Co., 183-187.
- MARTIN M., RIDET J., CHARTOL A., BIOT J., PORTE L., BEZON A. (1964) Action thérapeutique de l'extrait d'*Euphorbia hirta* dans l'amibiase intestinale. A propos de 150 observations, *Méd. Trop.*, **24** (3): 250-261.
- MAZUELA S. (1995) *Le système de santé traditionnel au Burkina Faso. A propos de quelques plantes locales*, Thèse pour le doctorat d'état de docteur en Pharmacie, Université de Lille II.
- NDIR O., POUSETT J.L. (1982) Plantes médicinales africaines. VIII Contribution à l'étude pharmacologique et chimique d'*Euphorbia hirta* L., *Méd. Afr. Noire*, **29** (7): 503-518.
- NEUWINGER H.D. (1996) *African ethnobotany. Poisons and drugs. Chemistry, Pharmacology, Toxicology*, London, Chapman & Hall, 941 p.
- NICOLAS J.P. (1999) *Plantes médicinales des Mayas K'iché du Guatemala*, Paris, Edition Ibis Press, 310 p.
- OLIVER-BEVER B. (1981) Medicinal plants in tropical West Africa. II Plants acting on the nervous system, *J. Ethnopharmacol.*, **7**: 25-26.
- PARHAM H.B.R. (1943) Fiji native plants with their medicinal and other uses, *J. Poly. Soc.*, 160 p.
- PONSINET G., OURISSON G. (1968) Les triterpènes des latex d'*Euphorbia*. Contribution à une étude chimio-systématique du genre *Euphorbia*, *Adansonia*, **8** (2): 227-239.
- PONSINET G., OURISSON G. (1968) Etudes chimiotaxonomiques dans la famille des Euphorbiacées. III Répartition des triterpènes dans les latex d'*Euphorbia*, *Phytochemistry*, **7**: 89-98.
- POULET E. (1972) Description et usage d'une plante herbacée de Haute-Volta : *Euphorbia hirta*, *Notes Doc. Voltaïques*, **6** (1): 25-30.
- POUSETT J.L. (1989) *Plantes médicinales africaines : utilisation pratique*, Paris, Edition Ellipses, 156 p.
- POWER F.B., BROWNING H. (1923) Chemical examination of *Euphorbia pilulifera*, *Pharm. J. and Pharmacist*, **36**: 506-510.
- QUISUMBING E. (1951) Medicinal plants of the Philippines, *Depart. Agric. Nat. Res.*, **16**: 504-507.
- RAYMOND W.D. (1936) The poisonous effects of some local species of *Euphorbia*, *E. Afr. Méd. J.*, **12**: 373-.
- RAYNAL J., TROUPIN G., SITA P. (1985) *Médecine traditionnelle et Pharmacopée. Contribution aux études floristiques au Rwanda*, Paris, ACCT, 286 p.
- RIDET J., CHARTOL A. (1964) Les propriétés anti-dysentériques de l'*Euphorbia hirta*, *Méd. Trop.*, **24** (2): 119-143.
- ROUSSELET R., PARIS R. (1971) Application de la chromatographie sur couche mince au contrôle de quelques médicaments végétaux (Busserole, *Euphorbia hirta*, Bois de Lierre, Orthosiphon, Boldo, Quassia, Aubier de Tilleul et Gui), *Pl. Méd. et Phytoth.*, **5** (2): 159-170.
- SIDLAREWICZ N., VERGRIETE S. (2004) *A propos d'Euphorbia hirta Linné : La démarche ethnopharmacologique*, Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Lille. 131 p.
- SOFOWORA A. (1984) *Medicinal plants and traditional medicine in Africa*, New-York, John Wiley and Sons, 208-213.

- STEINMETZ E.F. (1964) *Euphorbia piluliferae* summitates, *Quart. J. Crude Drug. Res.*, 4 (2): 548-551.
- TAKEMOTO T., INAGAKI M. (1958) Constituents of *Euphorbia pilulifera*, *Yakugaku Zasshi*, 78: 294-295.
- TONA L., NGIMBI N., TSAKALA M., MESIA K., CIMANGA K., DE BRUYNE T., APERS S., TOTTE J., PIETERS L., VLIETINCK A.J. (1999) Antimalarial activity of crude extracts from nine African medicinal plants used in Kinshasa, Congo, *J Ethnopharmacol*, 68 (1-3): 193-203.
- TONA L., KAMBU K., MESIA K., CIMANGA K., APERS S., DE BRUYNE T., PIETERS L., TOTTE J., VLIETINCK A.J. (1999) Biological screening of traditional preparations from some medicinal plants used as anti-diarrhoeal in Kinshasa, Congo, *Phytomedicine*, 6 (1): 59-66.
- TONA L., KAMBU K., NGIMBI N., MESIA K., PENGE O., LUSAKIBANZA M., CIMANGA K., DE BRUYNE T., APERS S., TOTTE J., PIETERS L., VLIETINCK A.J. (2000) Antiamoebic and spasmolytic activities of extracts from some anti-diarrhoeal traditional preparations used in Kinshasa, Congo, *Phytomedicine*, 7 (1): 31-38.
- UEDA H., HSU C.M. (1949) A chemical study of *Euphorbia*, *J. Taiwan Pharm. Assoc.*, 1: 40-43.
- VEERANJANEYULU K., DAS V.S.R. (1982) Photoacoustic spectroscopy-leaf absorption spectra, *J. Exp. Bot.*, 33 (134): 515-519.
- VERGIAT A.M. (1970) Plantes magiques et médicinales des féticheurs de l'Oubangui (région de Bangui), *J. Agric. Trop. Bot. Appl.*, 237 p.
- VIJAYA K., ANANTHAN S., NALINI R. (1995) Antibacterial effect of theaflavin, polyphenol 60 (*Camellia sinensis*) and *Euphorbia hirta* on *Shigella spp.*-a cell culture study, *J Ethnopharmacol*, 49 (2): 115-118.
- WALLACE P.A., MARFO E.K., PLAGAR A. (1998) Nutritional quality and antinutritional composition of four non-conventional leafy vegetables, *Food chemistry*, 61(3) : 287-291.
- WATT J.M., BREYER-BRANDWIJK M.G. (1962) *The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa*, E. and S. Livingstone LTD, 1: 408-411.
- WEBB L.J. (1948) Guide to the medicinal and poisonous plants of Queensland, *Coun. Sci. Indus. Res. Aust. Bull.*, 232: 10-, 54-.
- WENIGER B. (1985) *La médecine populaire dans le plateau central d'Haïti*, Thèse de docteur de 3^{ème} cycle en Toxicologie de l'Environnement, Université de Metz, Centre des Sciences de l'Environnement, 198-199.
- WONG-TING-FOOK W.T.H. (1980) The medicinal plants of Mauritius, *Enda o.i.*, 10: 16-.
- ZIPCY E. (1975) *Essai sur l'ethnopharmacologie du Cameroun*, Thèse d'état de docteur en Pharmacie, Faculté de Pharmacie, Marseille, 119-121.

La Société Française d'Ethnopharmacologie et l'Institut Européen d'Ecologie organisent

le samedi 8 avril 2006, au Cloître des Récollets à Metz (France)

une journée séminaire sur le thème

La Médecine tibétaine Les sources, les concepts et la pratique actuelle

Le programme

Les enjeux de la médecine tibétaine

Dr Jacques Fleurentin, Président de la Société Française d'Ethnopharmacologie

Classer et soigner en médecine tibétaine : des théories physiopathologiques à la pharmacologie

Dr. Fernand Meyer, Directeur UPR-CNRS "Sociétés et Cultures en Himalaya"

Evolution des pratiques en médecine tibétaine dans la société chinoise contemporaine

Dr Aline Mercan, Association "Jardins du Monde"

De la plante médicinale et des minéraux aux médicaments tibétains

Dr Lung Tok Chok Tsang

Plantes médicinales chez les nomades des hauts plateaux tibétains Kham

Dr Jean-Pierre Nicolas, Association "Jardins du Monde" et Université de Lille

Les plantes de l'Himalaya sont-elles les nouveaux eldorados de la santé

Elisabeth Dodinet, EHESS - Université de Toulouse II

Tables rondes

Renseignements

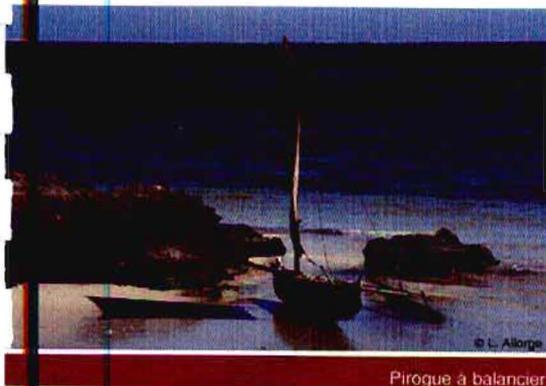
S.F.E. 1 rue des Récollets 57000 Metz (France)

Tel/Fax : (33) (0) 3 87 74 88 89 - sfe-see@wanadoo.fr - www.ethnopharmacologia.org

Historique

L'ETHNOPHARMACOLOGIE À MADAGASCAR DE 1655 À NOS JOURS

Lucile ALLORGE



Piroque à balancier

R é s u m é

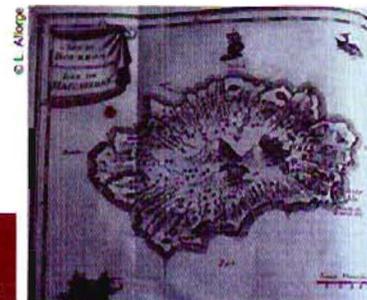
Depuis Flacourt en 1658, de nombreux voyageurs naturalistes comme Commerson et Rochon, puis bien d'autres au dix-huitième siècle, commencèrent à la fois, des inventaires botaniques et ethnopharmacologiques. Grandidier avec l'aide de Baillon puis de Drake del Castillo vont entreprendre une première flore de Madagascar. Heckel va tenter une synthèse de tous ces travaux sur les plantes médicinales, au début du vingtième siècle. Elles seront poursuivies par Boiteau qui initia, entre autres, la recherche sur les triterpènes de *Centella asiatica*. La découverte des propriétés anti-leucémiques des alcaloïdes de *Catharanthus roseus* va accroître considérablement les recherches sur les plantes à alcaloïdes. Malheureusement la forêt primaire disparaît, les inventaires botaniques et ethnopharmacologiques sont loin d'être achevés. Il faudrait aider la recherche à Madagascar et la préservation de ce patrimoine.

Bien que Madagascar fût découverte le 10 août 1500 par un Portugais nommé Diego Dias qui lui donna le nom d'île Saint Laurent, du jour de sa découverte, rien ne fut publié sur la flore de cette île avant Étienne de Flacourt en 1658, soit 158 ans après sa découverte. Toutefois il existe plusieurs documents arabico-malgache au Muséum, c'est-à-dire du malgache écrit en caractères arabes, qui donnent la liste des plantes que les Arabes venaient chercher à Madagascar, comme l'encens et l'huile de Ben, extraite de *Moringa oleifera* Lam. (P. Delaveau, P. Boiteau, 1980) bien avant l'an 1500 (Pierre Vérin, 1990 ; Philippe Beaujard, 1988). Flacourt lui-même mentionne que «l'usage des lettres y a été apporté depuis deux cents ans par les Arabes qui sont venus de la mer Rouge».

En 1642, sur l'initiative de Richelieu, la compagnie d'Orient ou de Madagascar voit le jour. Pronis fut le premier à fonder un comptoir à Sainte Luce puis à Fort-Dauphin en 1646, qu'il nomma ainsi en l'honneur de Louis XIV encore Dauphin. Ce n'était qu'une escale sur la route des Indes, destinée à ravitailler les bateaux en eau et vivres. Mais des révoltes éclatèrent et Pronis déporta les révoltés à l'île de la Réunion, encore inhabitée. Flacourt fut alors envoyé rétablir l'ordre en 1648. Il va y demeurer six ans et trois mois.

Etienne de FLACOURT

Flacourt (1607-1660) est apothicaire à Paris. Après avoir fait des études à Orléans puis voyagé en Italie, Angleterre, Allemagne et Hollande, il quitte La Rochelle le 21 mai 1648 sur un bateau nommé le St. Laurent, affrété par la Compagnie d'Orient et arrive sur l'île le 4 décembre 1648, soit près de sept mois plus tard. Il va rester à



Représentation de l'île de la Réunion par Flacourt

Madagascar jusqu'au 12 février 1655. Dans l'intervalle, il se rend à l'île de la Réunion qu'il nomme l'île Bourbon et en dresse la carte le premier. Il ramène les rescapés. À Madagascar, il fonde un jardin dont il donne le plan dans son livre. Il écrit aussi un dictionnaire franco-malgache mais il va surtout dresser un inventaire de toutes les particularités de ce pays. Il a été secondé, d'après Pierre Vérin p. 127, par deux pères lazaristes, Nacquart et Gondrée qui apprennent le dialecte Tanosy et élaborent le premier catéchisme en langue malgache.

La vie de Flacourt a été relatée, aussi bien dans la réédition de son œuvre annotée par Claude Allibert en 1995, que par Laurence Dorr dans son ouvrage *Plants collectors* (1997) et Lucile Allorge dans *La fabuleuse odyssee des plantes* (2003).

Pour la partie botanique, ce qui semble capital dans l'œuvre de Flacourt, c'est que, parallèlement au relevé des

Docteur ès Sciences, Botanique
Attachée au Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

noms malgaches des plantes accompagnés d'une illustration, il donne leurs applications et récolte des échantillons d'herbiers qui sont en partie, parvenus au Muséum. Ces herbiers et les illustrations portent le même numéro, ce qui pour l'époque était remarquable. C'est surtout le plus ancien herbier tropical connu. Cet ouvrage fait encore autorité tant du point de vue ethnologique qu'ethnobotanique. Il fut réédité trois fois. Nous allons tenter d'en montrer l'importance.

Étienne de Flacourt, *Histoire de la Grande Isle de Madagascar* 1ère édition en 1658, 384 p., illustrations et cartes, G. de Luynes, chez Pierre L'Amoy, Paris.

Chapitre XXXVI : description des plantes de Madagascar accompagnée d'une planche en noir et blanc, intitulée : description des plantes de Madagascar, p. 114.

La deuxième réédition date de 1661 et est augmentée par une relation de ce qui s'est passé au cours des années 1655, 1656 et 1657 non encore vue par la première impression.

Et la troisième réédition d'INALCO-KARTHALA préfacée par Claude Allibert, chapitre XXXVI, p. 192, 1995. J'avais participé à la réactualisation des noms scientifiques des plantes de cette réédition, mais depuis Messieurs Aymonin, Middleton, Pignal ont pu retrouver et étudier des herbiers de Flacourt, ainsi que moi-même. Nous pensons qu'il est important de donner ici cette description des plantes de

1) ouvitotsy

- = Ovitotsy = *Dioscorea seniflora* Jum. & Perr.
- Soabei = Soabe = *Dioscorea* sp.

2) cambare

- = ovikambary ou ouviharen = ovihanna = *Dioscorea alata* L.
- (ce nom est toujours utilisé à l'île Maurice et à la Réunion)

3) ouvihare

- = ovihary = *Dioscorea alata* L.
- offeques = hotika = *Dioscorea heteropoda* Bak.

4) mavondre (3)

- = mavondry = *Dioscorea* sp. (3)
- valeve = vahilave (de vahy = liane et lava = grand) = *Colea floribunda* Boj. ou triats (4) = *Dioscorea* sp.
- ouvienpasso (5) = oviampasy = *Dioscorea tanalarum* Perr.
- ouvirandre (6) = ovirandra = *Aponogon fenestralis* (Poir.) Hook.f.
- ouvidambou (7) (ovi et lambou = sanglier) = *Dioscorea* sp.
- hombouc (11) = homboka = *Dioscorea homboka* Perr.
- vahalazy (15) = vahilahy, liane dont la racine devient grosse comme la tête, se mange crue ou cuite et a le goût d'une poire. Boiteau donne vahy, liane et lah, mâle "liano mâle", indéterminée
- fanghits (8 et 16) = fangitsy = *Dolichos fangitsa* Viguier ou *Dolichos lablab* L.
- fandra (10 et 17) = fandra (= *Pandanus* ? voir Allibert p. 516, d'après Richardson), Boiteau indique *Dioscorea fandra* Perr.

5) saonze (18)

- = saonjo = *Colocasia esculenta* (L.) Schott ou *antiquorum* Schott

6) houmines ou voamitaa

- = voamitra, racines grosses comme le pouce, au goût de navet, environ 200 sur une seule plante. Boiteau indique *Plectranthus cyrnosus* Bak., *P. rotundifolius* Spreng. et *P. tematus* Sims, leur goût rappelle celui du crocne
- tantamou (19) = tatamo = Nénuphar = *Nymphaea capensis* Thunb.
- ampemba (22) = ampemba = sorgho = *Sorghum halepensis* (L.) Pers.
- aoanghembe (23) = kabaro = pois du Cap ou fèves, pas dans Boiteau
- antac (24) = antaka, espèce de phaséoles assez bons. Boiteau donne : *Dolichos lablab* L.

7) voandzou

- = voanjo, arachide ou *Vigna subterranea* (L.) Verd.

2 fois le n° 8

8) varvates (25) ou amberovaty

- = ambrevade = *Cajanus indicus* Spreng. (v.81)

8) vouandsourouc

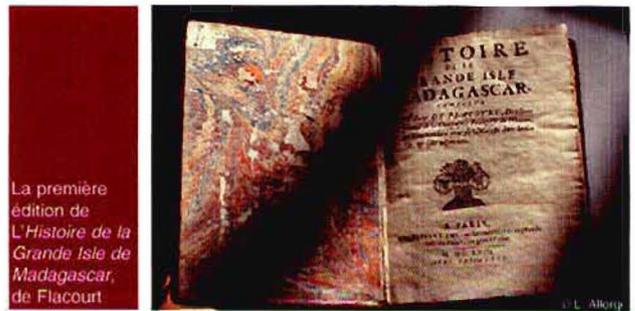
- = voantsoroka, fève comestible, pas dans Boiteau

9) bananes, variété Acondro

- = akondro (26) = *Musa* sp.

10) ananas (27)

- = mananasy = *Ananas comosus* (L.) Merr.
- voamanghe (28) = voamanga = melon d'eau = *Citrillus vulgaris* Schauer
- voatanghe (29) = voatango (voa = fruit) = melon (30)



La première édition de *L'Histoire de la Grande Isle de Madagascar*, de Flacourt

Madagascar réactualisée pour bien montrer l'apport de Flacourt en ethnobotanique et ethnopharmacologie, bien avant que ces mots n'aient été forgés.

Flacourt cite d'abord le riz, base de la nourriture à Madagascar puis les ignames (*Dioscorea*) que les Malgaches nomment *ouvi*. Il en dénombre quatorze et en illustre six. (Nous avons gardé l'orthographe des noms cités par Flacourt, puis avons réactualisé les noms malgaches et leur équivalent scientifique, en italique. Nous avons aussi gardé la numérotation de Flacourt en tête de chapitres, qui s'achève à 151, ainsi que les chiffres qui suivent les noms malgaches, placés entre parenthèses par Allibert, qui s'achèvent par 197 et correspondent à des notes explicatives situées de la page 515 à la page 525 de la troisième édition).

- voatavefrance = voatavo farantsa = citrouille

- voatave (31) = voatavo = gourde ou courge du pays. Boiteau donne *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.

11) fary (32)

- = fary = canne à sucre

12) voanato (33)

- = fruit du Nato = *Labramia bojon* A.D.C. ou *Mimusops commersonii* ? d'après Mamisoa

Andranjaly

13) vontaca (34)

- = vontaka = *Strychnos spinosa* Lam. ou *Strychnos madagascariensis* Poir. J'en ai fait du vin qui a un goût de bière et qui lâche le ventre, sur l'illustration, feuille émarginée

14) voarota (35)

- = voarotsa, voarotra = *Eugenia arenicola* Perr., *E. jambolana* ou *E. cassinaldes* Lam.

15) monte (36)

- = *Tamarindus indicus* L., illustration avec fruit

manque l'illustration du 16

16) voaverome (37) voa veroma

- = *Ouratea laevigata* Vahl, déterminé par Baillon, *Herbier à P.*

17) voalelats (38)

- = voalolatra, mûre blanche mais elle est si sûre et si aigre qu'elle écorche la langue et fait saigner les gencives = *Streblus* ou *Ampelis madagascariensis* Boj.

trois dessins, un seul numéro 18

18) voanounouc (39) voanonoka

- = fruit de *Ficus* (*Ficus* = nounouc)
- thiouts = toto = *Rhizophora mucronata* Lam. son fruit : voathicouts = voatiotse
- nounouc issaye (40) = nonokasay = *Ficus* à petits fruits, *Ficus baronii* Baker

19) voavalouts

- = voa valotsa = Durion

2 fois le 20

20) azonvalala (42)

- = hazombalala (arbre à sauterelles) = *Croton manafalensis* Léandri

21) voasoutre (43)

- = voa sotry = *Phylloxylon xylophyllodes* (Bak.) Du Puy & al. (Bigno.) *Herbier à P.*

2 fois le 22

22) entsasacade (44)

- = antsasakala = *Colea tetragona* A.D.C. (Bigno.)

23) voanfoutsil (45)

- = voanfotsy = *Aphloia thaliformis* Bennett.
- voadourou (46) = voadoro = *Ravenala madagascariensis* Sonnerat
- alamotou (47) = Lamotisy ou Lamoty = *Flacourtia indica* (Burm.f.) Merrill ou *ramontchi* L'Hérit.
- alamotou issaye = Lamoty = *Flacourtia* sp.
- voaromani (48) = voaromany = grenades = *Punica granatum* L.
- voangissaye (49) voangisay = orange petite et sucrée ou mandarine ou kumkat ?
- voangha (50) = voangy = oranges
- voasaromami (51) = voasaromamy = citron doux, deux feuilles *Herbier à P.*
- voasecats = voasekatse = citron vert
- voatouloug = voatoloug = citron musqué

convallium

- 95) **lanhano** (135)
= lanany = *Plagiocarpus stelechanthus* (Radlk.), Capuron, fl. rouge, cauliflore sur tout le tronc
Peut-être aussi *Tinopsis phellocarpa* ou *macrocarpa* (Sapindaceae) d'après M. Andrianjaly
- 96) **mimbouhe** (136)
= mimboby (arbre dont la feuille sent bon et est cordiale)
- 97) **harame** (137)
= haramy (Ramy) = *Canarium multiflorum* Engl., illustration avec fruit
- 98) **seva** (138)
= *Buddleia madagascariensis* Lam., hercier à P.
- 99) **himahavale** (139)
= himanavaly, arbre à 1 ovoïdes, verticillées par 6, en bouquet terminal, cordiales et qui sentent bon = *Vepris*, Hercier à P.
- 100) **endrachendrach** (140)
= endrakandraka (n'est pas cité par T. Deroin, Flore de Madagascar, p. 281 : tesaka)
= *Humbertia madagascariensis* Lam., bois imputrescible, jaune, hercier à P.
- 101) **tsimandan** (141)
= tsimandany, arbre dont la feuille est souveraine pour les maux de coeur, la peste et la maladie contagieuse, peut être *Rubiacées*
- 102) **ferocose** (142)
= ferokosy, arbrisseau à gousses rondes comestibles (l'illustration montre le fruit à carpelles pédonculés comme une annonacée, *Uvaria commersonia* ?)
- 103) **hirare** (143)
= hiraro = *Datura stramonium* L. Hercier à P.
- 104) **voatolalaka** (144)
= voatolalaka, fruit dur venant d'une gousse épineuse dont les habitants jouent au fifangha, arbrisseau qui vient en buisson épineux, son fruit se nomme bassy = *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb.
• mandouavatte (145) = mandonavato, fruit comme une aveline, bois sert à faire des manches de sagaie, Boiteau, *Dombeya mandavato* J. Arènes
• salonta (146) espèce de lithimale à une seule tige à 4 cornes, semble être épineuse et porte au bout 12 ou 15 feuilles en forme de bouquet, semblables aux feuilles de laurouille, les fleurs sortent d'entre les feuilles de couleur de chair, elle vient à la hauteur d'une toise et plus = *Euphorbia lophogona*
- manque l'illustration 105
- 105) **voaverone**
- 106) **sira manghits** (147)
= sira magnitse = *Santalina madagascariensis* Baill.
- 107) **abolaza** (148)
= abolaza, arbre souverain pour les maladies du coeur (feuilles en dents de scie)
- 108) **laheric** (149)
= lahenika = *Pandanus* en forme de pyramide
- 109) **mitrohata** (150)
= mihohata, arbrisseau, a une faculté cordiale et confortative. Hugo, grand arbre de Fort-Dauphin
- 110) **sinharoric** (151)
= tsindahoro = *Sida rhombifolia* L. (3 feuilles dentées)
- 111) **rombave** (152)
= ombavy (arbrisseau à gomme blanche, illustration : 8 fruits sur une branche dont 2 opposés) Boiteau : *Polyalthia madagascariensis* Cavaco ?
- 112) **aborach** (153)
= aboraka (3 grandes feuilles) espèce d'arnoglossum, en à la vertu
- 113) **lalonda secata** (154)
= lalondahy sekatsa = *Landolphia crassipes* (Radlk.) K.Schum.
- 114) **tsangou manghits** (155)
= tsangomanitra = fougère: *Phyllitis* ou *Phymatosorus scolopendria*
- 115) **fooraha** (156)
= foraha = *Calophyllum inophyllum* L. résine, Hercier à P.
- 116) **arandranto** (157)
= arandranto = copalier = *Hymeraea verrucosa* Lam. (bonne observation, 2 feuilles elliptiques reliées par les pédicelles)
- 117) **ouvilassa** (158)
= ovi lasa, rampe (liane) dont la racine ressemble au jalap, donne une gomme, *Ipomea batatas* ? *Convolvulaceae* ?
- 118) **fougère, c'est l'Adiantum album**
= plutôt *Acrosticum*
- 119) **fougère**
comme le scolopendre (*Scolopendrium officinale* L.) à plusieurs feuilles = *Asplenium nidus* L. ?
- 120) **lafa** (159)
= lafa, donne fibres végétales = *Dypsis nodifera* Mart. détermination Beentje, Hercier à P. (l'illustration à 3 feuilles lancéolées ne semble pas être un palmier)
- 121) **vahia**
herbe rampante comme *Hedera terrestris* qui sent parfaitement bon = *Centella asiatica* ?
- 122) **voulivaza** (160)
= volivazaha = *Stephanotis grandiflora* pour la description de la fleur grande comme un narcissé et fort épaisse ou *Carissa* ? Fruit bon à manger, fleur très odorante
- 123) **c'est une espèce de gentianella**
qui est fort cordial *Tachadenus carinatus* Gensebach, Hercier à P.
- 124) **c'est une espèce de gui**
= *Bakerella ambongoensis* Balle, l'illustration correspond bien, Hercier à P.
- 125) **farisate** (161)
= fansaty, arbrisseau, racine jaune à goût amer comme l'Eupatorium avicenaou.
Boiteau = *Burasala madagascariensis* Thouars ? ou *Spirospermum penduliflorum*
- 126) **sova** (162)
= Sobicea sova, Hercier à P.
- 127) **limiraven** (163)
= limiravina, arbre dont les feuilles sont 5 à 5, à feuille de châtaignier (3 feuilles dentées verticillées, Verbenacées ?)

pas de 128 mais une illustration de feuille à 7 folioles très longues.

- 129) **ampalotanguari** (164)
= ampelantambaraika ou pied de singe, fitoraven = fitoravina = *Vepris fitoravina* Perr (sur le dessin, 8 folioles), Hercier à P.
- 130) **lavebotroch** (166)
= tavobotroka, sa décoction avec du miel est excellente contre la toux et toutes les maladies du poulmon, *Cassia adulis* Vahl var *nummularis* Pichon, Hercier à P.
- 131) **tanhelantse an'ala** (167)
= tanantanana an'ala = *Bauhinia aurantiaca* Boj.
Herbe très souveraine pour arrêter le flux de sang des plaies et très astringente, Hercier à P.
- 132) **farafa** (168)
pas dans Boiteau = *Humbertolurra* ? la décoction de la feuille de cette herbe est très souveraine bue, et le marc appliqué pour guérir la rupture ou crevure que l'on nomme hernie (fleur en clochette sur l'illustration)
- 133) **lambingue** (169)
= lambinana = *Nuxia* ? (feuille à 5 folioles)
- 134) **sanguira** (170)
= sanira = *Indigo* d'après Flacourt, Boiteau : plutôt *Phyllanthus nummularifolia* (Poir.) Muell. Arg. et M. Andrianjaly : *Tina striola* ou *chapellieraca* (Sapindaceae).
manque l'illustration 135
- 135) **monteroh** (171)
= montiro, pas dans Boiteau, herbe très visqueuse, émolliente comme la mauve et la guimauve (2 feuilles lancéolées)
- 136) **sanzene** (172) id. 99
= tsantsana, pas dans Boiteau (feuille ondulée)
- 137) **raesoanghe** (173)
= raisaonjo = *Physena madagascariensis* Thouars, herbe aux mêmes vertus que le *Consolida major*
- 138) **sanresanri** (174)
= sindrindry, pas dans Boiteau = *Oxalis* ou *Biophytum* ? (5 racines, 4 feuilles) herbe dont la racine mêlée au gingembre est merveilleuse pour exciter au combat d'amour
- 139) **ampoull** (175)
= ampoly = *Vepris elliotii* (Radlk.) Verdoon
- 140) **halampou** (176)
= halampona (même nom que 142 mais l'illustration montre une feuille divisée en 5 lobes, alors que le 142 a une feuille cordée) = *Dombeya* sp.
- deux fois le 141
- 141) **tendrocose** (177)
= tandrokosy = (deux 141, la première feuille est trilobée et ne correspond pas à *Polchia polysperma* (Scott Elliott) Louwenberg, peut-être est-ce la seconde, on ne voit pas si les feuilles sont opposées mais la description et l'hercier le confirment)
- deux fois le 142
- 142) **halampou** (178)
= halampona = *Dombeya halapa* Arène, bois à odeur de rose
- deux fois le 143
- 143) **voalaca lace** (179)
= voalakalaka, pas dans Boiteau, arbre dont le fruit ressemble au polvra noir, les ramiers et les tourterelles ont sont très friands, *Myrica* d'après Sabine Corné, le second 143 est un baobab, voir n° 150
- 3 numéros 144, l'un est un arbre nu, l'autre la feuille probablement, et doit être
- 144) **saldita** (180)
= salditsa, pas dans Boiteau = *Erythrina madagascariensis* ? fleur rouge écartata, très toxique le troisième 144, à revoir : ressemble à une monocotylédone, à côté du *Crinum s.n°*
• lalonda (181) = lalona = *Weinmannia nutanbergii* Engl.
• pendro (182) = fandro = *Pandanus conratus* Bak.
• apocapouc (183) = apokapoky ou kapoky = *Cerbera manghas* L.
• ovivau (184) = ovi vao = *Diobeia thouarsii* Roem. & Schult.
• voulo (185) = volo = bambou
- 145) **ampoufouchi** (191) ou **afouchi**
= halopotsy = *Dombeya* sp. à revoir : feuille très découpée à 6 lobes, pourrait être *Givonia madagascariensis* Baill.
- 146) **manonarivo** (192)
= manonarivo, pas dans Boiteau (fleur à 6 lobes)
- 147) **menavombe** (193)
= menavombo, signifie nervure rouge (3 fruits représentés) = *Combretum coccineum* Lam. ?
- 148) **marointsi** (194)
= marohintsy, pas dans Boiteau (petites feuilles et un fruit = *Commiphora* ?)
- 149) **hanghatsmah** (195)
= angamay = Boiteau indique : *Ramphicarpa longicarpa* Benth. ou *Tridax procubens* L., ces deux espèces ne correspondent pas à la description : herbe qui a la faculté du *Sempervivum*, souveraine contre la brûlure, petite plante belle à voir qui ressemble à un petit arbrisseau et se maintient longtemps dans la forme. Je pense plutôt à un *Kalanchoe*. On connaît depuis longtemps leurs propriétés contre les brûlures
- 150) **anaze**
= anaza ou za (196) = *Adansonia za* Baill. (sur l'illustration porte le n° 143, fruits mal représentés, avec une porte dans le tronc mentionnée par Flacourt)
- 151) **lavevoule** (197)
= tavolo = *Draconis rolfaxa* Lam.
une illustration sans numéro = *Crinum*
une illustration sans numéro = *Aloe*

Dossier spécial : Madagascar

J'ai recherché les noms vernaculaires dans le *Dictionnaire des noms malgaches de végétaux* de Pierre Boiteau et dans *La flore générale des arbres de Madagascar* de George Schatz. Ce travail montre la permanence de ces noms, les variations d'orthographe n'étant dues qu'à une transcription phonétique. Je remercie vivement Sabine Comté et Mamisoa Andrianjafy d'avoir bien voulu relire ce texte et d'y avoir apporté des corrections.

Dans les illustrations, les numéros ne sont pas placés dans un ordre croissant et plusieurs numéros sont, soit en double soit absents. Nous avons donc photocopié la planche puis découpé les illustrations et recollé celles-ci dans un ordre croissant. Nous avons constaté qu'il y avait deux 8, deux 20, deux 22, trois 25, manque 29, deux 35, manque 36, deux 40, deux 42, deux 47, manque 50 et 51 puis 53, 54, 55, 56, 57, 58, manque 60, deux 65, manque 105 et 135, deux 141 et 142, deux 143 (dont un baobab dont le texte porte le 150) trois 144, et deux illustrations sans numéro, pour un *Crinum* et un *Aloe*.

Philibert COMMERSON

Le second français à avoir récolté des plantes à Madagascar fut Philibert Commerson (1727-1773). Il était médecin de l'Université de Montpellier. Il accompagna Louis Antoine de Bougainville dans le voyage de circumnavigation de la Boudeuse et de l'Étoile de 1766 à 1769. Arrivé à l'île Maurice, il y reste pour pouvoir explorer Madagascar en 1770, puis la Réunion en 1771. Il mourut malheureusement à l'île Maurice le 13 mars 1773 après avoir récolté 3.000 échantillons botaniques, sans pouvoir publier toutes les notes et dessins qu'il avait pris à Madagascar, ces documents sont parvenus à Paris (Bibliothèque du Muséum national de Paris, n° 301 & 2214). Il s'était procuré une copie du manuscrit de Flacourt et avait annoté ce manuscrit conservé à la Bibliothèque nationale (C. Allibert, 1995). Lamarck dans son *Encyclopédie méthodique* de 1783 va utiliser ses herbiers pour décrire de nombreuses espèces nouvelles et indique à chaque fois le collecteur, mais le manuscrit de Commerson restera dans les mains de Antoine-Laurent de Jussieu.



Alexis Marie de ROCHON

L'Abbé Alexis Marie de Rochon (1741-1817) va être le premier à rapporter à l'île Maurice, le fameux «coco de mer des Seychelles». Il se rend à Madagascar en 1768 et relate son voyage dans *Voyage à Madagascar et aux Indes orientales* en 1791. Il emportera de nombreuses plantes malgaches qui seront plantées à l'île Maurice, au jardin des Pamplemousses. Son ouvrage sera traduit en plusieurs langues.

On trouve ensuite de nombreux botanistes dont Pierre Sonnerat (1748-1814) qui demeura à Madagascar de 1779 à 1780, L. Aubert

du Petit Thouars (1758-1832) s'établit six mois sur la côte Est, de juillet 1795 à janvier 1796, Jean-Guillaume Bruguière (1750-1798) qui participa au second voyage de Kerguelen, Louis Armand Chapelier (1778-1806) voyageur-naturaliste envoyé par le gouvernement de la Convention et André Michaux (1746-1802) dont j'ai retrouvé une lettre aux Archives de l'île Maurice indiquant que toutes ses affaires, livres et collections ont été renvoyées après son décès, à l'île Maurice, au gouverneur de l'époque pour que Chapelier ne puisse les utiliser. On trouve chez chacun d'eux un souci de noter toutes les applications médicinales de ces plantes qu'ils récoltent. (Pour plus de précisions se reporter à Allorge L. (2003)).

Alfred GRANDIDIER (1836-1921)

La première *Flore de Madagascar* fut entreprise par Henry Baillon, sur les récoltes rapportées par Alfred Grandidier (1836-1921) ; celui-ci parcourut Madagascar en 1865 puis du 6 juin 1866 à 1867, et de nouveau du 20 juin 1868 jusqu'à la déclaration de la guerre avec l'Allemagne, le 30 juillet 1870. Il fut, entre autres, le premier à traverser l'île d'Ouest en Est, de Monrondava via Manja, Fianarantso puis la côte d'où il rejoint la capitale, Tananarive. Alfred Grandidier parcourut 6.500 km à Madagascar et rapporta de très riches collections au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Il décéda le 13 septembre 1921 à Paris.

La *Flore* est incluse dans un ouvrage en grand format in-4, relié plein marocain rouge, intitulé *La grande histoire physique, naturelle et politique de Madagascar*. Cet ouvrage monumental devait, dans la pensée de Grandidier, englober l'ensemble de nos connaissances sur la Grande Ile et comprendre une soixantaine de volumes, avec de très nombreuses planches en noir et en couleurs. Une moitié seulement a pu voir le jour. La botanique comprend un volume de textes et 578 planches. (Voir en annexe la réactualisation de cette première *Flore de Madagascar*)

Alfred Grandidier est né le 20 décembre 1836 à Paris. Il commença très jeune une collection géologique. Il eut la chance également, d'étudier la botanique avec Henri Baillon (1827-1895) Professeur à l'École de Médecine de Paris, auteur d'une monumentale *Histoire des Plantes de 1867 à 1885*, d'un *Dictionnaire de Botanique* en 1876-1885 ainsi que du *Traité de botanique médicale* en 1884, tous richement illustrés. Celui-ci d'ailleurs étudiera les collections botaniques d'Alfred Grandidier à son retour en France après ses trois explorations qui se déroulèrent de 1865 à 1870 et publiera ses résultats dans *Histoire naturelle, physique et politique de Madagascar*, l'oeuvre majeure d'Alfred Grandidier qui ne comprend pas moins de trente-neuf volumes, en 1875. Plusieurs centaines de planches furent dessinées et gravées par d'Apréval et Faguet. Des photographies prises par Alluaud et Catat y furent jointes et le premier volume de l'Atlas parut en 1886. La description n'était pas encore commencée quand Baillon meurt en 1896. Drake del Castillo reprit la tâche, le premier volume paraît en 1902, mais Drake del Castillo décède à son tour et la publication ne sera pas poursuivie (E. François, 1938).

Raymond Decary retrace sa vie et tout son itinéraire, fournissant une carte détaillée et un portrait, dans la *Revue de Madagascar*, n° 16, en octobre 1936.

L'Académie malgache alors présidée par le Dr Fontoynt, lors d'une séance solennelle qui eut lieu le 27 octobre 1937, voulu rendre hommage au grand explorateur et naturaliste, Alfred Grandidier. La cérémonie s'est déroulée dans la salle des fêtes de l'Hotel de Ville de Tananarive aujourd'hui disparu, devant une assistance très nombreuse. L'Académie malgache avait organisé une exposition des manuscrits, cahiers de route et carnets d'observation astronomique, ainsi que ses principaux ouvrages donnés par son fils Guillaume. Puis le Dr. Fontoynt annonça l'ouverture d'une souscription pour ériger une statue à la mémoire de ce grand savant.

Actuellement, dans le parc botanique et zoologique de Tsimbazaza, un Musée Grandidier abrite tous ses manuscrits et ouvrages qui ont été légués ainsi que son importante bibliothèque, à l'Académie malgache, le 16 mars 1939, par son fils Guillaume Grandidier, à condition que les ouvrages légués restent distincts du fond de l'Académie malgache et soient réunis sous le nom de "Bibliothèque Grandidier". Le gouverneur Général Cayla promit un local et pris à sa charge les frais de transport, de France à Madagascar. Les premières caisses furent expédiées au commencement de juillet 1939.

Son fils Guillaume, né le 1er juillet 1873, 3 ans après le retour de son père, va continuer son oeuvre. Après la *Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar*, il va poursuivre par la *Bibliographie de Madagascar* jusqu'à sa mort. Cet énorme travail s'achève avec 23 003 références et couvre la période de 1904 à 1957. Il meurt le 19 septembre 1957, à Paris. Mais, à 25 ans, il avait aussi exploré Madagascar, d'abord l'Ouest, de Majunga à Tuléar en 1898, puis le Sud, en 1901. Parti de Fort-Dauphin il gagne Tuléar, prospecte le nord de Tuléar, puis le lac Tsimanampetsotsa, Ejeda, cap Ste Marie, et retour à Fort-Dauphin en longeant la côte. Il a pris de superbes photos, présentées pour la première fois à l'Assemblée des naturalistes du Muséum. Sa première publication concerne les lémuriers disparus, parue en 1901, sa dernière s'achève en 1954, avec l'histoire de la découverte de Madagascar.

Nous ne pouvons pas, dans le cadre de ce travail, citer tous ceux qui ont contribué à la connaissance de la *Flore de Madagascar*. Nous renvoyons à Humbert (1961) et à l'ouvrage de Laurence Dorr.

La conquête de Madagascar eut lieu en 1895 par le général Gallieni. Il fonde l'Académie malgache en 1902. Dans le Bulletin de l'Académie malgache ainsi que dans les Mémoires de l'Académie, paraîtront de nombreux articles, concernant les plantes.

La première thèse d'un médecin malgache, Ramisiray Gershon intitulée *Pratiques et croyances médicales des Malgaches* paraîtra à Paris en 1901. J'ai été autorisée à photocopier l'exemplaire conservé à la bibliothèque du Musée de l'Homme et ai pu en dépo-



ser une copie à la bibliothèque de phanérogamie et une autre pour l'IMRA à Madagascar.

Édouard HECKEL (1843-1926)

Professeur à la faculté des Sciences de Marseille, il étudie les plantes de Madagascar, à la fois du point de vue botanique mais aussi chimique. Il publie un important ouvrage dans les *Annales du Musée colonial de Marseille*, en 1902. Il sera le premier à essayer de récapituler «tout ce qui touche aux multiples applications de cette flore à la médecine indigène ou scientifique». Puis paraît une deuxième édition en 1910, sous le titre *Les plantes utiles de Madagascar. Catalogue alphabétique des plantes utiles et en particulier des plantes médicinales et toxiques de Madagascar avec leurs noms malgaches et leurs emplois*. Il suit l'ordre alphabétique des noms malgaches et donne les équivalents scientifiques et les emplois en 315 pages. Le livre comporte à la fin un index des noms scientifiques de la page 316 à 369. De nombreuses photographies en noir et blanc et des dessins l'illustrent. C'est un ouvrage très important pour l'ethnopharmacologie, même si la réactualisation des noms scientifiques n'a pas encore été faite.

Les dix premières réserves naturelles datent de 1927.

Il fallut attendre 1935, pour que le Muséum entreprenne une seconde *Flore de Madagascar* sous la direction du professeur Henri Humbert.

Pierre BOITEAU (1911-1980)

Après des études à l'École d'horticulture de Versailles, il part le 26 octobre 1932, à Madagascar y faire son service militaire qui s'achève le 23 décembre 1933. Dès 1934, il commence un herbier. Il est d'abord chargé des espaces verts d'Antsirabe et y crée le Parc de l'Est. Puis il prend ses fonctions en septembre 1935, au Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza à Tananarive. Parallèlement, il apprend le malgache et passe le brevet supérieur de langue malgache en 1937.

En 1936, le Dr. G. Grimes lui demande de l'accompagner à la léproserie de Manankavely, sur la route de Tamatave. Le fait de parler le malgache va lui permettre de rentrer en contact avec un tradi-praticien. Il va identifier les six plantes que celui-ci utilise. Parmi elles, il y a le *Centella asiatica* (L.) Urb. (Boiteau, 1937, 1938 et 1944). C'est le début d'une recherche qui s'achèvera en 1942 par l'identification de l'asiaticoside par Bontemps (Bontemps J., 1942) et la mise au point d'un médicament cicatrisant, le Madécassol © avec A. Rakoto-Ratsimamanga. Les retombées financières permettront la création de l'IMRA dont les co-fondateurs ont maintenant disparus mais l'IMRA perdure. Ils publient ensemble les éléments de pharmacopée malgache.

C'est la découverte des propriétés anti-leucémiques de la pervenche de Madagascar, en 1953 qui va donner une impulsion très grande pour poursuivre la recherche sur les plantes médicinales. R. Pernet et G. Meyer publient la *Pharmacopée de Madagascar* en 1957.

Dossier spécial : Madagascar

APRÈS L'INDÉPENDANCE

L'ORSTOM va entreprendre des recherches sur les plantes médicinales avec Schmitt J.-P. (1971) ainsi que Debray M., Jacquemin H. et Razafindrambo R. (1971) et Debray M. (1975).

Parallèlement aux inventaires botaniques qui se poursuivent, deux organismes malgaches, le CNARP (Centre national des applications à la recherche pharmaceutique) et l'IMRA (Institut malgache de recherches appliquées) continuent leurs recherches sur les plantes médicinales. Il en est de même à l'Université de Tananarive et à l'Institut Pasteur de Tananarive. Des accords ont été passés entre ces organismes et le Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ainsi qu'avec le C.N.R.S. ou des universités comme les facultés de Pharmacie de Paris, Rouen, Strasbourg etc. mais aussi avec des institutions de nationalités diverses.

Il est impossible de citer tous les travaux chimiques qui ont été publiés sur les plantes médicinales de Madagascar. Nous devons à plusieurs malgaches la publication de deux ouvrages sur les plantes médicinales. Ils travaillent dans le cadre du Centre d'ethnobotanique dédié à P. Boiteau, sur le site du CNARP. Le premier est publié en 1986 et intitulé *La pharmacopée de l'Alaotra*, par Zafera Antoine Rebesa. Chimiste de formation, il s'intéressa tout de suite à la recherche sur les plantes médicinales et à la médecine traditionnelle. La région du lac Alaotra est aussi appelée le grenier à riz de Madagascar. Chaque plante décrite, illustrée, comprend en français

et malgache les indications thérapeutiques. Le second livre porte sur Les pharmacopées de l'Ambongo et du Boina. Ces deux régions de l'Ouest de Madagascar possèdent une flore très différente de la précédente. C'est une flore caducifoliée en grande partie, c'est-à-dire que les arbres perdent leurs feuilles pendant la période sèche qui dure de juin à septembre. Les résultats de cette enquête sont faits avec les mêmes techniques, et sont publiés sous la direction de Zafera A. Rebesa, par Étienne A. Rakotobe, Comeille J.C. Rasolomanana et Sennen S. Randrianasolo en 1993.

CONCLUSION

Depuis l'indépendance, conscients de la richesse et de la fragilité de leur pays, des instituts de recherche sur les plantes médicinales se sont formés. Soucieux de valoriser leurs ressources naturelles tout en préservant la biodiversité et la connaissance des empiriques, ils se sont engagés dans la lutte contre le paludisme, les cancers ou le sida. Il a été dénombré 12 000 plantes à Madagascar, seules 300 ont fait l'objet d'études approfondies pour leurs propriétés pharmacologiques et médicinales. Mais cependant la forêt primaire ne cesse de décroître au profit d'espèces introduites mettant en danger la flore malgache, d'autant plus fragile que souvent les aires de ses espèces sont réduites. Nous avons tenté d'esquisser dans ses grandes lignes, l'histoire de l'ethnopharmacologie à Madagascar, long est encore le chemin entre la plante médicinale et de nouveaux médicaments.

RÉFÉRENCES

- ALLORGE L. & IKOR O. (2003) *La fabuleuse odyssee des plantes. Les botanistes voyageurs, les jardins des plantes, les Herbiers*, J.C. Lattès, Paris, 727 p.
- BEAUJARD P. (1988) Plantes et médecine traditionnelle dans le Sud-Est de Madagascar, *Journ. of Ethnopharm.*, 23, 165-265.
- BONTEMS J. (1942) Sur un hétéroside nouveau, l'asiaticoside, isolé à partir de l'*Hydrocotyle asiatica* (Ombellifère), *Gazette médicale de Madagascar*, 5 (15), 29.
- BOITEAU P. (1937) Richesses floristiques et fauniques de Mad., in *Rev. de Mad.*, n° 20 : Plantes médicinales et à roténones, p. 58 - 60.
- BOITEAU P. (1937) Introduction à l'étude des plantes fébrifuges de la Flore malgache, in *Bull. Soc. Path. exot.*, XXX, 8, p. 739 -741.
- BOITEAU P. (1937) Contribution à l'étude des plantes fébrifuges de la Flore malgache, in *Bull. Econ. Mad.*, 2e trim., p. 155-175, 4 pl.
- BOITEAU P. (1938) Les légumineuses à Roténome de la flore malgache, in *Bull. Econ.*, 3e trim., 16 pl., p. 111-129.
- BOITEAU P. (1944) *Travaux sur l'asiaticoside*, Soc. Bot. et Zool. de Tananarive, 9 ème rapport.
- BOITEAU P., PASICH B. & RATSIMAMANGA A.R. (1964) *Les triterpénoïdes en physiologie végétale et animale*, Gauthier-Villars, Paris, 1370 p..
- BOITEAU P. (1972) Sur la première mention imprimée et le premier échantillon de *Catharanthus roseus* (L.) G. Don., *Adansonia*, sér. 2, 12 (1), 129-135.
- BOITEAU P. (1979) *Précis de matière médicale malgache*, Réédition augmentée d'un index, La librairie de Madagascar-ACCT, Antananarivo-Paris, 97 p..
- BOITEAU P. & ALLORGE-BOITEAU L. (1993) *Plantes médicinales de Madagascar*, ACCT, ICSN, Karthala, Paris, 135 p.
- BOITEAU P. & ALLORGE L. (2000) *Plantes médicinales de Madagascar*, Lune Rouge, CD-Rom. (930 plantes avec photos et interrogation)
- DEBRAY M., JACQUEMIN H. & RAZAFINDRAMBO R. (1971) *Contribution à l'inventaire des plantes médicinales de Madagascar*, ORSTOM, Paris.
- DEBRAY M. (1975) Médecine et pharmacopée traditionnelle de Madagascar, *Études médicales*, 63 - 83.
- DECARY R. (1936) *Revue de Madagascar*, n° 16, 7 - 35. (carte et portrait de Grandidier)
- DELAVEAU P & BOITEAU P. (1980) Huiles à intérêt pharmacologique, cosmétologique et diététique, *Plantes médicinales et phytothérapie*, tome XIV (1), 29-33.
- DORR L. J. (1997) *Plants Collectors in Madagascar and the Comoro Islands*, Royal Botanical Gardens, Kew, England, 524 p.
- GRANDIDIER, A. (1884) *Notice sur les travaux scientifiques de A. Grandidier*, Gauthier-Villards, Paris, 1 - 54, carte.
- GRIMES G. & BOITEAU P. (1944) *Rapport sur la thérapeutique de la lèpre*, Soc. Bot. et Zool. de Tananarive, 8 ème rapport.
- HECKEL E. (1903) Catalogue raisonné et alphabétique des plantes médicinales et toxiques de Madagascar, *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 148 p.
- HECKEL E. (1910) Catalogue alphabétique des plantes utiles et en particulier des médicinales et toxiques de Madagascar avec leurs noms malgaches et leurs emplois, *Ann. Mus. Colon. Marseille*, 2^e sér. 8, 372 p, 72 fig.
- HUMBERT H. (1961) *Histoire de l'exploration botanique à Madagascar*, AETFAT, Lisbonne et Coïmbre, 127-144.
- HUMBERT H. *Flore de Madagascar et des Comores. Catalogue des familles*, Éditions du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- ORÉNÈS C. (2002) La plante-médicament dans la Société malgache, *Ethnopharmacologia*, n° 28, 19-40.
- PERNET R. & MEYER G. (1957) *Pharmacopée de Madagascar*, IRST, Tananarive, 86 p.
- RAKOTO-RATSIMAMANGA A., BOITEAU P. et MOUTON M. (1969) *Éléments de Pharmacopée malagasy*, IMRA, Antananarivo, 5-306.
- SCHMITT J.-P. (1971) *Contribution à l'inventaire des plantes médicinales de Madagascar*, ORSTOM, Antananarivo
- VÉRIN P. (1990) *Madagascar*, Karthala, Paris, 247 p.

Annexe

Réactualisation des plantes illustrées dans la première Flore de Madagascar, sous la direction de Henry Baillon puis Drake del Castillo.

Index par famille et réactualisation de plantes de Madagascar par les spécialistes suivants : Lucile Allorge, Gérard Aymonin, Jean Bosser, Aaron Davis, Thierry Deroin, David Du Puy, Jean-Noël Labat, Pete Lowry, Philippe Morat, Peter Phillipson

Anacardiaceae

- 233 - *Rhus grandidieri* (Engl.) Baill. = *Protornus grandidieri* Engl.
 234 - *Rhus latifolia* Baill. = *Camposperma micrantha* L. March.
 231 - *Rhus latifolia* Baill. = *Camposperma micrantha* L. March.
 232 - *Rhus telopedendron* Baill. = *Rhus taratana* (Baker) H. Perr.
 226a - *Sclerocarya caffra* Sond. = *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra* (A. Rich.) Hochst.
 230b - *Sorindeia madagascariensis* Thouars ex A. DC.
 230a - *Sorindeia madagascariensis* Thouars ex A. DC.

Anisophyllaceae

- 327 - *Anisophyllum thouarsiana* Baill.

Annonaceae

- 005 - *Artabotrys madagascariensis* Miq.
 008 - *Bocagea heterantha* Baill. = *Monanthotaxis heterantha* (Baill.) Verdc.
 011 - *Monodora madagascariensis* Baill. = *Isolona madagascariensis* (A. DC.) Engl. & Diels
 006 - *Urona boivini* Baill. = *Monanthotaxis boivini* (Baill.) Verdc.
 007 - *Urona pilosa* Baill. = *Monanthotaxis pilosa* (Baill.) Verdc.
 004 - *Uvaria callicarpa* Baill. = *Hexalobus callicarpus* Baill. ex Cavaco & Keraudran
 003 - *Uvaria furfuracea* (A. DC.) Baill.
 002 - *Uvaria marenteria* (A. DC.) Baill.
 008 - *Xylopiya buxifolia* Baill.
 010 - *Xylopiya lastelliana* Baill.

Apiaceae

- 402 - *Phellophium madagascariensis* Baker

Apocynaceae

- 346 - *Leioclusia boiviniana* Baill. = *Carissa sessiliflora* Brongn. ex Pichon

Araliaceae

- 411 - *Cussonia bojon* Seem. = *Schefflera bojon* (Seem.) Viguier
 405 - *Gastonia duplicata* Thouars ex Baill.
 410 - *Panax cuphocarpum* Drake = *Ciphocarpus aculeatus* Decne & Planch.
 407 - *Panax floccosum* Drake = *Polyscias floccosa* (Drake) Bernardi
 409 - *Panax grovei* Drake - *Panax boivini* Seem. = *Polyscias boivini* (Seem.) Bernardi
 408 - *Panax marala* (Roem. & Schult.) Doone & Planch. = *Polyscias marala* (Roem. & Schult.) Bernardi
 406 - *Panax nossibiense* Drake = *Polyscias nossibensis* (Drake) Harms
 403 - *Schefflera humblotiana* Drake

Balsaminaceae

- 170a - *Impatiens catati* Drake
 173 - *Impatiens delicatula* Baill.
 171 - *Impatiens humblotiana* Baill.
 172 - *Impatiens macradonia* Baill. = *Impatiens comorensis* Baker
 170 - *Impatiens salicifolia* Baker = *Impatiens rutenbergii* O. Hoffm.

Bombacaceae

- 079e - *Adansonia grandidieri* Baill.
 079h - *Adansonia grandidieri* Baill.
 079a - *Adansonia madagascariensis* Baill.
 079g - *Adansonia madagascariensis* Baill.
 079f - *Adansonia madagascariensis* Baill.

079e - *Adansonia madagascariensis* Baill.

079b - *Adansonia madagascariensis* - *Adansonia grandidieri* - *Adansonia digitata* L.

079d - *Adansonia* za Baill.

079i - *Adansonia* za Baill.

079c - *Adansonia* za Baill.

Burseraeae

- 228ab - *Balsamea aprevalii* Baill. = *Commiphora aprevalii* (Baill.) Guillaumin
 226c - *Balsamea greveana* Baill. = *Commiphora orbicularis* Engl.
 226d - *Balsamea tetramera* (Engl.) Baill. = *Commiphora tetramera* Engl.
 226b - *Bursara beandou* (L. March.) Baill. = *Protium beandou* L. March.
 228 - *Canarium boivini* Engl.
 227 - *Canarium madagascariense* Engl.
 229 - *Canarium multiflorum* Engl. = *Canarium madagascariense* Engl.
 230 - *Canarium multiflorum* Engl. = *Canarium madagascariense* Engl.

Capparidaceae

- 053 - *Cleome tenella* L.f.
 055 - *Crataeva excelsa* Boj.
 054 - *Thylachium angustifolium* Boj.

Celastraceae

- 280 - *Celastrus fasciculatus* (Tul.) Grandidier = *Maytenus fasciculata* (Tul.) Loes.
 280a - *Celastrus leptopus* (Tul.) Baill. = *Gymnospora leptopus* (Tul.) Baker
 280b - *Celastrus linearis* Lf. var. *madagascariensis* (Lf.) Grandidier = *Gymnospora linearis* (Lf.) Loes.
 277 - *Elaeodendron aethiopicum* (Thunb.) Oliv. = *Myroxyloa aethiopicum* (Thunb.) Loes.
 279 - *Pleurostylia pachyphloea* Tul.
 281a - *Polycardia aquifolium* Tul. = *Polycardia centralis* Baker
 282 - *Polycardia baroniana* Oliv. = *Polycardia lateralis* O. Hoffm.
 282a - *Polycardia Nildebrandtii* Baill. = *Polycardia lateralis* O. Hoffm.
 282b - *Polycardia libera* O. Hoffm.
 281 - *Polycardia phyllanthoides* (Lam.) A. DC.
 278 - *Ptelidium ovatum* Poir.
 284 - *Rhacoma decussata* Baill.
 283a - *Salacia madagascariensis* A. DC.

Celastraceae-Hippocrateaceae

- 283 - *Hippocratea tulasnei* Drake = *Pristimera tulasnei* (Drake) Hallé

Chrysobalanaceae

- 014 - *Grangeria porosa* Baill.
 013 - *Hirtella thouarsiana* Baill.
 012 - *Parinari chapotieri* Baill.

Compositae

- 491 - *Bojeria speciosa* A. DC.
 460 - *Centauroopsis lanuginosa* Boj.
 462 - *Centauroopsis maponticoides* Drake
 482 - *Conyza miniata* Klatt = *Psiadia leucophylla* (Baker) Humb.
 500 - *Cullumiopsis* (Dicoma) *grandidieri* Drake
 458 - *Dicoma incana* (Baker) O. Hoffm.
 503 - *Epallage anemonifolia* A. DC.
 504 - *Epallage dentata* A. DC.
 459 - *Gerbera podophylla* Baker
 493 - *Helichrysum cirrhosum* A. DC. = *Helichrysum mutisiaefolium* Less.
 498 - *Helichrysum cordifolium* A. DC.
 499 - *Helichrysum encoides* Drake = *Stenocline encoides* (Drake) A. DC.
 496 - *Helichrysum luzulaefolium* A. DC.
 495 - *Helichrysum plantago* A. DC.
 497 - *Helichrysum retrorsum* A. DC.
 494 - *Helichrysum selaginifolium* (Boj. ex A. DC.) Viguier & Humbert
 492 - *Helichrysum xylocladum* Baker
 489 - *Psiadia agathaeoides* Baill.
 483 - *Psiadia altissima* (A. DC.) Benth. & Hook.
 487 - *Psiadia catati* Baill. = *Psiadia salviaefolia* Baker
 485 - *Psiadia cuspidifera* Baker = *Conyza ageratoides* A. DC.
 484 - *Psiadia decurrens* Klatt = *Psiadia altissima* (A. DC.) Benth. & Hook.
 486 - *Psiadia grovei* Baill. = *Pluchea grovei* (Baill.) Humb.
 488 - *Psiadia lucida* (Cass.) Drake
 490 - *Rochonia cinerarioides* A. DC.
 502 - *Synchodendron perneri* Drake = *Brachylaena perneri* (Drake) Humb.
 478 - *Vernonia appendiculata* Less.
 473 - *Vernonia boemeri* Drake
 467 - *Vernonia brachyscypha* Baker
 484 - *Vernonia capitata* Less.
 476 - *Vernonia caudata* Drake = *Vernoniopsis caudata* (Drake) Humb.
 469 - *Vernonia chapotieri* Drake

Dossier spécial : Madagascar

- 481 - *Vernonia diversifolia* Boj.
 480 - *Vernonia arhythmorula* Klatt
 470 - *Vernonia gamieriana* Klatt
 472 - *Vernonia glandulosa* A.DC. = *Vernonia madagascariensis* Less.
 477 - *Vernonia kentecephala* Baker
 468 - *Vernonia leucolepis* Baker
 475 - *Vernonia merana* Baker = *Brachylaena merana* (Baker) Humb.
 471 - *Vernonia platylepis* Drake
 465 - *Vernonia polygalaeifolia* Less.
 479 - *Vernonia pratensis* Hiern.
 483 - *Vernonia sublanata* Drake
 474 - *Vernonia voluta* Baker = *Senecio volutus* (Baker) Humb.

Connaraceae

- 015 - *Agelaea ometica* Baill. = *Agelaea pentagyna* (Lam.) Baill.
 017 - *Cnestis bullata* Baill. = *Cnestis polyphylla* Lam.
 016a - *Cnestis glabra* Lam.
 016 - *Rourea pervilleana* Baill. = *Rourea orientalis* Baill.

Crassulaceae

- 057 - *Kalanchoe grandidieri* Baill. ex Grandidier

Cunoniaceae

- 059 - *Weinmannia boiviniana* Tul. = *Weinmannia mauritiana* D.Don
 058 - *Weinmannia hildebrandtii* Baill.

Dichapetalaceae

- 205 - *Dichapetalum brownii* Baill. = *Dichapetalum thouarsianum* Roem. & Schult.
 206 - *Dichapetalum lantziianum* Baill. = *Dichapetalum bojeri* (Tul.) Engl.
 207 - *Dichapetalum nigrescens* (Tul.) Baill.

Didieraceae

- 281 - *Didiera madagascariensis* Baill.
 262 - *Didiera madagascariensis* Baill.
 262a - *Didiera mirabilis* Baill. = *Didiera madagascariensis* Baill.
 262b - *Didiera mirabilis* Baill. = *Didiera madagascariensis* Baill.
 262c - *Didiera mirabilis* Baill. = *Didiera madagascariensis* Baill.
 262d - *Didiera mirabilis* Baill. = *Didiera madagascariensis* Baill.

Didymeleaceae

- 308a - *Didymela excaisa* Baill. = *Didymela madagascariensis* Willd.

Dilleniaceae

- 001 - *Hibbertia conacea* (Pers.) Baill.

Dorsteniaceae

- 294c - *Dorstenia debilis* Baill.
 294b - *Dorstenia humblotiana* Baill.

Elaeocarpaceae

- 092 - *Elaeocarpus alnifolius* Baker
 093 - *Elaeocarpus hildebrandtii* Baill.
 094 - *Elaeocarpus humblotii* Baill. = *Elaeocarpus subserratus* Baker
 091 - *Elaeocarpus rhodanthoides* Baill. = *Sloanea rhodantha* (Baker) Capuron
 090 - *Elaeocarpus rhodanthus* Baker = *Sloanea rhodantha* (Baker) Capuron
 095 - *Elaeocarpus richardii* Baill. = *Elaeocarpus subserratus* Baker
 089 - *Elaeocarpus soriceus* Baker = *Elaeocarpus subserratus* Baker
 096 - *Elaeocarpus thouarsii* Baill. = *Elaeocarpus alnifolius* Baker

Erythroxylaceae

- 119 - *Erythroxylon amplifolium* Baill. = *Erythroxylon exoelsum* O.E.Schulz
 118 - *Erythroxylon boivinianum* Baill.
 120 - *Erythroxylon corymbosum* Boiv. ex Baill.

Euphorbiaceae

- 188 - *Acalypha acuminata* Baill. = *Acalypha spiciflora* Burm.
 192 - *Acalypha codonocalyx* Baill.
 194 - *Acalypha diminuta* Baill.
 190 - *Acalypha humblotiana* Baill.
 191 - *Acalypha leptomyra* Baill.
 186 - *Acalypha madreporica* Baill.
 187 - *Acalypha polynema* Baill.
 193 - *Acalypha radula* Baker
 185 - *Acalypha rotteroides* Baill.
 189 - *Acalypha urophylla* Baill. = *Acalypha reticulata* (Poir.) Müll.Arg.
 200 - *Adenochlaena leucocephala* Baill. = *Cephalocroton leucocephala* (Baill.) Baill.
 105 - *Alchornea multispicata* Baill. = *Orphilea multispicata* (Baill.) Webster

- 210 - *Amanoa boiviniana* Baill. = *Cleistanthus boivinianus* (Baill.) Müll.Arg.
 211 - *Amanoa stenonia* Baill. = *Cleistanthus stenonia* (Baill.) Jablonszky
 204 - *Anthostoma madagascariensis* Baill.
 214 - *Antidesma erythroxyloides* Tul. = *Antidesma petiolare* Tul.
 212 - *Bridelia pervilleana* Baill.
 213 - *Bridelia tulasneana* Baill.
 184 - *Claoxylon nitellum* Baill.
 183 - *Claoxylon monoicum* Baill.
 216 - *Cometia lucida* Baill. = *Thecacoris cometia* Leandri
 215 - *Cometia thouarsii* Baill. = *Drypetes thouarsii* (Baill.) Leandri
 183 - *Croton argyrodaphne* Baill.
 163 - *Croton bournieri* Baill.
 164 - *Croton calomens* Baill. = *Croton myriaster* Baker
 161 - *Croton camponii* Baill.
 158 - *Croton catatii* Baill.
 156 - *Croton elaeagni* Baill.
 157 - *Croton grevaanus* Baill.
 155 - *Croton humblotii* Baill.
 162 - *Croton incisus* Baill.
 159 - *Croton locoubense* Baill. = *Croton adenophorus* Baill.
 154 - *Croton nobilis* Baill.
 160 - *Croton noronhae* Baill.
 197 - *Dalechampia boiviniana* Baill. = *Dalechampia tamnifolia* Lam.
 198 - *Dalechampia didierei* Baill. = *Dalechampia subternata* Müll.Arg.
 199 - *Dalechampia sinuata* Baill.
 175 - *Echinus ballonianus* Baill. = *Mallotus ballonianus* Müll.Arg.
 174 - *Echinus oppositifolius* Baill. = *Mallotus oppositifolius* (Geiseler) Müll.Arg.
 152 - *Euphorbia stenocladia* Baill.
 202 - *Excoecaria lissophylla* Baill.
 203 - *Excoecaria melanosticta* Müll. Arg. = *Sclerocroton melanostictus* (Baill.) Kujit & Roebers
 220 - *Humblota comorensis* Baill. = *Drypetes comorensis* (Baill.) Pax & K.Hoffm.
 201 - *Lepidoturus alnifolius* Boj. ex Baill. = *Alchornea alnifolia* (Baill.) Pax & K.Hoffm.
 182 - *Macaranga cuspidata* Boiv. ex Baill.
 181 - *Macaranga ovata* Boiv. = *Macaranga boutonoides* Baill.
 223 - *Phyllanthus cryptophilus* (A.Juss.) Müll.Arg.
 221 - *Phyllanthus numblonianus* Baill. = *Phyllanthus pervilleanus* (Baill.) Müll.Arg.
 224 - *Phyllanthus multiflorus* Poir.
 226 - *Phyllanthus pervilleanus* (Baill.) Müll.Arg.
 222 - *Phyllanthus rhomboidalis* (Baill.) Müll.Arg. = *Margaritana rhomboidalis* (Baill.) G.L. Webster
 179 - *Pycnocoma gigantea* Baill. = *Argemoullera gigantea* (Baill.) Pax & K.Hoffm.
 178 - *Pycnocoma rigidifolia* Baill. = *Drocelonia rigidifolia* (Baill.) J. Léonard
 180 - *Pycnocoma trewioides* Baill. = *Argemoullera trewioides* (Baill.) Pax & K.Hoff
 209 - *Savia hildebrandtii* Baill. = *Blotia mimosoides* (Baill.) Petra Hoffm. & McPherson
 208 - *Savia oblongifolia* Baill. = *Blotia oblongifolia* (Baill.) Leandri
 196 - *Sphaerostylis tulasneana* Baill.
 177 - *Suregada adenophora* Baill.
 176 - *Suregada laurina* Baill.
 219 - *Uapaca bojeri* Baill.
 218 - *Uapaca ferruginea* Baill.
 217 - *Uapaca thouarsii* Baill.

Flacourtiaceae

- 051 - *Erythropspermum amplifolium* Thouars
 123 - *Homalium albiflorum* (Boiv. ex Tul.) O.Hoffmann
 132 - *Homalium eranthum* Baill.
 124 - *Homalium involucreatum* Baill.
 126 - *Homalium laxiflorum* Baill.
 128 - *Homalium leucophloeum* Baill. = *Homalium albiflorum* (Boiv. ex Tul.) O.Hoffm.
 127 - *Homalium nobile* Baill.
 125 - *Homalium paniculatum* (Lam.) Benth.
 133 - *Homalium planiflorum* Baill.
 122 - *Homalium sanguineum* Baill.
 121 - *Homalium scleroxylon* Baill.
 110 - *Procklopsis hildebrandtii* Baill.
 108 - *Tisonia ficulnae* Baill.
 109 - *Tisonia velutina* Baill. = *Tisonia ficulnae* Baill.

Gunneraceae

- 370 - *Gunnera perpensa* L.

Guttiferae

- 358 - *Calophyllum chapelieri* Drake - *Calophyllum sorapa* Baill. - *Calophyllum sorapa* Baill. - *Calophyllum pervillei* Drake
 355 - *Calophyllum inophyllum* L.
 357 - *Calophyllum parviflorum* Boj. ex Baker
 356 - *Calophyllum spectabile* Willd.
 350 - *Garcinia comorensis* Drake = *Ochrocarpos madagascariensis* A.DC.

- 349 - *Garcinia decipiens* Vasque = *Ochrocarpus decipiens* Baill.
 348 - *Garcinia madagascariensis* Baill. = *Rhaedia madagascariensis* (Planch. & Tr.) H. Perr
 354 - *Ochrocarpus eugenioides* Vesque
 353 - *Ochrocarpus evonymoides* Planch. & Triana
 352 - *Ochrocarpus goudotianus* Planch. & Triana = *Ochrocarpus madagascariensis* A. DC.
 351 - *Ochrocarpus humblotii* Drake = *Rhaedia madagascariensis* (Planch. & Tr.)
 338 - *Psorospermum humblotii* Drake = *Psorospermum chionanthifolium* Spach
 334 - *Psorospermum lanceolatum* (Choisy) Hochr.
 335 - *Psorospermum revolutum* (Choisy) Hochr.
 347a - *Symphonia microphylla* Benth. & Hook f.

Haloragidaceae

- 369 - *Myriophyllum intermedium* Grandidier = *Myriophyllum axilliflorum* Baker

Hamamelidaceae

- 061 - *Dicoryphe angustifolia* Tul.
 062 - *Dicoryphe macrophylla* Baill.
 060 - *Dicoryphe stipulacea* Jaume St. Hilaire

Hypericaceae

- 337 - *Eliaea articulata* Cambess. = *Eliaea brevistyla* Drake
 336a - *Harungana madagascariensis* Choisy
 338 - *Hypericum comorense* Baill. = *Hypericum lafandii* Choisy

Icacinaceae

- 236 - *Apodytes inversa* Baill. ex Grandidier = *Apodytes dimidiata* E. Mey. ex Bernh.
 237 - *Apodytes thoursiana* Baill. ex Grandidier
 240 - *Cassinopsis madagascariensis* Baill.
 235 - *Desmostachys planchoniana* Miers
 241 - *Endacanthus humblotii* Baill. ex Grandidier = *Pyrenacantha humblotii* (Baill.) Sleumer
 226e - *loedes madagascariensis* Baill.
 239 - *Leptaulus citroides* Baill.
 238 - *Tridaniopsis chapelieri* Baill. = *Cassinopsis chapelieri* (Baill.) H. Perr.

Kaliphoraceae

- 401 - *Kaliphora madagascariensis* Hook. f.

Lecythidaceae

- 340 - *Barringtonia acutangula* Gaertn.
 341 - *Barringtonia racemosa* Roxb.
 343 - *Footidia obliqua* Bl.
 342 - *Footidia retusa* Bl.

Leguminosae-Caesalpinioideae

- 027 - *Atzella bijuga* (Colabr.) A. Gray = *Intsia bijuga* (Colebr.) Kuntze
 025 - *Aprevalia floribunda* Baill. = *Delonix floribunda* (Baill.) Capuron
 026 - *Aprevalia floribunda* Baill. = *Delonix floribunda* (Baill.) Capuron
 030a - *Baudouinia fluggoiformis* Baill.
 030 - *Cassia lactea* Vatke = *Senna lactea* (Vatke) Du Puy
 029 - *Cassia petersiana* Bolle = *Senna petersiana* (Bolle) Lock
 024d - *Colvillea racemosa* Boj.
 031 - *Cynometra madagascariensis* Baill.
 032 - *Cynometra porvilleana* Baill.
 030b - *Dialium madagascariense* Baill.
 033 - *Erythrophleum couminga* Baill.
 028 - *Hymenaea verrucosa* Gaertn.
 024b - *Mezoneuron grevei* Baill. = *Caesalpinia hildebrandtii* (Vatke) Baill.
 024c - *Mezoneuron grevei* Baill. = *Caesalpinia hildebrandtii* (Vatke) Baill.

Leguminosae - Mimosoideae

- 023 - *Desmanthus commersonianus* Baill. = *Gagnebinia commersoniana* (Baill.) R. Vg.
 020 - *Dichrostachys bernieriana* Baill.
 022 - *Dichrostachys brachypus* Baill. = *Mimosa psoralea* (A. DC.) Benth.
 021 - *Dichrostachys richardiana* Baill.
 019 - *Entada abyssinica* Steud. = *Entada chrysotachys* (Benth.) Drake
 024 - *Mimosa delicatula* Baill.
 023a - *Mimosa nossibiensis* Benth.
 018 - *Xylin longipes* Baill. = *Xylin fraterna* (Vatke) Drake

Leguminosae-Papilionoideae

- 035 - *Baukea maxima* Baill. = *Rhynchosisia baukea* Du Puy & Labat
 024a - *Cadia pubescens* Boj. ex Baker
 038 - *Chadsia grandidieri* Baill. = *Sylviachadsia grandidieri* (Baill.) Du Puy & Labat
 039 - *Chadsia granitica* Baill. = *Chadsia versicolor* Boj.
 044b - *Crotolaria pervillei* Baill.
 041 - *Dalbergia bernieri* Baill. = *Dalbergia suaresensis* Boj.
 040 - *Dalbergia purpurascens* Baill.

- 042 - *Dalbergia richardii* Baill. = *Dalbergia bracteolata* Baker
 044a - *Desmodium bovinianum* Baill. = *Desmodium hirtum* Guill. & H. Perr.
 037 - *Dioclea reflexa* Hook f.
 036 - *Dioclea reflexa* Hook f.
 044c - *Lebeckia retamoides* Baker = *Tephrosia retamoides* (Baker) Soler
 044 - *Phylloxylon ensifolius* (Boj.) Baill. = *Phylloxylon xylophyloides* (Baker) Du Puy, Labat & Schrire
 034 - *Psophocarpus comorense* Baill. = *Psophocarpus scandens* (Endl.) Verdc.
 043 - *Xanthocercis madagascariensis* Baill.

Linaceae

- 117 - *Hugonia castanea* Baill.
 116 - *Hugonia sphaerocarpa* Baill.

Lythraceae

- 365 - *Ammannia baccifera* L.
 364 - *Ammannia cryptantha* Baker
 363 - *Ammannia mexicana* Baill.
 360 - *Nesaea radicans* Guill. & H. Perr.
 359 - *Nesaea triflora* Kuntz
 361 - *Pomphis acidula* Forst.
 362 - *Pomphis punctata* Drake = *Koehneria madagascariensis* S.A. Graham, H. Tobe & P. Baas

Malpighiaceae

- 266 - *Acridocarpus excelsus* Juss.
 267 - *Acridocarpus humblotii* Baill. = *Acridocarpus adenophorus* Juss.
 263 - *Echinopterys lappula* A. Juss.
 264 - *Galphimia limifolia* A. Gray
 276 - *Microsteira curisii* Baker
 265 - *Philgamia hibbertioides* Baill.
 269 - *Triapsis chorogyna* Baill. = *Microsteira chorogyna* (Baill.) Dub. & Dop
 270 - *Triapsis diotostigma* Baill. = *Microsteira diotostigma* (Baill.) Dub. & Dop
 268 - *Triapsis floribunda* O. Hoffm. = *Microsteira floribunda* (O. Hoffm.) Niedenzu
 273 - *Tristellateia omarginata* Baill. = *Tristellateia madagascariensis* (Poir.) J. Ar.
 271 - *Tristellateia greveana* Baill.
 275 - *Tristellateia plunseta* Baill. = *Microsteira plunseta* (Baill.) Niedenzu
 272 - *Tristellateia pubescens* Baill.
 274 - *Tristellateia richardii* Baill. = *Tristellateia stenactis* (Baill.) J. Ar.

Melanophyllaceae

- 400 - *Melanophylla humblotii* Drake = *Melanophylla zucubifolia* Baker

Melastomataceae

- 381 - *Dichaetanthera amphorocalyx* Grandidier
 375 - *Dichaetanthera arborea* Baker
 374 - *Dichaetanthera articulata* Endl.
 380 - *Dichaetanthera bojeri* Grandidier
 379 - *Dichaetanthera crassinodis* Baker
 378 - *Dichaetanthera heteromorpha* (Naudin) Triana
 376 - *Dichaetanthera latifolia* Cogn. = *Dichaetanthera cordifolia* Baker
 382 - *Dichaetanthera pauciflora* Grandidier
 377 - *Dichaetanthera reticulata* Cogn. = *Dichaetanthera cordifolia* Baker
 385 - *Gravesia angustifolia* Cogn.
 383 - *Gravesia bertolonoides* Naud.
 387 - *Gravesia laxiflora* (Naud.) Baill.
 388 - *Gravesia macrophylla* (Naud.) Baill.
 390 - *Gravesia microphylla* (Cogn.) H. Perr.
 389 - *Gravesia nigrescens* (Naud.) Baill.
 386 - *Gravesia pedunculata* Triana
 391 - *Gravesia pilosula* (Cogn.) Baill.
 384 - *Gravesia porphyrovalvis* Baker
 395 - *Medinilla chapelieri* Cogn.
 394 - *Medinilla lophoclada* Baker
 397 - *Medinilla nervosa* Cogn. = *Gravesia laxiflora* (Naud.) Baill.
 396 - *Medinilla parvifolia* Baker
 398 - *Memecylon bakerianum* Cogn.
 399 - *Memecylon grandifolium* Naud.
 372 - *Osbeckia anthrotoma* Naud. = *Antherotoma naudini* Hook. f.
 371 - *Osbeckia madagascariensis* Cogn.
 373 - *Osbeckia virusana* (Comm.) Baill. = *Tristermma virusanum* Comm. in Juss.
 392 - *Phorothamnus thymoides* Baker = *Gravesia thymoides* (Baker) H. Perr.
 393 - *Rousseauxia chrysophylla* (Desr.) A. DC. = *Osbeckia chrysophylla* (Desr.) Perr.

Meliaceae

- 259 - *Carapa moluccensis* Lam. = *Xylocarpus granatum* Koenig
 260 - *Carapa obovata* Bl. = *Xylocarpus rumphi* (Kostelatzky) Mabbari.
 250 - *Cipadessa boviniana* Baill. = *Malloastrum bovinianum* (Baill.) J.-F. Leroy
 256 - *Eckbergia suavis* Baill. = *Leptotrichilia convallianodora* (Baill.) J.-F. Leroy

[Dossier spécial : Madagascar

- 258 - *Grevillina scoparia* Baill. = *Turraea silvestris* var. *lycioides* (Baill.) Lescot
 251 - *Quvisianthe papinæ* Baill.
 255 - *Trichilia pelostylis* Baill. = *Astrotrichilia asterotricha* (Radlk.) Cheek
 253 - *Turraea ambohitsiana* Baill.
 254c - *Turraea bakenana* Baill.
 254a - *Turraea grandidien* Baill. = *Humbertioturraea grandidien* (Baill.) Cheek
 252 - *Turraea lanceolata* Cav.
 254d - *Turraea lycioides* Baill.
 252a - *Turraea pervillei* Baill.
 254 - *Turraea richardii* Baill.
 254b - *Turraea sericea* Sm.

Menispermaceae

- 049a - *Anisocycla grandidien* Baill.
 047 - *Spirospermum penduliflorum* Thouars
 048 - *Spirospermum penduliflorum* Thouars
 049 - *Triclisia loucoubonsis* Baill.
 050 - *Tripodandra inouarsiana* Baill.

Moraceae

- 293a - *Ampalis greveana* Baill.
 293 - *Ampalis madagascariensis* Boj.
 295 - *Bleekrodea madagascariensis* Bl.
 294 - *Cardiogyne africana* Bur. = *Plecospermum*
 299 - *Ficus apodocaphala* Baker = *Ficus lutea* Vahl
 300 - *Ficus baronii* Baker = *Ficus lutea* Vahl
 303 - *Ficus claoxylodes* Baker
 298 - *Ficus grevei* Baill.
 301 - *Ficus laurus* Baill. = *Ficus trichoclada* Baker
 304 - *Ficus longipes* Baker = *Ficus politoria* Lam.
 297 - *Ficus megapoda* Baker = *Ficus polita* Vahl
 296 - *Ficus trichophlebia* Baker = *Ficus tilifolia* Baker
 302 - *Ficus xiphocuspis* Baker = *Ficus politoria* Lam.
 292c - *Morus alba* L.
 294a - *Plecospermum laurifolium* Baill.

Myricaceae

- 308 - *Myrica dentulata* Baill.
 307 - *Myrica rugulosa* Baill.
 305 - *Myrica spathulata* Mirbel
 306 - *Myrica spathulata* Mirbel

Myrtaceae

- 333 - *Eugenia athropoda* Baill.
 345 - *Eugenia bernieri* Baill. ex Drake
 345a - *Eugenia chapolieri* Baill. ex Drake = *Eugenia bernieri* Baill. ex Drake
 332 - *Eugenia cuneifolia* Baker = *Syzygium cuneifolium* Boj. ex Baker
 328 - *Eugenia filipes* Baill. = *Eugenia brasiliensis* Lam.
 330 - *Eugenia micropoda* Baker
 331 - *Eugenia phillyraeifolia* Baker
 329 - *Eugenia vacciniifolia* Baker
 339 - *Jossinia tinifolia* A.D.C.

Nymphaeaceae

- 052 - *Nymphaea capensis* Thunb.

Ochnaceae

- 148 - *Ochna andravinensis* Baill. = *Diporidium andravinensis* (Baill.) H.Perr.
 149 - *Ochna bernieri* Baill. = *Diporidium andravinensis* (Baill.) H.Perr.
 150 - *Ochna humblotiana* Baill. = *Ochnella madagascariensis* var. (A.D.C.) H.Perr.
 151 - *Ochna parvifolia* Vahl = *Diporidium andravinensis* (Baill.) H.Perr.
 147 - *Ochna parvilleana* Baill. = *Diporidium parvilleanum* (Baill.) V.T.
 146 - *Ouratea amplexicaulis* Baill. = *Campylospermum dependens* (A.D.C.) Perr.
 145 - *Ouratea dependens* Baill. = *Campylospermum dependens* (A.D.C.) Perr.
 144 - *Ouratea laevigata* Baill.

Onagraceae

- 367 - *Isnardia jussiaeoides* O.Kuntze = *Ludwigia jussiaeoides* Lam.
 366 - *Isnardia prostrata* O.Kuntze = *Ludwigia prostrata* Roxb.
 368 - *Jussiaea suffruticosa* L.

Oxalidaceae

- 115 - *Oxalis commersonii* Pers.
 114 - *Oxalis hildebrandii* Baill.
 113 - *Oxalis mimosella* Baill.

Pittosporaceae

- 112 - *Pittosporum humblotianum* Baill. = *Pittosporum ochrosiaeifolium* Boj.
 111 - *Pittosporum pervillei* Bl. = *Pittosporum senecia* Putterlick

Proteaceae

- 046 - *Ditobaia thouarsii* Roem. & Schult.
 045 - *Ditobaia inouarsii* Roem. & Schult.

Plateroxylaceae

- 257 - *Cedrelopsis grevei* Baill.

Rhamnaceae

- 287 - *Gouania aphrodes* Tul. = *Gouania maunana* Lam. subsp. *aphrodes* (Tul.) H.Perr.
 289 - *Gouania glandulosa* Boiv. ex Tul.
 288 - *Gouania glandulosa* Boiv. ex Tul.
 290 - *Lasiodiscus pervillei* Baill.
 285 - *Scutia obovata* Boiv. ex Tul. = *Scutia myrtina* (Burm. f.) Merrill
 286 - *Zizyphus sphaerocarpa* Tul. = *Zizyphus spina-christi* Willd.

Rhizophoraceae

- 322 - *Barraldeia madagascariensis* A.D.C. = *Carailia madagascariensis* (A.D.C.) Tul.
 321 - *Cerlops boiviniana* Tul.
 320 - *Macarasia pyramidata* Thouars
 323 - *Richea gummiflua* Baill. = *Dactylopotatum sessiliflorum* Benth.
 324 - *Richea lanceolata* (Tul.) Baill. = *Weihea lanceolata* (Tul.) Baill.
 325 - *Richea madagascariensis* (Spreng.) Baill. = *Weihea madagascariensis* Spreng.
 326 - *Richea microphylla* Baill. = *Weihea microphylla* (Tul.) Baill.

Rosaceae

- 011a - *Alchemilla bifurcata* Hiis. & Boj.

Rublaceae

- 439 - *Alberta humblotii* Drake
 444 - *Canephora axillaris* Lam. = *Canephora humblotii* Baill. Drake
 437 - *Canthium bakerianum* Drake
 437a - *Canthium odule* Baill.
 437b - *Canthium majus* Drake
 437c - *Canthium pervilleanum* Baill.
 436 - *Carphalea kirodrion* Baill.
 443 - *Chapellera madagascariensis* A.Rich. *Chapollera malleri* K.Schum.
 415a - *Coffea mauritiana* Lam.
 415 - *Coffea parvilleana* Grandidier
 438 - *Cremalespora tubulosa* Baill.
 454 - *Danais breviflora* Baker-2. *D. rhamnifolia* Baker
 452 - *Danais cernua* Baker
 451a - *Danais chapellieri* = *Danais fragrans* (Lam.) Pers.
 451 - *Danais fragrans* (Lam.) Pers.
 453 - *Danais obovata* Gaudich. = *D. fragrans* (Lam.) Pers.
 446 - *Flagonium triflorum* (Vahl) Baill.
 432 - *Gaertnera crinita* Drake
 430 - *Gaertnera inflexa* Baill.
 431 - *Gaertnera macrostipula* Baker
 434 - *Gaertnera phyllostachya* Baker
 433 - *Gaertnera spathacea* Drake
 442b - *Genipa oxosolenia* Drake
 442a - *Genipa madagascariensis* Drake
 442c - *Genipa pervillei* Drake
 442d - *Genipa poivreii* Drake
 442 - *Genipa talangnignia* Drake
 414 - *Gomphocalyx hemiaroides* Baker
 435 - *Hymenocnemis madagascariensis* Hook.f.
 445 - *Hypobathrum albicaule* Baill. = *Tricalysia ovalifolia* Hiem
 421 - *Ixora cinerea* Drake = *Tarenna cinerea* (A.Rich.) Homolle
 418 - *Ixora cremixora* Drake
 422 - *Ixora malacophylla* Drake = *Tarenna malacophylla* (Drake) Homolle
 417 - *Ixora microphylla* Drake
 420 - *Ixora nigrescens* Baill.
 416 - *Ixora platythyrsa* Baker
 419 - *Ixora pruinosa* Baill. = *Tarenna nigrescens* (Hook.f.) Hiem
 423 - *Ixora spiranthera* Drake = *Tarenna spiranthera* (Drake) Homolle
 425 - *Ixora thouarsiana* Drake = *Tarenna thouarsiana* (Drake) Homolle
 424 - *Ixora uniflora* Drake = *Tarenna uniflora* (Drake) Homolle
 441 - *Knoxia veronicoides* Drake = *Pentanista veronicoides* (Baker) K.Schum.
 429 - *Lasianthus axillaris* O.Kuntze = *Saldinia axillaris* Lam. ex Poir.
 428a - *Lasianthus axillaris* O.Kuntze = *Saldinia axillaris* Lam. ex Poir.
 447 - *Mussaenda punctata* Drake
 440 - *Nematostylis anthophylla* (A.Rich. ex A.D.C.) Baill.
 412 - *Otiophora scabra* Zucc. = *Otiophora scabra* subsp. *scabra* Zucc.

- 456 - *Ourotopana madagascariensis* Drake = *Uncaria africana* subsp. *africana* G. Don
 412a - *Paedena bojeriana* A. Rich. = *Paedena bojeriana* subsp. *bojeriana* (A. Rich. ex A. DC.) Baill.
 413 - *Paedena grevei* Drake = *Paedena larinosa* (Baker) Puff
 450 - *Payera conspicua* Baill.
 415b - *Pleurocoffea boiviniana* Baill. = *Coffea boiviniana* (Baill.) Drake
 448 - *Sabicea diversifolia* Pers.
 457 - *Sarcocephalus richardiana* Baill. = *Breonia citrifolia* (Poir.) Ridsd.
 455 - *Schismatoclada vibumoides* Baker
 426 - *Uragoga parkeri* Baker = *Mapoua parkeri* (Baker) Bremek.
 428 - *Uragoga retiphlobia* Baker = *Mapoua retiphlobia* (Baker) Bremek.
 427 - *Uragoga temifolia* Baker = *Chassalia temifolia* (Baker) Bremek.
 449 - *Urophyllum lyallii* Baker = *Pauridiantha paucinervis* (Hiem.) Bremek.

Rutaceae

- 166 - *Evodia bolana* Baill.
 168 - *Evodia boiviniana* Baill. = *Tectlea boiviniana* (Baill.) H. Perr.
 169 - *Evodia bojeriana* Baill. = *Evodia madagascariensis* Baker
 165 - *Evodia chapelieri* Baill.
 167 - *Evodia magnifolia* Baill.

Sapindaceae

- 247 - *Allophylus simplex* Baill. = *Allophylus cobbe* (L.) Raensch.
 250a - *Conchopetalum madagascariense* Radlk.
 248b - *Cossignia madagascariensis* Baill. = *Cossinia madagascariensis* (Baill.) Baill.
 249 - *Crossonaphelis* (Glennia) porvilloi Baill.
 246 - *Dodonea madagascariensis* Radlk.
 248a - *Erythrophysa aesculina* Baill.
 245 - *Macphersonia gracilis* O. Hoffm.
 242 - *Molinaea laevis* Willd.
 245a - *Pseudopteris decipiens* Baill.
 248 - *Serjania cognata* Baill.
 243 - *Tina cupanioides* A. DC. = *Tina chapelieriana* (Cambess.) Kalkman
 244 - *Tina dasycarpa* Radlk.

Sarcocaulaceae

- 105 - *Eremolaena humblotiana* Baill.
 088 - *Leptolaena bernieri* Baill.
 087 - *Rhodolaena altivola* Thouars
 103 - *Rhodolaena bakeriana* Baill.
 104 - *Rhodolaena humblotii* Baill.
 100 - *Sarcocaula diospyroides* Baill. = *Leptolaena diospyroides* (Baill.) Cavaco
 098 - *Sarcocaula eriophora* Thouars
 099 - *Sarcocaula grandidion* Baill. = *Leptolaena bojeriana* (Baill.) Cavaco
 097 - *Sarcocaula grandiflora* Thouars
 101 - *Schizolaena cauliflora* Thouars
 102 - *Schizolaena laurina* Baill.
 107 - *Xylolaena richardi* Baill.
 106 - *Xylolaena richardi* Baill.

Sonneratiaceae

- 344 - *Blati alba* (Sm.) Baill. = *Sonneratia alba* Sm.

Sphaerosepalaceae

- 056 - *Rhopalocarpus thouarsianus* Baill.
 347 - *Sphaerosepalum alternifolium* Baker = *Rhopalocarpus alternifolium* (Baker) Capuron

Sterculiaceae

- 079 - *Dombeya bernieri* Baill. = *Helmiopsis bernieri* (Baill.) J. Ar.
 071 - *Dombeya coria* Baill.
 073 - *Dombeya crassipes* Baill. = *Nesogordonia crassipes* (Baill.) Capuron
 070 - *Dombeya longicuspis* Baill.
 078 - *Dombeya macrantha* Baker
 074 - *Dombeya obovalis* Baill.
 072 - *Dombeya parviflora* Boiv. = *Dombeya mollis* Hook.
 069 - *Dombeya pervillei* Baill. = *Dombeya punctata* Cav.

- 076 - *Dombeya pseudo-populus* Baill. = *Helmiopsis pseudo-populus* (Baill.) Capuron
 075 - *Dombeya richardii* Baill. = *Helmiopsis richardii* (Baill.) Capuron
 077 - *Dombeya thouarsii* Baill. = *Nesogordonia thouarsii* (Baill.) Capuron
 065 - *Sterculia comorensis* Baill.
 068 - *Sterculia erythrosiphon* Baill. = *Hildegardia erythrosiphon* (Baill.) Kostermans
 067 - *Sterculia erythrosiphon* Baill. = *Hildegardia erythrosiphon* (Baill.) Kostermans
 066 - *Sterculia richardiana* Baill.
 064 - *Sterculia tavia* Baill.

Theaceae = Asteropelaceae

- 130 - *Asteropeia amblyocarpa* Tul.
 129 - *Asteropeia multiflora* Thouars ex Tul.

Thymeleaceae

- 318 - *Dais glaucescens* Decne ex A. Mey.
 317 - *Dais gnidioides* Baker = *Gnidia bakeri* Gilg
 318 - *Dais rhamnifolia* Baill. = *Dais glaucescens* Decne. ex A. Mny.
 312 - *Gnidia bojeriana* (Cambess.) Baill. = *Lasiosiphon bojerianus* Decne. ex Cambess.
 311 - *Gnidia gilbertae* Drake
 313 - *Gnidia madagascariensis* (Lam.) Baill. = *Lasiosiphon madagascariensis* (Lam.) Decne. ex Cambess.
 314 - *Gnidia pubescens* (Lam.) Baill. = *Lasiosiphon pubescens* (Lam.) Decne. ex Cambess.
 315 - *Gnidia rostrata* (Lam.) Baill. = *Lasiosiphon madagascariensis* (Lam.) Decne. ex Cambess.
 319 - *Peddiea involucrata* Baker
 310 - *Stephanodaphne boivini* Baill.
 309 - *Stephanodaphne cremostachya* Baill.

Tiliaceae

- 080 - *Carpodiptera boivini* Baill.
 081 - *Christiana madagascariensis* Baill.
 085 - *Grewia chalybaea* Baill.
 080 - *Grewia cyclea* Baill.
 082 - *Grewia grevei* Baill.
 084 - *Grewia lavanalisensis* Baill.
 083 - *Grewia lorifolia* Baill.

Turneraceae

- 131 - *Turnera bernieriana* Tul. = *Erblichia bernieriana* (Tul.) Arbo

Ulmaceae

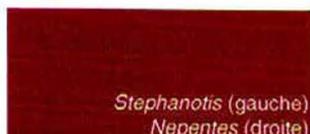
- 291 - *Trema commersonii* (Planch.) Bl. = *Trema orientalis* Bl.
 292b - *Trema grovei* Baill. = *Trema orientalis* Bl.
 292a - *Trema grisea* Baker = *Trema orientalis* Bl.
 292 - *Trema integrifolia* Baill. = *Celtis gomphophylla* Baker

Urticaceae

- 063 - *Elastostema humblotii* Baill.

Violaceae

- 138 - *Rinorea calophylla* Baill.
 134 - *Rinorea goudotiana* Baill. = *Rinorea angustifolia* Baill.
 140 - *Rinorea greveana* Baill.
 141 - *Rinorea leucoclada* (Tul.) Baill. = *Rinorea pugionifera* (Oudem.) H. Perr.
 142 - *Rinorea longipes* Baill.
 137 - *Rinorea pauciflora* Baill.
 139 - *Rinorea rubra* (Tul.) Baill.
 136 - *Rinorea spinosa* Baill.
 135 - *Rinorea squamosa* (Tul.) Baill.
 143 - *Viola abyssinica* Steud.



Stephanotis (gauche)
Nepentes (droite)



Sur le terrain

LES PLANTES MÉDICINALES DE LA RÉGION NORD DE MADAGASCAR : UNE APPROCHE ETHNOPHARMACOLOGIQUE

RIVIÈRE C. ^{1, 2, 3}, NICOLAS J.-P. ^{2, 3}, CARADEC M.-L. ³, DÉSIRÉ O. ^{3,4} et SCHMITT A. ³

R
É
S
U
M
É

La démarche de l'ethnopharmacologie appliquée qui a déjà été présentée (Nicolas, 2005) peut se résumer en trois phases :

- 1- La recherche de terrain associant divers domaines d'étude qui permet la collecte de données
- 2- L'analyse et l'évaluation de ces données en fonction de critères adaptés
- 3- Le retour de l'information sur le terrain négocié avec les populations locales

Depuis 2003, Jardins du Monde (JDM) mène des activités dans le Nord de Madagascar, plus particulièrement dans le district d'Antsiranana II (région d'Antsiranana ou Diego Suarez). Celles-ci suivent ces trois points.

LA SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET SANITAIRE

Les éléments caractéristiques de la région Nord justifient le développement de la démarche choisie par JDM.

■ Le contexte géographique

La province autonome d'Antsiranana constitue la partie la plus septentrionale de l'île rouge. Elle se compose de deux régions. La région Nord-Ouest, appelée aussi DIANA, couvre les sous-préfectures de Antsiranana I, Antsiranana II, Ambilobe, Ambanja et Nosy-Be, tandis que la région Nord-Est, dénommée SAVA, regroupe les sous-préfectures de Vohémar, Sambava, Andapa et Antalaha.

Sa géographie est d'abord marquée par le massif du Tsaratanana. Celui-ci constitue une véritable barrière naturelle d'origine volcanique qui isole et enclave la partie Nord du reste de l'île au point qu'on la surnomme «l'île dans l'île». La baie d'Antsiranana - la seconde plus grande baie du monde - procure à la région une position stratégique entre le canal du Mozambique et l'océan Indien.

La province est soumise globalement à un climat tropical chaud et humide, bien que les alentours mêmes d'Antsiranana soient plus secs (Caradec M.L., 2005).

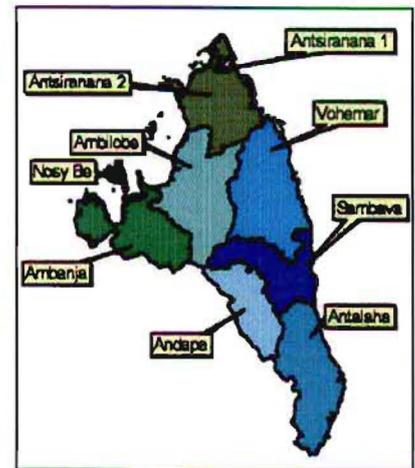
■ La population

La population appartient traditionnellement aux groupes ethniques Antakarana et Sakalava, mais se compose aujourd'hui d'ethnies

diverses, compte-tenu des flux migratoires en provenance d'autres provinces (Tsimihety, Betsileo, Merina...).

Cette population représente 8,4 % de la population totale malgache qui est estimée à 1 200 000 habitants. La répartition de la population par classe d'âge suit la moyenne nationale, avec 44,30 %

de la population de moins de 15 ans contre 15,49 % de plus de 60 ans. 50,21 % de la population est potentiellement active. La croissance démographique évolue à un taux moyen situé entre 2,5 et 3 % (Caradec M.L., 2005 ; PNUD, 2000, 2003)



Aide et Action (2003)

1. Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol, EA 2692, Université de Lille II, 3 rue du Professeur Laguesse, B.P. 83, 59006 Lille Cedex, France
2. Laboratoire de botanique, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université de Lille 2, 3 rue du Professeur Laguesse, B.P. 83, 59006 Lille Cedex, France
3. Jardins du Monde, 15 rue Saint-Michel, 29190 Brasparts, France
4. Faculté des Sciences, Université d'Antsiranana, Antsiranana 201, Madagascar

■ La santé

Ce résumé simplifié de la situation sanitaire locale vise à appréhender le fonctionnement du système de santé publique, son recours et ses limites, ainsi que les itinéraires thérapeutiques suivis par la population.

L'organisation du système de santé public repose sur des centres de santé de base (CSB) de niveau I et II, ainsi que sur des centres hospitaliers de district. Pour ce qui est du district d'Antsiranana II où JDM est implanté, l'effectif des personnels de santé est insuffisant. On dénombre actuellement en effet un médecin pour 11 027 habitants, soit 8 médecins pour 14 CSB I, tandis que 10 CSB II en sont dépourvus. De même, la couverture sanitaire reste lacunaire, tandis que seulement 21 % des CSB sont accessibles douze mois sur douze (90 % des routes étant impraticables durant la saison des pluies de décembre à avril). C'est pourtant en cette saison que flambent les problèmes de santé. Le taux d'accessibilité aux structures sanitaires pour Antsiranana II (distance inférieure à 5 Km) est de 35,1 %.

On déplore également des problèmes importants d'approvisionnement en médicaments en raison des coûts de transport (par avion) et de l'enclavement de certains CSB. Ceci génère le fait que d'autres structures parallèles -privées- suppléent à ce manque, mais à un prix plus élevé, sans aucune exigence de connaissances médicales, ni même de contrôle de qualité.

D'après nos partenaires de la Direction Provinciale de la Santé, les principales pathologies pour le district d'Antsiranana II sont :

taux de mortalité néonatale de 28,7 %, post-néonatale de 44,2 %, et de mortalité infantile de 72,9 %. La proportion d'enfants de 0 à 3 ans malnutris pour cette même zone en 2002 est de 5,68 % (Institut National de la Statistique, 2001).

Comme dans de nombreux pays, les itinéraires thérapeutiques sont mixtes et font intervenir à la fois les systèmes de santé publique et traditionnelle. En fonction du type d'affection à traiter, les personnes s'orientent vers les savoirs populaires et l'automédication, les guérisseurs ou les médecins. La prise en charge de maladies mineures repose en premier lieu sur l'environnement familial et tout spécialement féminin. «La population se soigne donc d'abord elle-même, et ne fait appel au médecin (ou autres thérapeutes) que lorsqu'elle devient incapable de continuer à réaliser des tâches quotidiennes et que les savoirs thérapeutiques familiaux s'avèrent inefficaces pour contrecarrer la maladie.» (Viveros, 1990).

L'automédication est une pratique courante où le rôle des femmes, des mères de famille en particulier, est primordial. L'acquisition des connaissances en terme de matière médicale repose sur une transmission orale. Les filles apprennent de leurs mères, au fur et à mesure de leurs confrontations à des pathologies. Comme dans beaucoup de sociétés, c'est la mère qui prend en charge les problèmes liés à la santé des enfants. Celle-ci est souvent conseillée ou épaulée par les autres femmes de son entourage, en fonction de l'organisation communautaire. Les *reny-zaza*, ou sages-femmes traditionnelles, occupent notamment une place centrale. Elles sont reconnues pour leurs compétences par l'ensemble de la communauté. Lorsque la maladie est jugée plus grave, ou qu'elle relève de

Le paludisme	30 à 40 % des consultations des CSB	La mortalité liée au paludisme semble cependant limitée par une bonne prise en charge des cas d'accès palustre au sein des CSB (diagnostic efficace et utilisation de quinine et de chloroquine, IV et comprimés). Il faut noter que toute fièvre est assimilée d'office au paludisme, sous la dénomination malgache de <i>tazo</i> ou <i>antakarana de la fievra</i> . Du fait que 29 % de la population totale soit affectée par le paludisme, celui-ci a un fort retentissement dans les domaines socioéconomiques sans oublier l'absentéisme scolaire
Les infections respiratoires aiguës – IRA-	12,6 % des consultations	asthme, surinfections bronchiques, toux
Les diarrhées	5 % des consultations	adultes et enfants
Les infections sexuellement transmissibles -IST-	5 % des patients consultent pour écoulement génital	gonococcies, syphilis
Les infections cutanées	5 % des consultations	gale, teignes,...

Le SIDA n'est pas souvent évoqué par les agents de santé, même si la région constitue une des zones de Madagascar. Son incidence y est la plus élevée et note une progression régulière.

Les maladies infectieuses et parasitaires, qui sont étroitement liées aux conditions de vie, à la salubrité de l'environnement et à la pauvreté en général, représentent toujours une proportion majeure de la mortalité dans toutes les tranches d'âge.

En ce qui concerne la sphère mère-enfant, on reporte en 1998 un

ce que l'on appelle les «maladies obscures», dont les causes sont attribuées au «surnaturel» ou à des esprits, les personnes font alors appel en seconde intention à un tradipraticien. Souvent, ce n'est qu'en cas d'échec de ces premières intentions qu'aura lieu le recours à un médecin.

Nous avons observé au fil de nos travaux, un gros problème de communication et de confiance réciproque entre les deux systèmes, traditionnel et biomédical (Ministère de la Santé et du Planning Familial de Madagascar, 2003 ; Panan N., 2002).

| Dossier spécial : Madagascar

LES ENQUÊTES ETHNOBOTANIQUES : UNE MANIÈRE DE FAIRE

Les enquêtes ethnobotaniques ont débuté en fin de saison sèche, en octobre 2003. Elles sont le fruit de toute l'équipe de Jardins du Monde et ont été facilitées par nos collaborateurs malgaches, en particulier Odile Désiré. La première phase de collecte d'informations vient de se terminer en septembre 2005.

Les enquêtes ont été notamment réalisées auprès de mères de famille ou de sages-femmes traditionnelles, regroupées en associations. Les rencontres ont alterné avec les sorties botaniques, les récoltes de plantes et la mise en herbiers. Autour d'échanges-discussions, nous avons abordé diverses thématiques telles que l'accouchement, les soins *post-partum*, les maladies infantiles, mais également toute pathologie touchant régulièrement les femmes et leur famille et divers domaines du champs anthropologique. Des conventions de partenariats ont été signées entre ces associations et Jardins du monde stipulant un échange d'informations concernant l'usage des plantes et la santé en général.



© Jardins du Monde

Madrobo, 6 janvier 2005
Signature de la Convention

Les enquêtes se déroulent sous la forme d'entretiens semi-directifs, qui permettent de garder une certaine flexibilité dans la conversation, d'ouvrir les échanges avec la population.

Ces entretiens sont réalisés suivant deux approches :

- par le biais de la maladie (description des symptômes, puis désignation des plantes utilisées)
- par le biais de la plante (sur le terrain, les femmes nous désignent directement les plantes et leurs utilisations)

Ces deux approches dont les informations recueillies se recoupent au final permettent d'acquérir une vision assez large des usages traditionnels des plantes médicinales.

Au cours des discussions, nous sommes attentifs aux informations à caractère anthropologique touchant aux représentations que se font nos interlocuteurs de l'environnement en général (corps, maladie, aliments, etc...) et notons scrupuleusement les rituels, croyances ou pratiques accompagnant les utilisations des plantes. Ceci est indispensable pour une bonne compréhension et interprétation des

données recueillies. L'une des problématiques majeures des enquêtes ethnobotaniques touche en effet les notions d'anthropologie médicale. En effet, il n'existe pas toujours de correspondance directe entre le champ nosologique (c'est-à-dire la classification des maladies) du système de santé traditionnel malgache et celui du système de santé occidental. La description populaire des pathologies vernaculaires est souvent issue des croyances et représentations locales ce qui nous pose des difficultés d'interprétation. On ne peut pas toujours faire de transposition directe.

Cette prise de notes est appuyée par des photographies de plantes et de leur mode de préparation quand celui-ci est issu d'un savoir-faire particulier.

Une presse d'herbier mobile nous accompagne constamment sur le terrain. Nous y enfermons rapidement les échantillons de plantes faisant l'objet d'information afin qu'ils ne soient pas fanés. Nous nous efforçons d'y joindre un maximum d'éléments afin de faciliter les identifications botaniques. La collecte de la fleur est indispensable, mais aussi les fruits et autres fragments selon les familles.

Pour chaque plante, nous réalisons une fiche comportant une brève description botanique, ses noms vernaculaires et ses diverses utilisations. A cette fiche, nous attribuons un numéro se référant à une planche d'herbier. Le plus tôt possible après l'enquête, les plantes sont transférées vers une presse fixe et les informations retranscrites rigoureusement dans un index floristique (Nicolas J.-P., 2005 ; Caradec M.L., 2005)

L'identification de l'herbier se fait dans un premier temps sur place à Antsiranana en s'aidant des Flores pantropicales et spécifiques de Madagascar avec la participation de Nathalie Ralimanana, professeur de sciences naturelles à l'UNA. Ensuite il est présenté à Armand Rakotozafy, botaniste de l'IMRA à Antananarivo, fortement renommé pour ses compétences en la discipline, qui a longtemps travaillé au parc de Tsimbazaza aux côtés de Pierre Boiteau (1980). Sa contribution à l'identification de la plupart des espèces a été primordiale.

Dès notre retour en France, les herbiers sont désinsectisés par congélation. Pour les plantes encore non identifiées ou pour lesquelles il reste des doutes, nous nous sommes rendus de retour en France au Muséum National d'Histoire Naturelle pour comparaison des planches d'herbiers. Un exemplaire de l'herbier est conservé à l'université nord d'Antsiranana.

VERS L'ETHNOPHARMACOLOGIE APPLIQUÉE : LE RETOUR D'INFORMATIONS AU TERRAIN

Dans un premier temps, par le biais d'enquêtes ethnobotaniques, nous avons recensé les utilisations traditionnelles des plantes dans la région nord, particulièrement le district d'Antsiranana II. Qu'elles désignent les usages alimentaires, médicinaux (humains ou vétérinaires) ou artisanaux, toutes les informations sont recueillies. De cet ensemble nous n'en retenons ici que les savoirs en relation avec la santé humaine, à savoir l'usage des plantes alimentaires et médicinales qui contribueront à l'élaboration de la pharmacopée tradition-

nelle de la région nord de Madagascar. Une partie de ces usages est présentée dans le Tableau I.

Notre association s'est engagée auprès des populations à effectuer ce travail d'enquête à condition que les informations sur l'usage des plantes qui nous étaient apportées reçoivent un avis scientifique et soient le plus rapidement possible adaptées dans le domaine de la santé au mieux-être de la communauté. Aussi, rapidement, nous avons parcouru notre base de données afin de retenir de notre liste, les plantes ne présentant aucune toxicité et dont l'efficacité est reconnue par la littérature scientifique. Leurs usages pourront ainsi être valorisés rapidement auprès de la population locale dans le cadre de l'éducation à la santé. Ces informations alliées aux connaissances d'ordre anthropologique serviront à la réalisation de documents didactiques, supports aux formations menées par les acteurs de Jardins du Monde. Ces plantes bien évidemment feront l'objet de plantations dans les jardins médicinaux.

En même temps, parcourant les informations contenues dans les enquêtes ethnobotaniques, nous avons sélectionné des plantes qui pourraient receler des potentialités thérapeutiques aux vues de leurs utilisations traditionnelles et pour lesquelles aucune donnée ou bibliographie n'existe dans la littérature spécialisée. Celles-ci feront l'objet de recherches en laboratoire qui permettront de justifier ou non l'utilisation traditionnelle et de vérifier l'absence de toxicité chronique.

VALORISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES : LES CRITÈRES DE SÉLECTION

L'objectif de Jardins du Monde est l'amélioration de la situation sanitaire des plus défavorisés en valorisant l'usage de leurs plantes médicinales. Ceci ne peut se faire sans la participation des populations locales. Aussi, notre premier souci est d'en parler avec nos partenaires locaux, les groupes de femmes et les autorités sanitaires afin de définir les critères qui serviront à notre sélection. A ceux-ci, nous ajoutons des critères d'ordre environnementaliste qui souvent échappent à la pensée de nos interlocuteurs (nous ne parlons pas ici du contexte inquiétant de déboisement, particulièrement par abattis brûlés, ou *tavy*).

Dans un premier temps, nous élaborons une liste de pathologies rencontrées le plus fréquemment dans la région. Face à chaque pathologie, nous proposons un protocole médical, en fonction de la réalité de la prise en charge des patients. Ce travail sera la base des outils didactiques à l'usage de formation d'agents de santé.

A ce stade, nous consultons notre base de données et la bibliographie existante, afin d'y recenser les espèces végétales utilisées localement pour lesquelles nous avons des informations scientifiques.

Nous rapprochons ces informations des pathologies locales à prendre en charge et ainsi nous remplissons la trame de nos outils pédagogiques tels que les jardins médicinaux et manuels de formation. Malheureusement, cette méthode pragmatique ne fait que souligner l'usage d'espèces pantropicales et laisse de côté les espèces loca-

les, ce qui est toujours préjudiciable, tant pour les populations que pour la science. Aussi, afin d'avancer sur ce terrain, nous établissons, parmi les espèces pour lesquelles nous n'avons pas d'informations scientifiques, de nouveaux critères de sélection.

Nous choisissons les plantes qui sont réputées efficaces et non toxiques par la tradition aux doses thérapeutiques, ayant cependant à l'esprit qu'une toxicité chronique peut être ignorée des populations, mais aussi celles qui ne sont pas frappées d'interdits de tous ordres selon la culture locale.

Ensuite, nous les classons en fonction de leur popularité et leur fréquence d'utilisation.

Le fait qu'elles aient le même nom vernaculaire dans toute la zone d'enquête est un critère à prendre en compte.

Afin de ne pas signer l'arrêt de mort d'une panacée, nous veillons également aux critères écologiques.

Les plantes à valoriser sont communes, la partie utilisée est facile à obtenir et ainsi on n'affecte pas la pérennité de l'espèce. La culture de ces espèces ne présente pas de difficultés.

Dans ce contexte malgache, nous avons également souhaité étudier les plantes endémiques et non étudiées scientifiquement de manière à collaborer au mieux à l'élaboration de la pharmacopée nationale.

C'est en fonction de ces critères que nous avons sélectionné, dans un premier temps, les espèces suivantes :

Perichlaena richardii Baill. (Bignoniaceae), *Lasiosiphon decaryi* Leandri (Thymelaeaceae), *Mascarenhasia angustifolia* A. DC (Apocynaceae), et *Tetracera madagascariensis* Willd (Dilleniaceae).

Pour exemple, nous ne parlerons ici que de *Perichlaena richardii* Baill., qui est une Bignoniaceae d'un genre monospécifique, endémique de Madagascar (Rivière C. et al., 2005).



Plusieurs raisons nous ont amenés à sélectionner cette plante pour une analyse phytochimique et pharmacologique. La plante est bien intégrée culturellement par la population. Elle est très utilisée et apparemment dépourvue de toxicité aiguë aux doses employées par la population. D'après nos informations, elle ne fait l'objet d'aucun interdit (*fadý*).

Dossier spécial : Madagascar

Elle est connue dans les trois villages enquêtés ainsi qu'à Antsiranana et autres lieux sous un seul nom vernaculaire, *antsemby*. Dans la région d'Ambanja, elle est nommée *Lengonantsemby*. Par ailleurs, aucune autre plante relevée au cours des enquêtes ne porte ce nom. Ainsi, lors du retour des informations auprès de la population locale, le risque de confusion avec une autre désignée par le même nom vernaculaire est largement diminué.

On en récolte les parties stériles, ce qui garantit la protection du patrimoine végétal. Cette espèce très répandue dans la région, facile d'accès est aussi d'une culture aisée.

Elle est considérée comme une panacée pour le soin des plaies, externes et internes (ulcères gastriques, hépatites...), et est réputée efficace pour prévenir le «cancer», qui est lui-même présenté comme une évolution des plaies internes. Les ressources de l'anthropologie médicale sont ici nécessaires afin d'étudier le champ nosologique populaire.

PERSPECTIVES ET CONCLUSION

Nous avons voulu, rapidement ici, vous donner un aperçu d'un travail collectif effectué à Madagascar. Il rejoint les prérogatives de nos partenaires locaux.

D'une part ceux du Ministère de la Santé et du Planning Familial (MinSanPF) et de ses représentations régionales (Direction Régionale de la Santé) pour qui la valorisation des plantes médicinales est une urgence et une priorité. Ce dernier souhaite favoriser l'introduction de la médecine traditionnelle dans le système de santé public. Ce travail passe par la formation des agents de santé locaux, issus soit de la tradition, soit du système de santé occidental et ne peut se faire sans une approche ethnopharmacologique respectueuse des cultures des populations et rigoureuse par sa démarche scientifique. Des formations de tradipraticiens et de sages-femmes traditionnelles sont envisagées, de manière à ce que ces acteurs soient reconnus et intégrés au système de santé public, aux côtés des agents formés de façon conventionnelle. Le Ministère de la Santé et du Planning Familial appuie également la réalisation de la pharmacopée nationale.

D'autre part, ceux de nos partenaires scientifiques malgaches et français (Institut Malgache de Recherches Appliquées, Association Malgache d'Ethnopharmacologie, Société Française d'Ethnopharmacologie) avec qui nous collaborons pour la mise en place de protocoles et la rédaction de manuels didactiques sur l'utilisation des plantes médicinales.

Jardins du Monde, grâce à sa spécificité de médiateur entre les acteurs des systèmes de santé traditionnel et conventionnel, se propose dans le nord de Madagascar d'appuyer la politique nationale de valorisation de la médecine traditionnelle. L'association est dans ce cadre soutenu par le Ministère de la Santé.

Ceci passe dans un premier temps par la mise en place de jardins médicinaux à visée pédagogique en appui aux formations d'agents de santé (traditionnels et conventionnels) et d'acteurs communautaires. Les plantes sélectionnées et mises en culture dans ces jardins répondent aux pathologies fréquentes et de l'ordre des soins de santé primaires (parasitoses, dermatoses, infections respiratoires et diarrhéiques, etc.) ciblées lors des formations

Dans un second temps, ces plantes doivent être transformées en phytomédicaments simples (sirops, pommades...) au sein de pharmacies communautaires ou des centres de santé de base. Ces phytomédicaments se veulent être accessibles aux populations. Leur vente permettant la pérennité du projet, dans le but d'atteindre une autonomie.

Nous espérons que les fruits de ces collaborations maintiennent les connaissances de la pharmacopée traditionnelle malgache et qu'elle soit valorisée au mieux, au bénéfice du plus grand nombre, en particulier les populations locales pour qui le maintien de la santé reste tributaire de la diffusion des connaissances acquises et en passe de l'être, en matière d'utilisation des plantes médicinales locales.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement :

- les communautés de Sajoavato, Madirobe et Joffreville
- Lucile Allorge du Muséum National d'Histoire Naturelle et Philippe Rasoanaivo de l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) pour leur aide, leur soutien et leurs conseils concernant nos travaux sur Madagascar
- Armand Rakotozafy de l'IMRA et Nathalie Ralimanana, professeur de sciences naturelles à l'UNA pour les identifications botaniques
- l'Association Malgache d'Ethnopharmacologie, et le Ministère de la Santé et du Planning Familial (et ses représentants)
- l'Institut de Chimie Albert Lespagnol pour les études phytochimiques de *Perichlaena richardii* Baill.
- le laboratoire de botanique de la faculté de pharmacie de Lille
- nos différents collaborateurs de l'Université des Sciences d'Antsiranana qui participent à la réalisation de ce projet.



Au fil de la mission de Madirobe :
extraction de *Tetracera madagascariensis*,
organisation du jardin et
pose du grillage



RÉFÉRENCES

- Baker J. G. (1886) On the flora of Madagascar (n° 135, 12 Décembre 1884, 259-353), *J. Linn. Soc. Bot.*, **21**, 349-350.
- Boiteau P. (1986) *Médecine traditionnelle et pharmacopée – Précis de matière médicale malgache*, Agence de coopération culturelle et technique, Paris, 141 p.
- Boiteau P. et Allorge L. (1993) *Plantes médicinales de Madagascar*, ACCT/ICSN/Karthala
- Caradec M.L. (2005) *Contribution à l'élaboration de la pharmacopée Antakarana du Nord de Madagascar. Démarche de l'ethnobotanique appliquée*, Thèse de Docteur en Pharmacie, Université de Rennes 1, 202 p.
- Diagnostic provincial de l'éducation de base, Antsiranana, résumé du Programme Nord de Madagascar* (2003) Association Aide & Action, 15 p.
- Evolution de la pauvreté à Madagascar (1999-2000)*, 2001, Institut National de la Statistique.
- Moizo B. (2003) Perceptions et usages de la forêt en pays Bara (Madagascar), *Bois et forêts des Tropiques*, **278(4)**, 25-37.
- Mythes, rites et transes à Madagascar. Angano, Joro, et tromba Sakalava*, Ambozontany - Karthala, Antananarivo - Paris, 391 p.
- Nicolas J.P. (1999) *Plantes médicinales des Mayas K'iché du Guatemala*, Ibis Press, Paris, 310 p.
- Nicolas J.-P. (2005) Mise en œuvre de la démarche ethnopharmacologique appliquée : exemple de l'association "Jardins du Monde", *Ethnopharmacologia*, **35**, 14-19.
- Novy W.J. (1997) Medicinal plants of eastern region of Madagascar, *J. Ethnopharmacol.*, **55**, 119-126.
- Orenes C. (2002) La plante-médicament dans la société malgache, *Ethnopharmacologia*, **28**, 19-40.
- Panarin N., *Etude du contexte du projet de Coopération décentralisée du Finistère-Antsiranana*, Conseil Général du Finistère, 2002.
- Pernet R. et Meyer G. (1957) *Pharmacopée de Madagascar*, Publications de l'Institut de recherche scientifique, Tananarive – Tsimbazaza, 86 p.
- Plan de travail annuel du Programme RPPMED (Réduction de la pauvreté et promotion de modes d'existence durables) MAG/97/008 pour l'année 2003*, PNUD.
- Plan national de développement sanitaire 2003*, Ministère de la Santé et du Planning familial de Madagascar.
- Programme MAG/97/008 «Réduction de la pauvreté et promotion des modes d'existence durables» : plan de travail annuel pour 2003*, PNUD, République de Madagascar.
- Randimbivolona F. (1996) Research, valorization and exploitation of biological resources for medicinal purposes in the Malagasy Republic (Madagascar), *J. Ethnopharmacol.*, **51**, 195-200.
- Rapport National sur le Développement Humain* (2000) PNUD.
- Rapport National sur le Développement Humain* (2003) PNUD.
- Rasoanaivo P. (2003) *Déclaration de politique nationale de médecine traditionnelle à Madagascar*, Ministère de la Santé et du Planning familial de Madagascar
- Rivière C. (2002) Plantes antituberculeuses malgaches : étude particulière de *Phellolophium madagascariensis* Baker (*Apiaceae*), Mémoire de D.E.A., Université de Paris 11, 21 p.
- Rivière C., Nicolas J.P., Caradec M.L., Desirea O., Hassan D.A., Rémy G., Delelis A. et Dupont F. (2005) Importance de l'identification botanique dans la démarche ethnopharmacologique : Cas d'une *Bignoniaceae* malgache : *Perichlaena richardii* Baill., *Acta Bot. Gallica*, sous presse.
- Sharp L.A. (1990) Possessed and dispossessed youth : spirit possession of school children in northwest Madagascar, *Cult. Med. Psychiatry*, **14(3)**, 339-364.
- Sharp L.A. (1994) Exorcists, psychiatrists, and the problems of possession in northwest Madagascar, *Soc. Sci. Med.*, **38(4)**, 525-542.
- Viveros M. (1990) La relation entre médecins et malades – Une enquête à Villeta, village colombien, in Fassin D. et Jaffré Y. (eds), *Sociétés, Développement, Santé*, Ellipses/Aupelf, Universités francophones, Paris, 211-226.

CD-Rom

Boiteau P. & L. Allorge-Boiteau, 2000, *Plantes médicinales de Madagascar*, CD-Rom, Lune Rouge S.A., France.

Références des sites internet consultés

- Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) : http://www.refer.mg/madag_ct/rec/imra/
- Association «Jardins du Monde» : <http://www.jardinsdumonde.org>
- Catalogue des plantes vasculaires de Madagascar- Missouri Botanical Garden : http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=12
- Cartes et figures du programme GIS du Royal Botanical Gardens Kew : http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/simp_geol.html
http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/primary_veg.html / http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/veg_geol.html
- Site internet - The CEPF Madagascar Vegetation Mapping Project : <http://www.kew.org/giswww/website/mad/madveg/viewer.htm>
- Répartition des végétations primaires et secondaires à Madagascar : http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/veg_mapping.html
- Données du Centre d'échanges d'informations de Madagascar : http://bch-cbd.naturalsciences.be/madagascar/biodiv/biodiv_terrestre_ecosyst.htm (dernière mise à jour 14.10.03)
- Carte du programme GIS du Royal Botanical Garden Kew : http://www.kew.org/gis/projects/madagascar/mad_parks.html
- Site du Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement (SAGE) : <http://www.madagascar-sage.org>
- Ministère de la Santé et du Planning Familial de Madagascar – médecine traditionnelle : http://www.sante.gov.mg/politiquenationale_medtrad.htm
- Tela Botanica – Le réseau de la botanique francophone : <http://www.tela-botanica.org>
- Angiosperm Phylogeny : <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>
- The International Plant Names : <http://www.ipni.org/index.html>
- Base W³ TROPICOS du Missouri Botanical Garden : <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>

Dossier spécial : Madagascar

Tableau 1 : Quelques plantes médicinales issues des enquêtes ethnobotaniques. Informations synthétisées

Familles et noms scientifiques	Noms vernaculaires Antakarana	Utilisations	Parties utilisées	Mode de préparation
ACANTHACEAE = AVICENNIACEAE <i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Mosotry	Insecticide <i>kady</i> Jaunisse et «diabète» Soins du nourrisson	Feuilles Feuilles Feuilles Feuilles	Feuilles brûlées Application de poudres de feuilles séchées Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) et sous forme de bains
ALLIACEAE <i>Allium sativum</i> L.	Dongololay	Usage condimentaire	Bulbe	Ail pilé et application du jus
AMARANTHACEAE (incluant Chenopodiaceae) <i>Achyranthes aspera</i> L.	Tsipôtiky Tsipolity ¹	Plaies	Feuilles	Cataplasmes
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Agnambario Agnampatsy Anâm-patsy	Alimentaire (<i>romazava</i>) Allergies alimentaires (allergie au crabe)	Parties aériennes Tige et parties aériennes	Infusion (usage interne)
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Taimborotsiloza	Vermifuge Helminthiases	Tige feuillée Bulbe	Infusion (usage interne) par voie rectale et voie orale
ANACARDIACEAE <i>Anacardium occidentale</i> L.	Mahabibo Mabibo	Diarrhée Usage alimentaire de la noix	Ecorce et feuilles Graine	Décoction (usage interne) Graine toastée et séchée
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga (fruit) Vodimanga (arbre)	Avortement Maux de dents Fièvre liée au paludisme	Ecorce Ecorce Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage externe) : bains de bouche Décoction (bains de vapeur et inhalations)
<i>Sorindeia madagascariensis</i> Thouars ex DC.	Sondrigriny	Sahanko : allergie liée à la transgression d'un interdit (<i>fady</i>), se caractérisant par l'apparition de grosses tâches ressemblant à la lèpre (perte de peau)	Tige	Cataplasme de tige broyée
ANNONACEAE <i>Annona muricata</i> L.	Karasôly	Usage alimentaire Diarrhées, dysenterie et maux de ventre Brûlures d'estomac et vomissements	Fruit Feuilles Feuilles	Consommation frais ou jus Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Annona reticulata</i> L.	Kônokônogasy	Usage alimentaire	Fruit	
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Kolopetaka	<i>Bitovoagna</i> (sorte de furoncles ou de gros boutons infectieux)	Tiges	Application du jus des tiges ou de son broyat autour du furoncle
<i>Annona squamosa</i> L.	Kônokônovazaha	Usage alimentaire	Fruit	
<i>Popowia</i> sp. (très probablement <i>Popowia sororia</i> Diels = <i>Monanthes taxia sororia</i> (Diels) Verdc.	Fotsiavadiky	Soins post-partum	Plante	Décoction (usage interne) et bains de vapeurs
	Fotsiavadiky	Fièvre associée à un paludisme douloureux	Feuilles	Décoction (usage interne) et bains de vapeurs
<i>Uvaria</i> sp.	Rangomanitry Fotsiavadikikakazo	Maux de ventre Utilisée pour attirer les <i>tromba</i>	Feuilles	Décoction (usage interne)
APHLOIACEAE <i>Aphloia theiformis</i> (Vahl) Benn	Ravimbafotsy	Thé malgache, en consommation journalière Brûlures	Feuilles Ecorce	 Application du broyat d'écorce sur la brûlure

		<i>Rampegny</i> des hommes (« affection de la prostate »)	Feuilles	Décoction des feuilles mélangées aux graines de café (usage interne)
		Douleurs musculaires, fatigue musculaire, douleurs de pieds (les esprits des ancêtres)	Feuilles	Décoction en massages
APOCYNACEAE (incluant Asclepiadaceae) <i>Asclepias curassavica</i> L.	Kinôronôro Treginaombilahy	Furoncles	Latex	Application locale
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Rajoma Pervenche	Hypertension, « diabète » et affections du foie (<i>marary aty</i>) Candidoses buccales des bébés (<i>kady</i>)	Feuilles Sommités fleuries Feuilles Sommités fleuries	Décoction (usage interne) Décoction (usage externe) : bains de bouche et badigeonnages
<i>Cryptostegia madagascariensis</i> Bojer ex Decne.	Lombiry	Empoisonnements Emploi en sorcellerie	Racine Racine	
<i>Landolphia</i> sp.	Vahegny	Enurésie <i>oron-drano</i> ,	Racine	Décoction de la racine
<i>Leptadenia madagascariensis</i> Decne.	Vahirontogno	Facilite l'accouchement, et soins post-partum Constipation et fatigue Favorise l'allaitement Prévention du <i>kady</i> Soins vétérinaires <i>Baravigny</i> (oreilles qui tombent et perte d'appétit)	Racine Plante Latex Feuilles Tiges feuillées	Décoction (usage interne et externe) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Application autour des cornes du zébu
		Associée à des prières par le <i>tromba</i>	Feuilles	
<i>Mascarenhasia angustifolia</i> A. DC.	Barabanja	Affections de foie Rougeole	Feuilles	Décoction (usage interne) inhalations pour la rougeole
<i>Mascarenhasia arborescens</i> A. DC.	Tapiaka	Toux grasse et affections respiratoires (asthme)	Feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Petchia madagascariensis</i> (A. DC.) Leeuwenb. = <i>Cabucala madagascariensis</i> (A. DC.) Plchon	Ndrambavifohy	Plante apéritive Traitement des diarrhées	Feuilles	Décoction (usage interne)
ARECACEAE <i>Cocos nucifera</i> L.	Vanio Teza	Usage alimentaire Abortif	Fruit Fruit	Décoction (usage interne)
ASTERACEAE <i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Bakakely	Diarrhées simples ou sanguinolentes	Tiges et feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Bernaimbo	Règles douloureuses Soins post-partum	Plante entière Plante entière	Décoction (usage externe et interne) Décoction (usage externe)
<i>Bidens pilosa</i> L.	Agnantialamba Agnantraka	<i>Lalavy</i> Usage alimentaire Anticholestérolémiante, amaigrissante Plante réputée hypotensive	Jeunes feuilles Feuilles Plante entière	En <i>romazava</i> Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Emilia humifusa</i> DC.	Siasia	Gale, plaies qui ne guérissent pas et les plaies « syphilitiques » (<i>farasisa</i>) Fièvre	Plante Plante	Décoction (usage externe) Décoction (usage interne)
<i>Psiadia nigrescens</i> Humbert	Agnandraisoa	Traitement de la « syphilis » (<i>farasisa</i>)	Feuilles, tiges	Décoction longue (usage externe)
<i>Psiadia</i> sp.	Dingadingana	Croûtes dans les cheveux (<i>tagnôfaka</i>) Règles douloureuses	Tiges et feuilles Tiges et feuilles	Décoction (usage externe) Décoction (usage interne)
<i>Sigesbeckia orientalis</i> L.	Guérit-vite	Maux de ventre des adultes et enfants, coliques	Plante entière	Décoction (usage interne)
<i>Splanthes oleracea</i> L.	Agnamafana	Contre la diarrhée et la dysenterie Usage alimentaire	Racines Feuilles	Décoction (usage interne) <i>Romasava</i> Infusion (usage interne)
<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	Dokoterahely	Maux de ventre (<i>marary kibo</i>) Gale	Plante Feuilles	Cataplasmes Décoction (usage externe)
<i>Tridax procumbens</i> L.	Agnamalaobe	Plaies	Feuilles fraîches	Cataplasmes

| Dossier spécial : Madagascar

Familles et noms scientifiques	Noms vernaculaires Antakarana	Utilisations	Parties utilisées	Mode de préparation
<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	Tsiangadifady Tsiromanta	Pathologies cardiaques Plaies Colique et diarrhée	Plante entière Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Suc sur les plaies Décoction (usage interne)
<i>Tetracera madagascariensis</i> Willd. ex Schlecht.	Vahimaragna	Fièvre et paludisme, Syphilis, asthme Infections des yeux, Fatigue, croissance des enfants	Feuilles Tiges feuillées Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage externe) Décoction (usage interne)
BIGNONIACEAE <i>Perichlaena richardii</i> Baill.	Antsemby	Soin des douleurs d'estomac, redonne l'appétit, tonifiant Soin des maladies du foie (ou mal de foie) Cicatrisante, soins des plaies Problèmes circulatoires Soin des plaies internes qui ne guérissent pas (liées au foie et se manifestant en buvant de l'eau chaude ou froide) Soins des plaies externes qui ne guérissent pas Fortifie les dents Prévention si risque d'apparition d'un «cancer»	Plante Feuilles Feuilles Feuilles Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage externe) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Suc appliqué sur les plaies Application locale Décoction (usage interne)
BORAGINACEAE <i>Cordia myxa</i> L.	Tsimiranjagna	Plaies Problèmes musculaires (marary hozatra), courbatures Bébé agité pendant la grossesse (tsaiky miôla)	Feuilles et écorce Ecorce Ecorce	Décoction (usage externe) Décoction (usage interne) et massages des muscles (externe) Décoction (usage interne)
<i>Heliotropium</i> sp. (cf. <i>H. indicum</i> L.)	Ahitrikolokoloko	Plaies et dermatoses Diarrhées	Feuilles Tiges feuillées	Suc en application Décoction (usage interne)
BROMELIACEAE <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Mananasy	Usage alimentaire	Fruit	
CACTACEAE <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Raketa	Usage alimentaire Maux d'estomac et de foie	Fruits Tiges	Consommation de l'intérieur cladodes cru
CANELLACEAE <i>Cinnamosma fragrans</i> Baill.	Môtrobeantigana Matrobeantsignana	Soins post-partum	Feuilles	Décoction (usage externe)
CARICACEAE <i>Carica papaya</i> L.	Mapaza	Usage alimentaire Maux d'estomac Application sur les plaies	Fruit Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage externe)
CELASTRACEAE <i>Catha edulis</i> Forssk.	Katy	Diarrhées et dysenterie Stimulant	Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Feuilles mâchées
<i>Myroxylon aethiopicum</i> (Thunb.) Loes.	Fagnazava	Asthénie	Ecorce	Décoction (usage interne)
CELTIDACEAE = CANNABACEAE <i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	Angezoko Andrarezo	Soins post-partum Hémorragies	Feuilles	Décoction (usage interne)
CLUSIACEAE <i>Harungana madagascariensis</i> Lam. ex Poir.	Arongana	Jaunisse (angorohôsy) Ictère biliaire	Ecorce et feuilles	Décoction (usage interne)
COMBRETACEAE <i>Combretum coccineum</i> Sonn. Lam. = <i>Poivreia coccinea</i> (Sonn.) Thouars	Tamenaka	Fièvre liée au paludisme <i>Lambignana</i> , <i>Soron-drana</i> <i>Soron-drana</i>	Plante Racine Fleurs ou racine	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)

<i>Terminalia catappa</i> L.	Antafa Badany	Maux de ventre Règles douloureuses, fatigues musculaires, asthénie	Feuilles vertes Feuilles jaunes (tombées à terre)	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier	Mantaly	Soins <i>post-partum</i>	Feuilles	Décoction (usage interne) et sous forme de bains
		Candidoses buccales et digestives (<i>kady</i>)	Ecorces	Décoction longue (badigeonnages de la bouche et usage interne)
CONNARACEAE <i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	Vahijoby	Diarrhées et dysenteries Fatigue	Tiges	Décoction (usage interne)
CONVOLVULACEAE <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	<i>Batata</i> (tubercule) <i>Ravimbatata</i> ou <i>Agnambatata</i> (feuilles)	Plante alimentaire	Tubercule Feuilles	Le tubercule est consommé cuit et frit le plus souvent Les feuilles sont consommées en <i>romazava</i>
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	Lalandagna	Douleurs rhumatismales ou paralysies Chute des cheveux Soins <i>post-partum</i>	Feuilles bouillies Feuilles bouillies Feuilles	En usage externe : massages des parties atteintes Cataplasmes Décoction (usage interne)
CRASSULACEAE <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Sodifafagna	Mal d'oreille Contre les boutons tels que l'acné	Feuilles Feuilles	Application du jus dans l'oreille Cataplasme des feuilles sur les parties affectées
CUCURBITACEAE <i>Cucurbita</i> sp.	Tsirebiky	Soron-drano et énurésie	Feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Momordica charantia</i> L.	Marigozy	Coliques	Feuilles	Décoction (usage interne)
ERYTHROXYLACEAE = RHIZOPHORACEAE <i>Erythroxylum platycladum</i> Bojer	Tapiaka	<i>Arakaraka</i>	Feuilles	Macération dans l'eau froide (usage interne)
EUPHORBIACEAE <i>Croton</i> sp.	Lazalaza	<i>Lalavy</i> , maux d'estomac Rougeole Maux de ventre, jaunisse	Feuilles et tiges Racine Racine ou écorce	Décoction (usage interne et externe en bains) Cataplasme Macération dans l'eau froide (usage interne)
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Jean-Robert Tsikatsakatsa Katsakatsa Kinonono	Considérée comme "bonne pour tout", sauf les vomissements Mention particulière : problèmes rénaux et urinaires, chez les enfants et les hommes pour l'énurésie, et les problèmes génitaux Pertes blanches chez la femme Enurésie des enfants	Plante Feuilles Sommités fleuries	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne et bains)
<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	Tsikatsakatsanjaza	Dysenterie des enfants Conjonctivite	Plante Plante	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Jatropha curcas</i> L.	Valavelogno	Chute des cheveux Diarrhée	Huile des graines Latex des feuilles	Application sur le cuir chevelu Décoction (usage interne)
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mahôgo (tubercule) Ravimahôgo (feuilles)	Usage alimentaire Hypertension	Feuilles et tubercules Feuilles	Feuilles bouillies
<i>Ricinus communis</i> L.	Tagnantagnana	«Accidents musculaires» (déchirures) et entorses Gale	Feuilles	Décoction (en massages)
<i>Tragia furialis</i> Bojer ex Prain	Ampsy	Furunculoses, contusions Douleurs du bas du dos Piqûre d'araignées	Feuilles Feuilles fraîches Feuilles	Cataplasme Cataplasme Cataplasme
FABACEAE <i>Abrus precatorius</i> L.	Masonamboagara Voamôra	Toux sèche Porte-bonheur Fièvre	Feuilles Graines Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)

Dossier spécial : Madagascar

Familles et noms scientifiques	Noms vernaculaires Antakarana	Utilisations	Parties utilisées	Mode de préparation
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Lavanana	Maux de dents	Ecorce	Décoction en bains de bouche
<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Bonarabe Bonara	Dysenterie en médecine humaine (<i>fivalan-dio</i>)	Feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Katra (plante) Voakatra (graines)	Maux de ventre (<i>marary kibo</i>) et du <i>lambignana</i> .	Graines (albumen) tiges et feuilles	Broyat d'albumen (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millsp.	Ambatry	Sinusites Aphtes Affections oculaires, troubles de la vision Hypertension, maux de tête, vertiges Usage alimentaire Prévention des caries dentaires Gingivites	Feuilles Feuilles Feuilles Plante entière Graines Feuilles Feuilles	Jus obtenu appliqué dans le nez Bains de bouche Bains oculaires de décoction tiède Décoction (usage interne) Graines associées à la viande Feuilles mastiquées Feuilles pilées appliquées sur les gencives
<i>Cassia alata</i> L.	Quatre-épingles Andrabay	Gale Plaies	Feuilles Plante	Usage externe Usage externe
<i>Cassia fistula</i> L.	Sambaravatsy	Soron-drano des bébés Maux de ventre, fatigue et mal du bas du dos (reins) Anti-poison	Ecorce Ecorce Ecorce	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Cassia laevigata</i> Willd.	Famônoakoho Voantsirokonagniny (Madirobe) Agnandraby	Douleurs de ventre spasmodiques Fièvre paludéenne Contre la fatigue	Racines Racines Racines	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Cassia occidentalis</i> L.	Famônoakoho	Diarrhées et dysenterie	Tige feuillée	Décoction (usage interne)
<i>Clitoria lasciva</i> Bojer ex Benth.	Famehifary	Douleur au talon IST <i>fiandry</i> , hématurie	Racine Racine	Application du broyat Décoction (usage interne)
<i>Desmodium cajanifolium</i> (Kunth) DC.	Famolokantsy	Maux de ventre, règles abondantes et <i>Lalavy</i> Les <i>trombas</i> la donnent à inhaler avec d'autres plantes pour des maladies d'origine spirituelle	Feuilles et tiges	Décoction (usage interne) et bains de vapeur
<i>Desmodium canum</i> (J.F. Grmel.) Schinz & Thell.	Tsilavondrivotro	Fièvre Défend contre les sorts jetés	Plante entière	Décoction (usage interne)
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	Kinandromandro	«Grippe» et maux de tête Diarrhée et «hépatite» Soins des plaies	Feuilles Feuilles Feuilles	Jus obtenu en froissant les feuilles et appliqué dans le nez Décoction (usage interne) Application locale
<i>Mimosa pudica</i> L.	Roitry Tsitandrikibo	Jaunisse Enurésie des enfants Usage alimentaire	Plante Feuilles Graines	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Graines crues comestibles
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Madirokarany	Usage alimentaire	Fruits	Fruits comestibles
<i>Tamarindus indica</i> L.	Madiro	Maux de ventre Hypotension Jaunisse	Fruits Ecorces Feuilles/Fruits	Fruits comestibles Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Vigna angivensis</i> Baker	Teloravigny	Règles douloureuses	Feuilles	Décoction (usage interne)
GLEICHENIACEAE <i>Sticherus flagellaris</i> (Bory ex Willd.) Ching	Tsetsikarafa	Règles douloureuses Soins prénataux	Plante entière	Décoction (usage interne)
LAMIACEAE <i>Ocimum canum</i> Sims	Rômbantsahogno (sahogno = grenouille)	Maux de ventre Soins <i>post-partum</i> , «Grippe»	Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Rômba	Toux des enfants Soin des plaies Soin <i>post-partum</i>	Feuilles Feuilles Feuilles	Suc en usage interne Suc en application locale Décoction en bains de vapeur
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romarin	Troubles digestifs	Parties feuillées	Décoction (usage interne)

<i>Thymus vulgaris</i> L.	Thym	Troubles digestifs	Parties feuillées	Décoction (usage interne)
LAURACEAE <i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Darasiny	Maux de ventre	Ecorce et feuilles	Infusion ou décoction (usage interne)
= <i>Cinnamomum verum</i> J. Presl		Usage alimentaire	Ecorce	Arômes pour gâteaux
LOGANIACEAE <i>Strychnos myrtoides</i> Gilg & Busse	Rentedriky Vavaloza	Antidote contre les empoisonnements	Feuilles	Décoction (usage interne) après le repas Usage préventif en cataplasme
		Vermifuge Fièvre	Feuilles Feuilles et écorce	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Mokotra	Contre la chute des cheveux Tache de peau Usage alimentaire Maux de ventre «Diabète»	Feuilles Fruit Fruit Feuilles et écorce Jeunes fruits	Décoction (usage externe) Cataplasme du péricarpe Fruits très ronds Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
LYCOPODIACEAE <i>Lycopodium cernuum</i> L. = <i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pic. Serm.	Tagnantrandraka (Patte de tenrec) Tagnan'ambiko	Asthme, en prévention ou en correction des crises	Plante entière	Décoction (usage interne)
MALVACEAE <i>Adansonia</i> sp. (<i>Adansonia madagascariensis</i> Baill.)	Bozy	Cancer (<i>homa-miadana</i> en malgache officiel) Plaies Usage alimentaire	Ecorce Feuilles Fruit	Décoction (usage interne) Application locale Intérieur du fruit
<i>Gossypium herbaceum</i> L.	Foly	Soins du nouveau-né	Feuilles	Décoction (usage externe)
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Sandahory vavy (vavy = femelle)	Effets psychotropes Connotations magiques	Plante entière	Poudre obtenue à partir des parties (dont les fruits) séchées puis broyées est fumée
		Plaies	Feuilles fraîches	
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sandahory Sandahory lahy (lahy = mâle)	voir Sandahory vavy (<i>Melochia pyramidata</i> L.)		
<i>Urena lobata</i> L.	Päka	Maux de ventre, diarrhées des enfants Douleurs des articulations Plaies Inflammations intestinales et vésicales Toux	Ecorce et racine Tiges feuillées Feuilles Feuilles Fleurs	Décoction (usage interne) Décoction: bains et massages Suc des feuilles Cataplasmes de feuilles bouillies Infusion (usage interne)
MELASTOMATACEAE <i>Tristemma virusanum</i> Juss.	Vahitrôtroko	Prévention des fausses couches Kady des bébés	Plante entière Plante entière et feuilles	Décoction (usage interne) Suc frais (usages externe et interne)
MELIACEAE <i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Traimpilga Voandelaka	Maux de ventre et diarrhées Lutte contre les gales et autres affections cutanées	Arbre Arbre	Décoction (usage interne) Décoction en bains
<i>Turraea sericea</i> Sm.	Fagnazavabe	Paludisme et fièvre	Feuilles Ecorce	Décoction (usage interne) Infusion (usage interne)
MENISPERMACEAE <i>Burasaia madagascariensis</i> DC.	Ambarasa	Pour les enfants qui ont du mal à marcher Jaunisse	Racine	Décoction (usage interne)
MORACEAE <i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Finesy	Hypocholestérolémiante Diarrhées, dysenteries Usage alimentaire	Feuilles jaunes Feuilles jaunes Fruit et graines	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Fruit et graines bouillies ou grillées

| Dossier spécial : Madagascar

Familles et noms scientifiques	Noms vernaculaires Antakarana	Utilisations	Partie utilisée	Mode de préparation
MORINGACEAE <i>Moringa oleifera</i> Lam.	Agnamorongo	Toux et hypertension <i>Romazava</i> (usage alimentaire) Polson Usage alimentaire	Feuilles, fleurs Feuilles Racine Graines	Décoction (usage interne) Feuilles bouillies
MUSACEAE <i>Musa paradisiaca</i> L.	<i>Katakata</i> (fruit) <i>Ravinkatakata</i> (feuilles) <i>Vodinkatakata</i> (arbre)	Usage alimentaire Déchirures musculaires Soulagement de la fatigue Abortif	Fruits Feuilles Feuilles séchées Inflorescence (extrémité)	Massages de feuilles fraîches bouillies Décoction (bains) Décoction (usage interne)
MYRTACEAE <i>Eucalyptus</i> spp.	Kininy Kininigny	Shampoing Fièvre liée au paludisme (<i>lafievra</i>), toux	Feuilles Feuilles	Décoction (usage externe) Décoction (usage externe)
<i>Eugenia jambolana</i> Lam. = <i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Rôtro	Usage alimentaire Maux de ventre, coliques	Fruits mûrs Ecorce	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Psidium guajava</i> L.	Gavo	Diarrhées et coliques Diarrhées sans saignements Toux	Feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jirôfo	Maux de dents Usage condimentaire	Boutons floraux	Application buccale de clous de girofle ou huile essentielle
ONAGRACEAE <i>Ludwigia</i> sp. (cf. <i>L. jussiaeoides</i> Desr.) <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Rajamena Rajafotsy Rajamalandy Raja (Sadjoaoto) Rajamena (Madiroba)	Douleurs du bas du dos Sert à enlever les sorts jetés Plaies qui ne guérissent pas Accouchements difficiles Règles douloureuses Douleurs du bas du dos Sert à enlever les sorts jetés	Racine Feuilles vertes Feuilles et tiges Plante Racine Racine	Application du broyat sur le dos Application locale du suc frais Macération froide (usages interne et externe) Décoction (usage interne) Application du broyat sur le dos
PASSIFLORACEAE <i>Passiflora edulis</i> Sims <i>Passiflora foetida</i> L.	Grenadelle Tsipôpôko Bongampiso	Usage alimentaire Hypertension Hypertension Maladies du lever du soleil (<i>goady</i>)	Fruit Feuilles et tiges Plante	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
PHYLLANTHACEAE <i>Phyllanthus acidus</i> Skeels <i>Phyllanthus decipiens</i> (Baill.) Müll. Arg. <i>Phyllanthus niruri</i> L.	Serizy Mantsikariva Ambanivoa	Usage alimentaire <i>Manimanigny</i> ou <i>somain'ny lolo</i> ² Candidoses buccales et digestives (<i>kady</i>)	Fruits Feuilles Plante entière	Confitures, compotes, punch, seuls ou avec du piment Décoction (bains de vapeur) Décoction (usage interne)
PIPERACEAE <i>Piper betle</i> L. <i>Piper nigrum</i> L. <i>Piper</i> sp.	Betel Poivre Rambo	Maux d'estomac Épice Toux Soin <i>post-partum</i> de la mère	Feuilles Fruit Fruit Plante entière	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
POACEAE <i>Aristida rufescens</i> Steud. <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Ræusch.	Tsipapaiky Citronnelle Veromanitra Tsimpignipigny Maneviky	Rougeole Propriétés somnifères Fièvre, paludisme Entorses et foulures <i>Lambignana</i> chez les enfants	Plante entière Plante entière Plante entière Plante entière Plante entière	Décoction Décoction (usage interne) Bains de vapeurs et inhalations Décoction en massages Décoction (usage interne)

<i>Oryza sativa</i> L.	Vary	Grande importance du riz dans l'alimentation des malgaches	Caryopse	
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Fary	Grippe	Tiges rouges	Instillation du suc dans les narines
POLYPODIACEAE <i>Polypodium scolopendrium</i> Burm. f. = <i>Phymatosorus scolopendria</i> (Burm. f.) Plc. Serr.	Tagnan'antsatsaka (Patte de lézard)	Toux et difficultés respiratoires dont l'asthme	Frondes	Décoction (usage interne)
RHAMNACEAE <i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Lamonty	Maux de ventre, diarrhées Usage alimentaire	Ecorce Fruit	Décoction (usage interne)
ROSACEAE <i>Rubus</i> sp.	Voandroy "framboise" gasy	Usage alimentaire	Fruit	
RUBIACEAE <i>Oldenlandia paniculata</i> L. = <i>Hedyotis paniculata</i> (L.) Lam.	Anampoza Agnampoza	Kady (candidoses)	Feuilles	Décoction (usage local et interne)
<i>Paederia foetida</i> L.	Lengomantsigny Vahavôla	Maux de dents Prévention et traitement des Kady à extension digestive, infections buccales, boutons de fièvre Maux d'estomac, de ventre et de foie	Feuilles Feuilles	Feuilles mâchées Décoction du suc des feuilles en application locale
<i>Paederia gravei</i> Drake	Lengomantsigny Vahavôla	Affections du foie et l'estomac	Feuilles	Décoction (usage interne)
RUSACEAE = ASPARAGACEAE <i>Dracaena reflexa</i> Lam.	Hasigny (sacré)	Plaies Rôle protecteur contre différents mauvais «sorts»	Feuilles Feuilles	Décoction (usage externe) ou jus
<i>Dracaena angustifolia</i> Roxb.	Hasigny madiniky (petit sacré)	Vomissements des enfants de 3 mois à 10 ans	Feuilles	Décoction (usage interne) (1 c. à café 2 à 3 fois/jour)
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Sodifafagnavazaha	Maux d'oreilles	Feuilles	Jus appliqué dans l'oreille
SALICACEAE = FLACOURTIACEAE <i>Bivinia jalbertii</i> Tul.	Hazoambo	Ambo des enfants Fièvre chez les enfants	Ecorce Ecorce ou feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Calantica cerasifolia</i> (Vent.) Tul.	Janganito Janganariy	Toux Conjonctivites Fièvre	Feuilles Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Infusion (usage externe) Décoction (usage interne) et bains de vapeurs, massages
<i>Flacourtia ramontchii</i> L'Her.	Lamontigômigômy	Diarrhées, sanguinolentes Diarrhées Hématurie	Feuilles Fruits frais Feuilles	Décoction (usage interne) Infusion de fruits verts Décoction (usage interne)
SMILACACEAE <i>Smilax kraussiana</i> Meisn.	Roldambo Vahinavetro	Douleurs de fontanelle des bébés (<i>marary evoevo</i>) <i>Farasisa</i> («syphilis») <i>Tôntogno</i> (saignements du nez)	Racine Tige Tige	Pâte appliquée sur la fontanelle du bébé Pâte appliquée au niveau du nez
SOLANACEAE <i>Capsicum annum</i> L.	Sakay	Usage alimentaire		
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Sakay	Usage alimentaire		
<i>Datura innoxia</i> Mill.	Pas de nom cité	Asthme	Fleur séchée	Fumée
<i>Solanum nigrum</i> L.	Agnamamy	Usage alimentaire Œdème de la femme enceinte Plaies	Plante Feuilles et tiges Feuilles	Préparation du <i>romazava</i> Décoction (usage interne) Cataplasme
<i>Solanum sodomeum</i> L.	Angivibe Angivinambo	Plaies	Feuilles	Suc en application locale
STRELITZIACEAE <i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	<i>Ravinkasaka</i> <i>Ravinala</i>	<i>Bonabonaka</i> (gonflement des membres) Usage alimentaire	Jeunes pousses Tige	Décoction (usage interne) Cœur de la tige bouillie

Dossier spécial : Madagascar

Familles et noms scientifiques	Noms vernaculaires Antakarana	Utilisations	Partie utilisée	Mode de préparation
RUTACEAE <i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Tsôha Tsôhamatsiko Tsôhafoe	Toux Toux grasse <i>Bonabonaka</i>	Fruit Fruit Feuille	Consommation du jus Décoction du jus (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Citrus aurantium</i> L.	Orange	Bonabonaka	Feuilles	Décoction (usage interne)
<i>Zanthoxylum</i> sp. (probablement <i>Zanthoxylum decaryi</i> H. Perrier)	Fahavalonkazo	Anti-douleur et asthénies «Diabète»	Tiges et feuilles Ecorce	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
SAPINDACEAE <i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Litchi Ledisy	Usage alimentaire «Bilharziose» (évoquée dès la présence de sang dans les urines) Diarrhées	Fruit Ecorce Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
SAPOTACEAE <i>Chrysophyllum boivinianum</i> (Pierre) Baehni = <i>Gambeya madagascariensis</i> Lecomte	Famelona Famelogno	Porte-bonheur		
SCROPHULARIACEAE <i>Scoparia dulcis</i> L.	Famafantsambo (famafa = balais sambo = bateau)	Contre les fièvres Contre les maux de dents Fait tomber la fièvre (<i>lafievra</i> , <i>tazo</i>)	Tiges et feuilles Ecorce Parties aériennes	Décoction (usage interne) Décoction en bains de bouche Décoction (usage interne) et inhalations
THYMELAEACEAE <i>Lasiosiphon decaryi</i> Leandri	Mandriankiaka	Diarrhées, dysenterie et maux de ventre (<i>goadry</i>) Asthénie, crampes, «Douleurs des veines» «Hépatite», jaunisse	Plante entière Ecorce Tiges feuillées	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
VERBENACEAE <i>Lantana camara</i> L.	Kalabera	Hypertension liée à des maux de tête Toux sèche Fièvre	Plante Plante Plante	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) bains de vapeurs et inhalations
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	Sadany Toreky	Soin des plaies Soin des enfants qui ne grandissent pas normalement Contraceptif féminin et masculin Diabète	Feuilles fraîches Plante entière Plante entière Plante entière	Application du suc Décoction (usage interne) Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
VITACEAE <i>Leea guineensis</i> G. Don	Fagnazava Fagnasavy	Soins <i>post-partum</i>	Feuilles	Décoction (usage interne) et externe
XANTHORRHOEACEAE <i>Aloe suarezensis</i> H. Perrier	Sakoakenkigny	Helminthiases «Diabète»	Feuilles Feuilles	Décoction (usage interne) Décoction (usage interne)
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	Sakoakenkigny	Helminthiases «Cancer» Abortif	Feuilles Feuilles Feuilles	Gel appliqué sur le ventre Macération avec du miel et du rhum Décoction (usage interne)
ZINGIBERACEAE <i>Curcuma longa</i> L.	Tamotamo	Usage alimentaire	Rhizome	
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Sakaitany	Usage alimentaire Toux	Rhizome Rhizome	Décoction (usage interne)

¹ Plusieurs plantes portent ce nom vernaculaire quand elles collent aux vêtements

² Cette pathologie qui rend les personnes «nostalgiques» peut survenir n'importe quand, mais elle est souvent provoquée par un esprit qui dérange la personne vers 16-17 heures ou une personne qui vient de mourir. Dans ce cas, la personne tremble et frissonne, elle ne présente pas de fièvre. Contre cette affection on peut aussi utiliser le *Maimbovitsiky* (arbre, *Fabaceae* non identifiée).

ETUDES ETHNOBOTANIQUE, BIOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE DE QUELQUES PLANTES ANTI-DIARRHÉIQUES DE LA REGION NORD-OUEST DE MADAGASCAR (Cas d'Ankarafantsika et d'Antrema/Katsepy)

RATSIMIALA RAMONTA I.M. ¹, RAMANANJANAHARY R. H. ²



Jardins du Monde

Accoucheuse traditionnelle d'Antrema (informatrice)
Forêt dense sèche pluristrate d'Ankarafantsika



Jardins du Monde

La valorisation et la conservation des plantes médicinales de la région de Mahajanga nous ont conduits à effectuer, d'une part, l'inventaire ethnobotanique et ethnomédical des plantes médicinales utilisées par la population de la Réserve forestière d'Ankarafantsika et de la Station forestière à usages multiples d'Antrema/Katsepy dans la région de Mahajanga et, d'autre part, des études botanique et écologique sur quelques plantes ciblées à thérapeutique anti-diarrhéique.

R
É
S
U
M
É

Des enquêtes ethnobotaniques ont permis d'inventorier 120 plantes médicinales réparties en 92 genres appartenant à 60 familles botaniques à Ankarafantsika et 144 plantes avec 136 genres et 83 familles à Antrema/Katsepy. Ces plantes sont utilisées pour traiter 34 types de maladie dont les plus fréquentes sont utilisées contre le paludisme 36%, les maladies du système gastro-intestinal 29%, le système respiratoire 12%, les plaies et blessures 17% et les maladies sexuellement transmissibles 6%.

Parmi les 189 espèces médicinales recensées, huit ont été ciblées, à savoir *Cabucala erythrocarpa*, *Xylopiya bemarivensis*, *Mascarenhasia arborescens*, *Cedrelopsis grevei*, *Memecylon boinense*, *Cinnamosma fragrans*, *Calliandra alternans* et *Leea guineensis*. Leurs feuilles constituent les parties les plus utilisées sous forme de décoction. Ces espèces sont endémiques de Madagascar sauf *Leea guineensis* et leur distribution biogéographique est assez large.

Les études biologique et écologique réalisées ont permis de valoriser les plantes médicinales de la région tout en présentant les avantages socio-économiques que ces ressources naturelles peuvent fournir à la population locale lorsqu'elles sont gérées d'une façon rationnelle et durable.

Mots clés: Ankarafantsika, Antrema, enquêtes ethnobotaniques, étude écologique, médecine traditionnelle, maladies fréquentes, plantes anti-diarrhéiques.

1. Maître de Conférences-Faculté des Sciences
d'Antananarivo (Madagascar)

2. Consultante au Missouri Botanical Garden (Madagascar)

Dossier spécial : Madagascar

INTRODUCTION

La baisse régulière du pouvoir d'achat entraîne pour la majorité des Malgaches l'impossibilité d'accéder aux médicaments essentiels, ce qui a pour conséquence d'augmenter le commerce des phytomédicaments ces dernières années. D'où notre intérêt pour la valorisation de la médecine traditionnelle qui a déjà été amorcée par les travaux du Pr Rabessa et son équipe en 1993 sur les plantes médicinales de la région du Boïna, à savoir leur identification, leur conservation, leurs indications thérapeutiques et leurs précautions d'emploi.

Notre objectif vise plutôt les plantes médicinales qui traitent les maladies les plus fréquentes.

Le Complexe des Aires Protégées d'Ankarafantsika ou C.A.P.A. et la Station Forestière à Usage Multiple d'Antrema/Katsepy sont inclus dans la province autonome de Mahajanga et appartiennent tous deux au Domaine de l'Ouest défini par Humbert.

Le C.A.P.A. fait partie de la commune de Marosakoa et de la sous-préfecture de Marovoay tandis que la Station Forestière à Usage Multiple d'Antrema appartient à la commune de Katsepy et à la sous-préfecture de Mitsinjo.

Les sites sont caractérisés par un relief constitué d'immenses plateaux et par un climat de type sub-humide chaud avec une saison sèche de six mois sur douze allant de mai à octobre. La végétation climatique est représentée par une forêt dense sèche, semi-caducifoliée et pluristrate, de la série à *Dalbergia*, *Commiphora* et *Hildegardia*. La population est dominée par l'ethnie Sakalava dont les principales activités sont l'agriculture, l'élevage bovin, la pêche traditionnelle et la vannerie.

METHODOLOGIE

Une série d'enquêtes ethnobotaniques a été effectuée auprès de la population d'Ankarafantsika et d'Antrema en s'appuyant sur l'existence des maladies fréquentes dans la région. Ces enquêtes, sous forme de questions fermées, semi-ouvertes ou ouvertes, établies préalablement sur des fiches d'enquêtes, ont été menées auprès de 23 hommes et 12 femmes à Ankarafantsika contre 20 hommes et 21 femmes à Antrema, d'une moyenne d'âge de 45 ans, pendant un séjour de deux mois. Les catégories d'informateurs sont variables : tradipraticiens, «mpimasy», matrones, responsables administratifs, agents des centres de santé, marchands de plantes médicinales, consommateurs et collecteurs. En plus, des relevés écologiques ont été faits pour connaître les conditions de conservation des plantes médicinales visées.

La collecte a été effectuée dans les endroits indiqués par les personnes interviewées, soit dans une formation herbeuse ou savanicole, soit dans une formation forestière dégradée ou une formation forestière apparemment intacte.

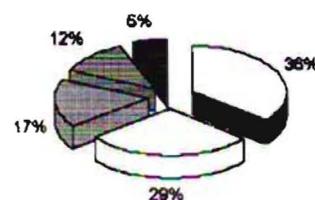
L'identification de ces plantes a été effectuée dans l'herbarium du Département de biologie et écologie végétales de la Faculté des Sciences d'Antananarivo et dans celui du Parc botanique et zoologique de Tsimbazaza (Antananarivo).

RESULTATS ET INTERPRETATIONS

Cette étude a permis d'inventorier 120 plantes médicinales réparties en 92 genres appartenant à 60 familles botaniques à Ankarafantsika, et 144 plantes avec 136 genres et 83 familles à Antrema/Katsepy. En tenant compte des plantes communes, 189 espèces ont été recensées sur les deux sites avec 159 genres et 91 familles. 80% sont à usages multiples pouvant guérir au moins deux maladies parmi lesquelles huit sont identifiées comme anti-diarrhéiques par la population riveraine et six d'entre-elles peuvent guérir à la fois le paludisme et la diarrhée, maladies très fréquentes dans ces sites. Parmi elles, nous pouvons citer des plantes endémiques de Madagascar (*Cabucala erythrocarpa*, «andriambavifohty»), certaines endémiques de l'Ouest (*Memecylon boïnense*, «tsilaitra»).

Ces plantes sont utilisées pour traiter 34 types de maladie dont les plus fréquentes sont utilisées contre le paludisme (36%), contre les maladies du système gastro-intestinal (29%), pour le système respiratoire (12%), contre les plaies et blessures (17%) et contre les maladies sexuellement transmissibles (6%) (Figure 1).

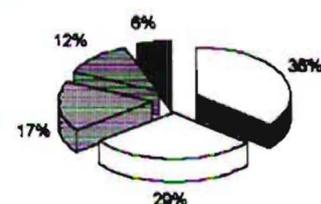
La fréquence de ces maladies pourrait être expliquée par la situation géographique et les problèmes socio-économiques de notre zone d'étude (zone côtière chaude et humide, pauvreté et niveau d'éducation faible favorisant le paludisme et les maladies du tube digestif).



□ Paludisme
■ Plaies et blessures
■ Maladies sexuellement transmissibles
■ Trouble de l'appareil digestif
■ Infection respiratoire

Figure 1 : Estimation des maladies fréquentes en pourcentage dans la zone d'étude

Concernant les parties utilisées de la plante, les rameaux ou les feuilles prédominent, ensuite vient l'écorce et enfin la tige. Les autres parties de la plante, comme la racine et les fruits, ne sont que rarement utilisées. Les feuilles sont les parties les plus utilisées pour ces espèces (Figure 2).



□ Paludisme
■ Plaies et blessures
■ Maladies sexuellement transmissibles
■ Trouble de l'appareil digestif
■ Infection respiratoire

Figure 2 : Pourcentage d'utilisation des espèces sélectionnées

Par exemple, *Mascarenhasia arborescens* ou «godroa» a un indice d'utilisation un peu plus élevé à Antrema qu'à Ankarafantsika. Cette espèce est aussi très employée mais elle se rencontre dans les endroits humides et marécageux un peu éloignés des villages. Ses feuilles sont utilisées en décoction pour traiter la diarrhée. La posologie est d'une tasse à chaque fois que la douleur se fait sentir.

Quant au mode de préparation, la décoction reste la plus utilisée.

Tableau 1 : Données ethnobotaniques des huit espèces sélectionnées

Espece, famille, nom vernaculaire	Parties utilisées	Maladies traitées	Utilisations
<i>Cabucala erythrocarpa</i> (Vatke) Markgr. APOCYNACEAE «andriambavifohy»	Tige Feuille	Diarrhée, paludisme, ulcère, plaies, furoncles, maux de ventre, hypertension	Décoction Inhalation Cataplasme
<i>Xylocarpus zambrensis</i> Diels ANNONACEAE «andriambarka»	Tige Feuille Ecorce	Diarrhée, paludisme, sinusite, insuffisance urinaire	Décoction Cataplasme
<i>Mascarenhasia arborescens</i> D.C. APOCYNACEAE «godroa»	Tige Feuille Ecorce	Diarrhée, dysenterie, ulcère, toux	Décoction Gargarisme
<i>Cedrelopsis grevei</i> H. Benth. PTAEROXYLACEAE «katraty»	Ecorce Feuille	Diarrhée, paludisme, fièvre, hyperandrie, vers intestinaux, ulcère, gonorrhée, brûlure, migraine, hémis, maux de gorge, constipation	Décoction Inhalation Fumigation
<i>Memecylon boinense</i> H. Perr. MELASTOMACEAE «tsilaitra»	Feuille	Diarrhée, paludisme, dysenterie, ulcère, maladie de l'utérus	Décoction Bain
<i>Cinnamomum reginae</i> H. Benth. CANELLACEAE «mombesinana»	Tige Feuille Racine	Diarrhée, paludisme, grippe, migraine, hémorragie	Décoction Inhalation
<i>Calliandra alternata</i> Benth. FABACEAE «ombilazo»	Feuille	Diarrhée, paludisme, dysenterie, fièvre, toux	Décoction
<i>Leuca guineensis</i> G. Don LEUCACEAE «sacridraty»	Tige Feuille	Diarrhée, ulcère, furoncle	Décoction Cataplasme

EXEMPLES DE PLANTES MÉDICINALES ET DE LEUR UTILISATION

Cabucala erythrocarpa (Vatke) Markgraf (APOCYNACEAE) Nom vernaculaire : Andriambavifohy

C'est un arbrisseau haut de 2 à 5 m, à rameaux étalés en parasol, plus rarement arbre de 8 à 10 m. Les feuilles simples et membraneuses, très régulièrement verticillées par trois se trouvent au sommet des tiges florifères avec un limbe largement ovale et acuminé. Il est pourvu de plusieurs inflorescences grêles et lâches composées de une à trois fleurs pentamères de couleur blanche ou rose par pédoncule. Le fruit est à méricarpes dressés et charnus de couleur rouge à maturité.

L'indice d'utilisation de *Cabucala erythrocarpa* est élevé à Ankarafantsika. Elle est aussi fréquente dans les forêts galeries. Cette espèce est très abondante et très connue dans cette région contrairement à Antrema où peu de gens l'utilisent. *Cabucala erythrocarpa* semble guérir aussi différentes sortes de maladie :

Le décocté de la tige feuillée atténue la gastralgie, les maux de ventre et pourrait aussi guérir le paludisme. Pour les deux premiers cas, une tasse est à prendre chaque fois que la douleur se fait sentir (ou une tasse après chaque évacuation de matière fécale) alors que pour le paludisme, en plus de l'inhalation qui serait très efficace, une tasse avant chaque repas est recommandée

Les jus obtenus à partir des feuilles pilées et pressées de *Cabucala erythrocarpa* sont aussi considérés comme un astringent ou un remède efficace pour le pansément des plaies et le traitement des furoncles et impétigos. Ceux-ci ont un effet anti-inflammatoire.

Memecylon boinense (MELASTOMACEAE) Nom vernaculaire: Tsilaitra

C'est un arbre ou arbuste de 3 à 6 m à bois dur et à écorce lisse avec des feuilles simples, opposées, entières et coriaces. La nervure principale du limbe est très visible sur la face inférieure tandis que les nervures latérales sont indistinctes. Son inflorescence axillaire se trouvant à l'aisselle des feuilles est en grappe. Chaque fleur de couleur jaune verdâtre est toujours hermaphrodite et tétramère. Le fruit est drupacé, sphérique pourvu d'un endocarpe osseux ou ligneux, presque toujours dur ou très dur.

Même si l'indice d'utilisation de *Memecylon boinense* n'atteint pas le maximum, celui-ci est deux fois plus élevé à Antrema qu'à Ankarafantsika. Cela peut être dû à son abondance dans le premier site. Cette espèce à fonction thérapeutique multiple posséderait des vertus curatives sur le paludisme,

les maux de ventre, l'ulcère gastrique et la maladie de l'utérus. Dans ces cas, prendre une tasse du décocté des feuilles avant chaque repas est conseillé.

C'est aussi une plante médico-magique selon la croyance de quelques riverains car elle est utilisée pour chasser les mauvais esprits. Un bain tiède du décocté de feuilles est à prendre dans ce cas.

Cedrelopsis grevei (PTAEROXYLACEAE) Nom vernaculaire : Katraty

C'est un arbre de 5 à 22 cm de haut et de 10 à 50 cm de diamètre à port peu élanqué, avec des rameaux à écorce grisâtre, rugueuse, légèrement crevassée, à odeur caractéristique. Il présente un bois jaune pâle très clair, légèrement moiré, lourd, très dur, à résistance

Dossier spécial : Madagascar

naturelle élevée vis à vis des champignons de pourritures et termites. Les feuilles sont composées asymétriques et alternes. Son inflorescence est en panicules très ramifiées composées de cymes bipares, très courtes. Ses fleurs régulières, pentamères, polygames, unisexuées ou hermaphrodites sont mâles ou femelles. Ses fruits sont de type capsulaire. La période de floraison se situe entre septembre et décembre, et la maturité des fruits entre octobre et janvier.

***Xylopi* *bemarivensis* (ANNONACEAE)**

Nom vernaculaire : fandriambarika

C'est un arbre ou arbuste de 3 à 8 m de haut à écorce grisâtre et à feuilles caduques plus densément poilues en-dessous qu'au-dessus ; c'est une espèce à fleurs hermaphrodites, axillaires et solitaires de couleur rose. Sépales ovales, à poils denses et soyeux. Pétales linguiformes et munies de poils soyeux argentés. Fruits à méricarpes plus ou moins nombreux.

Xylopi bemarivensis n'est pas très connue dans la région d'Antrema car aucune des personnes interviewées n'a donné d'informations sur cette espèce.

En fait, *Xylopi bemarivensis* a été recensée dans les trois sites des deux jardins botaniques d'Ankarafantsika. Elle y est donc une espèce relativement fréquente.

F Le décocté de feuilles ou de l'écorce de *Xylopi bemarivensis* peut guérir le paludisme, la diarrhée et la reinite ou insuffisance rénale. Dans ces cas, la posologie est d'un litre par jour

F les feuilles broyées donnent un jus qu'on applique sur les plaies ouvertes. Il semble que ce jus serait aussi efficace pour la sinusite si on met deux gouttes par jour dans les deux fosses nasales. Cette opération se fait avant de se coucher.

DONNÉES ETHNO-PHARMACOLOGIQUES ET AUTRES UTILISATIONS DES PLANTES CIBLÉES

Du point de vue ethnobotanique, six espèces parmi les huit étudiées, à savoir *Xylopi bemarivensis*, *Calliandra alternans*, *Cinnamosma fragrans*, *Memecylon boinense*, *Leea guineense* et *Cedrelopsis grevei*, sont nouvellement connues comme anti-diarrhéiques. Markgraf (2000) a déjà publié que *Cabucala erythrocarpa* et *Mascarenhasia arborescens* peuvent traiter différents maux de ventre. *Cedrelopsis grevei*, très réputée comme relaxant, fortifiant et stimulant est nouvellement connue comme hypotenseur avec l'extrait des écorces à une IC 50 de 94,0 µg/ml (Rakotoarison et al., 2001). Son écorce est utilisée en décoction pour traiter la constipation, et en infusion pour traiter la diarrhée. Ainsi, plusieurs auteurs ont déjà abordé la recherche phytochimique de ces trois dernières espèces : *Cabucala erythrocarpa* et *Mascarenhasia arborescens* appartenant à la famille des Apocynaceae contiennent des alcaloi-

des dans leur latex (Markgraf, 2000). *Cedrelopsis grevei* contient des stéroïdes, du triterpène, du tanin catéchique, des saponosides, des composés phénoliques, notamment des tanins (Razafindrabe, 1986). Il contient aussi deux limonoïdes (Mulholland et al, 2003). Ces substances permettent à ces espèces d'avoir des propriétés thérapeutiques diverses, seulement aucun de ces chercheurs n'a confirmé leur activité anti-diarrhéique.

Le *Cedrelopsis grevei* présente des activités différentes selon la partie de la plante :

F L'écorce : cicatrisante, stimulante, aphrodisiaque, vermifuge, fébrifuge, fortifiante, stomachique, antalgique, antispasmodique, antiseptique et reconstituant des femmes venant d'accoucher. Utilisée contre l'acné, les toux, la grippe, les maux de tête, les maux de ventre, les diarrhées, l'asthénie, les fièvres, le paludisme, la gale, le furoncle, l'angine, les rhumatismes, l'infection uro-génitale, la lombalgie, la sinusite, les affections gastro-intestinales, le diabète, les douleurs d'estomac, les douleurs des fractures, l'asthme et la goutte. Contre les courbatures, et pour rendre les nouveaux-nés vigoureux. En poudre pour les caries, plaie de la bouche, gingivites et stomatites. Hypertenseur (contre l'hypotension)

F Les tiges : contre la blennorrhagie, les maux de tête

F Les feuilles : contre la fragilité capillaire, les maux de tête, de gorge et des reins . En fumigation, contre les névralgies. En décocté ou en sirop pour l'hypertension artérielle, l'anémie paludéenne, la constipation, la toux, les diarrhées, le diabète, les affections gastro-intestinales, la fatigue, une faiblesse générale, les affections post-partum, comme vermifuge. En infusion pour les douleurs, les rhumatismes. En cataplasme pour les brûlures

F La sève peut atténuer les maux de dents

F Les graines : pour traiter les ulcères, l'asthme et les infections uro-génitales, comme vermifuges

F Contre l'acné : Mélange Hazotsora + Rambiazina + Pervenche : faire bouillir ces feuilles ensemble avec de l'écorce d'Hafatray. Jeter le résidu et en boire trois fois par jour. Se laver la figure avec l'eau dans laquelle on aura fait bouillir des feuilles de Rambiazina

F Traitement de fivalanana ou diarrhée : deux modes de préparation
• soit faire cuire les écorces de tige, ou les faire macérer dans de l'eau froide. Boire

• soit préparer une décoction avec les écorces de tige de la plante, et celles de kitata. Boire

F Traitement de kohaka ou toux : broyer les écorces de tiges sèches et les faire macérer dans de l'eau. Boire

F Ody hozatra manakotsako (antalgique, antispasmodique) : prendre un bain avec la décoction des écorces de tige

F Remède contre l'hypotension :

5 fruits de *Cola acuminata*

10 g de *Samadera madagascariensis*

10 g de *Cedrelopsis grevei*

Faire bouillir dans 1 litre 1/2 d'eau jusqu'à réduction à 1 litre. Filtrer avec un tissu. Ajouter une tasse de miel visqueux ou 250 cc. Bien

mélanger et verser dans une bouteille propre. En boire une tasse avant chaque repas.

Du point de vue toxicologique, une fréquence du fibrome utérin est observée chez les femmes consommatrices de Katrafay dans le Sud Madagascar, mais la relation de causalité n'a pas été établie d'une façon rigoureuse.

Les espèces étudiées ne sont pas encore exportées à titre médicinal et seules les essences des espèces de CANNELACEAE (*Cinnamosma fragrans*) et celle de *Cedrelopsis grevei* sont commercialisées à l'étranger dans la filière «huiles essentielles» ou «plantes aromatiques» (CITES, 2001).

CONCLUSION

Les enquêtes ethnobotaniques réalisées auprès de la population locale du Complexe des Aires Protégées d'Ankarafantsika et de la Station à Usage Multiple d'Antrema et les études écologiques entreprises dans les deux sites nous ont permis de collecter des connaissances sur les utilisations thérapeutiques des plantes médicinales couramment utilisées par les villageois. Ces espèces sont utilisées pour traiter 43 maladies différentes dont les plus fréquentes sont le paludisme, les maladies du tube digestif, l'infection respiratoire, les plaies et les maladies sexuellement transmissibles.

Parmi les 189 espèces inventoriées dans les deux sites, huit espèces anti-diarrhéiques ont été l'objet d'étude plus approfondie sur l'ethnobotanique, la biologie et l'écologie.

Concernant l'étude botanique, en général, les espèces étudiées sont des phanérophtes. Elles sont presque toutes endémiques de Madagascar, avec une période de floraison et de fructification variables selon les espèces et de l'arrivée de la première pluie. Trois espèces sont endémiques de l'Ouest, les autres sont à distribution biogéographique assez large surtout *Calliandra alternans* et *Mascarenhasia arborescens* car elles sont très ubiquistes, existant sous tous les climats de l'île.

La plupart de ces espèces sont à haut potentiel de régénération. Leurs individus de régénération sont en général héliophiles et ne nécessitent qu'un taux faible de matières organiques pour se développer.

Sur le plan socio-économique, les espèces étudiées sont recherchées pour le traitement de la diarrhée dans les sites d'études. Elles contribuent à l'amélioration du niveau de santé de la population riveraine. Ainsi, à part leur caractère médicinal, les espèces étudiées sont aussi exploitées pour différentes utilisations : *Cabucala erythrocarpa* est pourvu de fruits comestibles. *Mascarenhasia arborescens* possède un bois blanc facile à travailler dans la menuiserie courante, son latex est utilisé pour la production de caoutchouc. Les bois lourds très durs de *Cedrelopsis grevei* sont utilisés comme bois de chauffe, de construction ou bois d'œuvre (Raivoarisoa, 1999). Selon Leroy et Lescot (1991), son écorce fibreuse, fortement aromatique est utilisée comme principe amer dans les boissons alcoolisées. La commercialisation de ces espèces se fait en général au niveau régional et national à des prix très compétitifs par rapport au traitement moderne.

Compte tenu de la diversification des utilisations avantageuses des espèces étudiées, leur exploitation abusive et non contrôlée pourrait engendrer des impacts négatifs sur la biodiversité comme la perturbation de leur régénération et la dégradation de leur habitat naturel d'où la diminution de la diversité spécifique et du renouvellement des peuplements végétaux.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos vifs remerciements au :
Ministère de l'Éducation nationale et de la Recherche Scientifique
Responsables du projet "SIFAKA" d'Antrema - Katsepy
Personnel du Département de Botanique du PBZT de Tsimbazaza
Responsables et Agents forestiers d'Ankarafantsika et d'Antrema
Tous ceux qui ont participé aux enquêtes en particulier la population d'Ankarafantsika et d'Antrema

RÉFÉRENCES

- Canonica L., Corbella A., Gariboldi P., Jommi G., Krepinsky J., Ferrati G., Casagrande C. (1969) Sesquiterpenoids of *Cinnamosma fragrans*. Structure of cinnamolide, cinnamosmolide and cinnamodial, *Tetrahedron*, 25 (17), 3895-3902.
- Canonica L., Corbella A., Gariboldi P., Jommi G., Krepinsky J., Ferrati G., Casagrande C. (1969) Sesquiterpenoids of *Cinnamosma fragrans*. Structure of bemarivolide, bemadienolide and fragrolide, *Tetrahedron*, 25 (17), 3903-3908.
- Canonica L., Corbella A., Gariboldi P., Jommi G., Krepinsky J., Ferrati G., Casagrande C. (1967) Structure of cinnamolide, cinnamosmolide and cinnamodial, sesquiterpene with drimane skeleton from *Cinnamosma fragrans*, *Tetrahedron Letters*, (23), 2137-2141.
- Gauthier C. A. et Leclerc-Cassan M. (1999) Découverte d'un nouvel habitat occupé par les propitèques (*Propithecus verreauxi coronatus*) au Nord ouest de Madagascar, *Primatologie*, 6 p.
- Douzoua L., Mansour M., Debray M.M., Le Men-Olivier L., Le Men J. (1974) Alkaloids of *Cabucala erythrocarpa* var *erythrocarpa*, *Phytochemistry*, 13 (9), 1994-1995.
- Gauvin A., Ravaomanarivo H., Smadja J. (2004) Comparative analysis by gas chromatography-mass spectrometry of the essential oils from bark and leaves of *Cedrelopsis grevei* Baill., an aromatic and medicinal plant from Madagascar, *Journal of Chromatography*, 1029 (1-2), 279-282.
- Koorbanally N.A., Randrianarivelojosia M., Mulholland D.A., van Ufford C., van den Berg A.J.J., Chalcones from the seed of *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 62 (8), 1225-1229.
- Leroy J.F. et Lescot M. (1991) Les Ptaeroxylaceae, Famille 107bis. Flore de Madagascar et des Comores, Imprimerie alençonnaise, pp. 87-117.

Dossier spécial : Madagascar

- Makgraf F. (2000) *Les Apocynaceae, 169^{ème} famille. Flore de Madagascar et des Comores*, Typographie Firmin, Didot et Cie pp. 311-318.
- Mansour M., LeMen-Olivier L., Levy J., LeMen J. (1974) Structures of cabuamine and vincorine, *Phytochemistry*, 13 (12), 2861-2863.
- Mulholland D.A., Naidoo D., Randrianarivojosia M., Cheplogoi P.K., Coombes P.H. (2003) Secondary metabolites from *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 64 (2), 631-635.
- Mulholland D.A., Kotsos M., Mohamed H.A., Koorbanally N.A., Randrianarivojosia M., van Ufford L.Q., van den Berg C.J.J. (2002) Coumarins from *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 61 (8), 919-922.
- Op de Beck P., Cartier G., David B., Djoux-Franca, M.G., Mariotte A.M. (2003) Antioxidant flavonoids and phenolic acids from leaves of *Leea guineense* G. Don (Leeaceae), *Phytotherapy Research*, 17 (4), 345-347.
- Op de Beck P., Bessière J.M., David B., Djoux-Franca, M.G., Mariotte A.M. (2000) Volatile constituents from leaves and wood of *Leea guineensis* G. Don (Leeaceae) from Cameroon, *Flavour and fragrance Journal*, 15 (3), 182-185.
- Petitjean M. et A., Rakotovo L. et Rasoanaivo M. P. (1992) *Les plantes utiles de Madagascar. Inventaires : genres, espèces et variétés*, Académie de Madagascar, Tome II, 336 p.
- Quansat P. et N. (1996) Rationalisation de l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales. Problème de gestion des plantes médicinales à Madagascar, *Cahier du CITES*, pp. 33-38, 65-90.
- Rabenoro C. (1996) *L'exploitation rationnelle et pharmaceutique des plantes médicinales malgaches*, Cahier du CITE – CIRAD – CITE - GRE, pp. 37-39.
- Rabesa Z. A., Randrianasolo S., Rasolomanana C. J., Randriamizaka J. R. (1986) *Pharmacopée de l'Alaoatra. Fanantenana Antananarivo*, pp.259-280.
- Raivoarosa M. J. F. (1999) *Etude de l'espèce Cedrelopsis grevei* H. Baillon dans la région de Morondava : Biologie, écologie, régénération naturelle et aspect socio-économique, Mémoire de D.E.A. en sciences biologiques appliquées, option Ecologie végétale, Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, 76 p.
- Rakotoarison O., Rabenau I., Lobstein A., Um B.h., Schott C., Anton R., Randriantsoa A., Andriantsitohaina R. (2003) Vasorelaxing properties and bio-guided fractionation of *Cedrelopsis grevei*, *Planta Medica*, 69 (2), 179-181.
- Rakotoarison O., Randriantsoa A., Rabenau I., Lobstein A.U.M., Rakotobe E., Rasolomanana C. et Randrianasolo S. (1993) *Pharmacopée de l'Ambongo et du Boina*, C.I.D.S.T. Antananarivo. T.P.F.L.M., 727 p.
- Ramananjahary R.H. (2002) *Etudes ethnobotanique, biologique et écologique de quelques espèces anti-diarrhéiques d'Ankarafantsika et d'Atrema*. Mémoire de D.E.A. en sciences biologiques appliquées, option Ecologie végétale, Faculté des Sciences de l'Université d'Antananarivo, 83 p.
- Ranaivo H.R., Rakotoarison O., Tesse A., Schott C., Randriantsoa A., Lobstein A., Andriantsitohaina R. (2004) *Cedrelopsis grevei* induced hypotension and improved endothelial vasodilatation through an increase of Cu/Zn SOD protein expression, *American Journal of Physiology*, 286 (2), 775-781.
- Randrianjafy J. N. (1999) *Rapport de mission sur les formations végétales d'Antrema*, 2 p.
- Razafindrabe (1986) *Recherche ethnobotanique et phytochimique sur le katrafay de Madagascar*, Thèse de doctorat en Pharmacie- Université de Montpellier, 106 p.
- Schott C., Andriantsitohaina R. et Anton R. (2001) *Principes vasodilatateurs de Cedrelopsis grevei* Bail. ou Katrafay (Méliaceae), Ministère de l'Enseignement supérieur, communication affichée, journée de la recherche, p 84
- Schulte K.E., Ruecker G., Lewe W.A. (1972) Constituents of *Cinnamosma fragrans*, a medicinal plant from Madagascar, *Deutsche Apotheker Zeitung*, 112 (41), 1578-1579.
- Um B.H., Lobstein A., Weniger B., Spiegel C., Yice F., Rakotoarison O., Andriantsitohaina R., Anton R. (2003) New coumarins from *Cedrelopsis grevei*, *Fitoterapia*, 74 (7-8), 638-642.

Phytothérapie

MINÉRAUX ET OLIGO-ÉLÉMENTS PRÉSENTS DANS CERTAINES PLANTES MALAGASY IMPLIQUÉES EN PHYTOTHÉRAPIE

RAFATRO H. ¹, ROBIJAONA R. B. ¹, RANAIVORAVO J. ¹, RAMANITRAHASIMBOLA D. ¹, RAKOTOZAFY A. ¹, RATSIMAMANGA S. ¹, RAOELINA ANDRIAMBOLOLONA ², RANDRAMANIVO RAKOTOZAFY L. ², RASOLOFONIRINA M. ², MANOELA F. P., RANDRIANARIMANARIVO H. M. ³, RABESANDRATANA H. N. R. ³, RATSIMBAZAFY J. D. ³

R É S U M É

La collaboration avec l'I.N.S.T.N. essaie d'apporter sa contribution pour répondre à la question : pourquoi certaines plantes impliquées dans la phytothérapie sont dotées de pouvoirs pharmacologiques ? Elle a pour but de rechercher la corrélation entre les éléments présents dans ces plantes médicinales et leurs pouvoirs thérapeutiques.

Pour réaliser cette étude, la technique d'analyse par fluorescence-X à réflexion totale (TXRF) a été utilisée : elle consiste à déterminer à la fois la teneur (optimale en fonction de la température de séchage) en éléments de chaque partie de ces plantes (fruits, feuilles, tiges, racines, ...) et la variation de cette teneur par rapport aux lieux de collectes. Cette technique est très efficace et rapide pour l'analyse des traces et permet de doser simultanément les éléments minéraux dans les échantillons de plantes qui peuvent être liquides, solides ou gazeux. La limite de la détection, pour certains éléments, est de l'ordre de partie par billion (p.p.b.).

Sur l'ensemble de quelques échantillons de plantes malgaches choisies, une quinzaine d'éléments a été détectée : le calcium (Ca), le potassium (K), le chlore (Cl), le soufre (S), le fer (Fe), le fluor (F) et le phosphore (P) sont fortement représentés et intéressants car ils sont impliqués dans le métabolisme ou les réactions biochimiques essentielles de l'organisme en corrélation avec certaines activités thérapeutiques de la plante analysée. Le cuivre (Cu), le zinc (Zn), le manganèse (Mn) et le magnésium (Mg) se trouvent en faibles proportions. La présence du plomb en élément de trace chez les plantes se trouvant dans des endroits très reculés de Madagascar commence à être inquiétante.

Mots clés : analyse par fluorescence-X, plantes médicinales malagasy, effets thérapeutiques, éléments physiques

INTRODUCTION

La collaboration scientifique inter-institutionnelle a commencé en 1997 quand un étudiant de l'I.N.S.T.N. est venu à l'I.M.R.A. voulant apporter sa contribution aux analyses des éléments chimiques de composés ayant des effets thérapeutiques ou issus de plantes médicinales malagasy. Cette proposition tombait bien car à cette époque, l'I.M.R.A. avait reçu un échantillon de sel, conseillé comme substitutif pour les malades hypertendus, dont il recherchait la structure moléculaire. Parallèlement à cette étude, une plante utilisée en cas d'hypertension et une autre provoquant des troubles cardiaques ont été proposées : le hazovahiny et l'aferontany [1]. Cette dernière lui a été indiquée car à ce moment là, l'observation d'un cas clinique d'une personne emmenée en urgence dans un grand hôpital d'Antananarivo pour un problème cardiaque après avoir abusé de la tisane à base de cette plante, a démontré l'implication de l'extrait sur le mécanisme de la contraction du muscle cardiaque. L'étude a été poursuivie par un autre étudiant sur d'autres plantes pour rechercher la corrélation entre la teneur en éléments chimiques des plantes médicinales impliquées dans le traitement de maladies courantes telles que la blessure, l'hémorragie, la brûlure, ...et leurs vertus thérapeutiques [2].

Ensuite la collaboration a été étendue vers l'I.O.S.T.M. : des étu-

dants de l'Université de Mahajanga ont préparé leur thèse dans le but d'analyser les éléments majoritaires de certaines plantes impliquées dans le soin buccal ou en odontostomatologie [3, 4, 5].

MATERIELS ET METHODES

■ Préparation des échantillons des plantes analysées

Les plantes ont été sélectionnées sur la base des informations ethnobotaniques ou selon leur utilisation empirique.

La partie analysée de la plante a été lavée à l'eau de robinet puis rincée à l'eau bi-distillée. Pour l'étude de l'effet de la température de

1. Institut Malgache de Recherches Appliquées (I.M.R.A.), Fondation Albert Rakoto-Ratsimamanga, Antananarivo – Madagascar
2. Institut National des Sciences et des Techniques Nucléaires (Madagascar I.N.S.T.N.), Université d'Antananarivo - Madagascar
3. Institut d'Odonto-Stomatologie Tropicales de Mahajanga (I.O.S.T.M.), Université de Mahajanga – Madagascar

Correspondant : Monsieur RAFATRO Herintsoa
Responsable du Laboratoire de Criblage Pharmacologique, IMRA
BP 3833 – Avarabohitra Itaosy – 102 Antananarivo – Madagascar
Tél. +261 33 11 397 67 / Fax +261 20 22 280 94 / rafatro@refer.mg

Dossier spécial : Madagascar

séchage sur la teneur en élément, un échantillon a été divisé en cinq lots et a été séché dans l'étuve portée à différentes températures (25, 40, 60, 80 et 100°C) pendant 48 h.

Les échantillons secs ont été broyés et stockés dans des boîtes plastiques. 200 mg d'échantillon ont été transvasés dans la bombe à téflon contenant 2 ml d'acide nitrique concentré (HNO₃) et 1 ml d'eau oxygénée (H₂O₂). La bombe a été fermée hermétiquement et placée dans un four à 165°C pendant 4 h. 200 µl de cette solution, puis 987 µl d'eau bi-distillée et 13 µl de la solution de cobalt (standard interne préparé à 100 ppm) ont été mélangés. 10 µl de ce mélange ont été déposés sur le réflecteur préalablement enduit de silicone. Ensuite l'ensemble a été séché dans un dessiccateur sous pression. Après séchage, cet ensemble a été placé dans l'appareil d'analyse.

Principe

La technique d'analyse par fluorescence-X à excitation directe avec une cible secondaire consiste à irradier l'échantillon préparé par des rayons X monochromatiques. Chaque élément contenu dans cet échantillon est excité par suite de leur interaction avec les photons incidents puis, émet à son tour des raies X caractéristiques pour revenir à leur état d'équilibre. Ces raies X caractéristiques ont été classées suivant leur énergie dans l'analyseur multicanal pour donner des pics de fluorescence observés dans un spectre. L'analyse par la méthode de fluorescence X à réflexion totale comprend un double impact : analyse qualitative qui a identifié les éléments présents et analyse quantitative qui a déterminé leurs teneurs dans l'échantillon. Le logiciel S100 a été utilisé pour l'acquisition des données spectrales, ainsi que le logiciel AXIL pour les analyses qualitative et quantitative. L'équation de l'étalonnage en énergie est donnée par la relation suivante : $E \text{ (eV)} = 20 \times C + 270$ [E : énergie ; C : canal].

Expression des résultats

Les résultats obtenus ont été exprimés en partie par million (ppm) ou en pourcentage (%). Un élément a été classé en proportion majoritaire si sa teneur a dépassé les 1 000 ppm et en trace si elle a été en dessous de 100 ppm.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les données observées après analyse par la méthode de fluorescence-X, en corrélation avec les vertus de chaque plante, sont récapitulées dans le tableau I. La température optimale de séchage d'échantillon pour un dosage stable se situe entre 40 et 80°C.

Les échantillons ou les plantes étudiées sont :

1. Le hazovahiny ou *Erigeron naudinii* (Asteraceae) est une plante annuelle dont le suc des feuilles fraîches écrasées est utilisé en médecine traditionnelle par application locale en cas de blessure,

en particulier pour prévenir une hémorragie [6]. L'extrait brut hydro-alcoolique de cette plante, après injection intraveineuse rapide, agit comme un hypotenseur chez le lapin. Comme éléments analysés, le potassium (0,42%) et le calcium (1,22%) se trouvent en quantité importante.

- La plante entière nommée aferontany ou *Mollugo nudicaulis* (Aizoaceae) est utilisée traditionnellement en décoction contre la toux, pour le traitement de la coqueluche et en cas de vomissement de sang [7]. L'analyse effectuée à l'I.N.S.T.N. montre que le potassium et le calcium sont présents en forte proportion dans cette plante, respectivement jusqu'à 4,70% et 1,20%. Elle contient aussi une proportion non négligeable de fer qui peut atteindre jusqu'à 0,45%. La proportion en potassium pourrait atteindre jusqu'à 6,3% dans la racine
- Le suc de feuilles et de tiges fraîches d'angamay ou *Tridax procumbens* (Fabaceae), est utilisé par application locale en cas de blessure et de brûlure [8]. Les teneurs en potassium et en calcium sont respectivement de l'ordre de 5 000 ppm et de 7 500 ppm
- En ce qui concerne la plante appelée tantarika ou *Leptadenia madagascariensis* (Asclepiadaceae), les fruits et les feuilles sont utilisés en décoction pour soulager la constipation, tandis que le latex de la tige est utilisé comme anti-hémorragique et pour enlever une écharde [7]. Les éléments en forte teneur sont le soufre (1 013 ppm), le potassium (2 420 ppm) et le calcium qui peut atteindre 12 630 ppm. Par contre, chez une autre espèce de *Leptadenia* sp., une teneur importante de sélénium et de phosphore a été observée [9]
- Les feuilles fraîches de lengo ou *Paederia graveol* (Rubiaceae) sont mâchées pour frotter les gencives des enfants afin d'apaiser la douleur provoquée par les dents au stade d'éruption [10]. Elles sont aussi mastiquées pour nettoyer les dents, les plaies buccales et soigner les dents malades [11]. Un essai clinique préliminaire a été effectué démontrant ainsi que l'extrait brut de la plante fraîche a un effet antalgique en cas de carie dentaire, puis cicatrisant et raffermissant en cas de gingivite ou de lésion aphteuse [12]. A la suite des analyses par fluorescence-X, le fluor (8 480 ppm) présente une teneur importante suivi du potassium (6 782 ppm), du calcium (4 014 ppm) et du soufre (2 331 ppm)
- Le suc des feuilles de tapisaka ou *Xerosicyos danguyi* (Cucurbitaceae) est employé pour le traitement des plaies d'origine syphilitique par application locale et comme ocytocique par voie orale [8]. L'infusât est utilisé comme remède pour un traitement général en cas de syphilis [13]. La décoction de feuilles et tiges, utilisée comme bain de bouche, a démontré un effet antiseptique [14]. La racine râpée est utilisée en cas de carie dentaire comme antalgique en bourrant la cavité [15]. Cette plante contient aussi une forte proportion de soufre (14.680 ppm), potassium (7 330 ppm) et a une teneur assez élevée en calcium (3.629 ppm) et en phosphore (1.601 ppm)
- Le latex ou un broyat d'écorces de hatàtra ou *Jatropha mahafalensis* (Euphorbiaceae) est employé comme astringent et hémostatique [16]. Cette plante est également utilisée pour le traitement des plaies et des blessures en milieu buccal [11]. Les éléments chimiques majeurs identifiés dans l'échantillon de cette plante sont : le calcium (23.983 ppm), le potassium (12.281 ppm), le chlore (1.923 ppm) et le soufre (1.397 ppm)

Par rapport à la corrélation élément - activité : l'effet anti-hémorra-

gique de hazovahiny pourrait être expliqué par la teneur importante en calcium de la plante qui se trouve plus élevée dans les feuilles. Le calcium est impliqué dans le processus de la coagulation sanguine en cas d'hémorragie par activation de la prothrombine et de la thromboplastine [17] : il est nécessaire pour le bon fonctionnement de nombreux processus intra- et extra-cellulaire incluant la contraction musculaire, la conduction nerveuse et la libération des hormones. Il joue un rôle unique dans la régulation de plusieurs enzymes. Si on parle de l'aferontany (*Mollugo nudicaulis*), bon nombre de Tananariens issus de différentes couches sociales consomment quotidiennement de la tisane à base de cette plante appelée «tambavy ou mangidy». Malheureusement, en 1997, une personne a trouvé la mort subitement par arrêt cardiaque suite à cette habitude de longue durée et par abus en l'utilisant comme boisson. Le potassium est un cation très abondant à l'intérieur de la cellule intervenant sur l'osmolarité : cette concentration intracellulaire influence fortement la polarisation de la membrane cellulaire qui à son tour joue un rôle important sur le processus cellulaire tels que la conduction d'influx nerveux et la contraction du muscle cellulaire, y compris le myocarde. Ainsi, une altération de sa concentration plasmatique pourrait entraîner des manifestations cliniques graves : l'hyperkalémie pourrait provoquer une toxicité cardiaque [18]. A titre indicatif, la consommation régulière ou le surdosage du «tambavy» (ou de «mangidy») à base d'aferontany» pourrait être à l'origine de problème cardiaque qui se manifesterait par un bloc auriculo-ventriculaire (observation d'un autre cas clinique et lors du test sur des cœurs isolés de grenouille). Mais en cas d'hypertension, un régime alimentaire pourrait aider à normaliser la valeur de la tension artérielle [19]. Ceci est probablement dû à la consommation de nourriture riche en potassium [20] car beaucoup d'études ont démontré qu'une population dont le régime nutritionnel est riche en potassium tend à avoir une valeur normalisée de tension artérielle, mieux encore si celui-ci est associé à un régime riche en calcium [21].

Pour les autres éléments analysés : le phosphore, en suppléant avec du calcium, est nécessaire à la formation des os et des dents [22]. Le fluor est un élément essentiel sur la construction des dents : il aide à renforcer l'émail dentaire et le rendre moins susceptible à la destruction par carie dentaire [23]. Il a été démontré depuis plusieurs siècles que le fluor à l'état naturel joue un rôle primordial dans la prévention de la carie dentaire [24].

L'effet antiseptique serait probablement lié à la présence de composés soufrés. Il est à rappeler que la contraction musculaire manifestée par l'attachement de la myosine avec l'actine nécessite la présence d'ions calcium [25].

Le plomb est aussi un des éléments détectés au cours de cette étude. Mais, c'est un élément toxique pour l'homme [26] et son

absorption présente un grand danger pour les cellules [27]. Il est évoqué que cet élément provient de la pollution de l'air par les échappements des voitures entre autres [28]. Parmi les plantes collectées, la teneur en plomb est plus élevée chez les échantillons d'«angamay», aux alentours de 10 ppm. Même si cet élément est détecté à l'état de trace, la situation est alarmante en ce sens que le taux de cet élément est presque le même dans les échantillons de plantes collectées à Antananarivo (la capitale de Madagascar où il y a une forte urbanisation et beaucoup d'embouteillages) et à Tollary, la province la moins développée de Madagascar.

CONCLUSION

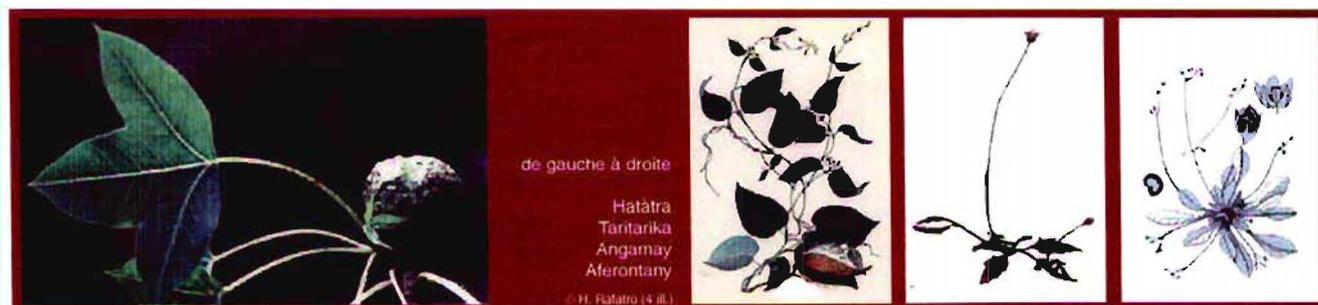
D'après cette première étape de collaboration, les analyses effectuées ont démontré qu'il existe une corrélation entre la teneur d'un élément chimique de la plante et l'effet thérapeutique. Deux éléments minéraux se trouvent fréquemment en quantité majoritaire dans les quelques plantes étudiées : le calcium et le potassium. Le calcium se trouve en proportion importante quand il s'agit du traitement de la plaie (hémorragie, cicatrisation), le potassium en cas de tension artérielle. La phytothérapie avec l'extrait contenant un taux élevé de soufre est liée au besoin d'asepsie, celle du fluor est en relation avec le soin/renforcement dentaire et le chlore avec l'activité musculaire. Il est inutile de signaler que ces éléments n'existent pas à l'état atomique dans ces plantes mais ils forment une structure moléculaire composée de plusieurs atomes. Alors, la suite de l'étude s'intéresserait à la détermination de la structure chimique des molécules actives incorporant ces différents éléments analysés.

REMERCIEMENTS

L'auteur voudrait exprimer ses sincères remerciements à l'endroit : du Professeur Raelina Andriambololona et de Madame Randramanivo Rakotozafy Lucienne (INSTN) qui sont les initiateurs de cette collaboration et responsables directs de l'analyse par fluorescence-X ;

de l'équipe scientifique du Laboratoire de Phytochimie et de Pharmacologie Cellulaire et Parasitaire (IMRA) pour les études phytochimiques et de l'évaluation pharmacologique ;

du Docteur Randrianarimanarivo Henri Martial et ses étudiants stagiaires de l'Université de Mahajanga représentée par l'IOSTM pour les études cliniques préliminaires en chirurgie dentaire.



de gauche à droite

Hatátra
Taritarika
Angamay
Aferontany

© H. Rafalato (4 ill.)

Dossier spécial : Madagascar

Tableau 1 : Corrélation entre l'usage thérapeutique et les éléments majoritaires analysés chez quelques plantes médicinales malagasy

Plantes	Vertus (en cas de)	Éléments majeurs
Hazovahiny (feuilles) <i>Erigeron naudinii</i> Sem.	Blessure (application locale), Hypertension (décoction)	Ca – K
Aferontany (partie aérienne) <i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	Toux, vomissement de sang coqueluche (décoction)	K – Ca – Fe
Angamay (tiges feuillées) <i>Tridax procumbens</i> Linné	Blessure, brûlure (application locale)	Ca – K
Taritarika (feuilles) <i>Leptadenia madagascariensis</i> Decaisne	Hémorragie, écharde (latex) Constipation (décoction)	K – Ca Cl – S
Lengo (feuilles) <i>Paederia gravei</i> Drake	Soin dentaire (antiseptique, durcit les dents et renforce les gencives)	F – K Ca – S
Tapisaka (feuilles) <i>Xerosicyos danguyi</i> Hum. (racines)	Plaies syphilitiques (application locale), ocytocique (suc par voie orale), antiseptique (décoction), antalgique (râpée = carie dentaire)	S – K Ca – P
Hatàtra (latex ou pillé d'écorce) <i>Jatropha mahafalensis</i> Jumelle & Perrier	Hémostatique (application locale)	Ca – K Cl – S

RÉFÉRENCES

- ANDRIAMIHAJA S. (1986) *Essai d'inventaire des plantes médicino-dentaires malgaches*, Tome I. Antananarivo.
- BONNER M. P. (2001) Natural fluoride – Green tea, *Gum health*, D. D. S., p 1-877-815-4933.
- BOTRALAHY N. (1994) *Approche de l'usage thérapeutique en odonto-stomatologique du Vahy mantsina (Paederia thouarsiana)*, Rapport de stage pour préparer une thèse de Doctorat en Chirurgie Dentaire.
- CAPPUCCIO F. P., MACGREGOR G. A. (1991) Does potassium supplementation lower blood pressure? A meta-analysis of published trials, *J. Hypertens*, n°9, p 465-73.
- FLACOURT DE E. (1995) *Histoire de la grande Ile de Madagascar*, Paris, Inalco-Karthala, 650 p.
- FREIBERGER C. E., VANDERJAGT D. J., PASTUSZYN A., GLEW R. S., MOUNKAILA G., MILLSON M., GLEW R. H. (1998) Nutrient content of the edible leaves of seven wild plants from Niger, *Plant Foods Hum. Nutr.*, 53 (1): 57-69.
- HUMBERT H. (1966) *Flores de Madagascar et des Comores (Plantes vasculaires), 185ème famille – Cucurbitacées*, Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle – Laboratoire de Phanérogamie, p 17-21.
- KEANE M. (2001) *High Blood Pressure Disorder*, Inner Self-Publications, Altamonte Springs, FL.
- LEBIGRE J.-M., PETIGNAT H. (1998) *Répertoire des plantes du Sud-Ouest de Madagascar*, 2ème édition, Feuillet Dymptet, n°1.
- (2001) Manna Pro, *Minerals*.
- MANOELA F.P. (2000) Etude de la teneur en éléments de quelques plantes médicinales malagasy par la technique de la fluorescence-X à réflexion totale, Rapport de stage pour obtenir le Diplôme d'Etudes Approfondies (Option : Physique Nucléaire, Physique Appliquée et Théorique).
- MARGETTS B. M. et al. (1986) Vegetarian diet in mild hypertension: a randomized controlled trial, *B. M. J.*, n° 293, p 1468-1471, .
- The Merck Manual of Diagnosis and Therapy*, 2001.
- Nature cure for children's diseases: Dental caries*, Health library, 2000.
- POST R. (1961) Pharmacopée malgache. Dans : Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar, Tome X, Fasc. 2, Série B, Biologie végétale.
- PURIFOY K. (2001) *Mechanism of Muscle Contractions: the sliding filament theory*.
- RABESA Z. A., RANDRIANASOLO S. (1986) *Pharmacopée de l'Alaotra*.
- RABESANDRATANA R. N. (1976) *Résultats d'enquête et de localisations de plantes médicinales de la région de Tuléar*, Annales de l'Université de Madagascar, tome 13, p 135-138.
- RABESANDRATANA H.N.R. (2001) Etude préliminaire de l'activité antalgique de l'extrait brut de la racine de *Xerosicyos danguyi* (Tapisaka) en odontalgie. Rapport de stage pour préparer une thèse de Doctorat en Chirurgie Dentaire.
- RAKOTOBÉ E. A., RASOLOMANANA C. J., RANDRIANASOLO S. (1993) *Pharmacopée de l'Ambongo et du Boina*.
- RANDRIAMAHEFA M., RAKOTOZAFY A. (1979) *Recherches bibliographiques sur les utilisations empiriques des plantes médicinales malagasy*, Antananarivo.
- RASOLOFOMANANA M. (1997) *Etude de la masse d'échantillon. Analyse par fluorescence-X des sels et quelques plantes médicinales malagasy*, Rapport de stage pour obtenir le Diplôme d'Etudes Approfondies (Option : Physique Nucléaire, Physique Appliquée et Théorique).
- RATSIMBAZAFY J.D. (2001) *Etude préliminaire des effets hémostatique et cicatrisant de l'extrait brut de l'écorce de tige de Jatropha mahafalensis (Hatàtra) en odontostomatologie*. Rapport de stage pour préparer une thèse de Doctorat en Chirurgie Dentaire.
- RAVAOMIARANALY V. (1997) *Etude de l'activité cariostatique, cicatrisante et antalgique des fractions de Paederia thouarsiana (Rubiaceae) à la suite des études pharmacologiques*, Rapport de stage pour préparer une thèse de Doctorat en Chirurgie Dentaire.
- VELAN G. (2000) Haemostatic function tests (APTT, PT & INR), *Pathology Bulletin Board*.
- PAPANIKOLAOU NC, HATZIDAKI EG, BELIVANIS S, TZANAKAKIS GN, TSATSAKIS AM (2005) Lead toxicity update. A brief review, *Med Sci Monit.*, 11(10): RA329-336.
- CHETTY CS, VEMURI MC, CAMPBELL K, SURESH C. (2005) Lead-induced cell death of human neuroblastoma cells involves GSH deprivation, *Cell Mol Biol Lett.*, 10(3): 413-423.
- CLAEYS-THOREAU F, BRUAUX P, DUCOFFRE G, LAFONTAINE A. (1983) Exposure to lead of the Belgian population, *Int Arch Occup Environ Health*, 53(2): 109-117.

Pharmacologie

ETUDE DES EFFETS D'EXTRAITS DE *CLIDEMIA HIRTA* (MELASTOMATACEAE) ET *STENOCHLAENA TENUIFOLIA* (BLECHNACEAE), SUR L'ULCERE EXPERIMENTAL CHEZ LA SOURIS

RABESON N., RANDRIANARIVO E., RALAIARIMANANA N., RAKOTOARISON O., RANDRIANTSOA A.



A gauche, *Stenochlaena tenuifolia*
À droite, *Clidemia hirta*

Résumé

Face à la dégradation grandissante de la biodiversité végétale à Madagascar et dans le cadre de la valorisation de la médecine traditionnelle malgache, nous avons étudié les effets des extraits de *Clidemia hirta* (Mélastomataceae) et de *Stenochlaena tenuifolia* (Blechnaceae) sur l'ulcère provoqué chez la souris.

Les résultats obtenus ont montré que les extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* inhibent l'ulcère gastrique provoqué par le stress et par le mélange HCl / éthanol.

A 100 mg/kg, l'EHA de *Clidemia hirta* inhibe de 89.00 ± 0.91 % l'ulcère de stress par la nage en comparaison avec le lot témoin. La dose maximale testée (200 mg/kg) de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* réduit de 84.00 ± 0.63 % l'ulcère de stress.

Les extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* inhibent respectivement de 85.66 ± 2.23 % et de 71.50 ± 2.39 % à 200 mg/kg les lésions ulcéreuses gastriques provoquées par l' HCl / éthanol.

L'ensemble des résultats confirme les effets anti-ulcéreux des extraits des deux plantes étudiées sur modèle animal *in vivo* expliquant ainsi leur efficacité empirique.

Mots clés : *Clidemia hirta*, *Stenochlaena tenuifolia*, ulcère gastrique, médecine traditionnelle

INTRODUCTION

Clidemia hirta (Mélastomataceae) connue sous les noms vernaculaires de mazambody, mazana, mazampototra, rangaza, trotrobato, tsitototo, est un arbrisseau atteignant 3 m de hauteur couvert sur toutes les parties jeunes de soies dures, longues et rougeâtres et de petits poils étoilés assez denses ; feuilles largement ovales (50 - 120 x 30 - 75 mm), arrondies ou un peu cordées à la base, courtement acuminées au sommet, finement crénelées sur les bords, à 5 - 7 nervures, à pétioles de 6 - 20 mm de long ; inflorescences en cymes pauciflores, de 1 - 3 cm, à fleurs courtement pédicellées ; pétales de couleur blanc à mauve pâle, obovales - oblongs, long de 8 - 11 mm ; fruit en baie ovoïde, 7 - 8 mm, de couleur pourpre bleuâ-

tre (AMEENAH, 1997), comestible et contenant 100 graines ou plus d'un diamètre de 0.5 - 0.7 mm (Quentin et coll., 1995 ; Howard, 1989 ; Liogier, 1995 ; Smith, 1992 ; Stevens et coll., 2001).

Clidemia hirta est utilisée en cas de crampes, rhumatisme, hypertension. L'espèce est aussi connue comme dépurative (Ameenah et coll., 1997) et cicatrisante (Novy, 1997). Cette plante est aussi utilisée contre l'asthénie, la diarrhée, les coliques abdominales, les frissons, les douleurs abdominales, les maux d'es-

Laboratoire de Pharmacodynamie
Département de Physiologie Animale et de Pharmacologie
Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo
BP 906, 101 Antananarivo, MADAGASCAR.
randsoa@wanadoo.mg

Dossier spécial : Madagascar

tomac, la gastralgie, les torticolis et la blennorrhagie (RAKOTONANAHARY, 1985 ; RABESA, 1986 ; ANDRIANAIVO, 1994 ; ANDRIAMAHERY, 1994 ; RASOLOFONDRASTRATRA, 1995 ; RAMIARANTSOA, 1996 ; RAZANAKOLONA, 1997 ; AMEENAH et coll., 1997 ; NOVY, 1997).

Utilisations traditionnelles du décocté des différentes parties de *Clidemia hirta*

(RAKOTONANAHARY, 1985 ; RABESA, 1986 ; ANDRIANAIVO, 1994 ; ANDRIAMAHERY, 1994 ; RASOLOFONDRASTRATRA, 1995 ; RAMIARANTSOA, 1996 ; RAZANAKOLONA, 1997 ; AMEENAH et coll., 1997 ; NOVY, 1997).

Parties utilisées		
Fruites	Asthénie	1 bol du décocté le matin à jeun
	Diarrhée	1 à 2 tasses par jour (enfant) 1/2 litre par jour (adulte)
	Coliques abdominales	
	Frissons	
	Fortifiant	
Tiges feuillées	Douleurs abdominales	1 tasse du décocté 3 fois par jour
	Maux d'estomac	
	Gastralgie	
Nœuds	Torticolis	
	Blennorrhagie	1/2 tasse 3 fois par jour
Fruites - graines	Frissons	

Stenochlaena tenuifolia ou felipomby appartenant à la famille des Blechnaceae est une cryptogame, avec des rhizomes de plusieurs mètres de long, ligneux, de 1 cm de diamètre environ, rampant ou grimpant, portant des écailles espacées, caduques, épaisses, lancéolées et à bords entiers. Les frondes stériles sont imparipennées, lancéolées, à pétiole long de 40 cm tandis que les frondes fertiles sont linéaires, à face inférieure couverte de sporanges presque jusqu'à la marge. Les nervures sont anastomosées, formant une rangée d'aréoles de chaque côté du costa. Les spores bilatérales, réniformes, incolores et monolètes, portant des verrues irrégulièrement disséminées.

Stenochlaena tenuifolia est une plante utilisée par la population locale de la région d'Ankarafantsika et d'Antrema (Mahajanga) contre les maux d'estomac ; associée à une autre (*Lycopodium cernum*) elle est utilisée pour soigner la rougeole (Rakotobe et coll., 1993).

L'objectif de ce travail est d'évaluer l'activité inhibitrice des extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* sur des modèles *in vivo* d'ulcère provoqué chez la souris.

MATERIELS ET METHODES

■ Préparation des extraits

Extrait hydroalcoolique (EHA) de *Clidemia hirta*

Les tiges feuillées de *Clidemia hirta* récoltées à Moramanga en mai 2002 sur la Côte Est de Madagascar ont été broyées après séchage à l'ombre et réduites en poudre. Deux cents grammes de cette poudre ont été macérés dans 2 litres d'un mélange éthanol-eau (80 : 20) pendant 72 heures à la température ambiante du laboratoire. Après filtration, le résidu a été repris avec le même volume du même mélange de solvants pendant 72 heures. Puis après filtration, les deux filtrats ont été mélangés et évaporés à sec sous vide à 70°C à l'aide de Rotavapor (Büchi type W 240) pour obtenir l'extrait hydroalcoolique (EHA) à tester.

Extrait hydroalcoolique (EHA) de *Stenochlaena tenuifolia*

Les tiges feuillées de *Stenochlaena tenuifolia* récoltées à Ankarafantsika - Mahajanga en Mai 2001 sur la Côte Ouest de Madagascar préalablement séchées à la température ambiante du laboratoire ont été réduites en poudre à l'aide d'un broyeur électrique. Deux cents grammes de cette poudre ont été macérés dans 2 litres de mélange éthanol - eau (80 : 20) pendant 72 heures. Le mélange a été régulièrement agité. Après filtration, le marc a été repris et macéré avec un autre mélange éthanol - eau (80 : 20) pendant 72 heures puis filtré de nouveau.

Les deux filtrats ont été mélangés et évaporés à sec sous vide à 70°C à l'aide d'un Rotavapor (Büchi type W 240). Le résidu obtenu a été pesé et dénommé extrait hydroalcoolique (EHA) de *Stenochlaena tenuifolia*.

■ Animal d'expérience

Pour toutes les expériences, des souris de souche Swiss, de sexe mâle ou femelle, pesant en moyenne 30 grammes provenant de l'élevage de l'animalerie du Laboratoire de Pharmacodynamie, Département de Physiologie Animale et de Pharmacologie, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, ont été utilisées.

■ Ulcère de stress

Le but de cette expérience est d'évaluer l'activité anti-ulcéreuse des EHA de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* sur des animaux soumis à un stress.

Ulcère de stress provoqué par la nage chez la souris

Les animaux ont été soumis à une diète maigre avec accès libre à l'eau 24 heures avant l'expérimentation.

Sept lots de 6 souris ont été utilisés. Le lot témoin a reçu de l'eau distillée par voie orale. Un autre lot a reçu de la Cimétidine

(Tagamet®) à 100 mg/kg par la même voie. Les 5 derniers lots d'animaux traités ont reçu chacun une dose de l'EHA de *Clidemia hirta* à 10, 20, 40, 50 et 100 mg/kg.

Sept lots de 6 souris ont été utilisés pour évaluer l'effet de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*. Le lot témoin n'a reçu que de l'eau distillée, administrée par voie orale. Un deuxième lot a été traité avec de la Cimétidine (Tagamet®) à 100 mg/kg utilisée comme produit de référence. Les 5 autres lots ont été traités avec l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* à 25, 50, 75, 100 et 200 mg / kg.

Trente minutes après l'administration des produits, les animaux ont été mis dans un bain dont la température de l'eau a été maintenue entre 20 et 25°C (Parmar et Desai, 1993 ; Grover et coll. ; 2001).

Trois heures après, les animaux ont été sacrifiés et leur estomac a été prélevé et ouvert le long de la grande courbure.

Les points hémorragiques provoqués par la contrainte (stress) ont été comptés.

Les résultats ont été exprimés par la moyenne d'indice d'ulcère calculée en divisant le nombre total des points hémorragiques par le nombre d'animaux dans chaque lot (Grover et coll. ; 2001). Cette moyenne d'indice d'ulcère a été ensuite exprimée en pourcentage d'inhibition des points hémorragiques chez les animaux traités par rapport aux animaux témoins.

■ Ulcère provoqué par des agents ulcérogènes

L'objectif de cette expérience est d'évaluer l'activité anti-ulcéreuse des extraits en provoquant des ulcères au niveau de la muqueuse stomacale par des agents ulcérogènes.

Ulcère provoqué par le mélange HCl - éthanol (0.3M / 60%) chez la souris

L'administration du mélange HCl / éthanol par voie orale entraîne l'apparition d'un ulcère aigu (Hiruma-Lima, 2000).

Les animaux ont été mis à jeun 24 heures avant l'expérience avec accès libre à l'eau.

Six lots de 6 souris ont été utilisés dont un lot témoin qui a reçu de l'eau distillée. Chaque lot traité a reçu une dose de l'EHA de *Clidemia hirta* allant de 75, 100, 150 à 200 mg/kg.

Un autre lot a reçu 20 mg/kg de pantoprazole (Eupanto®) utilisé comme produit de référence.

Cinq lots de 6 souris ont été utilisés pour évaluer l'effet de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*. Le lot témoin a reçu de l'eau distillée et un autre lot a été traité avec du pantoprazole (Eupanto®) à la dose de 20 mg/kg par voie orale. L'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* a été administré chez les 3 autres lots d'animaux aux doses de 50, 100 et 200 mg/kg par la même voie d'administration.

Cinquante minutes après l'administration des produits, tous les animaux ont reçu 0.2 ml du mélange HCl / éthanol (Mizui et Doteuchi,

1983 ; Sun et coll., 1991 ; Yesilada et coll., 1997 ; Suffredini, 1999 ; Hiruma-Lima et coll., 2000).

Une heure après l'administration du mélange, les animaux ont été sacrifiés. Leur estomac a été prélevé, ouvert le long de la grande courbure, rincé et étalé pour faciliter la mesure de l'hyperhémie gastrique.

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne de la longueur des hyperhémies en divisant leur longueur totale au niveau de la muqueuse stomacale par le nombre d'animaux de chaque lot. La moyenne a été ensuite utilisée pour calculer le pourcentage d'inhibition des hyperhémies observées chez les animaux traités par rapport au lot témoin.

■ Analyse des résultats

Les résultats sont présentés sous forme de moyenne plus ou moins l'écart type.

Le test «t» de Student a été utilisé pour comparer les moyennes des résultats obtenus. La valeur de $p > 0.05$ a été considérée comme non significative (N.S).

RESULTATS

■ Effets des extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* sur l'ulcère de stress

Ulcère provoqué par la nage chez la souris

Des lésions superficielles ont été observées au niveau de l'estomac des souris 3 heures après la contrainte par la nage. Il s'agit des lésions punctiformes (points hémorragiques) noirâtres ou rougeâtres souvent accompagnées de rougeur.

L'administration des EHA de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* réduit ces lésions gastriques.

L'effet de l'EHA de *Clidemia hirta* sur l'ulcère de stress chez la souris est rapporté sur le Tableau I.

Tableau I : Effet de l'EHA de *Clidemia hirta* sur l'ulcère de stress par la nage chez la souris ($x \pm \sigma$; $n = 6$)

Produits	Doses (mg/kg)	Indice d'ulcère ($x \pm \sigma$)
Eau distillée	0	19.16 ± 3.80
Cimétidine	100	3.67 ± 0.69*
EHA de <i>Clidemia hirta</i>	10	10.00 ± 0.85 (N.S)
	20	6.50 ± 0.39*
	40	4.67 ± 0.56*
	50	3.16 ± 0.28*
	100	2.17 ± 0.15*

* $p < 0.05$: différence significative par rapport au témoin
N.S. : différence non significative par rapport au témoin

Dossier spécial : Madagascar

L'EHA de *Clidemia hirta* possède un effet anti-ulcéreux sur l'ulcère de stress par la nage chez la souris. Ceci se manifeste par une diminution de l'indice d'ulcère de 6.50 ± 0.39 chez le lot traité avec l'EHA à 20 mg/kg contre 19.16 ± 3.80 chez le lot témoin. Celui-ci passe de 4.67 ± 0.56 à 2.17 ± 0.15 aux doses respectives de 40 et 100 mg/kg. Cette activité s'exprime aussi par une augmentation du pourcentage d'inhibition de l'ulcère (Figure 1).

Il est de 47.83 ± 4.51 % chez les animaux traités à l'EHA à 10mg/kg et atteint 89.00 ± 0.91 % à 100 mg/kg.

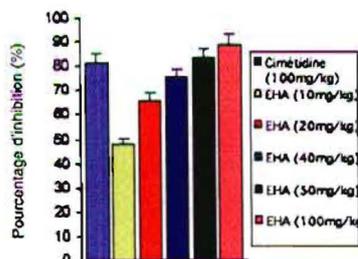


Figure 1 : Effet inhibiteur de l'EHA de *Clidemia hirta* et de la cimétidine sur l'ulcère par la nage chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

Le Tableau II suivant rapporte les résultats obtenus exprimés en indice d'ulcère chez le lot témoin, le lot traité avec de la Cimétidine et celui traité avec les différentes doses de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*.

Tableau II : Effet de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* sur l'ulcère provoqué par la nage ($x \pm \sigma$; n = 6)

Produits	Doses (mg/kg)	Indice d'ulcère ($x \pm \sigma$)
Eau distillée	0	19.50 ± 1.51
Cimétidine	100	3.33 ± 0.18
EHA de <i>Stenochlaena tenuifolia</i>	25	$11.00 \pm 0.21^*$
	50	$7.83 \pm 0.31^*$
	75	$5.83 \pm 0.11^{**}$
	100	$3.51 \pm 0.08^{**}$
	200	$3.16 \pm 0.06^{**}$

* $p < 0,05$ par rapport au lot témoin

** $p < 0,01$ par rapport au lot témoin

L'administration par voie orale de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* réduit l'apparition des points hémorragiques provoquée par le stress à la nage, cette activité se traduit par une diminution de l'indice d'ulcère de $7.83 \pm 0,31$ à 50 mg/kg et de $3.16 \pm 0,06$ à 200 mg/kg.

Les résultats sont rapportés sous forme d'histogramme et exprimés en pourcentage d'inhibition des lésions chez les animaux traités comparé aux animaux témoins (Figure 2).

L'extrait à 50 mg/kg produit une inhibition de $59,83 \pm 1,55$ % et à 200 mg/kg elle atteint $84,00 \pm 0,37$ %.

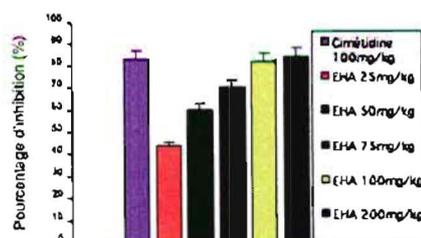


Figure 2 : Effet inhibiteur de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* et de la cimétidine sur l'ulcère de stress provoqué par la nage chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

■ Effet sur l'ulcère provoqué par l'administration des agents ulcérogènes

L'administration d'un agent ulcérogène chez la souris provoque au niveau de la muqueuse gastrique une hyperhémie longitudinale visible par transparence à l'extérieur de l'estomac sous forme de lignes rouges ou noires. Elle se manifeste par des longues et épaisses bandes rouges ou noires de longueur et de largeur variables se trouvant le long de l'axe longitudinal de la partie glandulaire de l'estomac surtout au niveau du corps de l'estomac.

Cette hyperhémie se caractérise par un œdème et une congestion intense de la muqueuse avec des vasodilatations capillaires intenses.

L'observation de la muqueuse gastrique de la souris traitée montre une diminution de la longueur des hyperhémies par rapport à celle de la souris témoin.

Ulcère provoqué par l'administration du mélange HCl / éthanol (0.3 M / 60%) chez la souris

L'effet de l'EHA de *Clidemia hirta* sur l'ulcère expérimental provoqué par le mélange HCl / éthanol est rapporté sur le Tableau III.

Tableau III : Effet de l'EHA de *Clidemia hirta* sur l'ulcère provoqué par le mélange HCl / éthanol chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

Produits	Doses testées (mg/kg)	Longueur des hyperhémies (mm) ($x \pm \sigma$)
Eau distillée	0	23.75 ± 1.11
Pantoprazole	20	$5.66 \pm 0.44^{***}$
EHA de <i>Clidemia hirta</i>	75	$19.50 \pm 1.06^*$
	100	$17.00 \pm 0.71^{***}$
	150	$8.75 \pm 0.52^{***}$
	200	$3.41 \pm 0.52^{***}$

* $p < 0,05$: différence significative par rapport au témoin

*** $p < 0,001$: différence hautement significative par rapport au témoin

L'administration de l'EHA de *Clidemia hirta* diminue la longueur des hyperhémies. Cette diminution varie avec la dose administrée. Chez les animaux du lot témoin qui n'ont reçu que de l'eau distillée, la

longueur des hyperhémies est de 23.75 ± 1.11 mm contre 19.50 ± 1.06 mm, 17.00 ± 0.71 mm, 8.75 ± 0.52 mm et 3.41 ± 0.52 mm chez les animaux traités avec l'EHA de *Clidemia hirta* aux doses respectives de 75, 100, 150 et 200 mg/kg.

L'effet ulcérogène du mélange HCl / éthanol est inhibé par l'EHA de *Clidemia hirta*. A 100 mg/kg, la réduction de la longueur des hyperhémies est de 28.33 ± 2.99 % ; celle-ci passe de 63.16 ± 2.17 % à 85.66 ± 2.23 % aux doses respectives de 150 et 200 mg/kg (Figure 3).

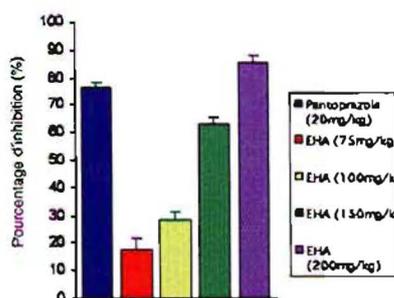


Figure 3: Effet inhibiteur de l'EHA de *Clidemia hirta* et de la Pantoprazole sur l'ulcère provoqué par le mélange HCl / éthanol chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

Concernant l'effet de *Stenochlaena tenuifolia*, les résultats obtenus sont rapportés dans le Tableau IV et exprimés en fonction de la moyenne de la longueur des hyperhémies chez le lot témoin, le lot traité avec de la Cimétidine et le lot traité avec différentes doses de l'EHA.

Tableau IV : Effet de l'EHA sur l'ulcère provoqué par le mélange HCl / éthanol chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

Produits	Doses testées (mg/kg)	Longueur des hyperhémies gastriques (mm) ($x \pm \sigma$)
Eau distillée	0	23.75 ± 1.11
Pantoprazole	20	5.66 ± 0.44
EHA de <i>Stenochlaena tenuifolia</i>	50	$17.75 \pm 0.49^{**}$
	100	$10.41 \pm 0.72^{***}$
	200	$6.43 \pm 0.55^{**}$

** p < 0,01 par rapport au lot témoin

*** p < 0,001 par rapport au lot témoin

D'après ces résultats, l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* diminue d'une manière significative la longueur des hyperhémies provoquées par le mélange HCl / éthanol. A 50 mg/kg, la longueur de ces lésions est de $17,75 \pm 0,49$ mm et à 200 mg/kg il ne reste plus que $6,43 \pm 0,55$ mm. Cet effet anti-ulcéreux de l'EHA est confirmé par le pourcentage d'inhibition de l'ulcère qui est égal à $25,33 \pm 2,17$ % à la dose de 50 mg/kg et atteint $71,50 \pm 2,39$ % à 200 mg/kg (Figure 4). L'EHA possède donc une activité anti-ulcéreuse sur l'ulcère provoqué par l'agent nocif HCl / éthanol et elle varie avec la dose administrée.

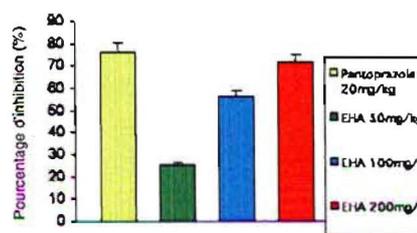


Figure 4 : Effet inhibiteur de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* et du pantoprazole sur l'ulcère provoqué par le mélange HCl / éthanol chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

■ Comparaison de l'effet de l'EHA de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* sur les deux techniques expérimentales

Le Tableau IV ci-après permet de comparer les pourcentages d'inhibition de l'EHA de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* sur l'ulcère provoqué par la nage et par le mélange HCl / éthanol chez la souris.

Tableau IV : Comparaison du pourcentage d'inhibition de l'EHA de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* chez la souris ($x \pm \sigma$; n = 6)

Techniques expérimentales	Pourcentage d'inhibition ($x \pm \sigma$; n = 6)			
	Doses (mg/kg)	<i>Clidemia hirta</i>	<i>Stenochlaena tenuifolia</i>	Analyse statistique
Ulcère de stress (nage)	100	89.00 ± 0.91	82.00 ± 1.25	p < 0.05
Ulcère provoqué par HCl / EtOH	200	85.66 ± 2.23	71.50 ± 2.39	p < 0.05

L'analyse de ce tableau montre que les 2 extraits testés produisent une activité anti-ulcéreuse dans les deux techniques expérimentales utilisées. L'EHA de *Clidemia hirta* est plus actif à inhiber l'ulcère de stress que l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*. L'EHA de *Clidemia hirta* à 100 mg/kg réduit de $89.00 \pm 0.91\%$ les lésions gastriques provoquées par la nage contre $82.00 \pm 1.25\%$ à la même dose pour *Stenochlaena tenuifolia*. La comparaison du pourcentage d'inhibition de l'ulcère provoqué par l'administration de HCl / éthanol montre que l'EHA de *Clidemia hirta* provoque une inhibition de 85.66 ± 2.23 % à 200 mg/kg contre 71.50 ± 2.39 % pour l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*.

L'EHA de *Clidemia hirta* est plus actif à inhiber les ulcérations gastriques provoquées par les 2 techniques expérimentales que l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia*.

DISCUSSION

Les résultats obtenus sur l'ulcère de stress montrent que les extraits de *Clidemia hirta* ainsi que *Stenochlaena tenuifolia* possèdent une activité anti-ulcéreuse qui se traduit par l'inhibition des lésions gastriques.

Dossier spécial : Madagascar

Le stress joue un rôle dans les processus de destruction de la muqueuse gastrique et plus particulièrement il a été décrit comme stimulant des différents facteurs génésiaques de l'ulcère tels que le trouble de la micro circulation de la muqueuse, la défaillance de la motilité gastrique et la sécrétion d'acide chlorhydrique (KOO et coll., 1986).

La stimulation nerveuse vagale due à un stress provoque la libération d'histamine qui se fixe aux récepteurs histaminiques de type 2 de la cellule pariétale de la muqueuse gastrique et provoque la sécrétion acide considérée comme le principal facteur génésiaque de l'ulcère de stress (Koo et coll., 1986 ; Goa et Monk, 1987 ; Glavin et Szabo, 1992 ; Grover et coll., 2001).

La Cimétidine (Tagamet®), un antiH₂, inhibe la sécrétion acide stimulée par l'histamine, les agonistes H₂, la gastrine et les agonistes muscariniques (Goodman et coll., 1991).

Cet effet de protéger la muqueuse gastrique contre l'agression produite par le stress permet de dire que les extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* seraient capables d'inhiber la sécrétion acide stimulée par les agents tels que l'histamine, les agonistes H₂, la gastrine et les agonistes muscariniques.

La sécrétion de mucus ainsi que de bicarbonates diminue après un stress (Koo et coll., 1986). Le mucus constitue la première ligne de défense de la muqueuse gastrique en formant une couche protectrice sous forme de gel. Ce gel est résistant envers un certain nombre d'agents ulcérogènes tels que l'acide, les médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), l'éthanol (Williams et Tumberg, 1980 ; KOO et coll., 1986 ; Allen et coll., 1993 ; Terrano et coll., 1993).

Cependant, la sécrétion de bicarbonates est stimulée par l'acidification luminale (Holzer, 2000). Les bicarbonates contribuent à la neutralisation des ions H⁺ rétro diffusants vers la cellule épithéliale (Allen et coll., 1993 ; Lichtenberg, 1999).

L'inhibition de l'ulcère de stress pourrait être produite par l'action du ou des principe(s) actif(s) des extraits sur les facteurs de défense de la muqueuse gastrique en augmentant la production de mucus et la sécrétion de bicarbonates.

Concernant l'ulcère expérimental provoqué par l'administration d'HCl / éthanol, les résultats montrent une activité protectrice exercée par

les extraits envers l'effet nocif de cet agent en diminuant la longueur des hyperémies gastriques. L'administration de l'éthanol entraîne la formation d'un ulcère aigu et la présence de l'acide chlorhydrique accélère le processus (Mizui et coll., 1983 ; Sun et coll., 1991).

L'éthanol provoque une solubilisation et une déplétion de mucus qui sont les seuls mécanismes pathogéniques responsables des lésions gastriques induites par l'éthanol (Koo et coll., 1986 ; Salim, 1990 ; Marhuenda, 1993 ; Hiruma-Lima et coll., 2000).

Les ulcères gastriques provoqués par l'éthanol ne sont pas inhibés par des antiscrétoriques tels que la cimétidine mais par des agents qui augmentent les facteurs protecteurs de la muqueuse gastrique tels que le Misoprostol et les prostaglandines E₂ (Robert et coll., 1979).

En effet, les médicaments protégeant la muqueuse gastrique libèrent des produits insolubles recouvrant la muqueuse et la protègent ainsi contre les agents nécosants. Ils peuvent également stimuler la sécrétion de mucus et entraîner la libération des prostaglandines (REID et coll., 1992). Ces prostaglandines endogènes (PGE₂) inhibent la sécrétion acide, stimulent la production de mucus et de bicarbonates, augmentent le flux sanguin de la muqueuse gastrique (Sertie et coll., 1988 ; Goodman et coll., 1991 ; Hui et coll., 1991 ; Hogaboam et coll., 1993) ainsi que la résistance de la muqueuse gastrique envers les agents ulcérogènes (Lewis et Hanson, 1991).

TAKEUCHI et coll. (1999) ont démontré la capacité de ces prostaglandines à stimuler la sécrétion de bicarbonates chez la souris et le rat.

Le Lanzoprazole (Lanzor®), en plus de son inhibition de la pompe H⁺-K⁺-ATPase, renforce la couche de mucus par l'intermédiaire des prostaglandines (Blandizzi et coll., 1999).

Les extraits de *Clidemia hirta* et de *Stenochlaena tenuifolia* pourraient agir de la même manière, soit en libérant des produits insolubles tapissant ainsi la muqueuse gastrique soit en stimulant la synthèse de prostaglandines.

Notre étude, utilisant des techniques variées d'ulcère expérimental a permis d'évaluer l'activité anti-ulcéreuse de l'EHA de *Stenochlaena tenuifolia* et de *Clidemia hirta* et de confirmer leur utilisation en médecine traditionnelle malgache.

REFERENCES

- ALLEN A., FLEMSTRÖNG G., GARNER A., KIVILAASKO E. (1993) Gastroduodenal mucosal protection, *Am. J. Physiol.*, **73**, 823-857.
- AMEENAH-GURIB FAKIM, GUEHO J. (1997) *Rapport ethnobotanique et phytochimique sur le projet : inventaire et étude des plantes médicinales et des plantes aromatiques des états de l'Océan Indien*, Projet FED-COI N°6100 /33 /94 /066.
- ANDRIAMAHERY M.T.R. (1994) *Aperçu sur l'utilisation des plantes médicinales par la communauté rurale de région d'Andasibe. Etude faite dans les villages de Menabe, d'Ambohibakoka, Madiorano et de Maromizaha*, Thèse médecine, Antananarivo, N° 3458, 27-37.
- ANDRIANAIVO M.C.M. (1994) *Place de l'utilisation des plantes médicinales en zones forestières d'Andasibe- Moramanga*, Thèse médecine, Antananarivo, N° 3439, 32-33.
- BLANDIZZI C., NATALE G., GHERARDI G. et coll. (1999) Acid-independent gastroprotective effects of lanzoprazole in experimental mucosal injury, *Dig. Dis. Sci.*, **44**, 2039-2050.
- GLAVIN G.B., SZABO S. (1992) Experimental gastric mucosal injury: laboratory models reveal mechanisms of pathogenesis and new therapeutic strategies, *FASEB J.*, **6**, 825-830.

- GOA K.L., MONK J.P. (1987) Enprosil: a preliminary review of its pharmacodynamics and Pharmacokinetics properties and therapeutic efficacy in the treatment of peptic ulcer disease, *Drugs*, **3**, 539-559.
- GOODMAN GILMAN A., RALL T.W., NIES A.S., TAYLOR P. (1991) *AS Bases Farmacológicas Da Terapêutica*, 8th ed, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1232-1233.
- GROVER J.K., ADIGA G., VATS V., RATHI S.S. (2001) Extracts of *Benincasa hispida* prevent development of experimental ulcers, *J. Ethnopharmacol.*, **78**, 159-164.
- HIRUMA-LIMA C.A., GRACIOSO J.S., RODRIGUEZ J.A., HAUN M., NUNES D.S., SOUZA BRITO A.R.M. (2000) Gastroprotectrice effect of essential oil from *Croton cajurana* Benth.(Euphorbiaceae), *J. Ethnopharmacol.*, **69**, 229-234.
- HIRUMA-LIMA C.A., GRACIOSO J.S., TOMA W. et coll. : (2000) Evaluation of the gastroprotective activity of Cordatin, a diterpene isolated from *Asparthium cordatum* (Euphorbiaceae), *Biol. Pharm. Bull.*, **23**, 1465-1469.
- HOGABOAM C.M., BISSONNETTE E.Y., CHIN B.C., DEAN BEFFUS A., WALLACE J.L. (1993) Prostaglandins inhibit inflammatory mediator release from rat mast cell, *Gastroenterol.*, **104**, 122-129.
- HOLZER P. (2000) Gastroduodenal mucosal defense, *Curr. Opin. Gastroenterol.*, **16**, 469-478.
- HOWARD R.A. (1989) *Flora of the Lesser Antilles, Leeward and windward Islands*, Arnold Arboretum, Harvard University, Jamaica Plain, M.A., **5**, 604-605.
- HUI W.M., CHEN B.W., CHO C.H., LUK C.T., LAM S.K. (1991) Role of gastric mucosal blood flow in cytoprotection, *Digestion*, **48**, 113-120.
- KOO M.W.L., OGLE C.W., CHO C.H. (1986) Effect of verapamil, carbonoxolone and N-acetyl-cysteine on gastric wall mucus and ulceration in stressed rats, *Pharmacol.*, **32**, 326-334.
- LEVIN R.J. (1971) *A method for rapid production of stress ulcers in rats. "Peptic Ulcer"*, Ed. Pfeiffer C.J., Munksgaard. Copenhagen, 92-97.
- LEWIS D.A., HANSON P.J. (1991) *Progress in Medicinal Chemistry*, Ed. Ellis G.P., West G.B., Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 201-231.
- LICHTENBERGER L.M. (1999) Gastroduodenal mucosal defense, *Curr. Opin. Gastroenterol.*, **15**, 463-472.
- LIOGIER H.A. (1995) *Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands*, Ed. Universidad de Puerto Rico, (San Juan), **4**, 617-618.
- MARHUENDA E., MARTIN M.J., ALARCON DE LA LASTRA C. (1993) Antiulcerogenic activity of aescine in different experimental models, *Phytotherapy Research*, **7**, 13-16.
- MIZUI T., DOTEUCHI M. (1983) Effect of polyamines on acidified ethanol-induced gastric lesions in rats, *Jpn. J. Pharmacol.*, **33**, 939-945.
- NOVY J.W. (1997) Medicinal Plants of the Eastern region of Madagascar, *J. Ethnopharmacol.*, **55**, 119-126.
- PARMAR N.S., DESAI J.K. (1983) A review of the current methodology for the evaluation of gastric and duodenal anti-ulcer agents, *Ind. J. Pharmacol.*, **25**, 120-135.
- QUENTIN C.B., CRONK JANICE L.F. (1995) *Plants invaders*, Ed. CHAPMAN and HALL, 31-75.
- RABESA Z.A. (1986) *Pharmacopée de l'Alaotra*, Ed. Fanantenana (Antananarivo), 95-96.
- RAKOTOBÉ E., RASOLOMANANA C., RANDRIANASOLO S. (1993) *Pharmacopée de l'Ambongo et du Boina*, Ed. CIDST Tananarive, 53.
- RAKOTONANAHARY J.P. (1985) *Mode d'emploi des plantes médicinales et leurs vertus thérapeutiques*, Recherche Scientifique, (Antananarivo), N° 4255, 31-32.
- RAMIARANTSOA L.E. (1996) *La pratique médicale traditionnelle dans la région d'Ambohimanga-Rova*, Thèse médecine, Antananarivo, N° 4255, 95-96.
- RASOLOFONDRA TRATRA A.C. (1995) *Pathologie et Phytothérapie dans la région d'Amboasary-Gara-Moramanga. (Etude faite sur la population du Fokontany d'Amboajo)*, Thèse médecine, Antananarivo, N° 3951, 26-58.
- RAZANAKOLONA E. (1997) *Les pathologies dominantes et leurs traitements dans le Fokontany d'Amboronosy (Manjakandriana)*, Thèse médecine, Antananarivo, N° 4343, 10-36.
- REID J.L., LEE E., WHITING B. (1992) *Drugs and gastrointestinal disease. Lectures notes on clinical pharmacology*, 4th Ed, Blackwell Scientific Publ, 179-185.
- RICHARDSON C.T. (1990) *Ulcera peptica*, in: Cecil T., *Tratado de Medicina Interna*.

Synthèse des travaux de pharmacologie

RESULTATS RECENTS SUR LES PLANTES MALGACHES À ACTIVITES BIOLOGIQUES PROMETTEUSES

RATSIMAMANGA S. et RASOANAIVO P.

R
É
S
U
M
É

Le présent article rapporte les résultats prometteurs de cinq plantes médicinales, obtenus dans le cadre d'un réseau de partenariats Nord-Sud coordonné par l'Institut Malgache de Recherches Appliquées. A partir de *Syzygium cumini* (= *Eugenia jambolana*), un phytomédicament standardisé dénommé Madéglucyl a été formulé pour le traitement du diabète non insulino-dépendant, et a fait ses preuves d'efficacité et d'innocuité. Des esters aromatiques d'alkaloïdes tropaniques isolés de *Erythroxylum pervillei*, et doués d'activités chimioréversantes de la résistance en cancer, sont actuellement en développement pré-clinique. De *Strychnos myrtoïdes* a été isolé un alcaloïde indolique nouveau, la malagashanine, qui reverse *in vitro* et *in vivo* la chloroquino-résistance. L'étude du mécanisme d'action de cet alcaloïde a conduit à de nouveaux résultats qui pourraient contribuer à la connaissance du mécanisme de la chloroquino-résistance et sa réversion, et sa structure a servi de source d'inspiration à la synthèse de nouveaux modulateurs de la résistance. De *Strychnopsis thouarsii* a été isolé un alcaloïde nouveau de type morphinane dénommé tazop-sine qui agit sélectivement sur la phase hépatique du *Plasmodium* de la malaria. Les travaux effectués à ce jour sur *Cedrelopsis grevei* montrent l'intérêt particulier que présente cette espèce sur le plan thérapeutique. Les résultats obtenus sont issus des utilisations traditionnelles de ces plantes. A part *S. cumini*, les autres espèces sont endémiques de Madagascar.



L'équipe de la biospection (guérisseur, botanistes, phytochimistes, chef local de la protection de la biodiversité, main d'oeuvre)
P. Rasoanaivo est en combinaison verte

INTRODUCTION

Madagascar est doté d'une biodiversité floristique unique au monde par sa richesse, son endémicité et l'importance de ses utilisations ethnomédicales. Sur une estimation de 13.000 espèces présentes à Madagascar dont plus de 80% sont endémiques de l'île, près de 3.500 sont rapportées comme ayant des vertus médicinales, d'après la base de données ethnomédicales informatisées de l'IMRA. En particulier, l'attachement à la tradition occupe une place importante dans la culture malgache. C'est ainsi que la première thèse de médecine soutenue par un Malgache concernait l'étude d'une plante historiquement utilisée comme poison d'épreuve à Madagascar (Rasamimanana, 1891), et les deux thèses suivantes ont été consacrées à l'inventaire des croyances et pratiques médicales des Malgaches (Ramisiray, 1901 ; Ranaivo, 1902).

Les plantes de Madagascar ont fait, et continuent à faire intensivement, l'objet d'études phytochimiques et/ou pharmacologiques diverses, et celles qui font actuellement l'objet d'exportation sont rassemblées dans un article de revue (Rasoanaivo, 2005). Le présent article donne la synthèse des plantes qui ont donné pendant les dix dernières années des résultats intéressants conduisant à des publications et des brevets, et éventuellement débouchant sur des applications pratiques en termes de phytomédicaments.

PLANTES A ACTIVITES BIOLOGIQUES PROMETTEUSES

■ *Syzygium cumini* (L.) Skeels (= *Eugenia jambolana* Lamarck), (Myrtaceae)

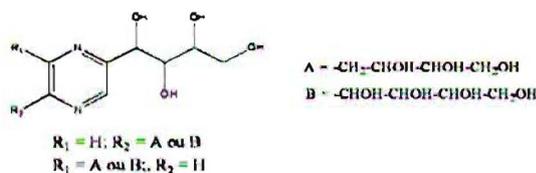
Probablement originaire de l'Inde, *Syzygium cumini* est connu depuis des millénaires dans la médecine Ayurvédique pour le traitement du diabète (Grover *et al.*, 2002). Cette espèce a été introduite depuis très longtemps sur les Hautes Terres malgaches où elle est désignée sous le nom vernaculaire *rotra*. Les fruits avaient été utilisés à Madagascar pour fabriquer le vin de *rotra* qui a joui dans le passé d'une bonne réputation comme anti-diarrhéique (Jourdan & Liot, 1908), et les propriétés antidiabétiques des graines sont bien connues de la population locale. Pour diagnostiquer le diabète, les guérisseurs malgaches demandaient aux patients d'uriner sur un terrain sablonneux, et observaient l'arrivée d'une colonie de fourmis qui se sont acharnés sur l'urine. La présence de cette catégorie de fourmis prouvait que l'urine était celle d'un diabétique. La méthode était infallible. Les premiers travaux conduits par le regretté

Professeur
Rakoto -
Ratsimamanga,
Fondateur de

Institut Malgache de Recherches Appliquées
BP 3833, 101-Antananarivo, Madagascar

l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA), ont permis de mettre en évidence les propriétés hypoglycémiantes de la plante (Signogneau-Jagodzinoki *et al.* 1967 ; Ratsimamanga *et al.*, 1973).

Indépendamment des travaux du Professeur Rakoto-Ratsimamanga, plusieurs études ont été effectuées par les chercheurs indiens et brésiliens pour la mise en évidence de l'action hypoglycémiant de la plante (Ravi *et al.*, 2005 ; Sridhar *et al.*, 2005 ; Sharma *et al.*, 2003). Cependant, à notre connaissance, les constituants actifs n'ont pas été identifiés jusqu'à ce jour. L'IMRA a mis au point la formulation d'un phytomédicament standardisé dénommé Madeglucyl qui a fait ses preuves d'efficacité et d'innocuité. Comme indications thérapeutiques, Madeglucyl est prescrit dans le diabète non insulino-dépendant de la maturité, le diabète non insulino-dépendant du sujet âgé, comme adjuvant de l'insulinothérapie dans le diabète insulino-dépendant, et adjuvant des sulfamides hypoglycémiant au cas où leur effet s'avère insuffisant. Il a reçu l'AMM du Ministère de la Santé de Madagascar. De ce phytomédicament ont été isolés des pyrazines qui peuvent contribuer significativement à l'activité hypoglycémiant de l'extrait (Rakoto-Ratsimamanga *et al.*, 1996).

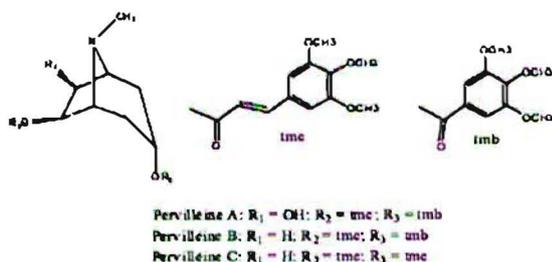


Pyrazines de l'extrait standardisé de *Syzygium cumini*

Syzygium cumini fait partie des plantes médicinales qui sont réputées pour leurs activités thérapeutiques, mais dont les principes actifs individuels n'ont pas été identifiés sans ambiguïté.

■ *Erythroxylum pervillei* Baillon (Erythroxylaceae)

Dans le cadre d'une convention restreinte d'une durée d'un an entre l'Institut Malgache de Recherches Appliquées et College of Pharmacy, University of Illinois at Chicago (UIC), cent extraits de plantes sélectionnées sur la base des données ethnométriques ont été soumis à un test de criblage pour la recherche d'agents antitumoraux. Deux espèces ont donné des résultats remarquables : *Domohinea perrieri* et *Erythroxylum pervillei*, mais seule la dernière a été retenue pour développement pré-clinique dans le cadre de RAID (Rapid Access to Initiative for Development) programme de la NIH (National Institute of Health, Bethesda). Sur le plan scientifique, l'extrait des écorces de racines obtenu avec l'acétate d'éthyle s'est avéré modérément actif sur différentes souches de cellules cancé-

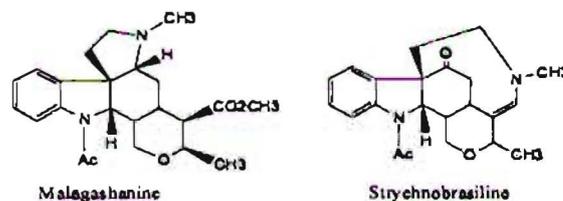


reuses, mais a montré une activité chimioréversante prononcée *in vitro* vis-à-vis du VLB sur souches multi-drug résistantes KB-VI et CEM/VLB₁₀₀. Par fractionnement bio-guidé, l'activité modulatrice de la résistance a été attribuée à de nouveaux esters aromatiques d'alcaloïdes tropaniques dénommés pervilléines A-F (Silva *et al.*, 2001).

Bien qu'il existe actuellement toute une panoplie de molécules qui reversent la multi-drug résistance (MDR) en cancer, très peu ont atteint un développement pré-clinique avancé. Parmi les alcaloïdes isolés, les pervilléines A, B, et C ont été retenues actuellement pour développement pré-clinique dans le cadre d'un accord officiel entre l'IMRA et UIC respectant la Convention de la Biodiversité. Elles sont actives sur modèles *in vivo*, avec des activités plus prononcées que la molécule de référence verapamil (Mi *et al.*, 2001, 2002). Afin d'assurer cette étude pré-clinique qui nécessite des quantités importantes de produits, une collecte et extraction d'une centaine de kilos de la plante a été effectuée. Ceci a permis d'isoler, à côté des 3 alcaloïdes concernés, d'autres constituants mineurs apparentés (Chin *et al.*, 2005 ; Rasoanaivo, 2005).

■ *Strychnos myrtiloides* Gilg & Busse (Loganiaceae)

Dans les années 1985, une recrudescence soudaine de la malaria était apparu sur les Hautes Terres centrales de Madagascar, faisant des dizaines de milliers de décès (Lepers *et al.*, 1988). La pénurie des médicaments antipaludiques ainsi que l'attachement à la tradition ont conduit la population locale à se tourner massivement vers les plantes médicinales. Parmi les recettes empiriques collectées sur le terrain, la population locale, surtout celle vivant dans les campagnes, utilise des décoctions de plantes pour renforcer l'action de la chloroquine qu'elle prend à des doses infra-thérapeutiques. Faisant suite à cette épidémie dévastatrice, l'IMRA a lancé un programme de recherche sur le paludisme, et a orienté les premiers travaux vers la recherche de molécules qui peuvent potentialiser l'action de la chloroquine, en partenariat avec l'Istituto Superiore di Sanità di Roma, et le Muséum National d'histoire Naturelle. Parmi les plantes utilisées pour renforcer l'action de la chloroquine, *Strychnos myrtiloides* a donné comparativement les meilleurs résultats. Le fractionnement bio-guidé a conduit à l'isolement des constituants actifs majoritaires, un alcaloïde indolique nouveau dénommé malagashanine, et un alcaloïde connu identifié à la strychnobrasiline (Rasoanaivo *et al.*, 1994).



L'ensemble des travaux sur *S. myrtiloides*, des enquêtes ethnobotaniques sur le terrain aux essais cliniques, est publié dans un article de revue (Ramanitrahambola *et al.*, 2004). En particulier, la strychnobrasiline, inactive *in vivo*, a été transformée en dérivés de la malagashanine (Trigalo *et al.*, 2004). Par ailleurs, l'élucidation du mécanisme d'action de la malagashanine continue d'être exploré

Dossier spécial : Madagascar

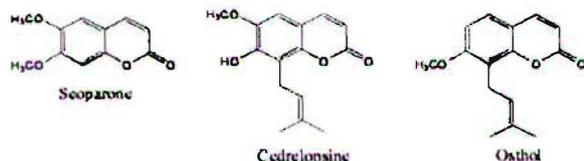
(Ramanitrahasimbola *et al.*, 2005), et cette étude pourrait contribuer à la connaissance du mécanisme de la chloroquino-résistance et sa réversion, sujet qui fait encore l'objet de recherches et de controverses. De plus, la malagashanine a servi de source d'inspiration, en parallèle avec les réverseurs synthétiques, à la conception et à la synthèse de molécules qui pourraient réverser la chloroquino-résistance (Chouteau *et al.*, 2005)

■ *Strychnopsis thouarsii* Baillon (Menispermaceae)

À la réunion inaugurale de l'Association RITAM (Research Initiative for Traditional Antimalarial Methods) qui a eu lieu à Moshi, Tanzanie, en Décembre 1999, une présentation sur les tests antiplasmodiaux de la phase hépatique du parasite a suscité beaucoup d'intérêt (Mazier *et al.*, 2004). Il a été décidé alors de lancer un programme collaboratif de criblage de plantes médicinales malgaches sur la phase hépatique, impliquant l'IMRA, le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'Hôpital Pitié-Salpêtrière. Deux plantes médicinales connues traditionnellement pour leur activité protectrice contre la malaria, à savoir *Strychnos myrtiloides* et *Strychnopsis thouarsii*, ont été sélectionnées dans un premier temps. La décoction de *S. thouarsii* a donné des résultats remarquables tandis que celle de *S. myrtiloides* s'est avérée inactive. Le fractionnement bio-guidé a conduit à l'isolement du constituant actif qui est un alcaloïde nouveau de type morphinane dénommé tazopsine (Mazier *et al.*, 2005). C'est la première fois, à notre connaissance, qu'une substance naturelle est rapportée être active sur la phase hépatique du *Plasmodium*. Il est à souligner que la présence de substituants adéquats sur la structure de la tazopsine permet l'hémisynthèse de plusieurs dérivés. Ainsi un dérivé de la tazopsine s'est avéré plus actif et moins toxique que la molécule mère.

■ *Cedrelopsis grevei* Baillon & Courchet (Ptaeroxylaceae)

Cedrelopsis grevei est une espèce endémique ayant plusieurs utilisations ethnomédicales à Madagascar, en particulier comme fébrifuge, anti-inflammatoire, anti-hypertensif, aphrodisiaque, et contre l'asthénie. Bien que les premières études phytochimiques remontent à près d'une quarantaine d'années (Eshiett & Taylor, 1968), ce n'est que récemment, à notre connaissance, que les pharmacologues se sont intéressés à la plante, focalisant leur recherche sur l'utilisation de la plante comme remède hypotenseur. Le fractionnement bio-guidé a permis d'isoler sept coumarines (Um *et al.*, 2003)



parmi lesquelles la scoparone s'est avérée être la plus active en termes de vaso-relaxation (Rakotoarison *et al.*, 2003). Indépendamment de ce travail, une série d'études purement phytochimiques a conduit à l'isolement d'une diversité de substances naturelles, à savoir des coumarines, des chromones, des limonoï-

des, d'un quassinolide, et des chalcones (Mulholland *et al.*, 2002, 2003 ; Koorbanally *et al.*, 2003).

Il est intéressant de souligner que l'extrait des fruits d'une plante connue traditionnellement en Chine contre le dysfonctionnement de l'érection, *Cnidium monnieri*, est utilisé dans ce pays pour le traitement de l'impuissance sexuelle (Tharakan & Manyam, 2005). La coumarine dénommée osthol a été rapportée comme étant un principe actif agissant entre autres comme le sildénafil (Chen *et al.*, 2000). Il est possible que certaines coumarines apparentées de *C. grevei*, en l'occurrence la cedrelopsine, agiraient de la même manière, justifiant ainsi son utilisation traditionnelle.

Par ailleurs, *C. grevei* est aussi une plante aromatique, elle sert à aromatiser le rhum local. La composition chimique des huiles essentielles des feuilles et des écorces de tige a été déterminée (Gauvin *et al.*, 2004). Ces huiles essentielles font actuellement l'objet d'exportation.

Dès 1910 (Heckel), on avait annoncé que cette espèce mérite une attention particulière. Les résultats obtenus à ce jour confirment cette proposition, *C. grevei* est une plante médicinale qui mérite encore des études plus poussées en vue d'une valorisation industrielle.

CONCLUSION

Quand bien même la chimie combinatoire et le criblage à haut débit ont révolutionné la recherche de nouveaux médicaments, les plantes médicinales demeurent une source intarissable de molécules bioactives. Aujourd'hui, la découverte de nouveaux médicaments s'enrichit de l'examen, systématique de l'activité biologique des plantes. En particulier, les alcaloïdes constituent une classe importante de substances naturelles sur le plan thérapeutique, et c'est pour cette raison que notre criblage biologique est suivi d'une recherche systématique de la présence d'alcaloïdes dans les extraits. Par ailleurs, la recherche et le développement de nouveaux médicaments étant multi-disciplinaires, nous avons priorisé le partenariat dans le sens d'une complémentarité d'infrastructure et de compétence. En amont, il y a la sélection et la récolte des échantillons qui ressortent généralement des activités du Sud. Ceci repose sur des renseignements d'utilisations empiriques de plantes basées sur la culture médicale des populations locales qui vivent dans une logique et une pensée qui ne sont pas toujours celles auxquelles nous avons été habitués à évoluer. Il y a aussi l'observation de relations entre plantes et animaux (insectes, lémuriers, etc.), sans oublier la situation taxonomique de la plante dans la classification botanique. En aval, il y a (i) d'une part les tests biologiques de criblage au niveau cellulaire (tests antiplasmodiaux, antiviraux, antibactériens, cytotoxicité *in vitro*) ou basés sur des mécanismes d'action (interaction avec un récepteur, une enzyme, un canal ionique, etc.), et (ii) d'autre part l'analyse structurale des constituants actifs ainsi que l'optimisation des structures. Le travail en aval relève dans l'ensemble de la compétence du Nord. C'est dans le cadre de cette complémentarité interactive, avec une volonté de construction et renforcement des capacités du Sud, que de nouveaux médicaments issus des plantes tropicales pourront être découverts dans l'avenir.

REFERENCES

- Chen J, Chiou WF, Chen CC, Chen CF (2000) Effect of the plant extract osthole on the relaxation of rabbit corpus cavernosum tissue *in vitro*, *J Urol*, 163, 1975-80.
- Chin Y-W, Jones WP, Waybright TJ, McCloud TG, Rasoanaivo P, Cragg GM, Cassady JM, Kinghorn AD. Tropane aromatic ester Alkaloids obtained from a large-scale recollection of *Erythroxylum pervillei* stem bark collected in Madagascar (2005). ("Farnsworth" special issue of *J. Nat. Prod.*, March, 2006).
- Chouteau F, Ramanitrahambola D, Rasoanaivo P, Chibale K (2005) Exploiting a basic chemosensitizing pharmacophore hypothesis. Part 1: design, synthesis and biological evaluation of novel bicyclic chemosensitizers against drug-resistant malaria parasites, *Bioorg Med Chem Lett*, 15, 3024-28.
- Eshiett IT, Taylor DAH (1968) The isolation and structure elucidation of some derivatives of dimethylallylcoumarin, chromone, quinoline, and phenol from *Fagara* species and from *Cedrelopsis grevei*, *J Chem Soc (C)*, 481-484.
- Gauvin A, Ravaomanarivo H, Smadja J (2004) Comparative analysis by gas chromatography-mass spectrometry of the essential oils from bark and leaves of *Cedrelopsis grevei* Baill, an aromatic and medicinal plant from Madagascar, *J Chromatogr*, 12, 279-82.
- Grover JK, Yadav S, Vats V (2002) Medicinal plants of India with anti-diabetic potential, *J Ethnopharmacol*, 81, 81-100.
- Heckel E (1910) Les plantes utiles de Madagascar, *Ann Musée Colonial de Marseille*, 8, 82-83.
- Jourdan M, Liot M (1908) Le rotra, étude physique, chimique et thérapeutique, *Presse Médicale*, 78, 12-25.
- Koorbanally NA, Randrianarivojosia M, Mulholland DA, van Ufford LQ, van den Berg AJJ (2003) Chalcones from the seed of *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 62, 1225-1229.
- Lepers JP, Deloron P, Fontenille D, Coulanges P (1988) Reappearance of *falciparum* malaria in central highland plateaux of Madagascar, *Lancet*, i, 586.
- Mazier D, Franetich JF, Carraz M, Silvie O, Pino P (2004) Models for studying the effects of herbal antimalarials at different stages of the *Plasmodium* life cycle. In: *Traditional Medicinal Plants and Malaria*, Edited by M.L. Willcox., G. Bodeker, P. Rasoanaivo, CRC Press Boca Raton, pp. 271-78.
- Mazier D, Carraz M, Franetich JF, Jossang A, Joyeau R, Rasoanaivo P, Frappier F. Alkaloid compounds and their use as anti-malarial drugs. International Patent Application N° PCT/EP 2005/005239, April 21, 2005.
- Mi Q, Cui B, Silva GL, Lantvit D, Lim E, Chai H, You M, Hollingshead MG, Mayo JG, Kinghorn AD, Pezzuto JM (2001). Pervilleine A, a novel tropane alkaloid that reverses the multidrug-resistance phenotype, *Cancer Res*, 61, 4030-7.
- Mi Q, Cui B, Silva GL, Lantvit D, Lim E, Chai H, Hollingshead MG, Mayo JG, Kinghorn AD, Pezzuto JM (2002) Pervilleines B and C, new tropane alkaloid aromatic esters that reverse the multidrug-resistance in the hollow fiber assay, *Cancer Lett*, 184:13-20.
- Mulholland DA, Naidoo D, Randrianarivojosia M, Cheplogoi PK, Coombes PH (2003) Secondary metabolites from *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 64, 631-635.
- Mulholland DA, Kotsos M, Mahomed HA, Koorbanally NA, Randrianarivojosia M, van Ufford LQ, van den Berg AJJ (2002). Coumarins from *Cedrelopsis grevei* (Ptaeroxylaceae), *Phytochemistry*, 61, 919-922.
- Rakotoarison O, Rabenau I, Lobstein A, Um BH, Schott C, Anton R, Randriantsoa A, Andriantsitohaina R (2003) Vasorelaxing properties and bio-guided fractionation of *Cedrelopsis grevei*, *Planta Med*, 69, 179-81.
- Rakoto-Ratsimamanga A, Ratsimamanga S, Rasoanaivo P, Leboul J, Provost J, Reisdorf D., Mélanges isolables à partir des graines de *Eugenia jambolana* Lamarck, leur préparation et l'utilisation de ces mélanges et certains de leurs constituants comme médicaments, Brevet N° 96 01389, commande n° FR 2 744 365-A1, 6/02/1996.
- Ramanitrahambola D, Ranaivoravo J, Rafatro H, Rasoanaivo P, Ratsimamanga S (2004) A case study of A chemosensitizing medicinal plant: *Strychnos myrtoides*. In: *Traditional Medicinal Plants and Malaria*, Edited by M.L. Willcox., G. Bodeker, P. Rasoanaivo, CRC Press Boca Raton, pp. 141-157.
- Ramanitrahambola D, Rasoanaivo P, Ratsimamanga S, Vial H (2005) Malagashanine potentiates chloroquine antimalarial activity by modifying both its efflux and influx, *Mol Biochem Parasitol* (sous presse).
- Ramisiray G (1901) Pratiques et Croyances Médicales des Malgaches, *Thèse de Doctorat en Médecine*, Paris, 110 p.
- Ranaivo C (1902) Pratiques et croyances des Malgaches relatives aux accouchements et à la médecine infantile, *Thèse de Doctorat en Médecine*, Paris, 94 p.
- Rasamimanana J (1891) Contribution à l'étude de l'action physiologique de la tanhinine cristallisée extraite de *Tanghinia venenifera* (poison d'épreuve à Madagascar), *Thèse de Doctorat en Médecine*, Lyon, 52 p.
- Rasoanaivo P, Ratsimamanga S, Milijaona R, Rafatro H, Galeffi C, Nicoletti M (1994). *In vitro* and *in vivo* chloroquine potentiating action of *Strychnos myrtoides* alkaloids against chloroquine-resistant strain of *Plasmodium malaria*, *Planta Med*, 60, 13-16.
- Rasoanaivo P (2005) Prospects and Problems of Trading in Medicinal Plants: A Case Study of Madagascar. In *Biodiversity & Health: Focusing Research to Policy*. Proceedings of the International Symposium, held in Ottawa, Canada, October 25-28, 2003. Edited by J.T. Amason, P.M. Catling, E. Small, P.T. Dang, and J.D.H. Lambert. NRC Research Press, Ottawa, Ontario. pp. 97-113.
- Ratsimamanga AR, Loiseau A, Ratsimamanga-Urverg S & Bibal-Prot P (1973). Nouvelle contribution à l'étude de l'action d'un principe hypoglycémiant mis en évidence dans l'écorce jeune de *Eugenia jambolana* (Myrtacées) sur l'hyperglycémie provoquée du lapin normal et poursuite de sa purification, *C R Acad Sci, Série D*, 277, 2219-2222.
- Ravi K, Rajasekaran S, Subramanian S (2005) Antihyperlipidemic effect of *Eugenia jambolana* seed kernel on streptozotocin-induced diabetes in rats, *Food Chem Toxicol*, 2005 43, 1433-9.
- Sharma SB, Nasir A, Prabhu KM, Murthy PS, Dev G (2003) Hypoglycaemic and hypolipidemic effect of ethanolic extract of seeds of *Eugenia jambolana* in alloxan-induced diabetic rabbits, *J Ethnopharmacol*, 85, 201-6.
- Sigogneau-Jagodzinski M, Bibal-Prot P, Chanez M, Boiteau P & Rakoto-Ratsimamanga A (1967). Contribution à l'étude de l'activité hypoglycémiant et antidiabétique d'un principe extrait du Rotra de Madagascar (*Eugenia jambolana* Lamarck), *C R Acad Sc*, 264, 1119-23.
- Silva GL, Cui B, Chavez D, You M, Chai HB, Rasoanaivo P, Lynn SM, O'Neill MJ, Lewis JA, Besterman JM, Monks A, Farnsworth NR, Cordell GA, Pezzuto JM, Kinghorn AD (2001). Modulation of the multidrug-resistance phenotype by new tropane alkaloid aromatic esters from *Erythroxylum pervillei*, *J Nat Prod*, 64, 1514-20.
- Sridhar SB, Sheetal UD, Pai MR, Shastri MS (2005) Preclinical evaluation of the antidiabetic effect of *Eugenia jambolana* seed powder in streptozotocin-diabetic rats, *Braz J Med Biol Res*, 38, 463-8.
- Tharakan B, Manyam BV (2005) Botanical therapies in sexual dysfunction, *Phyt Res*, 19, 457-463.
- Trigalo F, Joyeau R, Pham VC, Youté JJ, Rasoanaivo P, Frappier F (2004) Synthesis of modulators of chloroquine resistance in *Plasmodium falciparum*, analogues of malagashanine from strychnobrasiline, *Tetrahedron*, 60, 5471-5474.
- Um B.H., Lobstein A., Weniger B., Spiegel C., Yice F., Rakotoarison O., Andriantsitohaina R., Anton R. (2003) New coumarins from *Cedrelopsis grevei*, *Fitoterapia*, 74 (7-8), 638-642

Pharmacopée et médecine traditionnelles

SITUATION DE LA MEDECINE ET DE LA PHARMACOPEE TRADITIONNELLES A MADAGASCAR

RAKOTONIRINA H. ¹, RASOANAIVO N.H. ², RANDRIASAMIMANANA J.-R. ³

Madagascar est réputé pour sa richesse en flores et en faunes.

La biodiversité malagasy compte 12 000 espèces végétales dont 80 % sont endémiques.

La majorité des tradipraticiens utilisent ces plantes, grâce à leur vertu thérapeutique, pour le traitement des malades.

Ils constituent les principaux acteurs pour la protection de l'environnement.

C'est ainsi que le Ministère de la Santé et du Planning Familial, dans sa Politique Nationale de Santé et dans la Politique Nationale Pharmaceutique, prend en considération la Médecine et la Pharmacopée Traditionnelle.

L'objectif général de ces politiques est de promouvoir la Pharmacopée Traditionnelle et d'intégrer les tradipraticiens dans le système national de santé, en complément des soins et médicaments allopathiques ou conventionnels.

INTEGRER LES TRADIPRATICIENS DANS LE SYSTEME NATIONAL DE SANTE

Suite à la coordination d'activités des personnels de santé et des tradipraticiens dans les communautés, 7 000 tradipraticiens sont actuellement recensés.

Une Association Nationale regroupe une douzaine d'associations locales dans lesquelles doivent s'inscrire les tradipraticiens.

Afin d'assurer la qualité de soins requise et de préserver l'environnement, des formations ont été dispensées à ces personnes.

Exemple : les accoucheuses traditionnelles des onze (11) districts

difficilement accessibles, les herboristes de la capitale où ils sont majoritaires.

Des cultures des plantes médicinales, à valeur économique, ont été réalisées par les tradipraticiens dans certaines régions de Madagascar.

PROMOUVOIR LA PHARMACOPEE MALAGASY

L'élaboration et la publication de la pharmacopée sont assurées par une commission composée par des techniciens des différentes institutions de recherches privées et publiques ; à savoir, l'Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA) ; le Centre National d'Application des Recherches Pharmaceutiques (CNARP) et l'Université de Madagascar par la Faculté des Sciences d'Antananarivo.

La commission, par consensus, a convenu d'éditer cent (100) monographies dont vingt cinq (25) par volume, par an.

Une convention de partenariat a été signée entre le Ministère de la Santé et du Planning Familial et la Fondation Pierre FABRE pour l'appui financier pour l'édition du premier volume de la Pharmacopée malagasy prévu fin 2005 après la validation des comités scientifiques national et international.

L'exploitation des plantes aromatiques et la production d'essences aromatiques réglementée par le Ministère chargé des Eaux et Forêts, très utilisées à Madagascar, est effectuée par des sociétés agréées telles que HOMEOPHARMA, BIO AROMA.

A Madagascar, dans l'attente de la sortie du Code de la Santé, des conventions de partenariats tripartites sont en vigueur impliquant le Ministère chargé de la Santé, l'Association concernée et les tradipraticiens.

1. Chef de service de la Pharmacopée et de la Médecine Traditionnelles
2. Directeur de la Pharmacie, du Laboratoire et de la Médecine Traditionnelle
3. Directeur de l'Agence du Médicament de Madagascar

Du côté associatif

L'ASSOCIATION MALGACHE D'ETHNOPHARMACOLOGIE (A.M.E.)

ISABELLE RATSIMIALA-RAMONTA

Historique

L'existence de l'Association répond bien aux recommandations de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) qui demande aux pays en voie de développement d'étudier les pharmacopées traditionnelles et de les intégrer dans les systèmes de santé publique.

L'A.M.E., association non-gouvernementale, est née à la suite du passage du Docteur Jacques Fleurentin, Président de la Société Française d'Ethnopharmacologie, en Novembre 2001, qui a rassemblé lors d'un séminaire d'ethnopharmacologie appliquée à Antananarivo-Madagascar plusieurs personnes intéressées par la médecine traditionnelle. Au même endroit se sont donc retrouvées toutes les compétences nécessaires au développement de l'Ethnopharmacologie à Madagascar.

Organigramme

Présidente : RATSIMIALA RAMONTA Isabelle, Enseignante chercheur, ethnobotaniste
 Président d'honneur : RATSIMIVONY Jean-Claude, Psychologue, ethnopharmacologue
 Vice-présidents : RAJAOSAFARA Solofo, Chirurgien dentiste
 ANDRIANASOLOMAHEFA Adrien, Pharmacologue
 Secrétaire : RAVELONARIVO Louis Frédéric Tiana, Pharmacien
 Secrétaire Adjoint : RANDRIAMAHANDRISON Veronirinasoa, Enseignante
 Trésorier : RAKOTONDRALAMBO Dinaso, Médecin
 Commissaire aux comptes : RAHARISOALALAO Amélie, Enseignant chercheur, chimiste des substances naturelles

Elle regroupe en son sein une équipe pluridisciplinaire composée d'enseignants-chercheurs, médecins, pharmaciens, dentistes, tradipraticiens, d'étudiants, de chercheurs provenant de différentes institutions publiques et privées et des agents de santé. Partie de 14 participants lors de la première réunion en novembre 2001, elle atteint actuellement 71 membres répartis dans trois commissions : Commission Pharmacopée nationale / Commission Relation publique / Commission Formation

Comme toute association, l'A.M.E. a comme organe : l'assemblée générale, le bureau exécutif, ses membres qui proviennent de toutes les provinces de Madagascar (Antananarivo, Fianarantsoa, Tamatave). Ses ressources sont constituées par les cotisations des membres, les dons et legs, des subventions.

Son siège est à la Faculté des Sciences I 202, B.P. 906, Antananarivo-101 Madagascar

Tél : 261 20 676 29 / 261 32 40 797 16 / : ramonta@wanadoo.mg

Objectifs

Les objectifs de l'Association visent à :

- développer la recherche et leur application afin d'élaborer des médicaments issus de la tradition
- favoriser les études et recherches sur les plantes médicinales et les produits d'origine naturelle utilisés dans la médecine traditionnelle,

s'appuyant sur la tradition avec un travail rigoureux de terrain et d'évaluation au laboratoire, en facilitant les échanges d'informations et en développant toute activité en rapport avec le but poursuivi

- rassembler les compétences pour promouvoir la médecine traditionnelle
- préserver les savoirs traditionnels et protéger les ressources naturelles

Activités

Dans le cadre de ses actions, l'Association se propose de :

- faire circuler l'information (publication d'articles rédigés par ses membres)
- développer une base de donnée (participation active à l'élaboration de la Pharmacopée nationale malgache)
- organiser des conférences et des formations
- intégrer dans les soins de santé primaire les informations
- réaliser des travaux de recherches sur les plantes médicinales pour une meilleure exploitation pour la Santé Publique et pour le développement social et économique durable.

Les actions déjà entreprises sont les suivantes :

- Conférence-débat sur «L'ethnopharmacologie : voie de découverte de nouveaux médicaments» par A. Rindnantsoa et M. Andriamanantena
- Séminaire de formation en «Ethnopharmacologie appliquée» (Pharmacopées traditionnelles et Plantes médicinales) en novembre 2004
- Participation à l'élaboration du projet de loi portant sur la production, le contrôle et la mise sur le marché des médicaments traditionnels améliorés à Madagascar
- Membre de la commission législation : Adaptation des textes législatifs sur les médicaments traditionnels (novembre 2003).
- Participation à l'atelier de validation du projet de loi sur les médicaments à base de plantes ou des remèdes traditionnels améliorés

Les actions à entreprendre seront les suivantes :

- Participation à la célébration de la Journée mondiale africaine de la Médecine traditionnelle
- Une 2^e édition du séminaire de formation en «Ethnopharmacologie appliquée» en novembre 2005 à l'Université d'Antananarivo.
- Un séminaire de formation en «Ethnopharmacologie appliquée» sera aussi organisé à l'attention uniquement des tradipraticiens.

Partenaires

L'Association est en partenariat avec la Société Française d'Ethnopharmacologie et la Société Européenne d'Ethnopharmacologie, les institutions publiques et privées à Madagascar exerçant des activités relatives aux plantes médicinales telles que : le Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique, Organisation nationale de l'Environnement, Homéopharma, Ministère de la santé et du planning familial, Ministère de l'environnement, des eaux et forêts, Institut malgache de la recherche appliquée, Faculté des Sciences d'Antananarivo, Centre national appliqué à la recherche pharmaceutique, Association nationale des tradipraticiens, Jardins du monde

Activité cardiaque

ASSESSMENT OF THE HYPOTENSIVE AND VASODILATOR EFFECTS OF EXTRACT AND FRACTIONS FROM *ODONTONEMA STRICTUM*

OUEDRAOGO S. ^{1*}, KINI F.¹, SERME L. ³, NIKIEMA J.B. ³, TRAORE A. ¹, GUISSOU P.I. ¹, NDIAYE M. ², BUCHER B. ², ANDRIANTSITOHAINA R. ²

R
E
S
U
M
É

Aqueous extracts of *Odontonema strictum* leaves (Acanthaceae) used traditionally as antihypertensive agents produced a doses-dependent (10-130 mg/kg i.v.) decrease on basal arterial blood pressure on normotensive rats.

Aqueous extracts, acetate and methanol fractions from of *O. strictum* were also investigated for *in vitro* vascular activities on isolated rat tail and porcine coronary arteries. Aqueous extracts (0.1-3 mg/mL) potentiated phenylephrine-induced contractile responses in rat-tail artery. When methanol fraction (0.1-3 mg/mL) increased phenylephrine-induced contractile responses in rat-tail artery, acetate fraction (0.1-3 mg/mL) produced relaxation on vessels. On porcine coronary arteries pre-constricted with U46619 (10⁻⁶M), aqueous extracts induced a slight relaxation whereas acetate fraction completely abolished contraction. Taken together, this study points out a heterogeneity effect of aqueous extracts from *O. strictum* leaves depending on vascular bed studied. It reveals that acetate fraction seems to be the fraction containing active principles of *O. strictum* with vasorelaxing action.

Keywords : *Odontonema strictum* ; hypotension ; arteries ; vasodilator

INTRODUCTION

Hypertension is the most frequent cardiovascular affection in Africa. Serme and coll. (1991) showed that 50% of the hospitalised patients in the Hospital of Ouagadougou are in hypertension in cardiovascular services, and death occurred for 46,30% of them. In Burkina Faso more than 445 species of plants are used by only the populations of moss/s area (central plateau of Burkina Faso) to treat various affections (Nacoulma/Ouedraogo ; 1996).

Odontonema strictum (Nees) Kuntze (Acanthaceae) a decorative plant, is among the medicinal plants used in Burkina Faso folk medicine for the treatment of hypertension ; this plant is largely used in popular medicine, but surprisingly little research has been carried out to determine its pharmacological properties. In previous work, we reported that aqueous extracts from *O. strictum* exerted spasmolytic effects on intestinal smooth muscle, and inhibited phenylephrine-induced hypertension (Serme L., 2001).

In the present study, we assess the hypotensive action of aqueous extract of *O. strictum* on normotensive rat. Attempts were also made to determine the effects of methanol and acetate fraction from *O. strictum* leaves and compared them to aqueous extract for several kind of vascular tissue reactivity. To date vasodilatory properties of these fractions have not been studied.

EXPERIMENTAL

■ Plant and extract

O. strictum leaves were collected in January 2000 (dry season) in Ouagadougou, Burkina Faso (zone of savannah). Plant has been identified, and a voucher specimen (N°8702) was deposited in the Herbarium of the National Centre for Scientific and Technological Research (Ouagadougou, Burkina Faso). For the total aqueous extract, the air-dried leaves was ground into powder (150 g) and exhaustively extracted with distilled water by maceration at room temperature (22° C) for 90 min. The mixture was filtered, and the filtrate obtained was centrifuged with 2000 tours/min during 5 min. The collected supernatant was lyophilised.

1. Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS/CNRST) 01BP 7192 Ouagadougou 01 Burkina Faso

2. Laboratoire de Pharmacologie et Physico-Chimie des Interactions Cellulaires et Moléculaires, Université Louis Pasteur de Strasbourg, UMR 7034 CNRS, Faculté de Pharmacie, 67401 Illkirch, France

3. Université de Ouagadougou, Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Santé (UFR/SDS) 01 BP 7047 Ouagadougou 01 Burkina Faso

*Corresponding author : Email: osylvin@hotmail.com

Phone: (226) 50 36 32 15/50 36 33 64 / Fax: (226) 50 36 03 94/50 36 28 38

For fraction preparations, 250 g of finely cut out fresh leaves were put in maceration in 500 ml of methanol 80% during 3 days. The extract is then concentrated by rotation at 50° C to obtain the fluid extract (12 g). The extract (12 g) was separated successively with diethyl ether, ethyl acetate and methanol. Specific tests for flavonoids was positive with ethyl acetate fraction (F2) and negative with the others (F1, F3)

■ Animal and tissue preparations

This investigation is conformed to authorization number 01918 given by the French government Department of Agriculture.

1. Measurement of blood pressure

Male Wistar rats (12-14 weeks old) were used. Rats were anaesthetized with pentobarbital (1.5 g/kg, i.p.). The trachea was exposed and cannulated to facilitate spontaneous respiration. Two catheter (PE-50) were implanted in the left carotid artery and right jugular vein for recording of arterial blood pressure and drug administration, respectively.

Blood pressure was monitored using a pressure transducer connected to the Harward isolated preamplifier, and displayed on one channel of an oscillograph.

After stable blood pressure had been obtained, each anaesthetized animal received doses of 10 and 130 mg/kg of the *O. strictum*, and blood pressure was registered when the values reach a steady state. Parallel experiments were performed with the vehicle.

2. Relaxation of phenylephrine-precontracted rat tail arteries

The experiments were carried out as described previously (Bucher and coll., 1992). Rats were killed by cervical dislocation and exsanguinated. A segment of about 2-2.5 cm of the proximal part of the ventral tail artery was dissected out and cannulated at both ends and suspended vertically in organ bath containing medium maintained at 37° C, kept in oxygenated (95% O₂ ; 5% CO₂) and of the following composition (mM) : NaCl 118, KCl 4.8, CaCl₂ 2.5, KH₂PO₄ 0.9, NaHCO₃ 25, glucose 11. Once three comparable and stable phenylephrine (3 µM)-elicited contractions were obtained, either acetylcholine (10 µM) or extract and fractions from *O. strictum* was applied to arteries pre-contracted with 1 µM phenylephrine. The experiments were performed in the absence or presence of functional endothelium as previously described (Bucher and coll., 1992).

3. Relaxation of U46619-precontracted porcine coronary arteries

Pig hearts, taken from the slaughter-house of Strasbourg, were immediately placed into cold Krebs solution with the following composition (mM): NaCl 119, KCl 4.7, KH₂PO₄ 1.18, MgSO₄ 1.18, CaCl₂ 1.25, NaHCO₃ 25, glucose 11, at 4 °C, pH 7.4. The right coronary arteries were taken, released from conjunctive tissues and rinsed

carefully with the Krebs solution. A segment of about 3 mm was removed and mounted in a myograph filled with Krebs kept at 37° C and continuously gassed with a mixture of 95% O₂; 5% CO₂ (pH 7.4). Mechanical activity was recorded isometrically by a force transducer (F60 Narco Biosystem Inc Houston, Texas) connected to a recorder. After being mounted, the vessel was equilibrated for 90 min before being passively stretched with a passive wall tension of 5 g. 90 min after the vessel had been set to its working length, it was challenged two times with depolarising solution containing KCl (80 mM) to test the maximal contractile capacity of the vessel. The presence of functional endothelium was assessed in all preparations by the ability of bradykinin (0.3 µM) to induce more than 50 % relaxation of vessels pre-contracted with the thromboxane A₂ analogue, U 46619 (9,11-dideoxy-9α-methanoepoxy prostaglandin F₂).

Arteries with functional endothelium were pre-contracted to 80 % of maximal contractile capacity of the vessel with either U46619 (10⁻⁷ M) or KCl (40 mM). The concentration of U46619 was adjusted for each preparation to obtain the same level of pre-contraction. When the contraction reached a plateau, cumulative addition of aqueous extract from *O. strictum* and acetate fraction (0.1 to 10 mg/ml) was performed.

■ Drugs and chemicals

U46619 from Cayman Chemical Company, USA ; and all the other chemical were purchased from Sigma Chemical (Grenoble, France).

■ Statistical analysis

All data were expressed as mean ± S.E.M. Two way ANOVA and Student's *t*-test were used to determine significant differences between groups. Mean values were considered significantly different when P<0.05.

RESULT AND DISCUSSION

In anaesthetized normotensive wistar rats, the baseline values of blood pressure was 148 ± 3 mmHg (n = 15). Administration of aqueous extract of *O. strictum* (100 mg/kg i.v.) induced a significant decrease in blood pressure (Fig. 1 A). *O. strictum* (10-130 mg/kg i.v.) produced a dose-dependent fall in blood pressure between 9% and 69 % (fig. 1B). The traditional usual dose is about 20 mg/kg. The lowering effect suggest that this extract may possess hypotensive principles. The fall in arterial blood pressure occurred immediately after the administration of the aqueous extract, suggesting a possible action of this extract on the heart or relaxant effect on the vascular smooth muscles (Ebeigbe and Ezimokhai, 1988). We already reported *O. strictum* inhibiting effects on phenylephrine-induced hypertension (Serme L., 2001). We then attempt to determine the effect of aqueous extract and fractions from *O. strictum* on vascular relaxant responses.

As shown in figure 2, the aqueous extract obtained from *O. strictum*

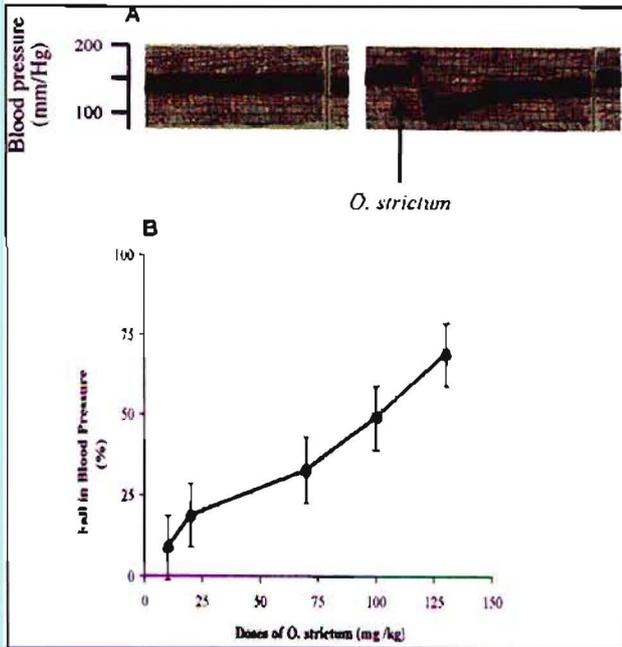


Figure 1 : A. basal blood pressure lowering effect of aqueous extract from *O. strictum* on normotensive rat
B. non-cumulative dose-response curve of *O. strictum* induced in blood pressure. Each point represents mean + S.E.M. of at least 6 experiments

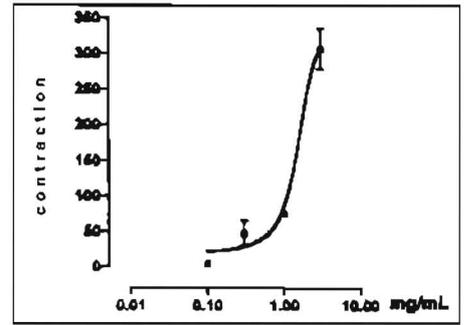


Figure 2 : Non-cumulative concentration-response to aqueous extract from *O. strictum* treatment on isolated rat tail arteries, previously contracted with phenylephrine (10^{-6} M), each point represents the mean \pm S.E.M. of at least 6 experiments.

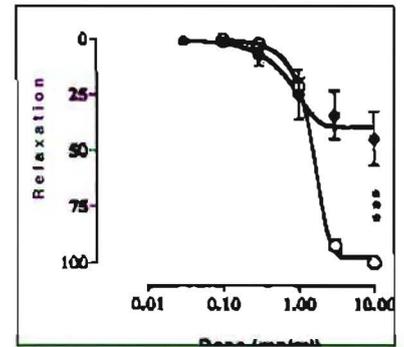


Figure 5 : Cumulative concentration-response curves to aqueous extract from *O. strictum* (filled circles), and acetate fraction (open circles) on isolated porcine coronary arteries, previously contracted with U46619 (10^{-7} M). Each point represents the mean \pm S.E.M. of 5 to 12 experiments. *** $P < 0.001$ acetate fraction versus aqueous extract from *O. strictum*.

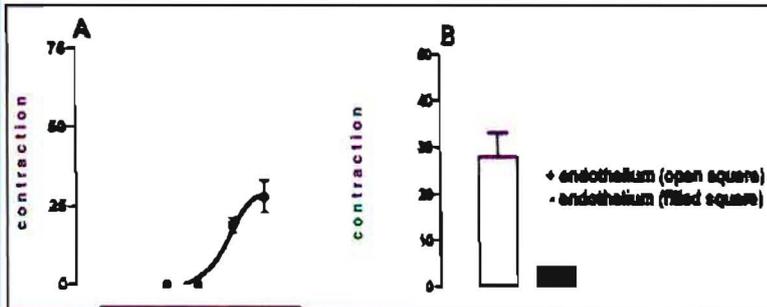


Figure 3 : A. Non-cumulative concentration-response to methanol fraction from *O. strictum* treatment on isolated rat tail arteries, previously contracted with phenylephrine (10^{-6} M), each point represents the mean \pm S.E.M. of at least 6 experiments. B. Effects of methanol fraction from *O. strictum* (3 mg/mL) in rat tail arteries previously contracted with phenylephrine (10^{-6} M) in the presence and absence of endothelium. Ordinate : percentage of contraction. Each bar represents the mean \pm S.E.M. of five rats. *** $P < 0.001$ with respect to the absence of endothelium.

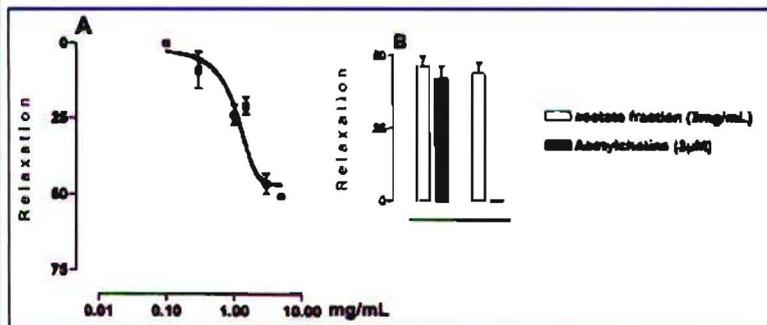


Figure 4 : A. Non-cumulative concentration-response to acetate fraction from *O. strictum* treatment on isolated rat tail arteries, previously contracted with phenylephrine (10^{-6} M), each point represents the mean \pm S.E.M. of at least 6 experiments. B. Effects of acetate fraction from *O. strictum* (3 mg/mL) and acetylcholine (10 μ M) in rat tail artery previously contracted with phenylephrine (10^{-6} M) in the presence and absence of endothelium. Ordinate : percentage of relaxation to acetate fraction and acetylcholine. Each bar represents the mean \pm S.E.M. of five rats.

Effets du safran

EVALUATION OF IMMUNOLOGICAL AND HEMATOLOGICAL EFFECTS

OF SAFFRON IN MEN

KIANBAKHT S. ¹, GHAZAVI A. ²

R
É
S
U
M
É

Saffron (*Crocus sativus* L.) is used as a spice and a traditional drug. Saffron is rich of carotenoids and carotenoids affect immunity and cell growth. Thus, this study was carried out to evaluate the effects of saffron use (100 mg saffron in 200 ml milk per day) for 6 weeks in young men on serum concentrations of IgA, IgG, IgM, C3 and C4 complements (by radial immunodiffusion method) CRP (C-reactive protein) (by latex agglutination), percents and counts of serum lymphocytes, monocytes, neutrophils, eosinophils, basophils, platelets, total white blood cells (by H1 and Hycel counters). Further, the hematological parameters were determined. $P < 0.05$ was regarded as significant.

Serum IgG increased significantly in week 3 as compared to before saffron use and control group. Serum IgM concentration of the test group decreased significantly at week 3 as compared to the initial level. Saffron use reduced the levels of Ig A after three weeks that was not significant. The percent of lymphocytes increased after three weeks of saffron use that was not significant. The levels of IgA and IgM and the percent of lymphocytes after six weeks of saffron use was not significantly different from before saffron use and the control group, but the level of IgG was significantly reduced as compared to week 3. Three weeks after saffron use, the count of monocytes increased significantly, but the counts of platelets and total white blood cells reduced significantly. Further the percent of neutrophils and eosinophils reduced, but this reduction was not significant.

Key words: immunity, men, saffron (*Crocus sativus* L.)

INTRODUCTION

Saffron is obtained from the flowers (dried, dark red stigmata) of *Crocus sativus* L. (Iridaceae) and is cultivated widely in Iran, Spain, France, Italy, Greece, Turkey, India and China (Li and Wu, 2002; Evans, 2002). Saffron is the most expensive spice known and is employed mainly to give color and flavor to foods and also is a valuable herbal drug that is used in traditional medicine for treating numerous diseases such as amenorrhea, bronchitis, sore throat, vomiting, fever and also as an analgesic, antispasmodic, sedative, stomachic and abortifacient (Guannar, 1999; Ody, 2000; Dyle et al., 2001). Modern pharmacological studies have demonstrated that saffron has cancer chemopreventive, tumoricidal, anti-arthritic, anti-hypertensive, hypolipidemic, antioxidant, radical scavenger, antinociceptive and anti-inflammatory effects (Verma and Bordia, 1998; Abdullaev, 2002; Hosseinzadeh and Younesi, 2002).

The chief constituents of saffron are the carotenoids crocin and crocetin and the monoterpene aldehydes picrocrocin and safranal (Nair et al., 1995; Escribano et al., 1996; Abdullaev, 2002). The carotenoids are the main components responsible for the pharmacological effects of saffron (Escribano et al., 1996; Abe and Saito, 2000; Hosseinzadeh and Younesi, 2002). Carotenoids exhibit biological activities as antioxidants, stimulation of gap junctional communication, affect immune response, neoplastic transformations, cell growth and differentiation, gene expression and cellular levels of detoxifying enzymes (Rock, 1997; Bertram, 1999; Pryor et al., 2000; Handelman, 2001).

Carotenoids are excellent scavengers of free radicals such as reactive oxygen species (Sies and Stahl, 1995; Rock, 1997; Pryor et al., 2000). The active immune system is under a great deal of free radical stress. The single immune cells produce and release high levels of free radicals aimed at their targets but during close combat they are in danger of self destruction from their own free radicals. Therefore each immune cell has to carry a high level of antioxidant protection so as to be less vulnerable to the free radicals (Knight, 2000; Viora et al., 2001; De la Fuente, 2002).

Carotenoids may enhance various indexes of immune function (Kim et al., 2000; Kim et al., 2000; Chew et al., 2000). Carotenoids may regulate immune cell function by protecting immune cells against free radical mediated genotoxic damage, by modulating cell membrane fluidity, by increasing gap-junctional intercellular communication and by inhibiting arachidonic acid oxidation initiated by free radicals (Bendich, 1989; Chew, 1995) or by other mechanisms as yet undetermined (Bendich, 1991; Jyonouchi, 1992; Rock, 1997; Chew et al., 2000).

Carotenoids are not synthesized in animals. Carotenoids in the human blood and peripheral tissues reflect ingested carotenoids (Rock, 1997;

1. Department of Pharmacology, Faculty of Medicine of Arak University of Medical Sciences, Kooye Golestan, Arak, Iran.
2. Department of Immunology, Faculty of Medicine of Arak University of Medical Sciences, Kooye Golestan, Arak, Iran.

Correspondence: S. Kianbakht, Arak Faculty of Medicine, Kooye Golestan, Arak, Iran. E-mail: saledkianbakht@hotmail.com
Tel: (+98) (0861) 3662024-6 / Fax: (+98)(0861)3674170

tes médicinales ont chacune plusieurs propriétés que les tradipraticiens exploitent pour soigner de nombreuses affections. *Celtis durandii* (Ulmacées) est une plante médicinale utilisée de façon empirique au Cameroun pour soigner différentes affections parmi lesquelles : les migraines, l'épilepsie, les règles douloureuses, les troubles cardio-vasculaires et en particulier l'hypertension artérielle et les troubles rénaux (Hauman, 1948 ; Watt et Breyer, 1962 ; Keay et al., 1964 ; Letouzey, 1968 ; Troupin, 1978 ; Eschborn, 1984). Les

• un groupe de rats hypertendus salins (RHS) ayant une PAS supérieure à 140 mm de Hg

1. Laboratoire de Physiologie Animale, Faculté des Sciences Université de Yaoundé - I, B P 812 Yaoundé - Cameroun
 2. Laboratoire de Chimie Organique, Faculté des Sciences Université de Yaoundé - I, B P 812 Yaoundé - Cameroun
 3. Laboratoire de Biologie Générale, Faculté des Sciences Université de Yaoundé - I, B P 812 Yaoundé - Cameroun
- * Correspondant : tdimo@uycdc.uninet.cm

Rock, 2003). Carotenoids accumulate in plasma, red blood cells, platelets, polymorphonuclear cells and peripheral blood mononuclear cells after repeated administration in man (Fotouhi et al., 1996).

Saffron is an important spice, rich in carotenoids, consumed commonly in different parts of the world (Nair et al., 1995; Abdullaev et al., 2002). Thus, research on the biological activities of saffron may have clinical and public health applications. Saffron may have effects on the immune system and hematological parameters. To our knowledge, the effects of saffron on the immune system and hematological parameters have not been investigated. Thus, in the present work, we evaluated the effects of saffron on the innate immune system, humoral immune system and hematological parameters in man.

MATERIALS AND METHODS

■ Subjects

The subjects were students of the Arak University of Medical Sciences that resided in the university dormitory and consumed identical foods. At the first stage, 126 students conforming to the criteria necessary for participation in the study (residence in the dormitory for 6 successive weeks, consuming identical foods for 6 successive weeks and consumption of identical foods for three days before the initial blood sample collection) enrolled. Then, 41 volunteer students lacking the exclusion criteria of the study were selected from 126 students. Exclusion criteria of the study were: smoking, food allergies, cancer, cardiovascular diseases, chronic inflammatory diseases such as rheumatoid arthritis, diabetes and asthma, continuous use of prescription drugs or nonsteroidal anti-inflammatory drugs, use of vitamin or mineral supplements during the last three months, use of corticosteroids or immunostimulant drugs during the last four weeks, having vaccination or booster doses of vaccines and psychiatric disorders.

The medical ethics committee of the Arak University of Medical Sciences certified the study as compliant with medical ethics and written informed consent was taken from all of the subjects.

■ Plant material

Stigmas of *Crocus sativus* that had been collected in December 2002 in Ghaen in the south of the province of Khorasan in Iran were used. Herbarium specimen of *C. sativus* (voucher specimen 3276) is preserved in the herbarium of faculty of pharmacy of Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

■ Study design

The study was carried out during May, June and July 2003. The subjects were divided into test group (n=23) and control group (n=18) after being matched according to grade of education and curriculum, age, weight and height. Subjects of the test group consumed

100 mg saffron dissolved in 200 ml milk in a yellow glass with a wafer each day for 6 weeks. This dose of saffron was used because saffron at this dose had antioxidant properties in human blood in the study conducted by Verma and Bordia in 1998 and we supposed that saffron at this dose might also affect human immunological and hematological parameters. The control group consumed 200 ml milk in a yellow glass with a wafer each day for 6 weeks. The subjects were examined and questioned for being diseased or taking medicines during the study. Blood samples were collected from subjects while fasting from 7 to 9 a.m. at the beginning of study (week 0), after 3 weeks (week 3) and after 6 weeks (week 6). Further, blood pressure and body temperature of the subjects were measured regularly.

■ Collection of blood samples and preparation of serum

The following procedure was carried out according to Miller et al. (1995). 5 ml of venous blood was collected from each subject and was poured into a test tube lacking any anticoagulant. The blood was placed at the laboratory temperature until it coagulated completely and the serum separated from blood. The test tubes were centrifuged with 9000 g at the laboratory temperature for 10 minutes. The resultant serum was tested quickly or was poured into 0.5 ml microtubes and stored at -20 °C for the next experiments. 2 ml blood was poured into vials containing EDTA (ethylene diamine tetra-acetic acid) for complete blood cell counts.

■ Evaluation of the concentration of serum C3 and C4 complements

The concentrations of the serum C3 and C4 complements were evaluated by single radial immunodiffusion (SRID) method according to Fischbach (2000) and Rose et al (1997) with the kits manufactured by the Mashhad Biogen company in Iran. To reduce error, all the rings diameters were read by one experimenter.

■ Evaluation of the counts of innate immunity cells and the differential counts of white blood cells

Counts of the innate immunity cells such as white blood cells, platelets, monocytes, neutrophils, basophils and eosinophils were evaluated by H1 counter and for more accuracy the counts were also evaluated by Hycel counter according to Fishbach (2000).

■ Evaluation of the concentration of serum CRP (C- reactive protein)

To find cases of infection or inflammation among the subjects, in addition to regular medical examination, the subjects serum CRP concentration was also determined regularly by latex agglutination test with kits obtained from the British company Omega according to Miller et al (1990) and Rose et al. (1997).

Pharmacologie

Statistical analyses

Statistical analyses were carried out by the SPSS software version 10. Tests of normality of the data were performed by the Kolmogorov-Smirnov test of normality. Comparative differences between the data of the test group and the control group at week 0, week 3 and week 6 were assessed by independent samples t-test if the distribution of the data were normal and by Mann-Whitney U test if the distribution of the data were not normal. Intra-group differences between data were evaluated by repeated measures ANOVA followed by tukey post hoc multiple comparisons test, if the distribution of the data was normal and by the Friedman test if the distribution of data was not normal. $P < 0.05$ was considered as significant.

RESULTS

Table I: Serum immunoglobulins (IgG, IgM, and IgA) and complements (C₃ and C₄) concentrations (mg/dl) (means \pm SEM) before and after consumption of 100 mg saffron dissolved in 200 ml milk daily (test group, n=22) and 200 ml milk daily (control group, n=15) for 6 weeks

	Week 0		Week 3		Week 6	
	Test group	Control group	Test group	Control group	Test group	Control group
IgG	1662.4 \pm 69.1	1608.7 \pm 128.2	2065.5 \pm 79.3*	1578.1 \pm 123.3	1258.6 \pm 71*	1156.3 \pm 72*
IgM	184.3 \pm 19.1	177.2 \pm 17.9	115.9 \pm 9.1*	133.1 \pm 14.2	179.7 \pm 22.7	170.3 \pm 26.6
IgA	344.4 \pm 30.7	255.9 \pm 14	313.1 \pm 27	291.1 \pm 16.4	323.8 \pm 29.8	274.1 \pm 22.1
C ₃	67.6 \pm 4.25	84.9 \pm 4.3	77.5 \pm 6.9	73.1 \pm 4.8	70.5 \pm 6.6	70.7 \pm 7.7
C ₄	14.3 \pm 1.8	14.9 \pm 1.8	8.8 \pm 1.9	9.5 \pm 2.2	17.3 \pm 1*	17.9 \pm 2.2

*Significant difference as compared to the initial concentration ($P < 0.05$)

Table II: Counts and percents of innate immunity cells, counts of red blood cells, concentration of hemoglobin and percent of hematocrit (means \pm SEM) of blood before and after consumption of 100 mg saffron dissolved in 200 ml milk daily (test group, n=22) and 200 ml milk daily (control group, n=15) for 6 weeks

	Week 0		Week 3		Week 6	
	Test group	Control group	Test group	Control group	Test group	Control group
White blood cells ($10^9/\text{mm}^3$)	6.632 \pm 0.32	7.07 \pm 0.6	5.697 \pm 0.199*	6.204 \pm 0.41	5.872 \pm 0.251	6.076 \pm 0.302
Neutrophils (%)	55.9 \pm 2.1	53.7 \pm 2.3	52 \pm 1.9	52.2 \pm 2.6	54.7 \pm 2	54.8 \pm 1.8
Eosinophils (%)	3.2 \pm 0.4	3.2 \pm 0.5	3.1 \pm 0.4	3.3 \pm 0.4	3.1 \pm 0.4	3.5 \pm 0.4
Basophils (%)	0.56 \pm 0.04	0.55 \pm 0.04	0.45 \pm 0.03	0.45 \pm 0.02	0.59 \pm 0.03	0.57 \pm 0.06
Lymphocytes (%)	31.9 \pm 1.7	33.9 \pm 2	35 \pm 1.6	36.3 \pm 2.4	33.9 \pm 1.7	34.3 \pm 1.9
Monocytes (%)	6.7 \pm 0.4	6.3 \pm 0.4	7.3 \pm 0.3**	6.3 \pm 0.2	5.7 \pm 0.2	5.7 \pm 0.4
Platelets ($10^9/\text{mm}^3$)	299.3 \pm 16.293	296.933 \pm 26.588	248.571 \pm 12.078	269.8 \pm 11.571	302.273 \pm 16.631	292.357 \pm 16.751
Red blood cells ($10^9/\text{mm}^3$)	5.639 \pm 0.097	5.61 \pm 0.122	5.582 \pm 0.1	5.686 \pm 0.086	5.631 \pm 0.113	5.46 \pm 0.092
Hemoglobin (g/dl)	14.854 \pm 0.284	14.653 \pm 0.268	16.062 \pm 0.267	16.073 \pm 0.149	16.1 \pm 0.255	16.15 \pm 0.181
Hematocrit (%)	46.604 \pm 0.752	46.18 \pm 0.917	43.9 \pm 0.601	44.673 \pm 2.014	46.359 \pm 0.602	44.928 \pm 0.689

Four of the subjects were excluded from study because of catching colds and sore throat and CRP concentration more than 6 mg/dl and 37 subjects remained in the study from which 22 subjects were in the test group and 15 subjects were in the control group.

Immunological experiments on the serum samples demonstrated that the test group and the control group did not have any significant difference initially (week 0) in the concentrations of C3 and C4 (Table I) and the percents and counts of the innate immunity cells (monocytes, neutrophils, eosinophils, basophils, platelets and total white blood cell counts) (Table II) ($P > 0.05$). There was no significant difference between the test group and the control group in averages of age, height, weight and body mass index (Table III).

After 3 weeks of study, the percent of monocytes in the test group increased significantly ($P < 0.05$), while saffron use during this period significantly reduced the count of platelets and total white blood cell count at week 3 ($P < 0.05$) (Table 2). Saffron use reduced the percents

of neutrophils and eosinophils after 3 weeks, but this reduction was not significant ($P > 0.05$) (Table II). Saffron use did not have any significant effect on the concentrations of C3 and C4 after 3 weeks (Table I).

Experiments demonstrated that the percent of monocytes at week 6 had reduced significantly ($P < 0.01$), while the count of platelets had increased significantly ($P < 0.05$) as compared to week 3 (Table 2). Saffron use did not have any significant effects on the percents of neutrophils, eosinophils, basophils and total white blood cells count (Table II) and the concentrations of C3 and C4 (Table I) at week 6 ($P > 0.05$).

Immunological experiments on the serum samples demonstrated that the test group and the control group did not have any significant difference initially (week 0) in the concentrations of IgG, IgM, IgA (Table I) and the percents of lymphocytes (Table II) ($P > 0.05$).

Serum IgG concentration of the test group increased significantly after 3 weeks ($P=0.01$). Although saffron use decreased the concentrations of IgA at week 3, but this reduction was not significant ($P>0.05$) (Table I). The percent of the lymphocytes of the test group increased at week 3, but this increase was not significant ($P>0.05$). However the total white blood cells count of the test group decreased significantly at week 3 ($P<0.05$) (Table II). Serum IgG concentration of the test group decreased significantly at week 6 as compared to week 3 ($P<0.005$). Serum IgM concentration of the test group decreased significantly at week 3 as compared to the initial level ($P<0.05$) (Table I). But the concentrations of IgA and IgM and the percent of lymphocytes of the test group at week 6 were not significantly different from the initial values and the control group ($P>0.05$) (Tables I and II). Saffron use did not have any effects on the red blood cells count, hemoglobin concentration and hematocrit (Table II).

Table III: Ages, weights, heights and body mass indexes of test group and control group (means \pm SEM)

	Test group	Control group
Age (years)	22.5 \pm 0.6	21.1 \pm 0.5
Weight (kilograms)	65.9 \pm 1.8	67 \pm 2.8
Height (meters)	174 \pm 1.3	176 \pm 1.3
Body mass index (kg/m ²)	21.7 \pm 0.6	21.3 \pm 0.5

DISCUSSION

The increase of the percent of monocytes after 3 weeks of saffron use may be attributed to the following causes:

- Secretion of cytokines such as granulocyte-monocyte colony stimulating factor, monocyte colony stimulating factor and interleukin 3 that enhance monocyte production in bone marrow (Rich et al., 2001) may be induced by saffron;
- Carotenoids may accumulate in the monocytes (Fotouhi et al., 1996) and thus saffron carotenoids also may accumulate in monocytes and increase the life span of monocytes by protecting them against free radicals;
- Saffron has anti-inflammatory effects (Hosseinzadeh and Younesi, 2002) thus saffron may decrease immigration of monocytes from peripheral blood into tissues by suppressing occult tissue inflammation.

The increase of the percent of monocytes may augment the innate immunity responses, the cellular immunity responses (the role of monocytes in presenting antigens to T-helper (Th) cells) and humoral immunity responses (through inducing the secretion of cytokines by Th cells).

The significant reduction of the percent of monocytes as compared to the initial value after 6 weeks of saffron use probably is due to the negative feedback on the immune system regulation induced by the production of inhibitory cytokines such as transforming growth factor-beta.

The reduction of the platelets and white blood cell counts and the percent of neutrophils that are inflammatory factors (Uthaisangsook et al., 2002; Parslow et al., 2001) at week 3 probably suggests anti-inflammatory effects of saffron. The increase of the platelets and white blood cell counts and the percent of neutrophils to the initial values at week 6 demonstrates that the effects of saffron depended on the duration of saffron use. Rink et al. (1998) demonstrated that consumption of carotenoids in adults reduces the secretion of pro-inflammatory cytokines such as tumor necrosis factor-alpha and also pro-inflammatory cytokines by action on hepatocytes induce production and secretion of inflammatory factors such as CRP. Erlinger et al. (2001) demonstrated that beta-caroten reduces inflammatory indicis such as serum CRP and the count of white blood cells.

There is a complex yet intricate network of immune responses regulated by Th cells. The Th cells carry out versatile regulatory actions by producing humoral factors called cytokines and cognitive cell-cell interactions with target cells through cell surface molecules (Jyonouchi et al., 1995). Thus saffron probably produces some of the above-mentioned effects by the stimulation of secretion of Th cells cytokines.

The increase of serum IgG concentration after 3 weeks and its reduction to the initial level after 6 weeks of saffron use demonstrates that the effects of saffron depend on the duration of saffron use. Thus, saffron use for 3 weeks may cause Th cells to produce stimulatory cytokines that enhance proliferation of IgG producing B-cells or cause isotype switching to facilitate IgG production. Further, regarding that prevention of oxidative DNA damage in mononuclear cells is one potential mechanism for immunomodulatory effects of carotenoids (Watzl et al., 2000), the saffron carotenoids may increase IgG production by preventing oxidative damage of B cells. However, saffron use after 6 weeks may suppress production of stimulatory cytokines by Th cells or may cause Th cells to produce inhibitory cytokines that inhibit the function of IgG producing B cells. The reduction of the serum IgM concentration in the test group at week 3 as compared to the initial level could be due to the inhibitory effects of saffron on the IgM producing B cells, but also this effect of saffron depends on the duration of saffron use, because the serum IgM concentration in the test group increased to the initial level after 6 weeks.

Watzl et al. (1999) demonstrated that consumption of carotenoid-rich vegetables induces proliferation of lymphocytes in adults. Further, Kim et al. (1999) showed that consumption of lutein (a carotenoid) increased the percentage of B-cells in the peripheral blood of cats. Chew et al. (2000) demonstrated that beta-carotene consumption without any antigenic stimulation in dogs increased serum IgG concentration but did not have any effects on the serum IgM concentration. Further, Jyonouchi et al. (1994) showed that beta-carotene enhanced antibody production in response to thymus dependent antigens in mice.

Nevertheless, the mechanisms by which saffron produces the aforementioned effects on the innate immunity and the serum levels of IgG could not be explained from the present study. It is clear that the role of the Th cells in these effects of saffron should not be disregarded. Future studies about the effects of saffron on the pattern of

Pharmacologie

cytokines secreted by the Th cells may disclose the mechanisms of the effects of saffron.

Serum IgA level did not change in the case group during 6 weeks of saffron use. It should be pointed out that secretory IgA which is located in the gastrointestinal and airway mucosa and constitutes the major part of the body IgA was not measured in this study. However Jyonouchi et al. (1995) demonstrated that dietary carotenoids could enhance IgA production of the gastrointestinal and airway mucosa.

Interestingly, there is only about 8 mg carotenoids in 100 mg of saffron (Verma and Bordia, 1998) and even in this dose the spice has remarkable effects on the immune system. It is therefore possible that either saffron contains some other constituents which potentiate the effects of the carotenoids present, or the carotenoids in saffron are better absorbed and assimilated in comparison to carotenoids from other sources.

The immunological parameters of 2 of 22 subjects (9.5 percent of the subjects studied) did not change after consumption of saffron. These subjects may be regarded as low-responders. The low-responders may have some problems in the absorption or metabolism of the carotenoids and other constituents of saffron. Borel et al. (1998) categorized the population as low-responders and high-

responders in terms of absorption and metabolism of beta-carotene. Inter-individual differences controlled by genetic factors exist in the absorption or metabolism of beta-carotene and other carotenoids (Rock, 1997; Pryor et al., 2000; Rock, 2003).

The increase of serum IgG level induced by saffron use may be utilized clinically to enhance antibody response to routine vaccination. Further, saffron may be used to increase secondary immune responses (IgG) against pathogens and cancer cells. Secondary immune responses decrease in the elderly in parallel with the loss of memory T-cells. Infections, cancers and autoimmune diseases increase in the elderly following reduction of the secondary immune responses (Jyonouchi et al., 1995). Saffron may have a potential role in improvement of the specific antibodies response in the immunodeficiencies such as in the elderly by enhancement of the secondary immune responses. Thus, saffron may be used as a phyto-medicine to modulate the immune system. Further, saffron is traditionally used as a spice, a blood tonic, stimulant and aphrodisiac. Saffron is very restorative and in Ayurvedic medicine, it is used to strengthen feelings of devotion and compassion. It is specially good for the female reproductive system. It is also carminative and antispasmodic. Saffron helps to enhance other tonic herbs and is therefore added to other remedies. Saffron is used in cooking ad lib and as a herbal medicine a pinch of it is simmered in milk as a decoction (Ody, 2000).

REFERENCES

- Abdullaev F.I. (2002) Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.), *Experimental Biology and Medicine*, 227, 20-5.
- Abdullaev J.F., Caballero-Ortega H., Riverón-Negrete L., Pereda-Miranda R., Rivera-Luna R., Manuel Hernandez J., Perez-Lopez I., Espinosa-Aguirre J.J. (2002) *In vitro* evaluation of the chemopreventive potential of saffron. *Revista de Investigación Clínica*, 54: 430-6.
- Abe K., Saito H. (2000) Effects of saffron extract and its constituent crocin on learning behaviour and long-term potentiation, *Phytotherapy Research*, 14, 149-52.
- Bendich A. (1989) Carotenoids and the immune response, *Journal of Nutrition*, 119, 112-15.
- Bendich A. (1991) α -carotene and the immune response, *Proceedings of Nutrition Society*, 50, 263-74.
- Bertram J.S. (1999) Carotenoids and gene regulation, *Nutrition Reviews*, 57, 182-91.
- Borel P., Grollier P., Mekki N., Boirie Y., Rochette Y., Le Roye B., Alexandre-Gouabau M.C., Lairon D., Azais-Braesco V. (1998) Low and high responders to pharmacological doses of β -carotene: proportion in the population, mechanisms involved and consequences on β -carotene metabolism, *Journal of Lipid Research*, 39, 2250-60.
- Chew B.P. (1995) Antioxidant vitamins affect food animal immunity and health, *Journal of Nutrition*, 125, 1804S-8S.
- Chew B.P., Park J.S., Wong T.S., Kim H.W., Weng B.B.C., Byrne De la Fuente M. (2002) Effects of antioxidants on immune system ageing, *European Journal of Clinical Nutrition*, 56 (Suppl 3), S5-8.
- Dyle R.M., Harold C., Johnson P. (2001) *Nursing herbal medicine handbook*, Springhouse Corporation, Pennsylvania, 377-378.
- Erlinger T.P., Guallar E., Miller E.R. 3rd, Stolzenberg-Solomon R., Appel L.J. (2001) Relationship between systemic markers of inflammation and serum beta-carotene levels, *Archives of Internal Medicine*, 161(15), 1903-8.
- Escribano J., Alonso G.L., Prados M.C., Fernández J.A. (1996) Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells *in vitro*, *Cancer Letters*, 100, 23-30.
- Evans W.C. (2002) *Trease and Evans pharmacognosy*, 15th ed., W. B. Saunders, Edinburgh, 437-438.
- Fischbach F. (2000) *A manual of laboratory and diagnostic tests*, 6th ed., Lippincott, Philadelphia, 245-261.
- Fotouhi N., Meydani M., Santos M.S., Meydani S.N., Hennekens C.H., Gaziano J.M. (1996) Carotenoid and tocopherol concentrations in plasma, peripheral blood mononuclear cells, and red blood cells after long-term β -carotene supplementation in men, *American Journal of Clinical Nutrition*, 63, 553-8.
- Guannar S. (1999) *Drugs of natural origin*, 4th ed., Swedish Pharmaceutical Press, Stockholm, 342 pp.
- Handelman G.J. (2001) The evolving role of carotenoids in human biochemistry, *Nutrition*, 17, 818-22.
- Hosseinzadeh H., Younesi H.M. (2002) Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Crocus sativus* L. stigma and petal extracts, *BMC Pharmacology*, 2(1), 7.
- Jyonouchi H., Zhang L., Gross M., Tomita Y. (1994) Immunomodulating actions of carotenoids: enhancement of *in vitro* antibody production to T-dependent antigens, *Nutrition and Cancer*, 21, 47-58.
- Jyonouchi H., Sun S., Tomita Y., Gross M.D. (1995) Astaxanthin, a carotenoid without vitamin A activity, augments antibody responses in cultures including T-helper cell clones and suboptimal doses of antigen, *Journal of Nutrition*, 125, 2483-92.

- Jyonouchi H., Sun S., Gross M. (1995) Effect of carotenoids on *in vitro* immunoglobulin production by human peripheral blood mononuclear cells: astaxanthin, a carotenoid without vitamin A activity, enhances *in vitro* immunoglobulin production in response to a T-dependent stimulant and antigen, *Nutrition and Cancer*, 23, 171-83.
- Kim H.W., Chew B.P., Wong T.S., Park J.S., Weng B.B.C., Byrne K.M., Hayek M.G., Reinhart G.A. (2000) Modulation of humoral and cell-mediated immune responses by dietary lutein in cats, *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 73, 331-41.
- Kim H.W., Chew B.P., Wong T.S., Park J.S., Weng B.B.C., Byrne K.M., Hayek M.G., Reinhart G.A. (2000) Dietary lutein stimulates immune response in the canine, *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 74, 315-27.
- Knight J.A. (2000) Review: free radicals, antioxidants, and the immune system, *Annals of Clinical Sciences*, 30, 145-58.
- Li C.Y., Wu T.S. (2002) Constituents of the stigmas of *Crocus sativus* and their tyrosinase inhibitory activity, *Journal of Natural Products*, 65, 1452-6.
- Miller L.E., Ludke H.R., Peacock H.R., Tomar R.H. (1990) *Manual of laboratory immunology*, 2nd ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 122-173 pp.
- Nair S.C., Kurumboor S.K., Hasegawa J.H. (1995) Saffron chemoprevention in biology and medicine: a review, *Cancer Biotherapy and Radiopharmaceuticals*, 10, 257-64.
- Ody P. (2000) *The complete guide medicinal herbal*, Dorling Kindersley, London, 222 pp.
- Parslow T.G., Stites D.P., Terr A.I., Imboden J.B. (2001) *Medical Immunology*, McGraw-Hill, New York, 215-233 pp.
- Pryor, W.A., Stahl, W., Rock, C.L. (2000) Beta carotene: from biochemistry to clinical trials, *Nutrition Reviews*, 58, 39-53.
- Rich R.R., Fleisher T.A., Shearer W.T., Kotzin B.L., Schroder Jr, H.W. (2001), *Clinical immunology, principles and practice*, Mosby, London, 120.5 p.
- Rink L., Cakman J., Kirchner H. (1998) Altered cytokine production in the elderly, *Mechanisms of Ageing and Development*, 102 (2-3), 199-209.
- Rock C.L. (1997) Carotenoids: biology and treatment, *Pharmacology and Therapeutics*, 75, 185-97.
- Rock C.L. (2003) Carotenoid update, *Journal of the American Dietetic Association*, 103 (4), 423.
- Rose N.R., Conway de Macario E., Folds J.D., Lane H.C., Nikamura R.M. (1997) *Manual of clinical laboratory immunology*, 5th ed., ASM Press, Washington DC, 144-146 pp.
- Sies H., Stahl W. (1995) Vitamins E and C, β -carotene, and other carotenoids as antioxidants, *American Journal of Clinical Nutrition*, 62 (suppl), 1315S-21S.
- Uthaisangsook S., Day N.K., Bahna S.L., Good R.A., Haraguchi S. (2002) Innate immunity and its role against infections, *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 88 (3), 253-64.
- Verma S.K., Bordia A. (1998) Antioxidant property of saffron in man, *Indian Journal of Medical Sciences*, 52, 205-7.
- Viora M., Quaranta M.G., Straface E., Vari R., Masella R., Malorni W. (2001) Redox imbalance and immune functions: opposite effects of oxidized low-density lipoproteins and N-acetylcysteine, *Immunology*, 104, 431-8.
- Watzl B., Bub A., Brandstetter B.R., Rechkemmer G. (1999) Modulation of human T-lymphocyte functions by the consumption of carotenoid-rich vegetables, *British Journal of Nutrition*, 82 (5), 383-9.
- Watzl B., Bub A., Blockhaus M., Herbert B.M., Luhrmann P.M., Neuhauser-Berthold M., Rechkemmer G. (2000) Prolonged tomato juice consumption has no effect on cell-mediated immunity of well-nourished elderly men and women, *Journal of Nutrition*, 130, 1719-23

Bulletin d'adhésion et d'abonnement

Nom

Prénom

Adresse de correspondance

CP - Ville

Tél. Fax

Email

souhaite adhérer à la S.F.E. et recevoir la revue *Ethnopharmacologia*

	pour 2 ans	pour 1 an
Particulier	60	35
Etudiant (- de 30 ans sans profession)	28	15
Société (2 ex. de la revue)	180	100
Donateur	305	153

règle par virement bancaire

règle par chèque à l'ordre de la S.F.E.

règle par carte bancaire sur le site

désire une facture

Société Française d'Ethnopharmacologie 1, rue des Récollets B.P. 4011 57040 Metz Cedex www.ethnopharmacologia.org
Banque Populaire de Lorraine Champagne - Rue des Clercs Code banque 14707 Code guichet 00022 N° 022 19 30807 5 Clé RIB 46

Le protocole utilisé pour induire l'hypertension saline chez le rat est celui décrit par Dimo et al. (1999). Les rats hypertendus salins (RHS) ont été obtenus en imposant un régime hypersodé aux rats normotendus (RNT) pendant une période de 9 semaines. Les RNT ont reçu par voie orale, en prise quotidienne unique, une solution de NaCl 9% à raison de 2 ml pour 100 g de poids corporel. Les animaux s'abreuvaient à volonté d'une solution contenant 1,2% de NaCl. Les rats du lot contrôle ont reçu un volume équivalent d'eau distillée et avaient libre accès à l'eau ordinaire.

■ Préparation de l'extrait

Les feuilles fraîches de *C. durandii* récoltées à Yaoundé en octobre ont été identifiées par comparaison au spécimen N° 6291/SRF CAM déposé à l'herbier national à Yaoundé. Les feuilles ont été séchées au soleil puis broyées en poudre. 1 kg de cette poudre a été mis à macérer dans 6 l du mélange chlorure de méthylène/méthanol (1:1), à température ambiante pendant une semaine. Le mélange était agité plusieurs fois par jour. Filtré au papier Whatman n°3, le macérât a été concentré par évaporation sous vide à une température de 80°C ; ce qui a permis d'obtenir 340 g d'extrait sous forme d'une pâte verdâtre foncée, représentant l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol des feuilles de *C. durandii*. Deux gouttes de tween 80 ont été ajoutées à 100 mg d'extrait et le volume ajusté à 10 ml avec de l'eau distillée donnant ainsi une solution à 10 mg/ml. Les analyses phytochimiques de cet extrait ont révélé la présence de flavonoïdes, phénols, stéroïdes, alcaloïdes, cétones et triterpènes.

■ Effets de *C. durandii* sur la pression artérielle

Les RNT et RHS ont été anesthésiés par injection intrapéritonéale d'éthyle carbamate (1,5 g/kg). La trachée artère a été canulée à l'aide d'un tube en polyéthylène (3 mm de diamètre) afin de faciliter la respiration spontanée. L'extrait et les substances de référence ont été administrés par l'intermédiaire d'un cathéter placé à demeure dans la veine fémorale. Le volume maximal injecté était de 0,1 ml pour 100 g de poids corporel. La pression artérielle a été enregistrée par introduction d'un cathéter connecté à un transducteur de pression (PANLAB) dans l'artère carotide gauche. L'appareil d'enregistrement de la pression sanguine est un polygraphe multivitesse à quatre pistes Harvard. Les extraits de *C. durandii* ont été administrés 10 minutes après injection d'une solution saline (NaCl 0,9 %) et les effets sur la variation de la pression artérielle observés pendant une heure. Les effets de l'extrait ont été également évalués en présence de substances pharmacodynamiques de référence : clonidine (0,15 mg/kg), phentolamine (1 mg/kg), propranolol (3 mg/kg), noradrénaline (0,5 mg/kg), acétylcholine (1 µg), atropine (2 mg/kg) et cimétidine (15 mg/kg).

■ Evaluation des effets de *C. durandii* sur l'activité du cœur *in situ* de rat

Les RNT ont été anesthésiés et un cathéter en polyéthylène placé dans la veine fémorale. L'embout libre du cathéter relié à l'appareil à respiration artificielle type PANLAB S.L Harvard a été introduit

dans la trachée artère et la ventilation réglée à 72-90 cycles/mn pour un débit d'air de 3 à 4 ml. Une incision a été pratiquée entre la troisième et la quatrième côte. La pointe du ventricule a été fixée à un transducteur isométrique (PANLAB) sous une tension de 2 g. Les mouvements mécaniques du cœur ont été enregistrés par un oscillographe Harvard. Le cœur était continuellement irrigué par une solution oxygénée et thermostaté à 37 °C de Mac-ewen. Après une période d'équilibration de 20 minutes, l'extrait de *C. durandii* (6 mg/kg, 8 mg/kg, 10 mg/kg) a été administré par voie intraveineuse et les effets évalués sur la force de contraction et la fréquence cardiaque. L'activité de l'extrait a été évaluée en présence de l'atropine (2 mg/kg).

■ Evaluation des effets diurétiques de *C. durandii*

Un test préliminaire de sélection a été effectué par administration d'une solution de NaCl 0,9% aux rats à raison de 1 ml pour 100 g de poids corporel. Le volume urinaire a été ensuite évalué au bout de 4 heures. Les animaux ayant excrété au moins 40% du volume de solution administrée ont été sélectionnés et ceux ayant excrété moins de 40% de ce volume exclus. Les rats normotendus et hypertendus salins ont été placés individuellement dans des cages métaboliques pour acclimatation pendant 48 heures. Les rats sélectionnés ont reçu par voie orale différentes doses (225 mg/kg, 300 mg/kg) d'extrait de *C. durandii* et le volume urinaire a été déterminé après 24 heures. Le sodium et le potassium urinaire ont été quantifiés à l'aide d'un photomètre à flamme type Jenway, PFP7.

■ Les substances de référence

Les substances pharmacodynamiques de références utilisées dans cette étude sont : clonidine (Labo. GLAXO), phentolamine (BAYER), propranolol (AstraZeneca), noradrénaline (SIGMA), acétylcholine (SIGMA), atropine (Prolabo), cimétidine (Pharm. Smithkline beecham) et furosémide (Labo. Hoechst Marion Roussel).

■ Analyse statistique des résultats

Les résultats représentent la moyenne ± ESM (n = 5). La comparaison des moyennes a été faite à l'aide du test ANOVA du logiciel "Mintab". Pour P < 0,05, la différence a été considérée comme significative.

RÉSULTATS

■ Effets de *C. durandii* sur la pression artérielle

1. Chez le rat normotendu

Chez le RNT anesthésié à l'éthyl carbamate, l'injection intraveineuse de l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol de *C. durandii* a provoqué une diminution dose - dépendante de la pression arté-

1994). L'extrait de *C. durandii* a corrigé la pression élevée des RHS en la ramenant à des valeurs pratiquement comparables aux valeurs de pression des rats normotendus, de manière stable et durable. Les résultats préliminaires montrent que *C. durandii* provoque une vasorelaxation du muscle lisse vasculaire. Ces données suggèrent que la diminution durable de la pression artérielle peut s'expliquer en admettant un effet vasodilatateur direct de l'extrait. Les facteurs majeurs contribuant au développement de l'hypertension artérielle chez le RHS (Casteels et al., 1985, Carmeliet, 1986) seraient la grande perméabilité au Ca^{2+} et l'élévation de la concentration intracellulaire de Ca^{2+} dans les fibres musculaires lisses vasculaires, augmentant le tonus vasculaire (Asano et al., 1995).

La baisse brusque de la pression artérielle induite par *C. durandii* a été potentialisée de 28% en présence du propranolol. Le propranolol, par action sur les récepteurs β -adrénergiques provoque une réduction de la fréquence cardiaque. Le résultat observé serait dû à une synergie des effets chronotropes négatifs de l'extrait et du propranolol. Nos résultats montrent que la cimétidine, substance capable de bloquer les effets de l'histamine (Ahmad et al., 1993), inhibe totalement la réponse hypotensive induite par l'extrait. Les antihistaminiques de type H_2 diminuent la tendance hypotensive résultant de la dilatation des artérioles et normalisent la perméabilité microvasculaire (Schroderet, 1989 ; Rang et Dale, 1991).

C. durandii a provoqué une augmentation de l'excrétion urinaire chez les RNT et les RHS. La diminution de la pression induite par l'extrait pourrait résulter de son activité diurétique ; l'hypervolémie entraîne une hypertension. (Dimo et al., 1999) Ces observations pourraient expliquer l'utilisation de *C. durandii* dans le traitement de l'hypertension par les tradipraticiens. L'extrait des feuilles de *C. durandii* provoque une augmentation de l'excrétion du Na^+ et du K^+ en fonction de la dose. L'administration orale de la dose 300 mg/kg a induit une augmentation de la natriurèse respectivement de 89 % et 80 %, chez les RNT et RHS par rapport au contrôle. L'excrétion urinaire du K^+ a augmenté respectivement de 75 % et de 47 %, chez les RNT et RHS. L'augmentation de la quantité de Na^+ suggère que l'extrait des feuilles de *C. durandii* n'aurait aucun effet sur l'aldostérone (Benneet, 1992). L'extrait agirait en inhibant le cotransporteur $Na^+ - K^+ - 2 Cl^-$, entraînant une excrétion abondante du Na^+ et du K^+ . (Dubois et al., 1999)

En conclusion, *C. durandii* a réduit la pression artérielle des RNT et RHS. L'extrait a provoqué une diminution du rythme cardiaque sans effet notable sur la force de contraction. Il a été observé une augmentation de la sécrétion urinaire et de l'excrétion du Na^+ et du K^+ . L'effet diurétique de *C. durandii* pourrait expliquer son activité hypotensive.

RÉFÉRENCES

- Ahmad M., Gilani A. H., Aftab K., Ahmed V. U. (1993) Effects of Kaempferol-3-o-rutinoside on rat blood pressure. *Phytotherapy Research*, 7, 314-316.
- Asano M., Nomura Y., Ito K., Uyama Y., Imaizumi Y., Watanabe M. (1995) Increased of voltage- dependant Ca^{2+} activated K^+ channels in resting state of femoral arteries from spontaneously hypertensive stage. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 275, 775-783.
- Banneman R. H., Burton J. (1983) *Chenwen-chieh, Médecine traditionnelle et couverture des soins de santé*, O.M.S., Genève, 205-206 pp.
- Baranga D. (1983) Change in chemical composition of food parts in the diet of colobus monkeys. *Biochemical System and Ecology*, 64, 668-673.
- Benneet P. N. (1992) Kidney and urinary tract. *Clinical pharmacology*, 459-473.
- Bezanger-Beauquesne L., Pinkas M., Torck M. (1975) *Les plantes dans la thérapeutique moderne*, Masson, Paris, 6-7 pp.
- Carmeliet E. (1986) Calcium channel-antagonists and the cardiovascular system. *Acta cardiologica*, XLI, 133-146.
- Casteels R., Raeymackers L., Droogmans G., Wuy Tack F. (1985) $Na^+ - K^+ - ATPase$; $Na^+ - Ca^{2+}$ exchange and excitation contraction coupling in smooth muscle. *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 7, 103-110.
- Dimo T., Nguielefack T. B., Kamtchouing P., Dongo E., Rakotonirina A., Rakotonirina S.V. (1999) Effets hypotensifs de l'extrait au méthanol de *Bidens pilosa* Linn chez les rats hypertendus. *Compte Rendu de l'Académie des Sciences*, 322, 323-329.
- Dubois J. M., Combettes L., Coraboeuf E., Faivre J. F. (1999) Les canaux ioniques cellulaires. Ed. Economica, 10-13.
- Eschborn, F.D. (1984) Flore analytique du Togo, Phanérogames, Agence de Coopération Culturelle et Technique, Paris, 482-483 pp.
- Gilani H. A., Jambaz K. H., Zaman M., Lateef A., Tariq S. R., Ahmad H. R. (1994) Hypotensive and spasmolytic activities of crude extract of *Cyperus scariosus*. *Archive of Pharmacology Research* 17, 145-149.
- Hauman, L. (1948) *Flore du Congo belge et du Ruanda-urundi, préparée par le comité exécutif de la flore du Congo belge et le jardin botanique de l'état*, Vol I : *Spermatophytes*, Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo belge (INEAC), Bruxelles, 1948, 39-43 pp.
- Keay R. W. J., Onochie C. F. A., Stanfield D. P. (1964) Nigerian trees Federal Department of Forest Research, Ibadan, Nigeria, 160-161 pp.
- Lantum D. N. (1989) *Traditional medicine-men of center province of Cameroun (Mfoundi, Mefou, Nyong et soo)*, University of Yaoundé, Presse Universitaire de Yaoundé, 36-37 pp.
- Letouzey R. (1968) *Flore du Cameroun*, Vol 8, *Ulmacées et Urticacées*, Muséum national d'histoire naturelle, Laboratoire de phanérogamie, Paris, pp. 3-44.
- Oates J. F., Swain T., Zantorska J. (1977) Secondary compounds and food selection by colobus monkeys. *Biochemical System and Ecology*, 5, 317-321.
- Perrot E., Paris R. (1974) *Les plantes médicinales*, Presses Universitaires de France, Paris, 4-8 pp.
- Rang, H.P., Dale, M.M. (1991) Local hormones. Inflammation and allergy, *Pharmacology*, Low-Priced Ed., 243 - 280 pp.
- Schorderet M. (1989) Antihistaminiques et anti-allergiques, in *Pharmacologie. Des Concepts Fondamentaux aux Applications Thérapeutiques*, Ed. Frison-Roche, Paris, 239 - 254 pp.
- Troupin G. (1978) *Flore du Rwanda : spermatophytes*, Musée Royal de l'Afrique centrale - Tervuren, Belgique, 127-129 pp.
- Watt J. Breyer, B. (1962) Medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa, 2nd ed., E. & S. Livingstone LTD, Edinburgh and London, 1032-1034 pp.

Pharmacologie

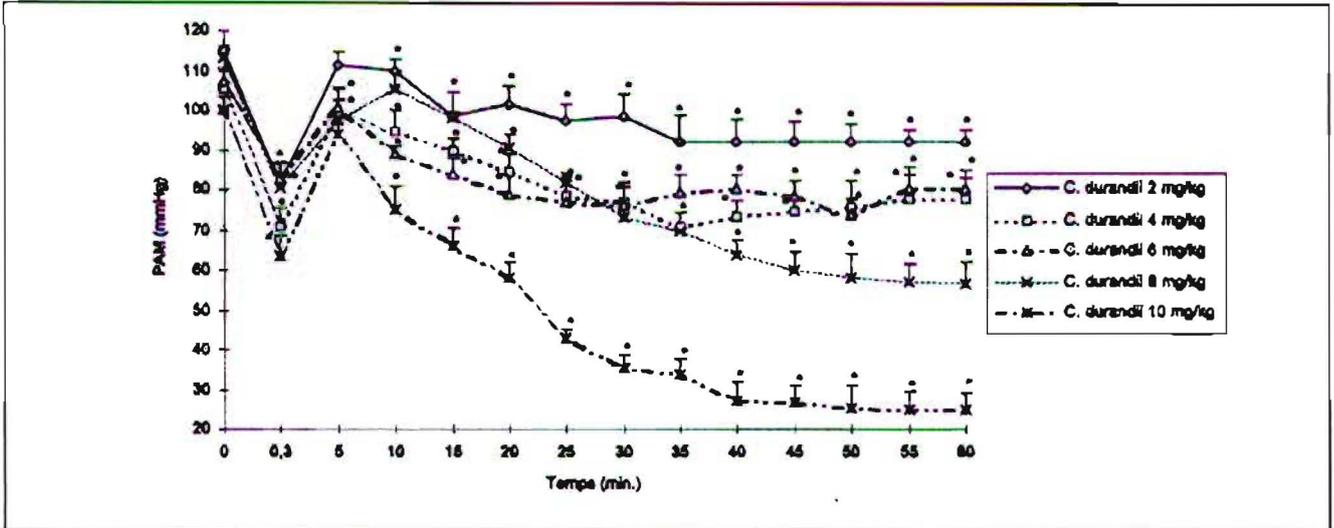


Figure 1 : Effets de l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol des feuilles de *C. durandii* sur la pression artérielle moyenne des rats normotendus.

* P < 0,05 : différence significative par rapport à la pression artérielle moyenne initiale. Chaque point représente la moyenne ± ESM, n = 5

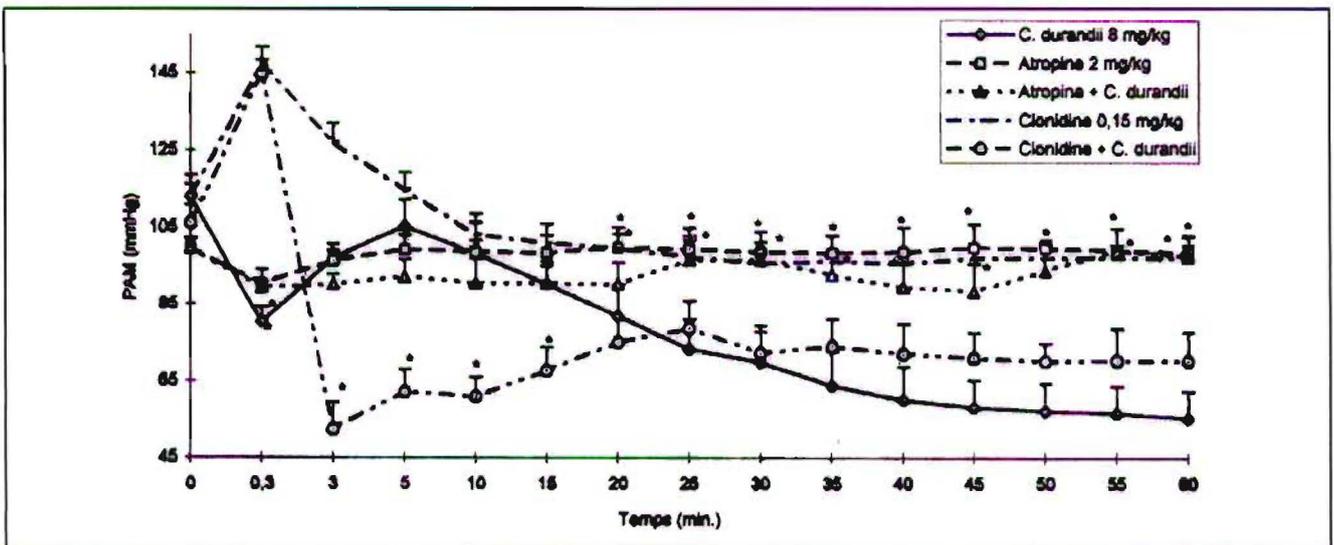


Figure 2 : Effets de l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol des feuilles de *C. durandii* en présence de l'atropine (2 mg/kg) et de la Clonidine (0,15 mg/kg) sur la pression artérielle moyenne des rats normotendus.

* P < 0,05, différence significative par rapport à 8 mg/kg, Chaque point représente la moyenne ± ESM, n = 5

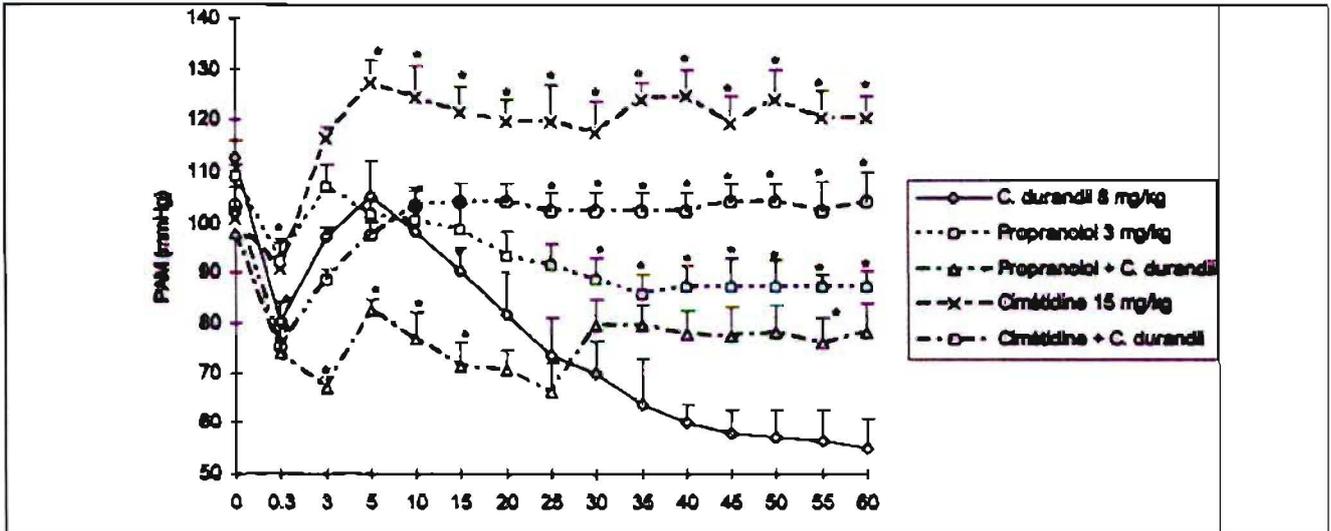


Figure 3 : Effets de l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol des feuilles de *C. durandii* en présence du Propranolol (3 mg/kg) et de la Cimétidine (15 mg/kg) sur la pression artérielle moyenne des rats normotendus. * P < 0,05, différence significative par rapport à 8 mg/kg, Chaque point représente la moyenne ± ESM, n = 5

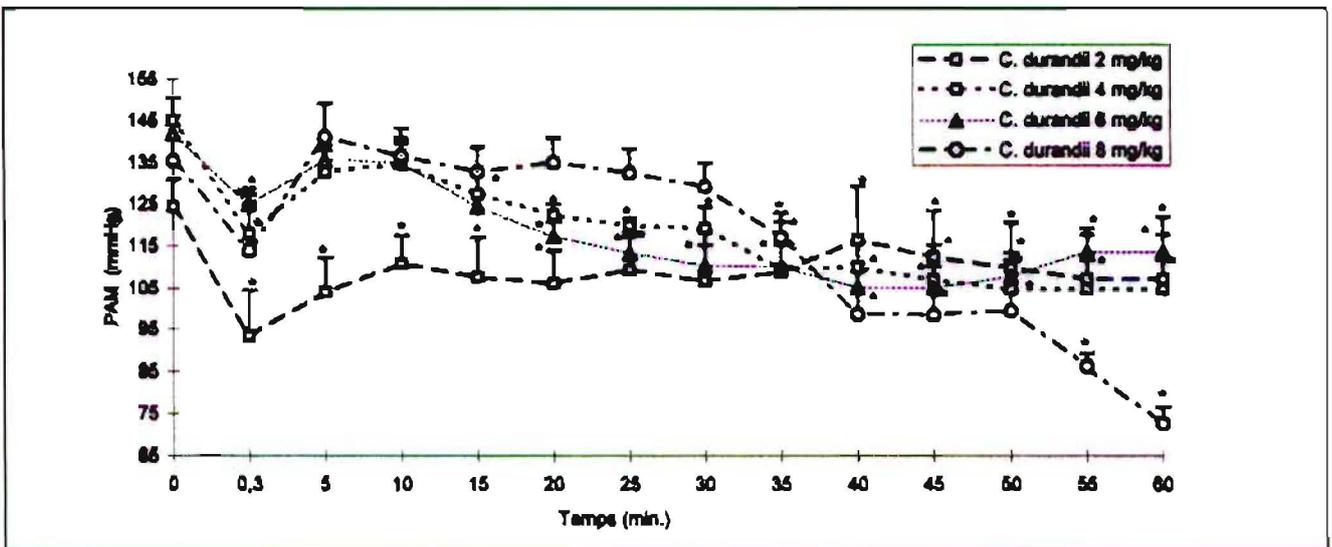


Figure 4 : Effets de l'extrait au chlorure de méthylène/méthanol des feuilles de *C. durandii* sur la pression artérielle moyenne des rats hypertendus salins.

* P < 0,05, différence significative par rapport à la pression artérielle moyenne initiale, Chaque point représente la moyenne ± ESM, n = 5

Tableau I : Effets de *C. durandii* sur la fréquence et la force des contractions cardiaques

Temps (seconde)	Fréquence cardiaque (bat./min.)						Force de contraction (gf.)					
	0	10	300	600	1200	1800	0	10	300	600	1200	1800
<i>C. durandii</i> 6 mg/kg	324 ± 24	288 ± 12	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	24,2 ± 2,2	23,4 ± 1,98	23,4 ± 1,98	24,2 ± 2,2	24,2 ± 2,2	24,2 ± 2,2
<i>C. durandii</i> 8 mg/kg	288 ± 22	240 ± 27	240 ± 27	284 ± 24	288 ± 22	288 ± 22	31 ± 3,31	35 ± 4,74	36 ± 3,31	36,8 ± 3,89	35 ± 4,18	34,6 ± 4,14
<i>C. durandii</i> 10 mg/kg	336 ± 15	276 ± 15*	300 ± 27*	336 ± 15	336 ± 15	336 ± 15	26 ± 3,67	32,8 ± 4,64	35,8 ± 5,4	36,2 ± 5,28	34 ± 4,2	33 ± 3,61
Acétylcholine (1 µg/kg)	336 ± 15	252 ± 12*	192 ± 12*	201 ± 13*	336 ± 15	337 ± 15	27 ± 2,55	24 ± 1,01	27 ± 1,84	31 ± 1,05	38 ± 1,22	28 ± 1,25
Atropine + <i>C. durandii</i> (2 mg/kg) (10 mg/kg)	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	324 ± 24	33 ± 1,22	36 ± 1,87	38 ± 1,22	36 ± 2,44	36 ± 2,44	36 ± 2,44
Atropine + Acétylcholine (2 mg/kg) (1 µg/kg)	336 ± 14,69	312 ± 22,44	336 ± 14,69	336 ± 14,69	336 ± 14,69	336 ± 14,69	30 ± 2,23	29 ± 2,91	29 ± 2,91	29 ± 2,91	29 ± 2,91	29 ± 2,91

Chaque valeur représente la moyenne ± ESM, n = 5. Différence significative par rapport à la valeur initiale (t = 0) : * p < 0,05. Bat./min. : battements par minute. gf. : gramme force

Tableau II : Effets de *C. durandii* sur le volume urinaire et l'excrétion urinaire du sodium et de potassium

Temps (heure)	Volume urinaire (ml/kg)				Excrétion du Na ⁺ (mEq/kg)				Excrétion du K ⁺ (mEq/kg)			
	NaCl 0,9 %	225 mg/kg	300 mg/kg	furosémide	NaCl 0,9 %	225 mg/kg	300 mg/kg	furosémide	NaCl 0,9 %	225 mg/kg	300 mg/kg	furosémide
3	6,26±3,12	44,84±4,28*	47,56±5,29*	22,25±20,01*	0,67±0,45	4,53±0,64*	10,23±0,97*	2,27±2,20*	1,25±0,73	0,99±0,08*	1,44±0,27*	2,04±2,12*
RNT 6	15,04±5,08	56,67±4,34*	63,11±5,48*	42,62±24,11*	1,002±0,61	6,29±1,23*	15,36±0,70*	7,10±3,23*	1,95±0,70	2,21±0,17*	3,90±0,42*	4,40±2,30*
24	40,61±11,06	83,29±5,17*	102,66±7,34*	67,50±40,57*	3,37±1,80	12,07±1,43*	31,10±0,70*	13,09±8,56*	2,62±2,22	6,50±0,83*	10,62±1,54	9,44±5,51*
3	2,77±3,23	47,10±2,74*	55,16±6,40*	33,64±15,52*	12,37±4,43	49,47±3,37*	56,62±4,75*	34,81±19,06*	4,36±2,10	2,08±11,19*	2,07±0,25*	2,44±2,00*
RHS 6	23,64±5,29	78,56±3,25*	77,85±7,81*	50,13±19,70*	17,29±3,84	81,97±7,33*	84,27±5,46*	59,48±28,30*	6,06±2,91	7,88±1,017*	6,47±0,66*	5,21±3,37*
24	48,42±9,59	119,67±3,25*	128,88±8,51*	91,12±21,93*	33,37±2,32	139,70±11,19*	166,33±7,60*	121,93±44,87*	13,77±6,01	19,38±3,64*	26,16±4,06*	15, ±5,39*

Chaque valeur représente la moyenne ± ESM, n = 5. Différence significative par rapport au lot témoin : * p < 0,05

Lus pour vous...

C'est sur le riche héritage légué à l'Occident chrétien par les grands médecins-philosophes de la civilisation arabo-musulmane que les premiers biologistes de l'époque moderne – Vésale, Harvey, Tournefort – ont posé les bases de l'anatomie, de la physiologie et de la botanique. Les grands auteurs arabes furent ainsi des « passeurs » de civilisation, dévoilant aux érudits d'Europe les trésors enfouis à Byzance, dans des manuscrits grecs que personne ne lisait plus.

Mais le rôle historique des savants arabes ne se limite pas à la transmission des richesses intellectuelles de l'Antiquité. Ces savants furent aussi des novateurs : les mathématiciens inventèrent l'algèbre (al-jabr) ; les alchimistes (experts en alkemia) découvrirent les alcalis, l'alcool, la distillation des parfums... Une dizaine de **grands médecins arabes** écrivirent de longs traités rassemblant toutes les connaissances médicales de l'époque, qu'elles viennent du monde hellénistique, du Proche-orient, de l'Iran ou de l'Inde. C'est ainsi qu'après l'invention de l'imprimerie, le **Canon de la Médecine** d'Avicenne connut une très large diffusion dans le monde entier et servit notamment de manuel dans toutes les facultés de médecine d'Europe jusqu'à la fin du XVII^e siècle.

Avicenne et Averroès ont aussi fait faire d'importants progrès à la biologie en étudiant, pour la première fois, le fonctionnement du cerveau. Avicenne (980-1037) émit l'hypothèse d'un réseau de localisations cérébrales où s'effectuaient les opérations mentales, proposition hardie à l'époque mais largement confirmée, au XX^e siècle, par les neurosciences. De son côté, Averroès (1126-1198) échafauda une théorie de l'intelligence dans laquelle ce qu'il appelait des *intelligibles* préfigurent nos modernes concepts. Cette théorie averroïste rencontra d'ailleurs, dès le XIII^e siècle, la très vive opposition de saint Thomas d'Aquin.

L'ouvrage contient en annexe une brève histoire de l'empire arabe du VIII^e au XIII^e siècle, ainsi qu'un tableau du développement des sciences non biologiques à la même époque.

Paul Mazliak, **Avicenne et Averroès. Médecine et biologie dans la civilisation de l'Islam**, Paris, Vuibert – Adapt, 2004, 246 p. ISBN : 2 7117 5326 3 ou 2 909680 53 3



La biodiversité, « objet » environnemental récent, et les ONG, acteurs désormais indispensables de la régulation environnementale, entretiennent des rapports étroits. La notion de biodiversité a largement pris forme et sens grâce aux ONG, dans les forums internationaux comme sur le terrain. Parallèlement, la consécration politique de la biodiversité et les modes de gestion qui l'accompagnent ont légitimé les interventions des ONG. Tantôt comme contre-pouvoir face aux Etats, tantôt comme parties prenantes du nouvel ordre écologique et économique mondial, parfois au sein d'alliances avec des firmes, elles sont devenues un pivot des politiques de protection de l'environnement. Ce sont des relations intimes entre ONG et biodiversité que le présent ouvrage se propose d'explorer.

Comment les ONG sont-elles devenues des porte-parole de la biodiversité, avec quel mandat de négociation, avec quelle influence réelle ? Comment les représentations et pratiques que recouvrent aujourd'hui biodiversité et ONG se sont-elles imposées ? Ces notions viennent-elles vraiment qualifier des objets nouveaux ? La notion de biodiversité revêt-elle une portée opérationnelle tant pour les sciences de la vie que pour les décideurs ? Les ONG ont-elles des spécificités qui exigent des outils analytiques particuliers ?

Les auteurs, sociologues, économistes et politistes, s'interrogent sur la validité scientifique des notions d'ONG et de biodiversité et nous convient à une réflexion critique sur les modes de gouvernement qui prétendent encadrer les relations entre les sociétés et la nature.

Catherine Aubertin (ed) **Représenter la nature ? ONG et biodiversité**, Paris, IRD Editions, 2005. 210 p. ISBN : 2 7099 1568 5 18

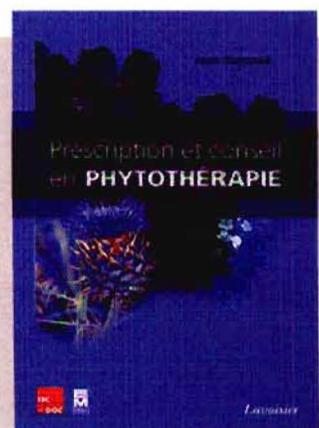
Face à la prolifération des molécules de synthèse aux effets secondaires parfois mal identifiés, pharmaciens et médecins recherchent de plus en plus souvent une alternative allopathique sûre et efficace.

La phytothérapie moderne est pour eux le recours idéal. Raisonnée et raisonnée, développée sur des bases scientifiques et d'une utilisation aisée, elle a en outre comme vertu de rassurer patients ou clients.

Prescription et conseil en phytothérapie dispense les connaissances nécessaires au bon usage de ces drogues. Dans un premier temps, il rassemble les principales pathologies susceptibles d'être traitées (trouble de la circulation, douleurs articulaires...). Dans un second temps, il décrit en une cinquantaine de monographies les plantes les plus couramment utilisées, en explicitant pour chacune d'elles la botanique, la chimie de la drogue, la pharmacologie, la clinique, les principales indications retenues et les formes d'administration.

Cet ouvrage permet au médecin, au pharmacien et au préparateur en pharmacie de maîtriser les associations de plantes qui, pour chaque pathologie, donneront assurance de résultats probants.

Jean Raynaud, **Prescription et conseil en phytothérapie**, Paris - Cachan, Eds Tec & Doc – EM Inter – Lavoisier, 2005, 215 p.



Ouvrages



Jacques Benveniste nous raconte dans cet ouvrage le cheminement de ses découvertes et des péripéties qui ont jalonnées sa vie de chercheur. Cet homme de science passionné et passionnant possédait une convivialité attachante.

Jeune interne des hôpitaux, il part en Californie à la Scripps Clinic and Research Foundation, dirigée par une sommité de l'immunologie et découvre un nouveau médiateur chimique le PAF (le facteur d'activation des plaquettes). Il démontre qu'il existe une coopération entre les globules blancs et les plaquettes. De retour en France il fonde, à l'INSERM, une grande unité de recherche sur l'allergie et l'inflammation et met au point un test très sensible mettant en jeu des réactions cellules anticorps et médiateurs : le test de dégranulation des basophiles. Un jour, un de ses étudiants lui propose de travailler sur les hautes dilutions "essaye si tu veux mais ça ne donnera rien, les hautes dilutions c'est de l'eau". Dès ce jour, une aventure hors du commun va démarrer : "la mémoire de l'eau".

Cet ouvrage retrace de façon poignante la manière dont tout a été mis en oeuvre pour discréditer et étouffer des résultats expérimentaux qui auraient eu le mérite d'être regardés avec une approche scientifique rationnelle et non avec des réactions passionnelles.

Jacques Benveniste a certainement mis le doigt sur des phénomènes biologiques nouveaux dans les modes de communications cellulaires et il ne méritait pas les humiliations subies.

"Je suis persuadé que sa contribution scientifique sera un jour reconnue à sa juste valeur" écrivait le Professeur

Brian Josephson, prix Nobel de physique.

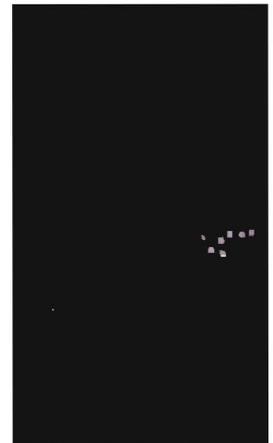
Dr. Jacques Fleurentin

Ma vérité sur la "Mémoire de l'eau", Jacques Benveniste (en collaboration avec François Côté), 2005, Paris, Albin Michel, 221 p. ISBN 2-226-15877-4 15

Les progrès des techniques analytiques et des approches moléculaires ont aujourd'hui permis de confirmer et de préciser la diversité et l'importance des composés phénoliques végétaux. Ils constituent des éléments essentiels dans les interactions des plantes avec leur environnement biologique et physique (relations avec les bactéries, les champignons, les insectes, résistance aux UV), mais participent aussi fortement aux critères de qualité (couleur, astringence, amertume...) qui orientent le choix de l'homme dans la consommation et l'utilisation de végétaux et des produits qui en dérivent par transformation.

Cet ouvrage offre un exposé complet des connaissances actuelles sur les composés phénoliques végétaux, tant d'un point de vue fondamental (analyse et dosage de ces composés, régulation de leur métabolisme, rôles dans la biologie et la physiologie de la plante et dans ses interactions avec l'environnement) qu'appliqué (importance des composés phénoliques dans la santé et les activités humaines, propriétés sensorielles, nutritionnelles, anti-oxydantes, etc). Cette référence en la matière s'adresse tout autant aux étudiants de 2^e et 3^e cycles qu'aux chercheurs et enseignants en biologie, biochimie, physiologie, écologie et agronomie.

Jean-Jacques Macheix, Annie Fleuriet, Christian Jay-Allemand, **Les composés phénoliques des végétaux. Un exemple de métabolites secondaires d'importance économique**, Lausanne, Presses Polytechniques et universitaires romandes, 2005, 192 p. (Collection Biologie) ISBN : 2 88074 625 6 47



This revised and extended second edition of *Identification of tropical woody plants* is a concise representation of woody taxa based upon their vegetative characters.

It presents a unique identification system, permitting recognition of most of plant families by means of morphological and architectural features which are observable all year round in the tropics. The basic outline of the book is the same as in the first edition, including the keys, a glossary, and descriptions of families.

The book has been revised after additional tests in the field, and the nomenclature has been updated according to recent molecular studies in taxonomy. Representative examples of many families are shown on color plates and additional families are illustrated by line drawings. A new key for the main groups of euphorbiacean genera has been included.

This field guide will be an essential companion to botanists and ecologists.

Identification of tropical woody plants in the absence of flowers
Roland Keller, 2004, Basel, Birkhäuser Verlag, 294 p., illustrations couleurs
ISBN : 3-7643-6453-X 61,19

