

Renouveau des plantes médicinales



Photo © Adrian Bodek, Mexico

TRÉSORS DE L'ART MONDIAL

144

Mexique

Fillettes totonaques sur une balançoire

A voir leur mine sévère, qui se douterait que ces deux fillettes sont assises sur une balançoire? Toutes deux sont vêtues de leur plus jolie jupe et d'un *quechquemiltl*, sorte de cape de forme arrondie. Chacune porte des disques d'oreilles et un collier. Cette figurine creuse, datée entre 500 et 750 après J.-C., provient de Veracruz, au Mexique. C'est un vestige de la civilisation totonaque, une branche de la civilisation des Huastèques. On attribue aux Totonagues la construction de la célèbre pyramide des Niches à El Tajín, au Mexique.

PUBLIÉ EN 20 LANGUES

Français	Italien	Turc
Anglais	Hindi	Ourdou
Espagnol	Tamoul	Catalan
Russe	Persan	Malaysien
Allemand	Hébreu	Coréen
Arabe	Néerlandais	Kiswahili
Japonais	Portugais	

Mensuel publié par l'UNESCO
Organisation des Nations Unies
pour l'Éducation,
la Science et la Culture

Ventes et distributions :
Unesco, place de Fontenoy, 75700 Paris
Belgique : Jean de Lannoy,
202, avenue du Roi, Bruxelles 6

ABONNEMENT — 1 an : 35 francs français ; deux ans : 58 francs français. Paiement par chèque bancaire, mandat postal, CCP Paris 12598-48, à l'ordre de : Librairie de l'Unesco, Place de Fontenoy - 75700 Paris.

Reliure pour une année : 24 francs.

Les articles et photos non copyright peuvent être reproduits à condition d'être accompagnés du nom de l'auteur et de la mention « Reproduits du Courrier de l'Unesco », en précisant la date du numéro. Trois justificatifs devront être envoyés à la direction du Courrier. Les photos non copyright seront fournies aux publications qui en feront la demande. Les manuscrits non sollicités par la Rédaction ne sont renvoyés que s'ils sont accompagnés d'un coupon-réponse international. Les articles paraissant dans le Courrier de l'Unesco expriment l'opinion de leurs auteurs et non pas nécessairement celle de l'Unesco ou de la Rédaction. Les titres des articles et les légendes des photos sont de la rédaction.

Bureau de la Rédaction :
Unesco, place de Fontenoy, 75700 Paris, France

Rédacteur en chef :
Jean Gaudin

Rédacteur en chef adjoint :
Olga Rödel

Secrétaire de rédaction : Gillian Whitcomb

Rédacteurs :
Édition française :
Édition anglaise : Howard Brabyn (Paris)
Édition espagnole : Francisco Fernandez-Santos (Paris)
Édition russe : Victor Goliachkov (Paris)
Édition allemande : Werner Merkli (Berne)
Édition arabe : Abdel Moneim El Sawi (Le Caire)
Édition japonaise : Kazuo Akao (Tokyo)
Édition italienne : Maria Remiddi (Rome)
Édition hindie : H.L. Sharma (Delhi)
Édition tamoule : M. Mohammed Mustafa (Madras)
Édition hébraïque : Alexander Broïdo (Tel-Aviv)
Édition persane : Fereydoun Ardalan (Téhéran)
Édition néerlandaise : Paul Morren (Anvers)
Édition portugaise : Benedicto Silva (Rio de Janeiro)
Édition turque : Mefra Ilgazer (Istanbul)
Édition ourdoue : Hakim Mohammed Saïd (Karachi)
Édition catalane : Cristian Rahola (Barcelone)
Édition malaisienne : Azizah Hamzah (Kuala Lumpur)
Édition coréenne : Lim Moon-Young (Séoul)
Édition Kiswahili : Domino Rutayebesibwa (Dar-es-Salaam)

Rédacteurs adjoints :
Édition française : Djamel Benstaali
Édition anglaise : Roy Malkin
Édition espagnole : Jorge Enrique Adoum

Documentation : Christiane Boucher

Illustration : Ariane Bailey

Maquettes : Robert Jacquemin

Toute la correspondance concernant la Rédaction doit être adressée au Rédacteur en Chef.

pages

-
- 4 **AVICENNE : UN JARDIN POUR LE CŒUR**
par Hakim Mohammed Saïd
-
- 7 **UNE MATIÈRE PREMIÈRE DE GRANDE CONSOMMATION**
par Michel A. Attisso
-
- 9 **LES PLANTES MÉDICINALES : UN SAVOIR A RÉINVENTER**
par Jean-Marie Pelt
-
- 17 **LE LABORATOIRE VÉGÉTAL AFRICAÏN**
par Donald E.U. Ekong
-
- 19 **L'UNESCO ET LA CHIMIE FONDAMENTALE DES PRODUITS NATURELS**
-
- 20 **LA MÉDECINE TIBÉTAINE**
par Lydia L. Khoundanova
-
- 21-24 **PAGES COULEUR**
-
- 25 **LA CHINE : RENOUVEAU SCIENTIFIQUE D'UNE PRATIQUE MILLÉNAIRE**
par Wei Wen
-
- 28 **NÉPAL : LA MÉDECINE VÉGÉTALE DE L'HIMALAYA**
Photos
-
- 29 **LA PHARMACOPÉE DE LA MER**
par Mario Piattelli
-
- 33 **STÉROÏDES VÉGÉTAUX ET FERTILITÉ HUMAINE**
par Pierre Crabbé
-
- 35 **LA FORÊT BRÉSILIENNE : UNE RÉSERVE PHYTOCHIMIQUE FABULEUSE**
par Otto R. Gottlieb et Walter B. Mors
-
- 38 **LES PLANTES CONTRE LA DROGUE**
-
- 39 **POUR UNE "MÉDECINE VERTE"**
par Vesselin Petkov
-
- 2 **TRÉSORS DE L'ART MONDIAL**
MEXIQUE : Fillettes totonaques sur une balançoire

I-IV ACTUALITÉ UNESCO**Couverture**

Photo © V. Shumakov, édition russe du Courrier de l'Unesco, Moscou Département bounate, Section sibérienne de l'Académie des Sciences d'URSS

La découverte dans les plantes de substances actives qui ont, telles quelles ou après transformation chimique ultérieure, de puissants effets thérapeutiques, a conduit en médecine à ce que l'on pourrait appeler "la révolution verte". Dans de multiples cas, les chimistes trouvent une confirmation scientifique aux propriétés des plantes qui sont traditionnellement en usage dans la médecine populaire. Tirée de l'Atlas de la médecine indo-tibétaine (voir l'article de la page 20), notre photo de couverture, publiée ici pour la première fois, montre "l'arbre de la thérapie". A gauche, "la branche de la nutrition", représente les traitements diététiques convenant à diverses maladies; la deuxième branche, en partant de la gauche, symbolise "le style de vie" et recommande aux patients les modes de vie appropriés; la "branche de la médecine" explique les propriétés de certains remèdes; la quatrième "la branche des procédés correctifs", illustre l'emploi de l'acupuncture, du massage et de la chirurgie.

Avicenne : un jardin pour le cœur

ROSA DAMASCENA
(Rose rouge de Damas)

"En raison de sa substance volatile et aromatique, elle ressemble au souffle vital qui se trouve dans le tempérament. On l'emploie pour soigner les évanouissements et les syncopes, surtout quand ils sont provoqués par un tempérament où prédomine anormalement l'élément chaud."

Avicenne (930-1037 avant J.-C.)

Traité des médicaments du cœur

"Les boutons de roses sont astringents et employés contre les troubles cardiaques. Ils sont aussi toniques et laxatifs. On attribue à l'eau de rose, qu'on obtient des pétales, un pouvoir rafraîchissant."

The Wealth of India, volume IX (1972)

MALGRÉ les immenses progrès accomplis par la science durant la période qui sépare le *Traité des médicaments du cœur*, écrit par Avicenne, le grand philosophe, savant et médecin arabe, d'un ouvrage comme *Wealth of India*, un inventaire des ressources naturelles de l'Inde datant de la fin du 20^e siècle, l'évaluation scientifique des propriétés médicinales de la rose rouge de Damas n'a guère connu de changement.

Il existe une étroite ressemblance entre les pouvoirs qu'attribue Avicenne à un grand nombre des soixante-quatre médicaments du cœur qu'il mentionne dans son traité, et les propriétés que leur prêtent les scientifiques actuels.

Divisé en dix-sept chapitres, ce traité explique les fondements psychologiques et physiologiques des principes qu'il faut respecter pour le traitement des cardiaques, ainsi que l'action des médicaments appropriés. Le ventricule gauche du cœur est considéré comme le lieu d'origine et le séjour de ce qu'il appelle "l'âme" ou "l'essence" cordiale: c'est elle le véhicule des facultés animales détenues par les

HAKIM MOHAMMED SAID, de nationalité pakistanaise, est conseiller en médecine traditionnelle islamique au Ministère de la Santé du Pakistan. Président de la Hamdard National Foundation à Karachi et rédacteur en chef de la revue Hamdard Medicine (organe de l'Institut de la santé et des recherches en matière de médecine traditionnelle islamique), il est aussi responsable de l'édition ourdoue du *Courier de l'Unesco*.

organes du corps humain. Pour illustrer son propos, il montre ensuite comment l'essence acquiert, suivant l'organe qu'elle rencontre, un certain "tempérament".* En atteignant le cœur, le tempérament qu'elle acquiert lui accorde les facultés de la sensation et du mouvement. Avec le foie, ce sont les facultés de nutrition et de croissance et avec les organes reproducteurs, celles de la procréation.

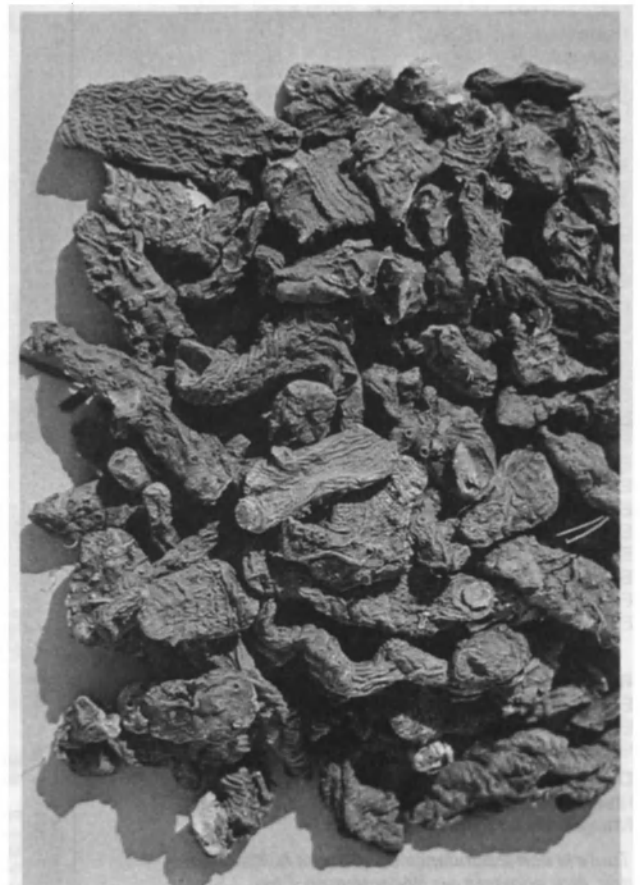
Avicenne ajoute que l'essence cordiale réagit à certaines émotions auxquelles elle est particulièrement sensible: le plaisir, la tristesse, la peur, etc. Ce qui signifie que le cœur est le lieu où sont ressenties les émotions. Cet organe qui répond aux émotions, et cette faculté de réagir aux stimuli, chacun les a en partage, mais à des degrés divers.

Relatant ses découvertes dans le domaine de la sensation, Avicenne dit que celle-ci dépend de la différence qui existe, ou des changements qui se produisent, entre l'organe percepteur et l'objet de la

* Juste équilibre entre les éléments qui constituaient, selon l'ancienne physiologie, le corps humain: le sec, l'humide et le froid. N.D.L.R.

perception. Lorsque cette différence s'évanouit, la perception disparaît à son tour. Il voit une illustration de ce phénomène dans le malaise que cause l'état fébrile et l'indifférence du tuberculeux à une élévation de sa propre température. Dans une analyse plus détaillée, il soutient que les individus malades sont dans l'incapacité d'éprouver quelque plaisir en raison du tempérament déséquilibré de l'essence. Il en va ainsi pour les vieillards ou les personnes qui ont un excès de bile noire et dont l'essence, par conséquent, est épaisse et sombre.

Dans la suite du *Traité*, il examine les causes physiologiques de cette aptitude à la joie ou à la tristesse et propose des mesures pour la susciter. Il distingue entre la faiblesse du cœur et l'anxiété qu'on ressent comme une oppression de la poitrine. Il étudie le lien qui existe entre les caractéristiques du sang et les qualités de l'essence. Et il analyse la différence qui sépare la colère ou la méchanceté, et la façon d'agir des remèdes cardiaques produisant une sensation de soulagement. L'essence, affirme-t-il, est attirée, intrinsèquement, par les substances parfumées et odorantes et il décrit le tempérament et les propriétés



DORONICUM HOOKERI

"C'est un stimulant cardiaque extraordinaire."

Avicenne

"Utilisé comme tonique aromatique. Certaines espèces seraient efficaces contre le vertige en haute montagne. Les racines des espèces européennes sont employées dans la préparation de stimulants cardiaques et nerveux."
Les richesses de l'Inde, vol. III

ROSA DAMASCENA (Rose rouge de Damas)

Photos et dessins © H. Saïd, Karachi, Pakistan

par **Hakim Mohammed Saïd**

de ces substances. Il explique aussi dans quelles circonstances et à quelle fin il faut utiliser les médicaments cardiaques. Et il termine en indiquant les prescriptions médicales qu'il jugeait lui-même efficaces.

Une étude critique approfondie du *Traité* dans son entier donne ainsi un aperçu d'une thérapie cardiaque qui a recours à des médicaments, un régime alimentaire et une adaptation au milieu. Ce texte mérite une analyse scientifique qui ferait profiter la science médicale des recherches accomplies dans le passé.

Hakim Mohammed Saïd



OCIMUM BASILICUM (Basilic)

"Contient des substances volatiles ; a des propriétés astringentes et vivifiantes ; procure une impression de chaleur."

Avicenne

"Diurétique ; donne de bons résultats dans le traitement des affections cardiaques et cérébrales, des douleurs articulaires chroniques, des inflammations de la rate et de l'asthme."

Plantes médicinales de l'Inde, vol. III



MELISSA OFFICINALIS (Mélisse)

"Est considéré comme un extraordinaire stimulant et fortifiant cardiaque."
Avicenne

"Tonique cardiaque également utilisé en gargarismes dans le traitement de l'angine."

Materia medica Indien, vol. I, 1954





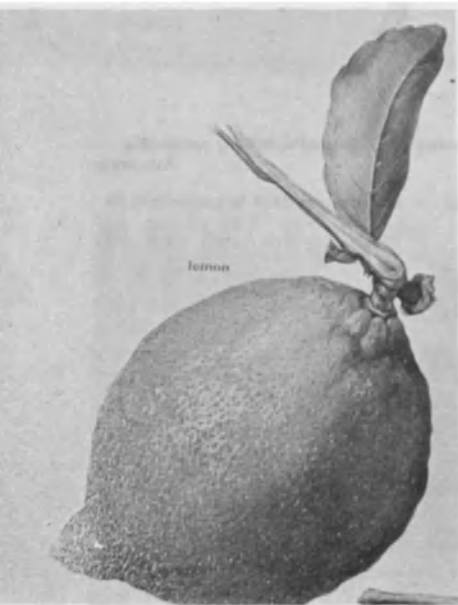
CROCUS SATIVUS (Safran)

"Tonifie et stimule le système vital ; procure une sensation de luminosité, d'éclat et de bien-être ; est considéré comme un tonique cardiaque."

Avicenne

"Stimulant, aphrodisiaque et stomachique ; antalgique et antispasmodique léger ; à dose trop forte, c'est un poison narcotique. Ses essences stimulent le système nerveux central."

Materia Medica Indien, vol. I



CITRUS MEDICA (Cédratier)

"Le cédratier est également un tonique cardiaque, on le considère comme un remède efficace contre les troubles nerveux et les palpitations cardiaques."

Avicenne

"Le fruit est un contre-poison ; la pulpe est aromatique, stomachique et amère ; l'écorce aromatique est un stimulant et un antiscorbutique ; l'eau distillée du fruit, sédative, rafraîchissante, facilite la digestion."

Materia Medica, vol. I



ONOSMA BRACTEATUM

"Stimulant et fortifiant cardiaque de choix."

Avicenne

"Employé comme tonique, altérant, édulcorant, diurétique, réfrigérant ; est également utile comme antispasmodique."

Les richesses de l'Inde, vol. VII



LAVANDULA STOECHAS (Lavande romaine)

"Stimulant et tonique cardiaque ; purifie les facultés intellectuelles."

Avicenne

"Dite 'balai du cerveau' dans la médecine orientale. Stimule les facultés mentales, est un bon tonique, aromatique, carminatif, diaphorétique, expectorant et antispasmodique."

Materia Medica Indien, vol. I

Photos et dessins © H. Said, Karachi, Pakistan



SCHIZANDRE COREEN

En médecine traditionnelle, cette plante est employée comme tonique et analeptique, et sert de remède contre la toux, les difficultés respiratoires et les troubles de la vue. En médecine moderne c'est un fortifiant. Il est également indiqué pour combattre la sénilité et l'artériosclérose. Il contient de la vitamine F et de la vitamine E.

Photo © Délégation de la République Populaire de Corée auprès de l'Unesco.

par Michel A. Attisso

La phytothérapie, c'est-à-dire le traitement des maladies par des préparations pharmaceutiques à base de drogues végétales, a constitué l'essentiel de l'arsenal thérapeutique jusqu'au 19^e siècle. Elle a peu à peu cédé le pas aux formes médicamenteuses obtenues à partir des principes actifs isolés des plantes médicinales. Au point que celles-ci sont aujourd'hui en partie tombées dans l'oubli au profit de

MICHEL A. ATTISSO, de nationalité togolaise, a accompli ses études universitaires à Montpellier (France) Après avoir enseigné durant douze ans à la Faculté mixte de médecine et de pharmacie de Dakar (Sénégal), il est actuellement professeur à la Faculté de pharmacie de Montpellier. Il a rempli plusieurs fonctions, notamment celle de Vice-président de l'Organe de contrôle des stupéfiants du Conseil économique et social des Nations Unies. Il a été également expert et consultant auprès de l'Organisation mondiale de la santé.

Sur la photo de droite, les herbes et plantes cueillies dans les montagnes sont triées, nettoyées et coupées pour être envoyées à l'usine de fabrication de médicaments de Kanjikode, en Inde. En collaboration avec ce pays, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a entrepris un programme d'études de quatre ans pour déterminer les propriétés curatives de l'ancienne thérapeutique traditionnelle à base de plantes, née en Inde, l'Ayurveda. A l'échelle mondiale, l'OMS s'efforce de promouvoir le renouveau scientifique des médecines traditionnelles et notamment de la phytothérapie. Elle a organisé à Rome, en avril dernier, un séminaire sur les plantes médicinales. L'OMS a aussi décidé la création d'un institut de recherche qui aura pour tâche d'analyser les propriétés thérapeutiques des plantes, de les répertorier et de déterminer les meilleures méthodes de conservation. Ses activités s'orienteront principalement vers le continent africain.

Photo A. Kochar, OMS, Genève

Une matière première de grande consommation

la chimiothérapie de synthèse totale ou partielle.

Certains faits bien précis laissent toutefois penser que la phytothérapie connaît un certain regain de faveur. Ainsi, les statistiques officielles du Centre International de Commerce révèlent que les plantes médicinales n'ont rien perdu de leur intérêt, malgré l'essor sans cesse grandissant de la chimiothérapie spécifique. En effet, la proportion de plantes médicinales entrant aujourd'hui dans la préparation des produits pharmaceutiques, à l'échelle mondiale, équivaut à peu près au tiers des substances chimiques de synthèse. La valeur globale des importations de matières premières d'origine végétale destinées à l'industrie pharmaceutique et cosmétique est passée de 52,9 millions de dollars en 1967 à 71,2 millions de dollars en 1971, avec une progression annuelle d'environ 7 % depuis cette date.

Les quantités annuelles de certaines dro-

gues consommées dans le monde depuis 1974, sous forme de préparations pharmaceutiques, sont impressionnantes : 3 000 tonnes d'aloès, 10 000 tonnes de feuilles fraîches d'artichaut, 5 000 tonnes d'écorces de quinquina, 1 000 tonnes de feuilles de belladone, jusquiame et datura, 5 000 tonnes de folioles de séné, 1 000 tonnes de feuilles de digitales, etc.

Par ailleurs, on aurait consommé en 1974, sous forme de tisanes, dans les pays industrialisés : 150 tonnes de tilleul, 250 tonnes de menthe, 100 tonnes de camomille, 200 tonnes de verveine, 30 tonnes de fleurs d'oranger, 30 tonnes de badiane, 45 tonnes d'eucalyptus.

Ces chiffres prouvent, avec suffisamment d'éloquence, que les plantes médicinales constituent une réalité qui ne relève ni du charlatanisme, ni d'une mode entendue comme un désir nostalgique de retour aux sources ou la recherche systématique de ce qui est naturel. Pour essayer de trouver les

raisons profondes de cet intérêt, il faut chercher plus loin.

Et d'abord dissiper la confusion opérée par beaucoup de personnes, entre les plantes médicinales et les drogues végétales.

La notion de plante médicinale s'applique à tout végétal renfermant, dans un ou plusieurs de ses organes, des substances qui peuvent être utilisées directement à des fins thérapeutiques ou bien servir dans les synthèses chimio-pharmaceutiques partielles. La drogue végétale désigne la partie de la plante médicinale directement employée dans la préparation des formes médicamenteuses.

Grâce à cette distinction, on peut mieux comprendre la nouvelle "carrière" qui s'ouvre aujourd'hui aux plantes médicinales.

D'abord, comme matières premières, celles-ci sont indispensables pour l'obtention de molécules pures qui, sans être elles-mêmes des médicaments, vont servir à la



Les plantes médicinales : un savoir à réinventer

par Jean-Marie Pelt

Dans cet atelier de Kottakal (Inde) des médicaments sont préparés suivant les règles de la médecine indienne classique, l'*Āyurveda*. Les principaux remèdes de cette thérapeutique traditionnelle sont à base de simples. Une théorie très élaborée des saveurs et des qualités thermiques des plantes préside à leur choix. *Āyurveda* signifie en sanskrit le "Savoir sur la longévité" ; mais on pourrait aussi bien le traduire par "biologie". En effet, fidèle à la pensée indienne, la médecine ayurvédique ne dissocie pas les phénomènes somatiques des phénomènes psychiques. Largement pratiquée autrefois dans toute l'aire d'influence de la civilisation indienne, elle connaît aujourd'hui un renouveau.

Photo © J.L. Nou, Prades, France

synthèse partielle de dérivés pharmacologiquement actifs. C'est notamment le cas de divers aloès, agaves et dioscorea qui renferment des stéroïdes utilisables dans la synthèse partielle des corticostéroïdes (hormones produites par la partie corticale de la glande surrénale) et de leurs dérivés, des progestatifs (substances favorisant le processus de la grossesse) et contraceptifs oraux dont nul n'ignore l'importance actuelle dans la vie de la femme.

D'autre part, les plantes médicinales constituent, par leurs principes actifs, des modèles par excellence de recherches pharmacologiques : des substitutions et des modifications artificielles des molécules naturelles ont entraîné la création de nouvelles classes de médicaments ou de produits pharmaceutiques plus spécifiques. C'est le cas, notamment, pour les multiples analgésiques locaux de synthèse, nés de la molécule de la cocaïne, pour les anti-hypertenseurs, pour les dérivés des alcaloïdes des *rauwolfias*, etc.

Enfin, devenues drogues végétales sous forme de partie de plante ou de produits de sécrétion, après cueillette ou ramassage, puis contrôle de la qualité, les plantes médicinales sont directement utilisées dans les préparations phytothérapeutiques. Soit comme complément à une chimiothérapie spécifique et, par voie de conséquence, plus ou moins agressive pour l'organisme humain. Soit comme médications majeures dans certaines maladies, en particulier dans les troubles psychosomatiques, diverses affections cardio-vasculaires, notamment l'hypertension artérielle et certaines cardiopathies fonctionnelles sans lésions organiques, les troubles digestifs et hépatobiliaires, sans oublier l'antiseptisme externe et interne. C'est ainsi que l'aromathérapie, ou traitement par des préparations à base d'huiles essentielles de plantes médicinales, a connu un grand essor au cours des cinq dernières années.

L'évolution ainsi amorcée, en raison même de sa diversité, va s'amplifier sans doute dans les années à venir. L'étude scientifique approfondie des plantes médicinales des pays en développement apportera de nouvelles molécules qui pourront soit enrichir directement l'arsenal thérapeutique, soit orienter des recherches chimiques et pharmacologiques.

Dans certains pays, malgré l'ironie et le scepticisme de quelques-uns, il existe déjà des équipes qui sont résolument orientées vers la production, comme vers la recherche chimio-pharmaceutique des plantes médicinales. Seul l'avenir prouvera si elles ont tort ou raison.

Michel A. Attisso



LES plantes médicinales suscitent, dans le monde entier, un vif regain d'intérêt. Inquiets des excès des civilisations industrielles et des menaces qu'elles font peser sur la santé physique et morale, toujours plus nombreux sont les hommes qui font appel, dans un mouvement de réconciliation avec la nature, à divers types de médecines naturelles, notamment aux plantes médicinales.

Aux origines de l'histoire, lorsque peu à peu le savoir populaire émerge de la nuit, la notion de plante active recouvre aussi bien la plante qui guérit que la plante qui tue. Sorciers, mages et guérisseurs détiennent à la fois la science des poisons et la science des drogues, d'où le pouvoir surnaturel qui leur est reconnu.

L'exploration de leurs secrets apporta à la médecine moderne des plantes aussi fondamentales que la fève de Calabar qui servait à la fabrication d'un poison d'épreuve, ou le strophanthus, employé comme poison de flèche pour la chasse et la guerre. Ces drogues africaines servent aujourd'hui à l'extraction de deux grands médicaments: l'ésérine, qui a pour propriété de faire contracter la pupille, et l'ouabaïne, un cardiotonique très efficace. Les curares, poisons de flèche utilisés par les Indiens de l'Amazonie, ont, d'autre part, facilité la pratique des opérations chirurgicales, sur-

JEAN-MARIE PELT, de nationalité française, est actuellement professeur de Biologie végétale et de Pharmacognosie à l'Université de Metz (France) et Président du Conseil d'Administration de l'Institut européen d'Écologie, dans la même ville. Il a effectué diverses missions de recherche et d'enseignement en Afrique et en Asie. Ses travaux ont trait à l'Écologie végétale, l'ethno-botanique, les plantes médicinales et les problèmes généraux d'environnement. Il a notamment publié *Évolution et sexualité des plantes* (1970), *Drogues et plantes magiques* (1971) et *l'Homme re-naturé* (1977)

tout de l'abdomen, en provoquant une parfaite décontraction musculaire.

Mais comment ces plantes ont-elles livré leurs secrets? Sans doute à l'issue d'un long processus de tâtonnements lorsque l'homme, immergé dans la nature et en intime contact avec elle, mène une lutte incessante et subtile pour survivre; d'où la nécessité de dégager un savoir, de distinguer ce qui est utile et ce qui est nuisible, ce qui nourrit, ce qui guérit et ce qui tue. Une telle connaissance est ensuite expérimentée dans des doctrines qui peuvent aujourd'hui faire sourire et dont la "théorie des signatures" est sans doute la plus universellement répandue.

Selon cette croyance, l'action d'une drogue est repérable par un signe intrinsèque: "Tout ce que la nature crée, disait Paracelse, elle le forme à l'image de la vertu qu'elle entend y cacher". Les plantes à latex blanc serviront donc à préparer des médicaments favorisant la sécrétion lactée. Si le latex est jaune, comme dans la chélidoïne, on les considérera comme un médicament des ictères, c'est-à-dire de la "jaunisse". Les plantes charnues développent la chair; la forme de la noix indique son utilisation dans les maladies du cerveau et celle du haricot le destine à guérir les reins! C'est la thérapeutique par les semblables, déjà implicite chez les Arabes et les alchimistes du Moyen Age. Elle prenait le contrepied d'Hippocrate et de Galien, dont l'aphorisme célèbre fondait la thérapeutique par les contraires: *Contraria contrariis curantur*.

Ces conceptions se retrouvent aussi chez les guérisseurs africains, les médecins chinois ou les empiristes de l'Amérique du Sud. Elles correspondent, semble-t-il, à une étape caractéristique et préscientifique de l'évolution des connaissances.

La croyance à une telle doctrine peut faire sourire; il est difficile d'admettre que les feuilles de la pulmonaire soient des médicaments du poumon sous prétexte que les nervures évoquent des



alvéoles pulmonaires, que les saxifrages attaquent les calculs biliaires aussi efficacement que les fentes des rochers sur lesquels ils poussent, et que les tiges de bambous contribuent au redressement de la colonne vertébrale grâce à la succession de leurs nœuds qui évoque une série de vertèbres. Mais il ne faut pas oublier que des médicaments aussi incontestables que la colchicine et l'aspirine semblent, à première vue, confirmer le bien-fondé de cette théorie, qui ne fait en réalité que remémorer et "signifier", dans des civilisations de tradition orale, l'action thérapeutique confirmée par l'expérience pratique des guérisseurs. Ainsi le bulbe de colchique, qui évoque par sa forme un orteil gonflé par la goutte, est bien le seul médicament efficace contre cette maladie. Quant à l'aspirine, elle résume à elle seule l'histoire des plantes médicinales dans ses rapports avec la pharmacie moderne.

L'aspirine trouve son origine dans l'écorce du saule. Cet arbre ne se porte bien que s'il vit au bord de l'eau, les pieds mouillés : c'est donc qu'il n'attrape pas froid ! Selon les signatures, il devrait être capable de guérir les refroidissements : gripes, fièvres, rhumatismes, etc... Et la partie active de l'arbre devrait être l'écorce puisque c'est elle qui l'enveloppe et lui tient chaud ! De plus, cette écorce est amère ; on la compara au 18^e siècle à une autre écorce, d'origine péruvienne celle-là, utilisée comme remède souverain de la malaria : le quinquina. Ainsi la décoction d'écorce de saule devint-elle un médicament de la fièvre. Le pharmacien français Leroux réussit à en extraire en 1829 une substance qu'il nomma salicine. Peu de temps après, un pharmacien suisse, Pagenstecher, obtenait par distillation des fleurs de reine des prés, autre plante connue pour pousser dans les prairies marécageuses, un produit tout à fait semblable : le salicylate de méthyle. Ces deux substances sont voisines de l'acide salicylique qui fut synthétisé quelques années plus tard en Allemagne, puis légèrement modifié pour produire l'aspirine ; ce terme, par le substantif "spir", désigne la "Spiraea", nom latin de la reine des prés d'où le médicament tire son origine.

De même, la plupart des plantes dont dérivent certains grands médicaments contemporains étaient connues depuis la plus haute antiquité. Les éphédra, qui fournissent l'éphédrine (un médicament de l'asthme), sont employés en Chine depuis au moins trois



Photo © Osler Library, McGill University, Montréal. Smithsonian Institution, Washington

1



Photo © Bibliothèque Nationale, Vienne

Les fruits de la ronce ou "mûrier sauvage" sont rafraîchissants et légèrement astringents. Le "Codex Aniciae Julianae", d'où provient ce dessin de *Rubus fruticosus*, date du 6^e siècle. C'est le premier herbier illustré que l'on connaisse. Il reprend le traité de Dioscoride, médecin grec du 1^{er} siècle, qui décrit, avec un remarquable souci d'objectivité scientifique, les propriétés curatives des plantes.

mille ans avant J.-C. Les grands sédatifs de la douleur comme la jusquiame, la mandragore, l'opium et l'ase frotide figurent dans les toutes premières pharmacopées remontant aux époques sumérienne et babylonienne. Car bien avant de savoir guérir les maladies, la capacité de supprimer la douleur fut sans doute le premier grand succès de la médecine. L'Égypte connut ces drogues très tôt et l'on trouve dans un traité de médecine écrit à Thèbes vers 1 600 avant J.-C. une liste de 700 plantes parmi lesquelles figurent déjà des purgatifs comme le séné et le ricin ou des médicaments du cœur comme la scille. La médecine grecque avec Hippocrate, puis Dioscoride, donne à la plante médicinale sa dignité propre et reconnaît son efficacité en dehors de toute pratique religieuse ou magique. Mais la sorcellerie et la magie reviennent en force après la chute de l'empire romain, tandis que la science des plantes médicinales se réfugie dans les couvents et que fleurit la grande médecine arabe.

On sait aujourd'hui que certains états pathologiques décrits par des auteurs du Moyen Age comme le "feu de Saint-Antoine", étaient le signe d'une intoxication collective par un petit champignon parasite du seigle, l'ergot. La consommation du pain fabriqué avec une farine contaminée produisait des hallucinations où l'homme du Moyen Age voyait l'œuvre de Satan. Il fallut attendre le 18^e siècle pour que l'ergot, responsable de ce mal, fût enfin identifié. On en extrait aujourd'hui une grande série de médicaments utilisés contre la tension et les maladies circulatoires.

Avec la découverte de l'Amérique et de la route maritime des Indes, de nouvelles plantes et des épices viennent s'ajouter aux pharmacopées anciennes, contribuant à enrichir le vaste répertoire des plantes médicinales utilisées par la médecine moderne.

A partir du 19^e siècle, les formes d'utilisation des plantes médicinales évoluent : l'on passe de l'usage thérapeutique de la plante ou de ses préparations, à celui des molécules actives qu'elle contient. La naissance et l'essor des sociétés industrielles bouleversent profondément dès cette époque l'image traditionnelle de la nature. Désormais, celle-ci devient un réservoir de matières premières, vis-à-vis duquel l'homme moderne se comporte comme un exploitant, et parfois comme un exploitateur.



Photo © J.C. Revy, Paris

2



Photo © University Museum, Philadelphia

3



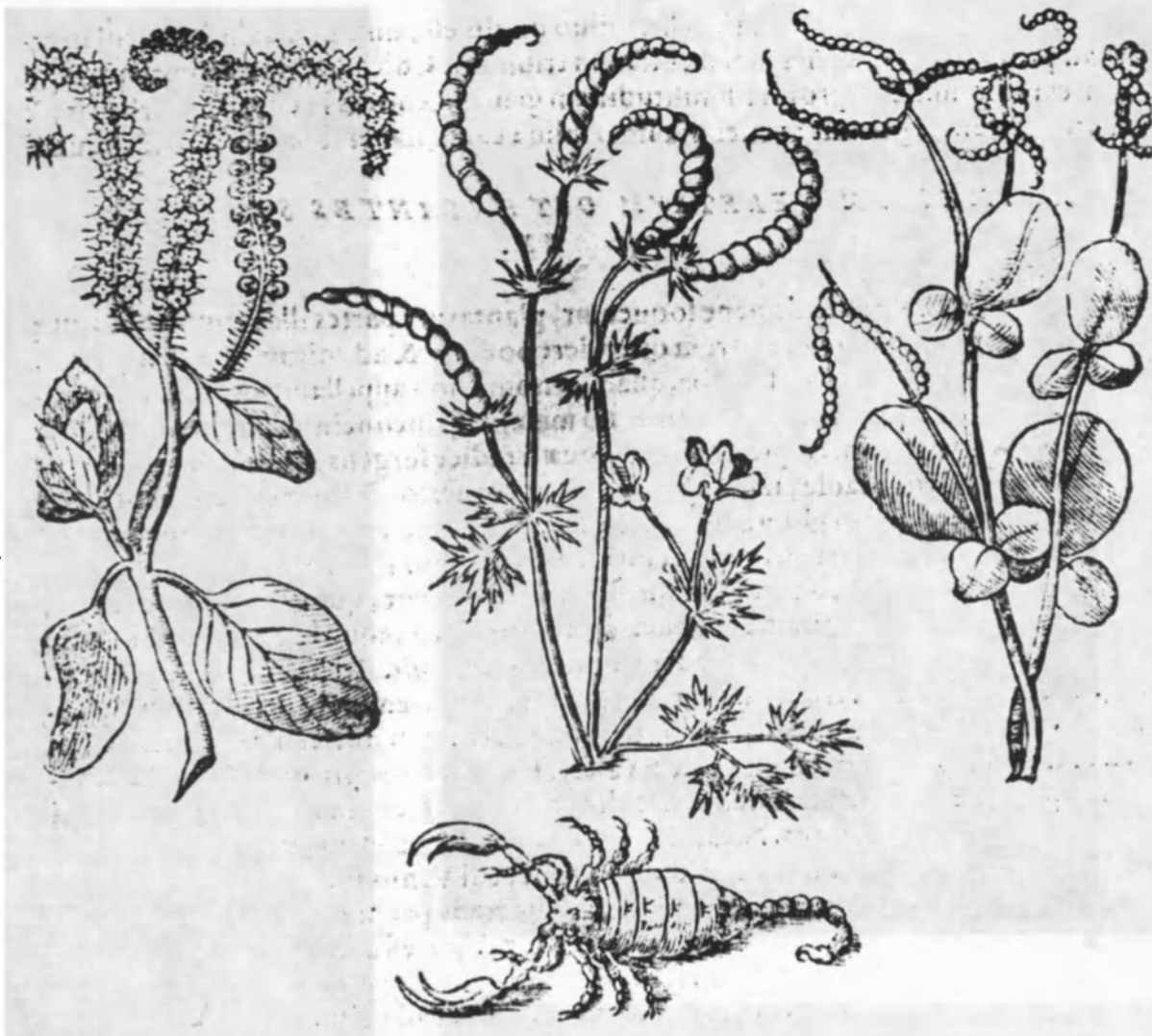
Photo © Bibliothèque Nationale, Paris. Leipziger Universitätsbibliothek, Leipzig

4

Au cours des millénaires, les connaissances de l'homme sur les plantes médicinales se sont constamment étendues et approfondies d'une civilisation à l'autre. Quelques documents illustrent cette très longue évolution : Photo 1 : Ce manuscrit appartient à un classique de la littérature botanique du Moyen-Age : le traité intitulé *Materia Medica* du médecin arabe Mohammed al-Ghafiqi (Cordoue, 12^e siècle). La plante est un myrte, une espèce répandue aujourd'hui encore en Afrique du nord et au sud de l'Espagne. Photo 3 : Cette tablette sumérienne du 3^e millénaire avant l'ère chrétienne, découverte dans les ruines de la cité de Nippur, est "le plus ancien traité de médecine" qui nous soit parvenu. Il s'agit d'un recueil de recettes médicales, souvent à base de plantes, qui a pour particularité d'omettre le nom des maladies auxquelles s'appliquent ces recettes. Photo 4 : fragment du Papyrus Ebers acquis en 1873 par l'égyptologue allemand du même nom. Le Papyrus Ebers, datant de plusieurs milliers d'années avant l'ère chrétienne, est en fait le premier traité de médecine égyptien connu. Photo 2 : Tronc de bouleau. Au 12^e siècle déjà, Sainte Hildegarde citait l'action cicatrisante de ses fleurs. De nos jours, on utilise les feuilles, l'écorce et la sève comme produits purgatifs, antiseptiques, diurétiques, stimulants et sudorifiques.

Au 17^e siècle, le botaniste anglais Robert Turner affirmait que "Dieu a imprimé sur les plantes, herbes et fleurs des hiéroglyphes, en quelque sorte la signature même de leurs vertus." Pendant des siècles, le pouvoir curatif de certaines plantes a été expliqué par cette théorie des signatures selon laquelle tout remède est reconnaissable grâce à un signe qui établit une correspondance entre lui et la maladie sur laquelle il agit (ressemblance avec l'organe à soigner, par exemple.) A droite, ces croquis dus au savant italien Giambattista della Porta (1538-1615) illustrent cette théorie préscientifique qui véhicule un savoir empirique acquis au fil des siècles. Le venin du scorpion (en bas) est neutralisé par l'héliotrope, le cumin et la scorpiure ou chenillette, plantes dont la ressemblance avec l'animal venimeux est frappante.

Photo © extrait de *Les plantes et leurs pouvoirs*, Hachette, Paris



Les plantes perdent alors leur "personnalité" propre ; à la façon d'une mine, elles ne serviront plus qu'à extraire les substances actives qu'elles contiennent, ce qui bien souvent d'ailleurs facilite leur emploi : il ne viendrait à l'idée de personne de sucrer son café avec des morceaux de betteraves ! Il est plus commode assurément d'extraire d'abord le sucre pour le mettre dans le café ! Par la suite, la substance active isolée est elle-même recopiée par les chimistes qui la reproduisent par synthèse totale. La plante perd alors tout son intérêt puisqu'elle n'est plus nécessaire à la fabrication des substances qu'elle contient. Enfin, on s'inspire de la structure de ces substances pour en synthétiser d'autres, aux structures voisines, et en tester les effets sur l'animal, produisant ainsi des séries toujours plus vastes de médicaments de synthèse. On est allé parfois si loin dans cette voie qu'on a fini par oublier que, pour tel médicament moderne, purement chimique, il y avait, tout à fait à l'origine de son histoire, une plante "ancêtre" qui présentait les mêmes effets. Qui se souvient encore aujourd'hui que les amphétamines, excitants du système nerveux central, ont été copiées sur l'éphédrine ? Ainsi de très nombreuses molécules de synthèse, très souvent inspirées des principes actifs des plantes médicinales, ont été mises sur le marché. Et l'on voit désormais l'homme fabriquer de plus en plus de molécules nouvelles qui n'existent pas dans la nature et représentent, si l'on peut dire, sa "chimie propre" dont les risques ne sont rien moins que négligeables pour l'équilibre naturel et humain.

C'est la pollution chimique de l'environnement, mais aussi la pollution médicamenteuse, avec le problème de la consommation, tous les jours plus importante, des médicaments pour bien portants : toniques, tranquillisants, psychotropes de toutes sortes, euphorisants, anti-conceptionnels. Tous ces médicaments "de commodité" sont consommés en quantité massive par des non malades qui les utilisent pour mieux se porter. Du moins c'est ce qu'ils pensent, mais on ne sait pas si à long terme une telle consommation les laissera effectivement mieux portants.

De plus en plus nombreux sont ceux qui s'interrogent sur ce qu'il

advient si l'évolution industrielle "sauvage", fondée sur la production et la consommation de quantités toujours plus grandes de substances nouvelles, se poursuit à ce rythme. A mesure que se développe dans l'opinion publique un vaste mouvement en faveur de la recherche de nouvelles formes thérapeutiques plus douces, moins agressives, et finalement moins dangereuses pour l'organisme, on observe une forte hausse, dans le monde entier, de la production et de la consommation des plantes médicinales.

Si nous voulons aujourd'hui rompre avec les excès de la civilisation chimique et recréer ou inventer une nouvelle thérapeutique qui ne nuirait ni à l'homme ni à son environnement, il conviendrait de clarifier enfin les rapports de la science et de l'empirisme, ceux, en l'occurrence, des médecins et de ces dépositaires d'un savoir séculaire, parfois bénéfique, que sont les guérisseurs. Ces rapports évoquent les relations de ces ménages où l'on est un peu fatigué de vivre ensemble, mais non moins incapable de vivre seul ! Il faut aujourd'hui réconcilier au plus vite ces deux domaines du savoir, d'où l'intérêt des recherches encouragées par l'Office Mondial de la Santé et qui conduisent peu à peu chaque Etat à reprendre à la base l'inventaire de ses propres ressources thérapeutiques, parmi lesquelles les plantes médicinales jouent toujours un rôle dominant.

Il est probable que de ces recherches surgiront de nouveaux médicaments et de nouveaux comportements thérapeutiques. Faut-il rappeler que la sagacité et l'esprit d'observation des hommes d'autrefois les avaient souvent amenés à utiliser sur tous les continents les mêmes médicaments naturels pour guérir les mêmes maladies ? Ainsi, pour le traitement de la lèpre, la flore des trois continents à climat tropical fournit aux médecines populaires de ces régions des plantes actives appartenant toutes à la même famille botanique, les flacourtiacées. C'est dire la perspicacité des guérisseurs qui, séparément, découvrirent les mêmes médicaments, issus de plantes très voisines, que la botanique classe aujourd'hui dans une même famille ! Et le nénuphar fut considéré aussi bien par les Incas que par les Chinois comme sédatif et anaphrodisiaque !

De telles convergences, lorsqu'elles se produisent, appellent naturellement l'attention sur le bien-fondé de l'utilisation de ces drogues découvertes au fil des âges et des civilisations. Certains pays consacrent actuellement des moyens considérables à la reconquête et à l'exploration scientifique de leurs traditions thérapeutiques. De tels efforts, s'ils étaient menés parallèlement sur tous les continents, enrichiraient non seulement le patrimoine culturel propre à chaque ethnie, à chaque société, à chaque civilisation, mais aussi le patrimoine thérapeutique global de la médecine moderne.

Mais une telle évolution suppose un mode d'approche nouveau des plantes médicinales. Après des décennies consacrées aux seules recherches analytiques visant à extraire des plantes les substances actives qu'elles contiennent, il serait bon aujourd'hui de retourner à l'analyse et à l'utilisation de la plante entière. Dans cette perspective, l'écologie offre de nouveaux concepts scientifiques qui facilitent une telle approche.

Pour l'écologie, un effet n'est jamais produit par une cause unique, mais par un enchevêtrement complexe de facteurs intervenant simultanément. Dans un système complexe, le tout représente plus que la somme des parties, et connaître isolément chacune des parties ne suffit pas à connaître le tout. Le fonctionnement de la nature n'est pas le fruit du fonctionnement simultané de

tous ses éléments juxtaposés, mais plutôt la conséquence de leurs multiples interactions. Bref, tout se passe comme si à partir d'un certain niveau de complexité, la matière et la vie acquéraient de nouvelles propriétés.

Appliquée aux plantes médicinales, dont la constitution est toujours infiniment complexe, cette constatation confirme à posteriori les thèses traditionnelles selon lesquelles une plante entière a des effets différents de ses constituants. On cite généralement à l'appui de cette affirmation classique, les propriétés de l'ergot de seigle, de l'opium ou de la digitale qui diffèrent nettement de celles de chacune des substances qu'ils contiennent. Mais ces exemples ne sont guère probants ; car la logique cartésienne permet de saisir aisément que les propriétés d'un mélange résultent de la somme algébrique des propriétés de chacun de ses éléments.

Plus significatives sont les observations que nous avons pu faire sur l'artichaut. Conformément à la théorie des signatures, cette plante amère devait être active sur le foie ; et de fait elle l'est. Ces propriétés furent d'abord attribuées à une substance unique, puis on s'aperçut que beaucoup d'autres substances intervenaient également. En testant chacune de ces substances isolément, il fut facile de noter que la plupart d'entre elles étaient totalement inactives. En revanche, plus les mélanges expérimentés sur les souris étaient complexes, plus le nombre de leurs constituants était élevé,

SUITE PAGE 16

Selon la théorie des "signatures", l'artichaut, plante amère du bassin méditerranéen (son nom vient de l'arabe "al-kharcheuf") devrait agir sur le foie. Les expériences modernes semblent prouver qu'il a en effet une influence bénéfique sur cet organe. Cette statue du 14^e siècle (château de Prague) représente Saint Georges terrassant le dragon. Fait curieux : ce combat se déroule sur un champ d'artichauts stylisés (détail à droite).

Photo Jaroslav Jerabek © Galerie Narodni, Prague

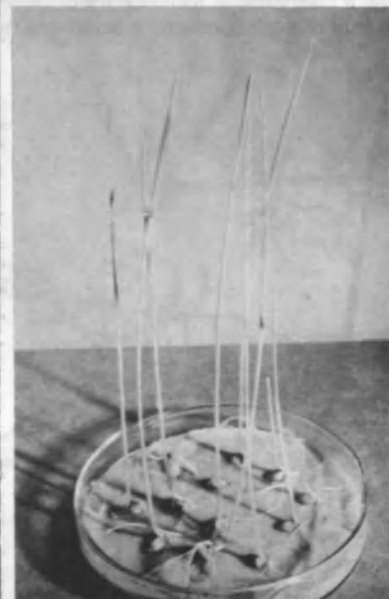




1



2

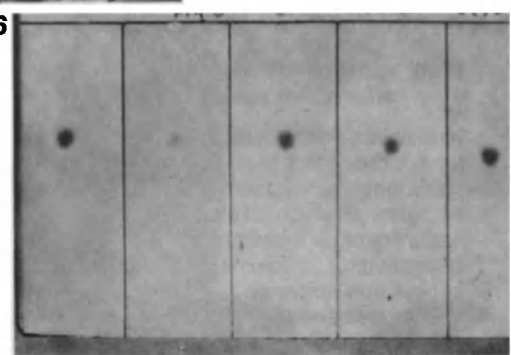


3



5

6



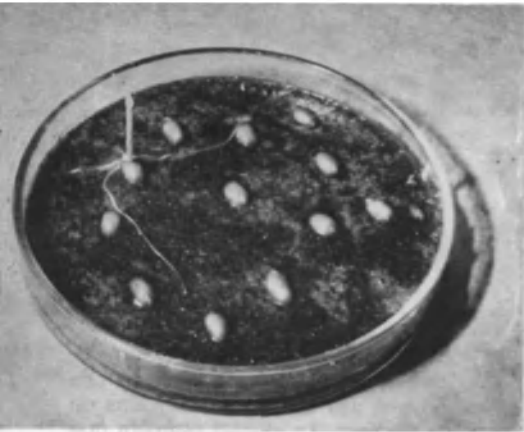
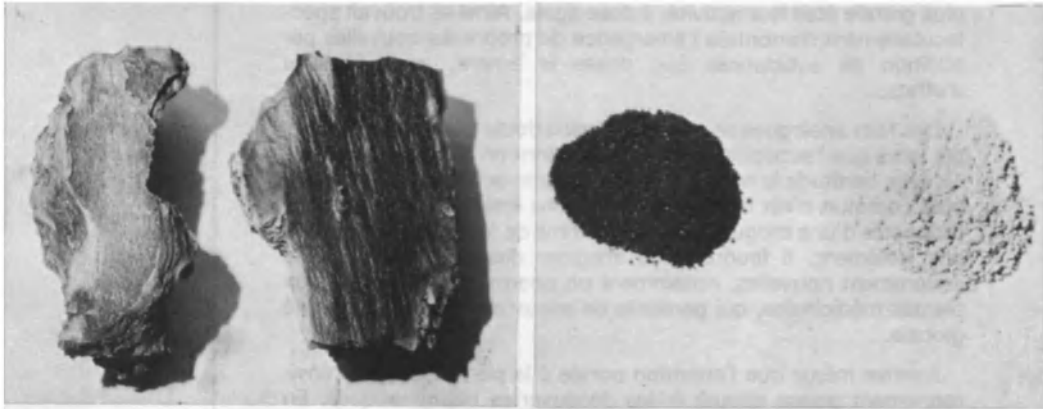
Les pins et le système vasculaire

Le Pin maritime se comporte comme une plante exclusive: ses aiguilles et son écorce renferment une substance appartenant au groupe des pycnogénols qui, dissoute par la pluie, imprègne le sol et s'oppose à la germination et à l'enracinement des Graminées. Dans les sous-bois tapissés d'aiguilles (photo 1), au pied des Pins que l'on écorce (photo 2), aucune herbe ne réussit à s'implanter. Au laboratoire, on peut reproduire ce phénomène en étudiant la germination du Blé: des grains, déposés sur du papier humide, germent et forment rapidement des plantules (photo 3). En présence d'une poudre grossière d'aiguilles, la germination est pratiquement abolie (photo 4). De même, des boutures de Peuplier plongées dans l'eau se garnissent de racines en quelques jours (photo 5, en

bas); dans une infusion d'aiguilles de Pin, les racines n'apparaissent pas (photo 5, en haut). Le phénomène est de nature hormonale. Le pycnogéol du Pin inhibe l'enzyme Acide Indolacétique-Oxydase chargé de maintenir un taux optimal de l'hormone de croissance Acide Indolacétique. En conséquence, l'hormone s'accumule et son excès perturbe les phénomènes de croissance végétale. La chromatographie permet de matérialiser ce mécanisme. La photo 6 montre, de gauche à droite: la tache bleue d'une dose élevée d'hormone (col.1); l'effet régulateur de l'enzyme (col. 2); l'inhibition de l'enzyme par le pycnogéol du Pin et le maintien d'une dose élevée d'hormone (col. 3, 4, 5). Chez les mammifères, en revanche, le pycnogéol du Pin exerce une action vitaminique qui le fait utiliser

en thérapeutique comme protecteur vasculaire. La vitamine est extraite de l'écorce de Pin (photo 7). C'est une substance presque incolore, qu'il faut séparer du tanin rouge foncé qui abonde dans l'écorce (photo 8). Des procédés industriels permettent une séparation rigoureuse de ces deux constituants. Ils reposent sur la solubilité spécifique de la vitamine dans certains solvants organiques. On voit ici (photo 9) la substance rassemblée dans la couche supérieure formée par l'un de ces solvants. Pour étudier le mode d'action de cette vitamine, on la rend radioactive, en la marquant au carbone 14. Le marquage se fait par photosynthèse en atmosphère de gaz carbonique radioactif. Comme on ne peut cultiver un Pin au laboratoire, on s'adresse à la Pensée jaune (photo 10) qui

7



4



9

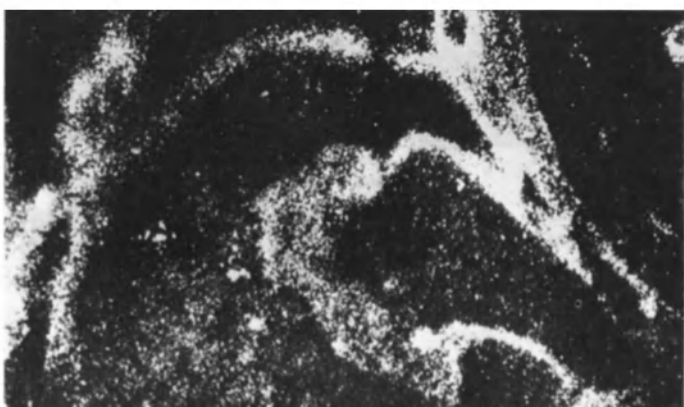


10

Photos © Professeur J. Masquelier,
Faculté de Médecine, Bordeaux



11



12

renferme un précurseur du pycnogénol. Après administration par voie buccale à la souris, la vitamine est facilement repérée dans l'organisme de l'animal, grâce à sa radioactivité. Sur la photo 11, toutes les zones blanches sont dues à la radioactivité. Ceci prouve que la vitamine a pénétré dans tout l'organisme. Même la peau et les disques intervertébraux sont marqués. La photo 12 est un agrandissement du cœur, où l'on distingue la paroi des gros vaisseaux sanguins. En fait, la vitamine isolée du Pin agit en liaison avec la vitamine C pour maintenir en bon état l'appareil vasculaire. A ce titre, elle est souvent désignée comme "vitamine C2".

plus grande était leur activité, à dose égale. Ainsi se trouvait spectaculairement démontrée l'émergence de propriétés nouvelles par addition de substances qui, prises isolément, sont dénuées d'effets.

Des faits analogues se produisent sans doute pour d'autres plantes telles que l'aubépine ou la valériane dont on n'a pu encore définir avec certitude la nature des composants actifs. Pas plus que le bien commun n'est la somme de tous les intérêts juxtaposés, les propriétés d'une drogue ne sont la somme de tous ses constituants pris isolément. Il faudra donc imaginer des méthodes d'étude entièrement nouvelles, notamment une pharmacologie propre aux plantes médicinales, qui permette de mieux apprécier leur activité globale.

Il arrive même que l'attention portée à la plante dans son environnement puisse aboutir à des découvertes thérapeutiques. En observant que dans les sous-bois d'une forêt de pins l'herbe est pratiquement inexistante, le professeur Masquelier, de la Faculté de médecine de Bordeaux, se demanda s'il ne fallait pas incriminer des substances inhibitrices de la germination des graines, qui seraient produites par les aiguilles mortes. Des extraits de décoction d'aiguilles furent donc testés, et manifestèrent une puissante action inhibitrice sur les germinations. Le professeur Masquelier réussit à extraire des aiguilles la substance active responsable de ce phénomène, laquelle perturbe puissamment les mécanismes d'action des hormones de croissance nécessaires à la division et à l'élongation cellulaire des végétaux. On constata également que cette substance inhibait la croissance de cultures de cellules malignes de souche humaine. Mais en reproduisant cette substance par synthèse, il apparut que seuls les polymères (molécules dont la masse moléculaire est multiple de celle d'une autre, appelée "monomère") possédaient de telles propriétés : en revanche, à l'état de dimères (c'est-à-dire d'un degré de condensation égal à 2), on note une action de ces substances sur les vaisseaux capillaires de l'organisme qui accroît leur résistance, renforçant ainsi l'équilibre général de l'appareil cardio-vasculaire. De l'observation du sous-sol d'une forêt et de la recherche de nouvelles molécules thérapeutiques naissait ainsi un nouveau médicament du système circulatoire, obtenu à partir des aiguilles de pins. On voit l'originalité de la démarche et les itinéraires multiples que la recherche scientifique se doit parfois de suivre pour aboutir à des résultats positifs.

Plus simples sont les tests systématiques effectués sur des extraits de plantes en vue de déterminer leur activité. Chaque année, des milliers et des milliers d'espèces nouvelles utilisées par des guérisseurs en provenance de tous les pays du monde sont ainsi soumises, dans les laboratoires industriels ou universitaires, à des tests systématiques. Plus de 10 000 espèces de plantes ont déjà été testées en vue de rechercher leurs propriétés anticancéreuses : 10 % seulement ont manifesté, très faiblement il est vrai, de telles propriétés et une cinquantaine d'entre elles ont fait l'objet d'études plus avancées, qui aboutiront, il faut l'espérer, à des médicaments utilisables en thérapeutique.

Une autre direction de recherche fructueuse consiste à mener l'exploration systématique de groupes botaniques, genres ou familles, riches en substances actives. On utilise alors le raisonnement analogique, postulant que si telle espèce possède tel type de substance, il est probable qu'une espèce très voisine la possède également. Car malgré les apparences, il y a de l'ordre dans la nature, et n'importe quelle espèce botanique ne fabrique pas chimiquement n'importe quoi. Il existe, si l'on peut dire, un "esprit de famille", chaque famille se spécialisant dans sa propre chimie, de même qu'elle construit son propre type de fleurs.

De toute façon, quel que soit le chemin choisi, les recherches en matières de plantes médicinales se développent actuellement avec beaucoup de vigueur dans le monde entier. Et il est réconfortant de constater le puissant intérêt que les pays en développement portent aujourd'hui à leurs pharmacopées traditionnelles. Sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé, ils tentent de satisfaire, par leurs propres ressources, leurs besoins en matière de santé publique, puisant dans ce qu'ont d'éminemment valables les traditions millénaires de leurs civilisations et réduisant ainsi au strict nécessaire les coûteuses importations de médicaments étrangers, dont la supériorité n'est pas toujours évidente. Aujourd'hui, comme hier, les plantes médicinales offrent donc un champ très large, ouvert à la recherche et au progrès de la médecine.

Jean-Marie Pelt.

L'ÉTUDE des extraits de plantes médicinales est le domaine de recherche préféré des spécialistes africains de chimie organique. La plupart estiment que c'est un sujet d'étude tout naturel pour un chimiste africain. Non seulement en raison de l'abondance des plantes dans notre environnement, mais aussi à cause du rôle important joué par les plantes dans notre médecine traditionnelle. On a même supposé que si l'on prenait la peine de découvrir ce qu'utilise l'herboriste africain et d'en obtenir les extraits, on ferait sans aucun doute l'acquisition de substances nouvelles pour la médecine moderne.

L'étude des plantes médicinales africaines est certainement un domaine très prometteur et qui devrait avoir la priorité tant sur le plan de la recherche que sur celui des subventions. Non que l'utilisation des plantes en médecine traditionnelle se rencontre exclusivement en Afrique. La plupart des pays du monde ont eu, à un moment ou un autre, une médecine traditionnelle semblable à celle de l'Afrique, impliquant le recours aux plantes.

En Amérique du nord, en Europe, en Australasie, au Japon et dans le sous-continent indien, pays dont les plantes ont été depuis l'objet d'études approfondies, rares - quand elles n'ont pas disparu - sont les plantes médicinales qui ont survécu en tant que telles dans la pratique médicinale actuelle. Ces recherches n'ont pas moins joué un rôle considérable dans la connaissance scientifique, en particulier en chimie organique et ont entraîné le développement de nouveaux médicaments synthétiques dont les caractéristiques sont bien supérieures à celles des plantes médicinales traditionnelles.

On ne peut justifier la priorité qui est accordée à la recherche des extraits végétaux par le fait qu'on n'a pas procédé auparavant à l'étude des plantes médicinales. Il

DONALD E.U. EKONG, nigérian, a mené ses études scientifiques dans son pays natal, à Heidelberg (Allemagne) et à Cambridge (Angleterre). Il est actuellement professeur de chimie à l'Université de Ibadan (Nigéria) et premier Vice-chancelier de l'Université de Port Harcourt. En qualité de chercheur, il s'est surtout intéressé à la chimie des produits naturels, et a publié plusieurs travaux portant sur ce thème.

Le laboratoire végétal africain

par Donald E.U. Ekong



Photo © CNRS, Paris

Extraits de plantes séparés par la méthode de la chromatographie sur colonne dans un laboratoire du Centre National de la Recherche Scientifique (Paris). Grâce à cette technique, les chimistes peuvent isoler les différents composants d'un mélange sans qu'il soit nécessaire d'en connaître au préalable la nature, le nombre ou le volume.

n'existe guère de plantes communes africaines qui n'aient fait l'objet, surtout en Europe, et en Amérique du Nord, de recherches et les résultats de celles-ci ont été consignés dans les publications scientifiques mondiales.

Certaines variétés ont donné des substances actives qu'on connaissait déjà par d'autres sources. Ainsi, on a isolé de l'écorce et du latex de l'*Antioris africana* des glucosides cardiaques (poisons cardiaques) dont on connaissait déjà l'existence dans la digitale et qu'on utilise en médecine moderne pour le traitement des maladies du cœur. La plupart des plantes déjà étudiées ont fourni des substances dont l'action, soit n'est pas considérable, soit est inférieure à celles d'autres produits bien connus employés en médecine moderne.

On a toutefois découvert quelques substances qu'on utilise aujourd'hui. Mais leur emploi diffère souvent de celui qu'en fait la médecine traditionnelle. Un exemple bien connu : la physostigmine tirée du "haricot éséré" (*Physostigma venenosum*) qu'on utilise actuellement en ophtalmologie alors qu'elle servait jadis dans les ordalies (épreuve judiciaire par divers moyens naturels et autres, imposée à un accusé).

La recherche sur les extraits de plantes médicinales africaines est importante dans la mesure où des substances naturelles ayant une action biologique peuvent souvent amener le chimiste à synthétiser non seulement leurs composés - afin d'obtenir ceux-ci plus facilement qu'en les extrayant des plantes - mais aussi des dérivés de la drogue-mère qui ont souvent des propriétés médicinales supérieures à celles des produits naturels.

Nous avons consacré une partie de notre recherche, à Ibadan (Nigéria), à des études de ce type. Nous avons, par exemple, analysé les racines de l'arbre *Fagara xanthoxyloides*, qui sont utilisées couramment en médecine traditionnelle et aussi en tant que bâtons à mastiquer pour nettoyer les dents. Divers produits naturels ont été isolés, y compris une bonne quantité de xanthoxylol qu'on avait isolé auparavant du bois de ce même arbre, et dont on avait déjà découvert la structure. Il apparut que des extraits aqueux bruts des racines avaient une action antimicrobienne et anti drépanocytose. Cette anémie congénitale se caractérise par une morphologie "en

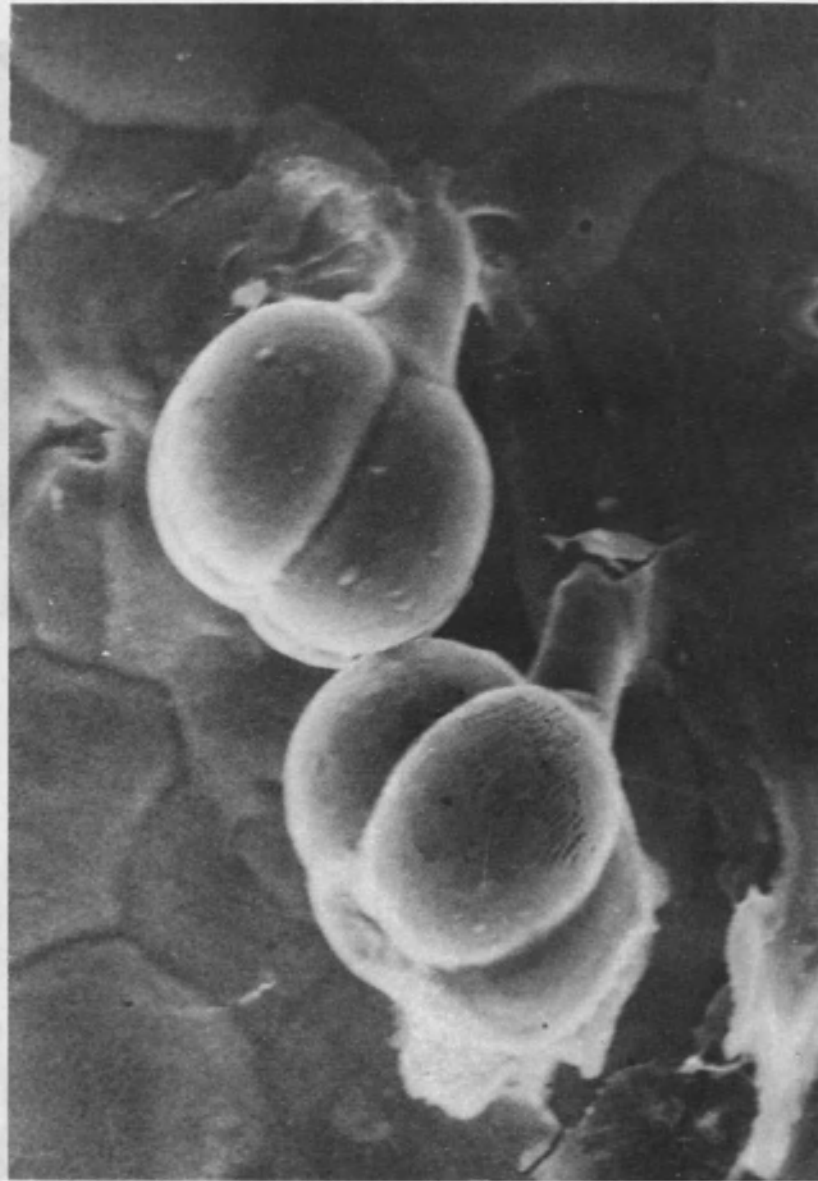
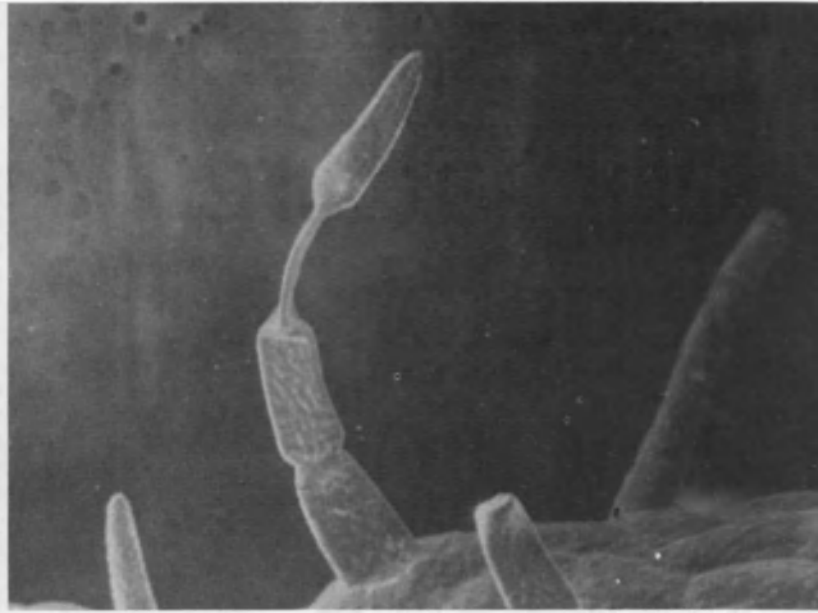
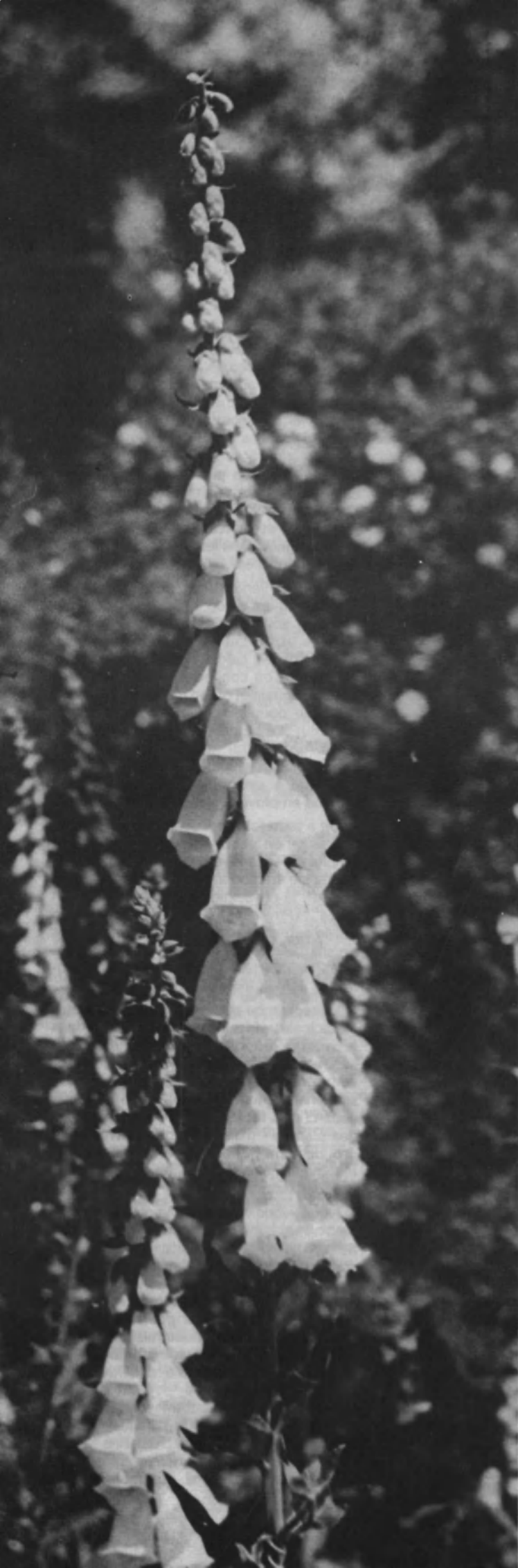


Photo Georges Violon © Rapho, Paris

faux" des globules rouges, ce qui les empêche de transporter l'oxygène et cause leur destruction dans le sang. Aussi, avons-nous décidé de faire des tests biologiques sur les composés purs que nous avons auparavant extraits des racines.

Lors d'un test préliminaire effectué à l'hôpital universitaire d'Ibadan, le xanthoxylol a paru posséder une action anti drépanocytose. En essayant d'augmenter cette action, la structure du composé a subi diverses modifications d'autant plus facilement que la substance pouvait être obtenue en grande quantité à partir des racines de la plante. Parmi ces produits modifiés, un composé (l'ADB) s'est révélé être le test biologique le plus intéressant et le plus détaillé qu'on ait réalisé au Centre anti drépanocytose de l'hôpital de Harlem à New York où il fut démontré que c'était un agent très puissant contre la drépanocytose. L'ADB possède de nombreuses propriétés, notamment l'absence de toxicité aiguë et la non-interférence avec la libération d'oxygène, ce qui le rend supérieur à la

plupart des autres agents combattant la drépanocytose et donne à penser que ce pourrait être un agent thérapeutique utile contre ce type d'anémie.

L'étude des extraits de plantes médicinales africaines est prometteuse aussi, dans la mesure où l'on peut s'attendre à isoler, en quantité voulue, certains composés qui, bien que n'ayant pas d'action médicinale, pourraient fournir les matériaux bruts permettant la synthèse de drogues déjà connues et admises. La plupart des médicaments stéroïdes, par exemple, qui constituent une catégorie très importante, couvrant tout un champ d'utilisations thérapeutiques, y compris les contraceptifs oraux, sont généralement fabriqués suivant des procédés qui dérivent de la diosgénine, une saponine fournie en quantité abondante par une espèce mexicaine d'igname. Malheureusement, l'espèce africaine de cette plante contient cette saponine en quantité très faible. Cependant, la poursuite des recherches permettrait, peut-être, de faire apparaître de nouvelles sources

SUITE PAGE 42

L'introduction du microscope électronique à balayage, qui fournit des images à trois dimensions des structures de surface des cellules végétales et des tissus, a permis d'étudier avec précision les sites de diverses activités biochimiques au sein d'une plante. A l'extrême gauche : un beau spécimen de *Digitalis purpurea*. A gauche : deux photos de la face supérieure de la feuille de *Digitalis purpurea* telle qu'on la voit au microscope électronique à balayage ; les cils de protection glandulaires de la feuille sont agrandis environ mille fois. *Digitalis purpurea*, communément appelée digitale pourpre, est cultivée à des fins commerciales car elle fournit la digitale qui est un stimulant cardiaque.

L'Unesco et la chimie fondamentale des produits naturels

DERRIÈRE l'écran de leurs éprouvettes et de leurs cornues, derrière le mystère qui entoure pour le profane leurs formules et leurs symboles, les savants qui travaillent aujourd'hui dans le domaine de la chimie fondamentale des produits naturels écrivent tranquillement une page de l'histoire aussi bien sociale et économique que scientifique.

La chimie fondamentale des plantes est un secteur de recherche particulièrement passionnant où l'on a déjà enregistré des succès notables. Ainsi, le développement des composés qui sont à la base de la pilule contraceptive a provoqué une véritable révolution chimiothérapeutique, sociale et démographique. L'essor de la pyrèthrine, un pesticide qui est aussi efficace que le DDT sans en avoir les effets secondaires, apporte un nouvel espoir d'enrayer certaines maladies humaines très répandues et de limiter les dégâts causés aux récoltes par les nuisibles.

Un des aspects particulièrement intéressants de la recherche fondamentale dans la chimie des plantes médicinales est l'intervalle de temps relativement court qui sépare la recherche de base de l'application pratique. De plus, c'est un domaine offrant des possibilités quasi illimitées d'effectuer un travail original, aux retombées économiques considérables, et accessible à des chercheurs d'un niveau de capacité et de technicité très variable (il est possible aux étudiants d'élaborer des projets d'une grande valeur éducative dès le cycle secondaire ou universitaire). C'est donc un secteur favorable à la croissance pour de nombreux pays en développement.

Pleinement consciente de tous ces facteurs, l'Unesco a créé le Réseau régional de l'Asie du sud-est pour la chimie des produits naturels, réseau qui relie des institutions de recherche appartenant à onze Etats membres.

Ce Réseau repose sur le principe de l'auto-assistance et de la coopération mutuelle. Il porte une attention particulière aux équipements et aux ressources existants. Et il offre un schéma d'organisation qui permet à chaque institution de contribuer de son mieux et de chercher directement assistance auprès des collègues d'autres pays.

Ce fonctionnement permet une utilisation réaliste des fonds très limités dont dispose le Réseau. Ceux-ci proviennent, en grande partie, des propres pays participants, qui sont pour la plupart des nations en développement, d'une subvention annuelle fort généreuse, d'un montant de 50 000 dollars, versée par le gouvernement japonais, et du budget de l'Unesco affecté à ce programme. Ce système encourage le développement des recherches liées directement aux besoins régionaux qu'ont préalablement définis les chercheurs locaux.

Dirigé par un Conseil de coordination composé d'un chimiste de chaque Etat membre, le Réseau a pour activités principales l'organisation, dans les universités locales, de cours de formation des techniciens et de l'interprétation des données à l'intention des chimistes ; la tenue de séminaires au niveau national et régional ; des programmes d'échanges permettant aux institutions d'inviter, d'une part, des chimistes éminents pour qu'ils aident à la poursuite des programmes de recherche et, d'autre part, de jeunes chercheurs pour qu'ils obtiennent des bourses de recherche de courte durée et prennent contact avec d'autres institutions de la région en vue de se perfectionner ; enfin, des projets de recherche menés en collaboration et comprenant habituellement la présence d'équipes dans trois institutions, voire davantage.

Le Conseil de coordination fait également paraître, trois fois par an, un bulletin d'information, publication qui a maintenant des lecteurs, régionaux ou autres, dans vingt et un pays.

La médecine tibétaine

par Lydia L. Khoundanova

Texte et photos (C) copyright.

Reproduction interdite.

LARGEMENT répandu dans de nombreux pays de l'Asie du sud-est il y a deux ou trois mille ans, le système médical tibétain est une synthèse de plusieurs médecines traditionnelles. Celles de l'Inde, de la Chine et de la Mongolie, notamment, s'ajoutent à l'héritage tibétain.

Cette science ancienne repose sur la notion d'intégralité, de totalité de l'organisme humain. De même que le traitement médical, en combinant les remèdes naturels d'origine animale, végétale aussi bien que minérale, visait à soigner l'organisme dans son entier et non pas seulement une partie ou un organe.

Parmi les nombreux traités et manuels de médecine tibétaine, l'ouvrage fondamental s'intitule le *Rgyud-bzi* (littéralement: "Les quatre principes"). Il contient des préceptes théoriques et pratiques. Selon la tradition en vigueur au 5^e siècle avant J.-C., il a été écrit en sanskrit; mais le manuscrit original est perdu depuis longtemps. Sa traduction en tibétain remonte à 820 après J.-C.

Le *Rgyud-bzi* se compose de quatre tomes. Dans les *Principes de base*, on trouve une présentation, en six chapitres, du plan du manuel et une introduction à la médecine tibétaine. Les *Principes explicatifs* développent la théorie générale de la médecine tibétaine en trente et un chapitres. Composés de quatre-vingt-douze chapitres, les *Principes instructifs* traitent de la pathologie générale et des prescriptions médicales. Enfin, les *Principes complémentaires* apportent, en vingt-sept chapitres, des renseignements supplémentaires sur les méthodes de diagnostic et de soins.

Vers la fin du 17^e siècle, un grand médecin tibétain écrivit le *Vaidouria-Onbo*, un commentaire de 1283 pages sur les 156 chapitres du *Rgyud-bzi*. Destiné à éclairer ce commentaire, l'*Atlas de la médecine indo-tibétaine* contient dans ses 77 planches plus de dix mille illustrations stylisées en couleurs (voir la couverture du numéro et les photos en couleurs, pages 22 - 24).

Cet atlas, composé au monastère de Serkov-Manba, au nord-est du Tibet, fut acquis par un médecin bouriate. Il se trouve à présent au Musée ethnographique de Oulan-Oudé, dans la République socialiste soviétique autonome de Bouriatie.

Seules douze planches, dont celle qui figure à la page 24, ont été déjà reproduites. Celles qu'on voit sur notre couverture et sur les pages centrales en couleur sont publiées pour la première fois par le *Courrier de l'Unesco*.

Les médecins tibétains continuent d'utiliser les méthodes et les médicaments venus de ces époques reculées. Et actuellement, en Inde comme dans certains pays européens, la médecine tibétaine fait l'objet de recherches scientifiques. En Union Soviétique, la Section sibérienne de l'Académie des Sciences a créé un département spécial en vue de tester, dans les conditions d'un laboratoire expérimental, les composants biologiques actifs des médications tibétaines.

LYDIA L. KHOUDANOVA, Docteur en médecine soviétique, est directrice d'un service de l'unité bouriate de la section sibérienne de l'Académie des sciences de l'URSS, qui étudie les substances biologiques actives de la médecine indo-tibétaine. Elle est l'auteur d'une soixantaine d'ouvrages et notamment d'une monographie sur la médecine tibétaine.

Page couleur

Au Moyen-Age, la pensée scientifique musulmane fit faire des progrès considérables à la botanique et, en particulier, à l'étude des plantes médicinales. Le *Livre des Plantes* de Dînawari, composé au 9^e siècle, ne se contente pas d'énumérer en détail les propriétés curatives des simples. Véritable encyclopédie en six volumes, ce texte fondamental aborde aussi l'étude des plantes sous l'angle philosophique et historique. Dans ses ouvrages pharmacologiques, Avicenne traite des plantes médicinales. La *Pharmacopée* d'Al Birouni recense, de son côté, environ 850 médicaments d'origine diverse, et donne leurs noms dans différentes langues. Le premier ouvrage arabe sur les médicaments naturels est dû à Masarjis. Il précède d'un siècle la traduction en arabe du *Materia Medica*, le célèbre traité de Dioscoride, le médecin grec. Cette version arabe, du 9^e siècle, contribua à la connaissance, en Occident, du *Materia Medica*. La photo en couleur, à droite, montre une page d'une édition persane de ce traité (15^e siècle), conservée à la bibliothèque de Topkapi à Istanbul (Turquie). On peut lire en haut à gauche, une formule pour préparer un remède extrait de diverses plantes aquatiques comme le papyrus. Le reste du texte décrit la préparation d'une poudre destinée à combattre les affections hépatiques, les maladies de la rate et les troubles de la menstruation.

Photo Roland Michaud (C) Rapho, Paris

Pages centrales en couleur

Planches en couleur extraites de l'*Atlas de la Médecine Indo-Tibétaine* illustrant le *Vaidouria-onbo*, un commentaire sur le manuel de médecine tibétaine le plus célèbre et le plus complet: le *Rgyud-bzi* (voir article ci-contre). Page 22: Planches 24 de l'*Atlas* et illustrations du chapitre 20 du *Rgyud-bzi* sur les *Plantes Médicinales et Officinales*. Page 23: en haut, à gauche, détail de la planche 24; en haut à droite et en bas: détails de la planche 30 qui illustre quelques-uns des remèdes cités dans le même chapitre. Les deux premiers volumes du *Rgyud-bzi* ont été traduits en russe au début du siècle mais il n'existe aucune version en langue européenne du texte complet. Actuellement, à Oulan-Oude, des orientalistes, des historiens, des médecins, des pharmaciens et des linguistes travaillent de concert à la mise au point d'une traduction plus fidèle du *Rgyud-bzi*. Leur tâche est d'autant plus difficile que le texte comprend de nombreux passages obscurs transcrits sous forme de chiffres ou d'allégories.

Photos © V. Shumakov, édition en russe du *Courrier de l'Unesco*, Moscou, Département Bouriate, Section Sibérienne de l'Académie des Sciences de l'URSS

صفت فنون نباتیت که میروید در پیشها و آبها بسیار این او دید است بسیار آب
 او سرد است و اکثر مردم میداند و از او میکنند کاغذی سوخته که صلاحیت آن دارد که داخل شود



طرفا بیئی



نوع انشا من البوم

است و گاه میزید نوعی از او
 است و گاه میزید نوعی از او
 است و گاه میزید نوعی از او

در کمال بلندی آن است و در
 در کمال بلندی آن است و در
 در کمال بلندی آن است و در



سوره الشجرة الطرفا

نوع انشا من الشجرة

نوع انشا من الشجرة
 نوع انشا من الشجرة
 نوع انشا من الشجرة





॥ इति पत्रिकायां विविधा वृक्षाणां चित्राणि येषां नामानि तत्रोक्ताः ॥

La Chine : renouveau scientifique d'une pratique millénaire

par Wei Wen

Page en couleur

Cette planche, comme celles de la couverture et des pages centrales, est extraite de l'*Atlas de Médecine Indo-Tibétaine*. Elle représente diverses substances médicinales, d'origine minérale ou végétale, mentionnées dans le chapitre 20 du célèbre manuel de médecine tibétaine, le *Rgyud-bzi* : pierres précieuses (pulvérisées), sels minéraux, plantes, fruits et feuilles d'arbres. L'original de cette illustration est conservé à l'Institut de Médecine Tibétaine de Lhassa, (République Populaire de Chine).

Photo © Chine, Revue illustrée, Pékin, République Populaire de Chine

UNE nouvelle substance anti-paludéenne a été récemment extraite d'une plante médicinale en Chine. La découverte de ce produit, d'une efficacité absolue, représente un progrès aussi fondamental que celle de la chloroquine qui est considérée dans le monde entier comme le remède le plus actif contre le paludisme.

Ce nouveau médicament, le "Ching Hao Su", est une substance obtenue à partir de l'armoise amère ordinaire. En Chine, selon de très anciens rapports médicaux, cette plante était utilisée contre le paludisme il y a plus de 1000 ans.

Les premières recherches ont été menées par l'Institut des Substances Médicamenteuses Chinoises. Les chercheurs de cet Institut sont parvenus à isoler le Ching Hao Su en 1972. Par la suite, de nombreuses organisations scientifiques ont pris part à ces travaux. On fit des examens cliniques et des expérimentations en pharmacologie chimique, on étudia les procédés de production et de conditionnement de ce médicament, et on dressa l'inventaire des ressources disponibles en herbes.

Ainsi on a pu vérifier les propriétés thérapeutiques et la structure chimique du produit. Par le simple fait que sa structure cristalline diffère totalement de celle des autres anti-paludéens utilisés jusqu'à présent, le Ching Hao Su apparaît comme un médicament radicalement nouveau.

Il peut être administré par voie orale ou en injection intramusculaire. S'il enrayer les crises, il ne peut cependant prévenir les rechutes à court terme. On s'efforce actuellement de remédier à cette imperfection.

La médecine traditionnelle fait partie intégrante du patrimoine culturel chinois. Dès l'époque des Royaumes Combattants (475-221 av. J.-C.), l'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques commença à devenir un domaine spécifique de la science médicale chinoise. Avec le temps, on a appris à identifier un nombre de plus en plus important d'herbes médicinales et la connaissance de leurs propriétés s'est approfondie.

Les services officiels de la santé publique se sont efforcés de développer et de populariser l'école de médecine traditionnelle parallèlement à celle de médecine occidentale. La vocation de ce programme est la création d'une nouvelle science médicale unifiée fondée sur la synthèse des deux écoles.

Actuellement on a recensé en Chine plus de 5000 variétés de plantes médicinales, contre 2000 avant la libération. De nombreuses plantes et recettes thérapeutiques, dont certaines se révèlent plus efficaces que bien des produits occidentaux, ont été recueillies auprès du peuple.

Dans ce domaine, la Chine concentre ses efforts sur l'étude des simples qui permettent la prévention et le traitement des maladies courantes : la bronchite chronique, par exemple, dont le taux est de 3 à 5 % dans certaines régions du Nord de la Chine. Depuis 1971, le gouvernement chinois a envoyé 290 000 travailleurs médicaux dans les campagnes, les usines et les mines pour étudier la prévention et le traitement de cette affection. De concert avec les "médecins aux pieds nus" des villages, ils ont examiné l'impact de cette maladie et recueilli quelque 100 produits très efficaces parmi lesquels une dizaine, dont le Muching, ont connu une large diffusion à travers le pays. Une douzaine de composés ont été élaborés.

Selon des rapports médicaux établis au cours de ces dernières années, le Muching

WEI WEN, de nationalité chinoise, travaille comme spécialiste de l'information médicale, à Pékin, auprès de l'Agence Chine Nouvelle.

Les herboristes chinois

La médecine traditionnelle chinoise, célèbre surtout grâce à l'acupuncture, a toujours eu recours aux plantes médicinales. Cette ancienne thérapeutique par les simples, partie intégrante du patrimoine culturel chinois, s'emploie aujourd'hui en association avec une médecine de type occidental, pour le plus grand profit de l'économie et de la santé du pays. La photo à l'extrême droite donne une idée de la variété des remèdes chinois d'origine végétale : une boutique avec ses multiples caisses et récipients remplis de plantes. En haut, un groupe de cultivateurs et de "médecins aux pieds nus" de Huangshan (province de Ankwel) font sécher diverses variétés d'herbes médicinales. A droite, des pharmaciens pékinois préparent des mélanges conformes aux prescriptions.

Photo © H. Said, Karachi, Pakistan



Photo OMS, Geneve

► (*Vitex negundo var. cannabifolia*) s'est révélé très efficace dans 60 % des 2000 cas de bronchite chronique traités. Des essais en laboratoire ont montré que la pituite était éliminée par ce remède qui stimule les réactions de l'organisme, active les fonctions adrénocorticales et possède des propriétés anti-allergiques ou sédatives.

Le travail effectué sur le Muching montre comment les techniques occidentales peuvent s'allier à la médecine traditionnelle. Son utilisation remonte à plusieurs siècles. Toutefois, d'après d'anciens ouvrages de pharmacologie, seuls le fruit et les racines de la plante sont efficaces contre la bronchite chronique. Aucune source antérieure ne mentionne une éventuelle utilité des feuilles. Or, les analyses chimiques modernes montrent que les propriétés curatives du fruit proviennent d'une essence volatile contenue dans son calice et que la concentration de celle-ci est 4 à 6 fois plus grande dans les feuilles que dans le fruit. Cette importante découverte a ouvert des perspectives nouvelles pour la production

de cette essence volatile. L'exemple du Muching démontre que l'expérience accumulée par la médecine chinoise traditionnelle est encore riche d'enseignement et qu'il faut accroître son efficacité par l'utilisation des méthodes scientifiques modernes.

Une plante médicinale chinoise, la *Salvia miltiorrhiza*, est actuellement utilisée dans le traitement des affections coronariennes, autre maladie très courante. Ce remède était connu il y a très longtemps pour sa propriété "de supprimer les troubles vasculaires en stimulant la circulation sanguine". On a préparé des solutions injectables de cette plante pour le traitement des angines de poitrine : les résultats obtenus ont été positifs dans 87 % des cas. Les électrocardiogrammes de 53 % des personnes ainsi traitées ont révélé une nette amélioration de leur état. Des examens cliniques font constater que les personnes auxquelles on a injecté des solutions de *salvia miltiorrhiza* présentent une augmentation sensible du débit sanguin. Des analyses ont aussi montré

que ce traitement provoque une réduction de la viscosité du sang. Par ailleurs, il augmente le flux des globules rouges jusqu'à le ramener à la normale dans certains cas. Ces résultats indiquent que ce médicament active la circulation du sang et dissout les caillots de corps rouges intercellulaires.

Un grand nombre de simples se sont révélés opérants dans les cas de brûlures, d'hypertension, et même de cancer. Ils sont abondants et bon marché, mais agissent avec lenteur. Un hôpital rattaché à la Faculté de Médecine du Shansi a, depuis 1958, traité avec succès plus de 800 cas de grossesse extra-utérine grâce aux plantes médicinales. Dans 90 % des cas, il n'a pas été nécessaire de procéder à une intervention chirurgicale. Des études pharmacologiques ont prouvé que les diverses décoctions de simples utilisées combattent les hémorragies, améliorent la circulation sanguine et activent la disparition des caillots.

Les travailleurs médicaux chinois font également des recherches pour



Photo E. Reber-Lleras, OMS, Genève

sélectionner, parmi l'ensemble des recettes utilisant des plantes médicinales, des contraceptifs, tant masculins que féminins, qui soient plus sûrs, plus efficaces et mieux adaptés.

En Chine, où de nombreuses brigades de production agricole cultivent elles-mêmes des variétés de simples, une étude diversifiée des plantes médicinales se poursuit avec le développement de la médecine rurale. Elle comprend la poursuite de l'inventaire des ressources, la domestication d'espèces sauvages et l'amélioration de la préparation des composés médicamenteux. Un premier résultat a été obtenu avec l'exploitation culturelle de la *Gastrodia elata*, une plante rare utilisée depuis 2000 ans pour traiter les vertiges, les maux de tête et les comas infantiles. Ce succès s'inscrit dans le cadre des recherches menées ces 12 dernières années par l'Institut de Médecine de l'Académie chinoise des Sciences Médicales en relation avec d'autres organismes.

Wei Wen

L'arbre dont le fruit est reproduit ci-contre est le *Cephalotaxus Hainanensis* Li, qui pousse sur l'île de Hainan au sud de la Chine. De l'écorce de ce grand arbre à feuilles persistantes, on extrait diverses substances dont la hainanelolida : son action anticancéreuse, en particulier dans les cas de leucémie, a été récemment démontrée par les scientifiques chinois.



Photo Roland Michaud © Rapho, Paris

Cette miniature chinoise du 19^e siècle représente le célèbre botaniste Han Kang (2^e siècle ap. J.-C.). Le texte calligraphié se lit : "Les nobles parés de leurs plus beaux atours l'implorent en vain. Solitaire, il se promène, heureux, dans la montagne des nuages". Le grand botaniste, indifférent aux fastes et aux gloires de ce monde, se consacrait exclusivement à la recherche de nouvelles plantes.



Photo © Délégation Permanente de la République Populaire de Chine auprès de l'Unesco

Népal : la médecine végétale de l'Himalaya



Photos J. F. Dobremez © Faculté des Sciences
et de Médecine de Grenoble, France

5

C'est sans doute au Népal que se trouve une des plus anciennes médecines utilisant les plantes. L'emploi d'herbes médicinales est déjà mentionné dans le Rigveda, l'un des quatre recueils sacrés du védisme, écrit entre 4500 et 1600 av. J.-C. Il s'explique par la richesse dont le pays est doté en la matière. Le Népal est situé au cœur de la cordillère himalayenne, à une altitude variant de 50 à 8000 mètres au-dessus du niveau de la mer. D'où la grande diversité des types de végétation selon les différents climats (tropical, subtropical, tempéré, alpin, de steppe...). Actuellement on dénombre plus de 500 espèces de plantes médicinales qui représentent plus de 3 % des exportations du pays. Le gouvernement s'efforce de les étudier, de les classer, de favoriser leur production, leur conditionnement, leur exportation,

etc. Voici quelques aspects de cet important secteur de l'économie nationale. (1) Aussitôt récoltés, les racines et les rhizomes de *Picrorhiza Scrophulariaeflora*, employé comme sédatif et dans le traitement des bronchites chroniques, sont mis à sécher. (2) Un cueilleur de *Picrorhiza* se prépare à descendre son chargement des hauteurs de l'Himalaya vers les vallées du Sud du pays. (3) Deux paysans arrivent au marché de Katmandou avec leur cargaison de *Achyranthes Aspera*, plante purgative et diurétique. (4) Pressoir pour mouler les grains de sénévé. Cette plante subtropicale produit une huile alimentaire possédant aussi des propriétés curatives. (5) Un guérisseur en train de vendre ses plantes médicinales à Katmandou.

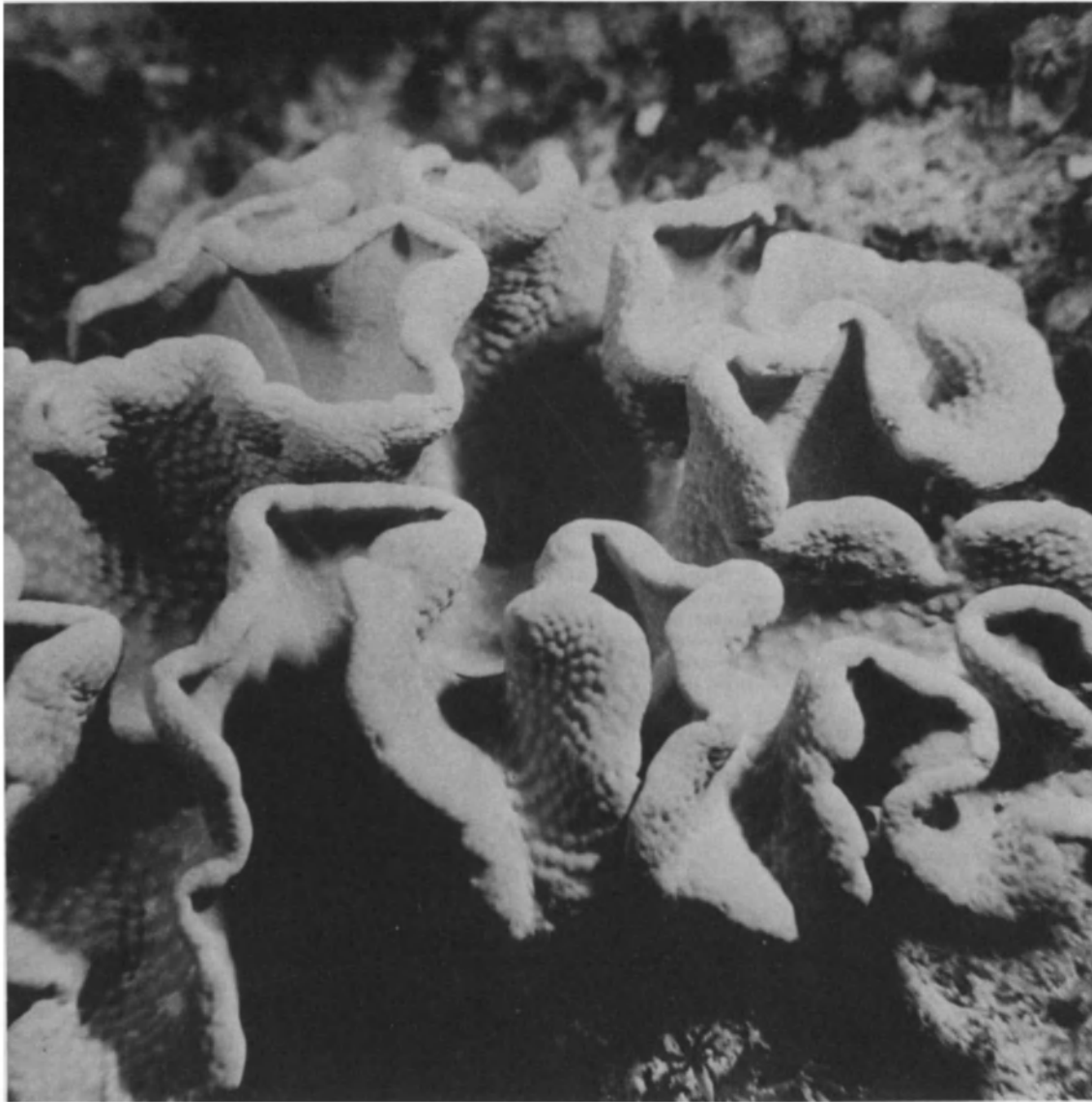


Photo Gérard Munschy © Jacana, Paris

Les coraux, les méduses et les anémones de mer font partie des 9000 espèces du groupe des invertébrés aquatiques connu sous le nom de *Cnidaria*. Un grand nombre de cnidères vivent en relation très étroite avec certaines formes d'algues, et certaines substances médicinales extraites des coraux, par exemple, pourraient en fait provenir des algues qui vivent en symbiose avec eux. En haut : un corail de la famille des *Cnidaria alcyonaria*.

La pharmacopée de la mer

Par Mario Piattelli

MARIO PIATELLI, de nationalité italienne, est professeur de chimie organique à l'Université de Catane (Italie). Il est l'auteur de près de cent publications scientifiques. Ses recherches ont essentiellement porté sur la chimie, la biochimie des substances naturelles, et, depuis quelques années, il se consacre surtout aux composés d'origine marine.

LES mers et les océans, qui couvrent les deux-tiers de la surface de la Terre et abritent environ cinq cent mille espèces, dont vingt mille algues, constituent une réserve immense et quasi intacte de produits naturels à la fois biologiquement actifs et potentiellement utiles.

Comparé à l'abondance des remèdes extraits d'organismes terrestres, le nombre de médicaments que l'on a tiré des organismes marins paraît singulièrement limité.

Plusieurs raisons, sans doute, expliquent cette relative indifférence témoignée

jusqu'à présent par la chimie organique envers les produits d'origine marine : la conception, très répandue, de la mer comme un milieu hostile, les difficultés présentées par le collectage et le problème, souvent délicat, que pose l'identification des espèces vivant dans les océans.

Or, les organismes marins offrent d'autant plus d'intérêt qu'ils ont développé, du fait de leur adaptation à un milieu totalement différent de celui des espèces terrestres, diverses substances secondaires qu'on ne rencontre pas chez toutes les espèces vivantes. On a déjà pu isoler un

► nombre considérable de composés d'une structure inhabituelle.

La plupart des travaux récents portent sur les produits élaborés par des organismes sédentaires, relativement primitifs sous l'angle de l'évolution, mais dotés de grandes virtualités biosynthétiques : les invertébrés (notamment les éponges et les coraux) et les algues.

Il faut insister sur le fait qu'en raison des interactions nombreuses qui se produisent entre végétaux et animaux habitant les océans, il est souvent ardu de déterminer avec certitude l'origine réelle d'un composé extrait d'une espèce particulière. Ainsi, nombre de substances obtenues à partir des coraux, considérées donc habituellement comme des matières animales, proviennent sans doute d'algues monocellulaires vivant en symbiose avec ces invertébrés.

La conscience des bienfaits biomédicaux qu'on peut tirer des algues n'est pas une nouveauté. L'ancienne pharmacopée chinoise en recommandait déjà l'emploi dans le traitement de nombreuses maladies, du cancer à l'hydropisie et aux troubles de la menstruation. Des remèdes populaires qui furent à la mode au cours des derniers siècles, et sont parfois restés en usage, ont exploité l'efficacité thérapeutique des algues marines. Ainsi, on employa au XVIII^e siècle, en Angleterre (où on la nomme *dulse*) une algue rouge comme stimulant de la sudation. D'autres algues rouges, dont celle qu'on appelle couramment la "mousse de Corse", ont été utilisées dans plusieurs pays comme vermifuges. Certaines variétés de sargasses (longues algues brunes) servent, en Inde, à soigner les troubles de la vessie et, en Amérique du Sud, de remède contre les maladies du rein et le goître (la rareté de cette maladie en Chine au Japon est due sans aucun doute à la forte teneur en iode des algues qui entrent dans l'alimentation courante de ces pays).

Si l'idée d'utiliser les algues à des fins thérapeutiques est ancienne, le mode d'exploration de ces formes de la vie marine, qui fait appel aux méthodes de recherche modernes, est tout à fait nouveau et souvent extrêmement raffiné (et coûteux).

Des milliers d'espèces marines ont été analysées en vue d'y déceler l'existence d'agents anti-cancéreux éventuels. Il ressort de ces études que les algues ne peuvent être considérées comme un matériel propice à la recherche de substances utilisables dans le traitement du cancer.

Les perspectives sont meilleures en ce

Les océans recouvrent environ 70 % de la surface du globe où ils constituent un véritable "espace intérieur", une frontière encore peu explorée à l'immense potentiel. Si la faune marine est depuis toujours pour l'homme source de nourriture, les scientifiques voient aujourd'hui dans les plantes marines un nouveau réservoir possible de substances médicinales. La photo montre des filets de pêche au large des côtes de Sjælland au Danemark.

Photo Georg Gerster © Rapho, Paris

qui concerne les antibiotiques, bien qu'un seul composé d'origine marine soit entré, à ce jour, dans l'arsenal clinique : la céphalosporine C. Ce composé, isolé d'après un champignon recueilli à proximité d'une décharge d'égoûts le long des côtes de la Sardaigne, a une structure semblable à celle de la pénicilline et combat une multitude de bactéries y compris les pénicillino-résistants. Cette caractéristique est due à sa sensibilité limitée face à la pénicillinase, enzyme bactérien qui détruit la pénicilline.

A part ce cas, où l'on est parvenu jusqu'à l'application pratique, on dispose de nombreuses données sur l'action antibiotique de la flore marine, surtout pour les espèces appartenant aux algues rouges, vertes et brunes. Le pourcentage des espèces dotées d'activités de ce type (anti-bactériennes et antifongiques) est assez élevé, probablement supérieur à 10 %.

Une autre action pharmacologique potentiellement utile est l'aptitude qu'ont les stéroïdes des algues marines à réduire le taux de cholestérol dans le sang, et les propriétés hypotensives d'un aminoacide extrait des algues brunes.

Un grand nombre de travaux plus ou moins récents ont été consacrés à l'étude pharmacologique des polysaccharides extraits des algues. Les composés les plus ordinaires de cette classe, dont la structure résulte de l'union de plusieurs molécules de sucres simples, sont l'agar-agar, le carrageen (produits l'un et l'autre par des algues rouges), la laminarine et les alginates (issus tous deux d'algues brunes).

Ces composés sont d'un emploi varié et fréquent dans d'autres domaines que la pharmacologie — ainsi, l'agar-agar est largement utilisé en bactériologie pour la pré-



paration des terrains de culture, et les alginates le sont dans le secteur alimentaire. L'agar-agar et le carragheen, aussi bien que la laminarine, après qu'une réaction chimique appropriée a transformée celle-ci en sulfate, exercent une action anticoagulante. Ces polysaccharides ont également des activités antiseptiques et anti-ulcères : dans de nombreux cas d'ulcère, l'administration par voie orale du carragheen a prouvé son efficacité thérapeutique. Introduits par piqûre intraveineuse, le carragheen et la laminarine sulfatée diminuent la teneur en lipides du sérum sanguin et préviennent les progrès de l'artériosclérose. Administrés oralement, les alginates et le carragheen freinent l'absorption du cholestérol dans l'intestin. Les polysaccharides des algues ont aussi montré une activité inhibitrice sur de nombreux virus.

L'aptitude de l'acide alginique à former

des sels avec ions métalliques explique son emploi comme agent de protection contre les intoxications par le strontium radioactif. La présence de l'acide alginique dans le trajet intestinal neutralise l'un des effets les plus dangereux des retombées radioactives : l'absorption et la fixation du strontium dans les éléments humains. Combiné avec le métal radioactif, l'acide forme un alginate insoluble éliminé avec les fèces. L'efficacité de l'acide alginique ne se limite pas à la prévention, mais s'étend aussi à la thérapeutique, notamment à l'intoxication par le strontium radioactif, car l'élément déposé dans les os est ensuite sécrété dans l'intestin, où, mis en présence de l'acide alginique, il est fixé sous une forme insoluble.

L'étude pharmacologique des algues ne peut se borner aux composés susceptibles d'être employés dans le traitement des maladies : elle doit porter également sur les

toxines que produisent certaines algues. Ces toxines, dont l'action est extrêmement virulente (une toxine fabriquée par la *Gonyaulax catenella* est l'un des poisons les plus dangereux que l'on connaisse actuellement), se concentrent parfois dans des organismes comestibles comme les moules et autres mollusques bivalves, les crustacés et les poissons, ce qui peut entraîner de graves intoxications alimentaires. Il est évident qu'une meilleure connaissance des effets pharmacologiques de ces substances aboutirait à un traitement plus efficace des intoxications qu'elles provoquent. De plus, les structures de ces toxines peuvent fournir des modèles utiles pour produire, par synthèse chimique, des composés analogues, conservant leurs propriétés pharmacologiques.

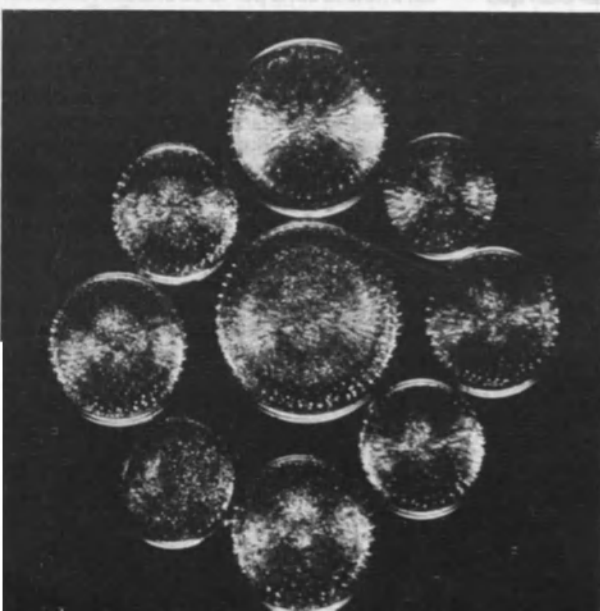
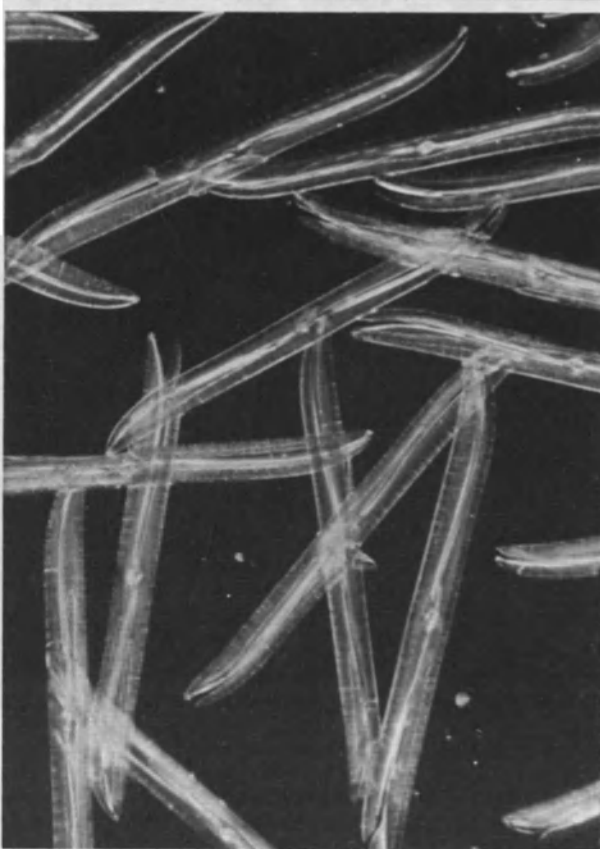
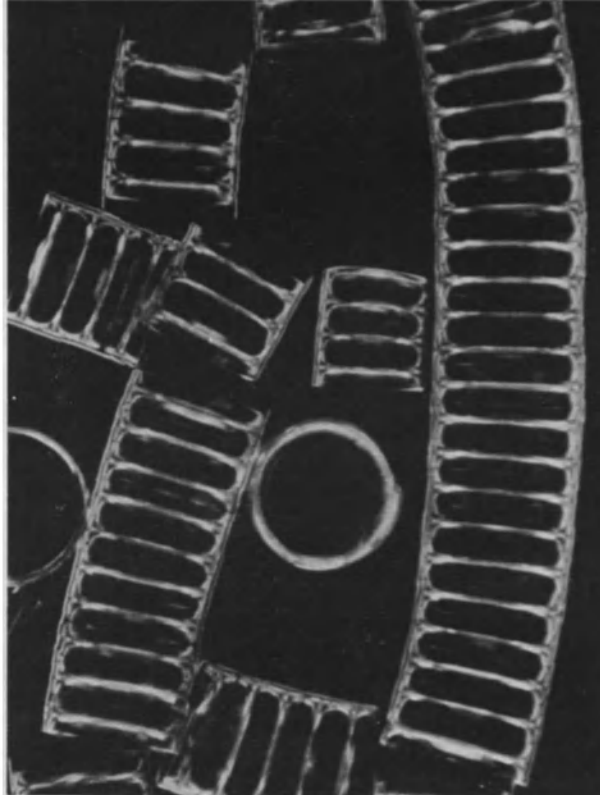
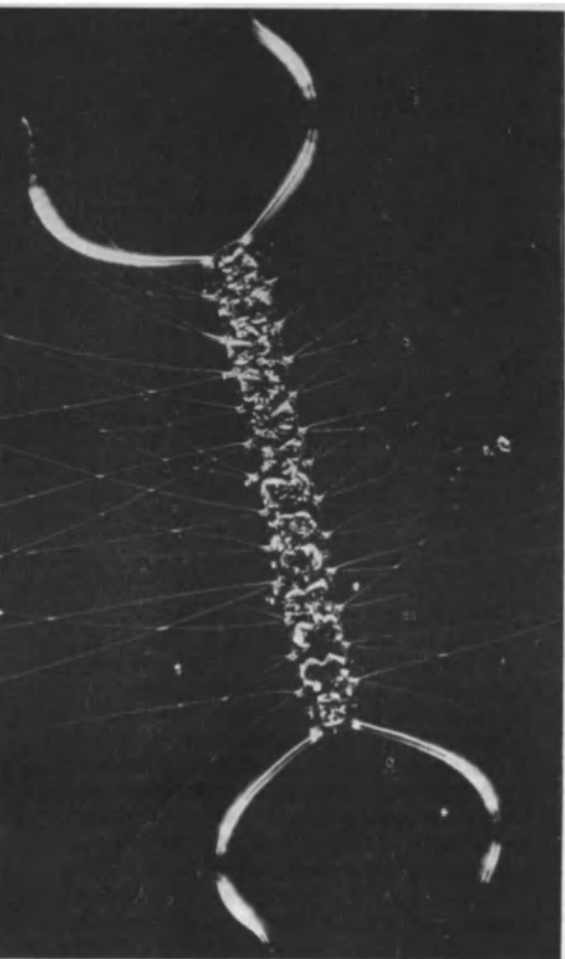
Ce panorama rapide et forcément incomplet de l'état actuel de la recherche, dans le

► domaine des substances biodynamiquement actives que l'on peut tirer de la flore marine, risque de sembler peu encourageant. D'autant plus que les chercheurs, en vue d'obtenir des ressources supplémentaires pour la poursuite de leurs travaux, sont parfois enclins à considérer avec trop de bienveillance les résultats des tests d'activité biologique. En outre, les rares résultats cliniquement valables ont été pour la plupart acquis à la suite de recherches sporadiques et nullement récentes.

Pour faire une analyse plus juste de la situation, il faut tenir compte de deux points importants. D'abord, ce n'est que depuis quelques années qu'un effort suffisamment intense et continu a été entrepris dans ce secteur de la recherche scientifique. D'autre part, il ne faut pas oublier qu'un unique composé biologiquement actif sur des milliers d'autres parvient à surmonter les tests rigoureux d'efficacité et de sécurité que l'on exige avant son introduction dans la pratique médicale.

A la lumière de ces considérations, il apparaît indispensable de poursuivre une recherche systématique des substances produites par les algues (et par d'autres organismes marins), dans l'espoir d'obtenir des résultats utiles au cours de la prochaine décennie.

Mario Piattelli



Les bijoux de la mer

Les formes complexes et les ornements géométriques des diatomées — algues unicellulaires microscopiques vivant dans toutes les eaux du monde — justifient leur nom de "joyaux des mers". Organismes marins des plus prolifiques — un litre d'eau de mer en contient entre des milliers et des millions — les diatomées servent de nourriture à de nombreuses créatures marines. Elles se divisent en deux ordres selon leur forme et leur symétrie : les *Centrales* sont rondes avec des motifs radiaux, les *Pennales* sont allongées et ont des marques en forme de plumes. On pense que les diatomées ont contribué à la formation des gisements de pétrole. Certains filtres, abrasifs, peintures et vernis sont faits à partir d'une substance composée de fossiles de diatomées. Plus récemment il a été montré que certaines diatomées avaient des propriétés antibactériennes et antifongiques.

Photo © Claude Carré, Station Marine, Villefranche-sur-Mer, France

Photo ©: Barimanas Daria



Photo © Ken Heyman, New York

Les problèmes démographiques se posent dans le monde entier, mais la situation n'est pas la même d'un pays à l'autre, ni même d'un continent à un autre. C'est dire qu'il n'y a pas de solution valable pour tous et que s'il est nécessaire d'agir sur la natalité, la nature des contraintes n'est pas la même partout. Les plantes médicinales peuvent contribuer à résoudre ce problème vital et universel. C'est à partir de substances d'origine végétale, les sapogénines, et en particulier la diosgénine, qu'on a pu obtenir en abondance des stéroïdes capables d'activer ou d'inhiber la fécondité féminine.

Stéroïdes végétaux et fertilité humaine

par Pierre Crabbé

Il y a un peu moins de quarante ans, des chimistes ont découvert, dans des plantes de la jungle mexicaine, une matière première qui a provoqué une révolution dans l'industrie pharmaceutique. Ces plantes, qui appartiennent à la famille des

Dioscorea, contiennent des produits dont la structure chimique est très proche de celle de certains composés organiques chimiques connus sous le nom de stéroïdes.

Les stéroïdes et leurs dérivés sont un groupe de substances d'origine naturelle qui a une grande importance en biologie, en médecine et en chimie. Ils se trouvent naturellement dans le corps humain et comprennent les trois principales catégories d'hormones sexuelles (androgène, œstrogène et progestogène) qui contrôlent le système reproducteur humain.

Parmi les stéroïdes, les corticoïdes — ainsi nommés parce qu'ils sont sécrétés par le cortex des glandes surrénales — main-

PIERRE CRABBÉ, de nationalité belge, est actuellement Président du Département de chimie de l'Université de Missouri (Etats-Unis). Il enseigne aussi en Belgique, en France (Université scientifique et médicale de Grenoble) et au Mexique. Il est l'auteur de divers ouvrages et travaux scientifiques et a travaillé pour l'Unesco en qualité de consultant dans le cadre de son programme de chimie des produits naturels:

tiennent l'équilibre vivant du corps humain grâce au rôle régulateur qu'ils ont sur le métabolisme, ce processus chimique de transformation de matière et d'énergie par la cellule et l'organisme. Les corticoïdes commandent aussi bien le métabolisme minéral, en veillant à un juste équilibre, dans le corps, entre le sodium, le potassium et l'eau, que le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines. En outre, ils contribuent à protéger l'individu des effets agressifs produits par les tensions et les traumatismes.

Les stéroïdes synthétiques, issus d'un large éventail de sources végétales, sont utilisés aujourd'hui pour le traitement de l'arthrite rhumatoïdale, des allergies, des maladies inflammatoires, de la stérilité, de divers troubles cardiaques, et ils forment la base des contraceptifs oraux modernes.

Mais quand on commença, au cours des années 1930, à mieux connaître les propriétés et la nature des hormones stéroïdes, on s'aperçut que les sources de stéroïdes étaient rares. L'origine de ceux-ci était exclusivement animale.

C'est alors que le chimiste américain Russel Marker eut un rôle déterminant. En 1935, Marker commença ses recherches sur les stéroïdes au Collège de l'Etat de Pennsylvanie. Il chercha sans relâche une source de stéroïdes bon marché et abondante, et s'intéressa à certaines substances d'origine botanique appelées sapogénines. Vers 1940, il avait mis au point un procédé efficace pour transformer diverses sapogénines, dont la diosgénine, en progestérone.

Dans l'espoir de découvrir des sapogénines d'un nouveau type et une source utilisable de diosgénine, Marker entreprit une série de longs voyages de récoltes botaniques dans le sud des Etats-Unis et au Mexique. Il travailla en collaboration avec 17 botanistes américains et mexicains. Plus de 400 espèces tirées de 40 000 kilos de plantes furent collectées. Près de la moitié de ces variétés contenaient des substances intéressantes et l'on trouva 12 nouvelles sapogénines au total.

Au début des années 1940, Marker transféra son activité au Mexique. Il décela une abondante source de diosgénine dans une espèce de *Dioscorea*, connue au Mexique sous le nom de "tête de nègre" (*Dioscorea macrostachya*), une vigne sauvage poussant dans la jungle des Etats de Veracruz et Chiapas.

Au cours de voyages ultérieurs, Marker récolta différents spécimens de *Dioscorea*, surtout dans l'Etat de Veracruz. Lors d'une de ses expéditions, près de Tierra Blanca, il trouva la *Dioscorea Composita*, appelée *barbasco* par les indigènes, et qui contient près de cinq fois plus de diosgénine que la "tête de nègre". Mais, pendant de nombreuses années, le *barbasco* ne put être exploité commercialement, en l'absence de routes permettant un accès facile à cette partie de la jungle mexicaine. Au Mexique, on dit que les Indiens de la région utilisent ces racines pour pêcher, car leur saponine empoisonne les poissons.

Avec l'aide de collaborateurs mexicains, Marker produisit des quantités supplémentaires de progestérone, en nombre suffisant pour avoir une répercussion notable sur le marché mondial. Ainsi naquit la pre-

mière industrie d'hormones stéroïdes à base de produits végétaux.

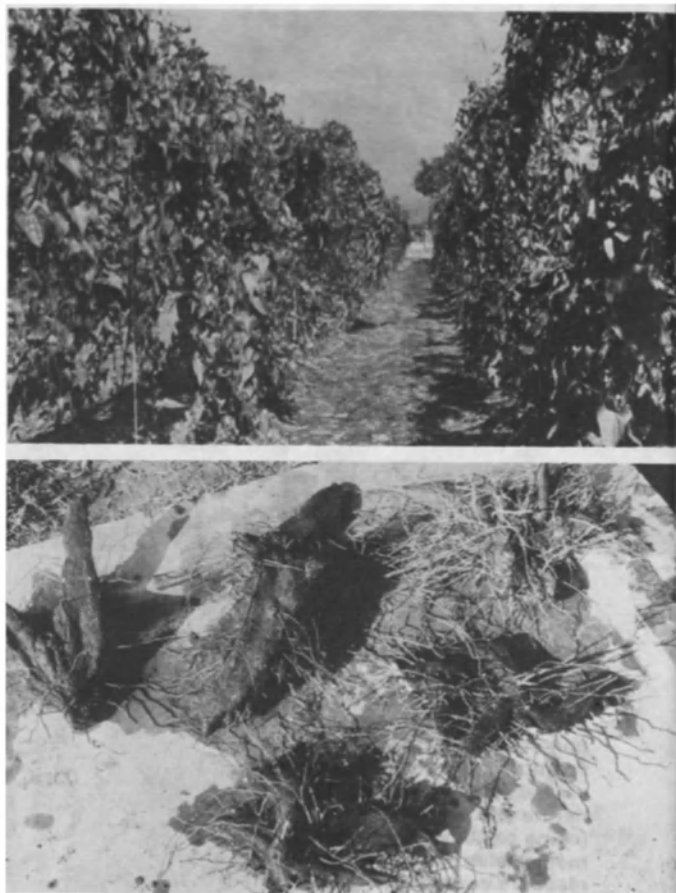
Après avoir mis au point des méthodes pour fabriquer des progestérones à partir de la diosgénine, on se consacra à des tâches plus ardues : la production de testostérone, de déoxycorticostérone et des hormones féminines œstrone et œstradiol. Le *barbasco* devint la plante favorite pour l'extraction, car, plus riche en diosgénine que la "tête de nègre", elle s'est révélée une meilleure source botanique. Depuis lors, on a découvert des espèces de *Dioscorea* de la même famille, en Amérique Centrale et en Amérique du Sud, ainsi qu'en Chine, en Inde et en Afrique du Sud.

D'autres recherches, menées au début des années 50 au Mexique par Carl Djerassi actuellement professeur de chimie à l'Université de Stanford, aux Etats-Unis et par le chimiste australien Arthur Birch à Oxford,

demeure coûteux, et les femmes doivent apprendre à s'en servir. Ce qui est devenu à présent un besoin urgent, c'est une pilule contraceptive qui soit meilleur marché et dotée d'un effet à long terme. La recherche se poursuit et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dirige un programme de recherche dans dix centres, répartis dans le monde entier, où sont synthétisés plus de 200 nouveaux composés stéroïdes offrant des propriétés potentielles de contraceptif à long terme.

Des savants de la République Populaire de Chine ont fait récemment état des effets anticonceptionnels sensibles produits par l'anordrine et la dinordrine, deux substances dérivées du sisal, *Agave Sisalana* et *Agave Americana*. Ces agents, dont les propriétés anticonceptionnelles ont été confirmées par des savants en Suède et aux Etats-Unis, constituent une nouvelle

En Amérique latine, (photo du haut) on essaye de cultiver des plantes appartenant à la famille des *dioscoréacées*. La substance qu'on extrait de celles-ci, la diosgénine, peut être transformée en progestérone, une hormone stéroïde qui empêche chez la femme l'ovulation et, partant, la conception. La diosgénine se retire en grande quantité des racines du *barbasco* (photo du bas), une *dioscoréacée* découverte dans les forêts de l'Etat de Veracruz, au Mexique.



Photos © Université nationale autonome de Mexico

permirent à Gregory Pincus de proposer une importante application de nouveaux stéroïdes, en mettant au point ce qu'on appelle "la pilule" et en entreprenant les premiers tests cliniques. Mais l'intérêt de ces travaux ne se bornait pas à l'inhibition du processus reproducteur. Pincus concluait ainsi l'un de ses rapports : "Si nous sommes sur le point de trouver de nombreuses méthodes pour empêcher ou interrompre, à différents stades, les processus de reproduction, cela signifie que nous possédons aussi des moyens de remédier aux défauts naturels. La fertilité et la stérilité forment les deux faces du même problème."

Aujourd'hui, quoique plus de 80 millions de femmes aient recours aux contraceptifs oraux, ce procédé, employé couramment,

famille de contraceptifs qui ont pour grand avantage de pouvoir être pris oralement une ou deux fois par mois seulement au lieu de vingt fois, comme c'est le cas avec la pilule classique.

Selon une autre communication récente faite par des savants de la République Populaire de Chine, on teste aussi le gossypol comme contraceptif oral administré aux hommes. Ce produit, qui est isolé à partir de l'huile de graine de coton et n'est pas un stéroïde, commence à agir environ 4 à 5 semaines après l'ingestion de doses quotidiennes. Le gossypol pourrait devenir un contraceptif pour homme et constituer le premier élément d'un nouveau et intéressant chapitre dans l'histoire des découvertes scientifiques.

Pierre Crabbé

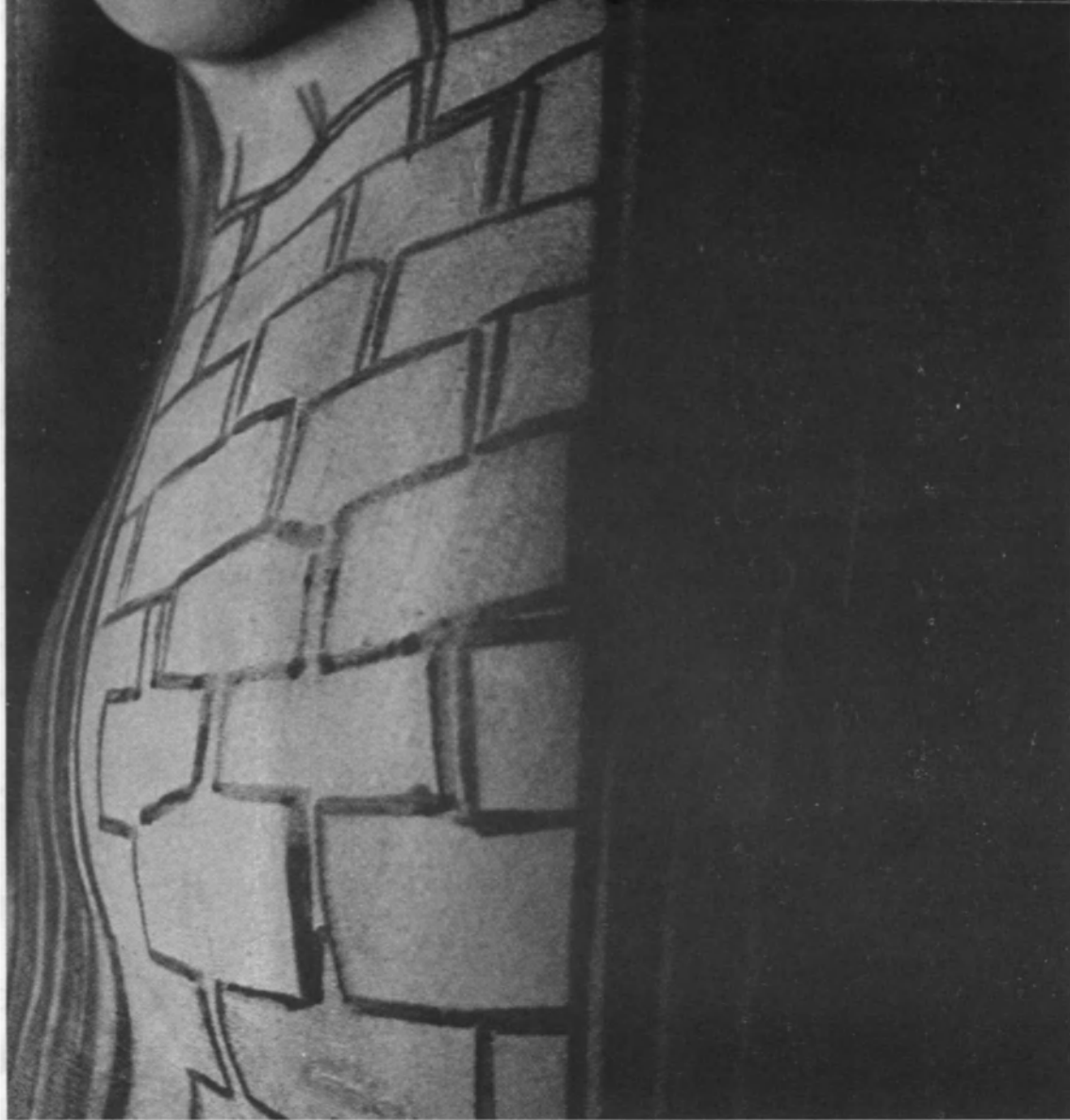


Photo © J. Baziliet, Sao Paulo

Un entrelacs de lignes tracées avec une substance extraite de l'arbre appelé génipa, couvre de son réseau géométrique le ventre de cette future mère indienne de la tribu amazonienne des Je, au Brésil. Les Indiens savent que la génipine dont ils se servent pour de telles peintures corporelles a aussi des propriétés bactéricides.

La forêt brésilienne : une réserve phytochimique fabuleuse

par **Otto R. Gottlieb** et **Walter B. Mors**

OTTO R. GOTTLIEB, brésilien, est professeur de chimie à l'Université de Sao Paulo, après avoir enseigné dans d'autres universités du Brésil. Membre de l'Académie brésilienne des Sciences, il est spécialisé dans la chimie des produits naturels et les systèmes biochimiques.

WALTER B. MORS, de nationalité brésilienne, a travaillé comme chercheur à l'Institut de technologie agricole et alimentaire de son pays. Professeur à l'Université de Rio de Janeiro, il est membre de l'Académie brésilienne des Sciences et spécialiste en chimie des produits naturels et en botanique économique.

LE Brésil, où l'on a dénombré plus de 120 000 espèces de plantes, apparaît comme un véritable empire végétal. L'on sait, par les écrits des ethnographes et des botanistes, que les extraits végétaux ont joué un rôle important dans la vie de ce pays où ils ont servi, de tout temps, comme remèdes ou comme poisons de flèches pour la chasse.

En dépit des nombreuses recherches effectuées ces dernières années, il reste beaucoup à faire. L'extension de la société moderne et le déboisement qui s'ensuit menacent de disparition nombre d'espèces

végétales. D'où la nécessité d'agir au plus vite.

La première description méthodique connue des plantes utilisées à des fins médicinales par la population indigène fut l'œuvre d'une expédition scientifique dirigée par Maurice de Nassau dans la partie nord-est du pays durant l'occupation hollandaise (1630-1654). William Pies, le médecin de l'expédition, a laissé une description des principales plantes, notamment l'ipéca, le jaborandi et le tabac.

Près de deux siècles plus tard, une autre ►

mission vint visiter le nouvel Etat indépendant à l'invitation de la princesse Léopoldine d'Autriche, fiancée de Pierre 1^{er}, premier empereur du pays. Cette mission joua un rôle décisif dans les débuts des activités scientifiques au Brésil.

Ses deux membres les plus célèbres, le zoologue Johann Baptist von Spix, et le botaniste Karl Friedrich Phillip von Martius, dressèrent un inventaire détaillé des observations précises qu'ils firent sur la richesse naturelle du pays. A l'instigation de Martius, Theodor Peckholt, un obscur pharmacien de Silésie, arriva au Brésil en 1847. Avec une ténacité et un enthousiasme admirables, Peckholt analysa plus de 6 000 plantes et publia ses observations dans plus de 150 articles.

Même si ses analyses, selon les critères actuels, paraissent sommaires, il a laissé des descriptions d'une série de corps chimiques qui, après les vérifications modernes les plus rigoureuses, sont toujours valables. Peckholt fut sans doute le premier à isoler et décrire une nouvelle substance extraite de l'écorce d'un arbuste, l'agoniada, et qu'il baptisa du nom d'agoniadiene. On n'a découvert sa structure que 88 ans plus tard. L'agoniadiene et ses composants connexes sont antimicrobiens et ont parfois des effets purgatifs. L'un de ses composants, la génipine, extrait en 1960 d'un arbre nommé génipa, donne un pigment noir au contact de la peau, propriété utilisée par les Indiens d'Amazonie pour leurs peintures de guerre.

Ce qui déclencha ces recherches, et bien d'autres, sur les composés, ce fut l'observation de l'usage que faisaient les indigènes des plantes dont ils proviennent. Ainsi, l'émétine vient de l'ipéca, la pilocarpine du jaborandi et les alcaloïdes curarisants de diverses loganiacées et ménispermacées. Ce sont tous des médicaments classiques, d'un emploi fréquent dans la médecine moderne.

L'ipéca est une petite herbe qui pousse dans les sous-bois de la forêt vierge du Mato Grosso. Les conditions écologiques particulières qu'elle exige rendent sa culture assez difficile. Le remède, extrait des racines, reconnaissables à leur aspect noueux, se prend en poudre ou en sirop comme émétique, ou bien en plus petite dose comme expectorant. Son action est due à l'émétine, un alcaloïde présent dans une proportion d'environ 1,5 %. L'émétine est aussi un remède très efficace contre la dysenterie amibienne.

Bien qu'il soit souvent fait mention du *Pilocarpus jaborandi* dans les documents ethnobotaniques, où l'on trouve aussi des suggestions concernant son emploi dans le traitement de diverses maladies, des recherches récentes n'ont pu déterminer à quelle fin exacte les Indiens d'Amérique du Sud utilisent le jaborandi. On rencontre cette plante au nord-est du Brésil, notamment dans l'État de Pernambuco, terre natale de Symphronio Coutinho, l'homme qui, en 1873, signala à l'attention des médecins français l'abondante sudation et la salivation provoquées par les feuilles de jaborandi. Peu de temps après, on commença à utiliser celles-ci dans le traitement de nombreuses maladies. L'alcaloïde qu'elles contiennent, la pilocarpine, fut



identifié en 1875 : on s'en sert depuis lors pour soigner les maladies des yeux et soulager, entre autres, la pression intraoculaire des glaucomes.

Les curares sont ces fameux poisons végétaux qu'emploient les aborigènes de l'Amérique du Sud pour empoisonner leurs flèches. Pris oralement, ils sont sans danger. Mais il suffit qu'une seule goutte soit inoculée dans le sang pour paralyser la victime sans la tuer. Cet effet de relâchement musculaire est dû au blocage de la transmission des influx nerveux aux muscles.

On classe les curares naturels en deux catégories : les curares en tubes, ou tubocurares, ainsi nommés parce que ces mélanges sont conservés dans des tiges de bambous, et les curares enalebasse, que l'on garde dans desalebasses ou des jarres en terre. Leur emploi, leur origine botanique et leur composition chimique varient avec les zones géographiques. Les curares

et leurs dérivés, tant naturels que synthétiques, sont encore utilisés actuellement comme anesthésiques locaux ou comme agents de déconcentration musculaire pré-anesthésiques, ainsi que comme traitement de divers types d'états spasmodiques.

Les pharmacologues brésiliens ont entrepris récemment une étude détaillée des propriétés étiotropiques des produits végétaux, c'est-à-dire de l'action qu'exercent ceux-ci contre les organismes responsables de maladies comme la bilharziose intestinale et la maladie de Chagas qui affectent des millions de personnes dans le monde, mais épargnent l'Europe et l'Amérique du Nord.

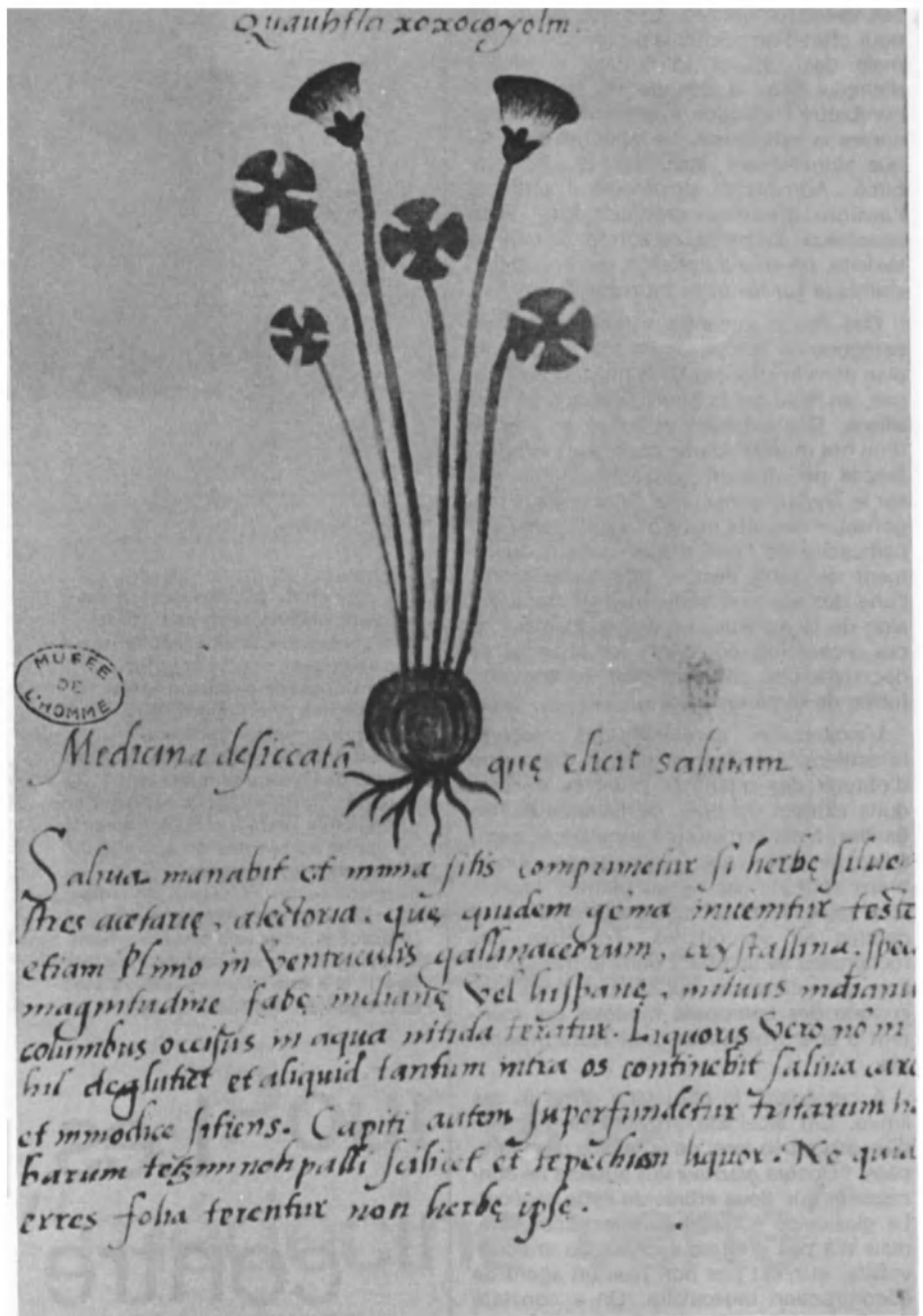
La bilharziose intestinale atteint un dixième de la population du Brésil et se trouve actuellement en expansion. Elle est provoquée par un ver trématode, le *Schistosoma mansoni*, qui s'installe dans le foie et l'intestin. Les femelles pondent des cen-



La médecine préhispanique

L'utilisation des plantes à des fins médicinales fait partie intégrante des cultures préhispaniques du Mexique comme tant d'autres cultures anciennes. Un beau et curieux témoignage s'y réfère : le *Codex Barberini* de la Bibliothèque Vaticane. Ce manuscrit a été rédigé (ou plus vraisemblablement dicté) en nahuatl en 1552 par Martin de la Cruz, un "médecin indien... instruit par la pratique et les expériences", comme l'indique le titre. Il fut traduit en latin par un autre indien, Juan Badiano. Envoyé en Espagne, le Codex entra en possession du Cardinal Barberini (d'où son nom). Celui-ci l'adjoignit au fonds de constitution de la Bibliothèque du Vatican. La plupart des pages du Codex comportent des illustrations de plantes peintes en couleur. Nous reproduisons ici trois de ces pages illustrées : à gauche 7 plantes médicinales dont le Codex ne donne que le nom sans spécifier leurs vertus curatives : *Temahuiztilli cuahuil*, *tlapalcacahuatl*, *texcalamacoztli*, *cohuaxocotl*, *iztac cuahuil*, *teozcuahuil* et *huitzcuahuil*. En haut, la plante appelée *tlatocnochli* utilisée pour le traitement des brûlures. A droite, la *cuauhtla xoxocoyolin*, herbe ayant la propriété d'activer la salivation et donc d'apaiser la soif.

Photos Almsy, Unesco © Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, Mexico.



taines d'œufs qui, en bouchant les capillaires du foie, de la rate et des intestins, provoquent de graves troubles fonctionnels et minent l'intégrité physique du sujet contaminé.

Pour terminer son cycle larvaire, le parasite dépend d'un mollusque aquatique - un escargot - qui lui sert d'hôte intermédiaire. Les œufs du ver trémapode sont rejetés avec les excréments des malades dans les cours d'eau situés à proximité des habitations. Les premières formes larvaires nées des œufs infectent les escargots, à l'intérieur desquels elles se multiplient avant de parvenir au stade de cercaires. Ces nouvelles larves, pourvues d'une queue mobile, peuvent alors parasiter l'homme en pénétrant dans la peau.

Pour résoudre ce problème, on l'attaque sur tous les fronts : éducation, mesures d'hygiène, extermination des escargots, etc. Mais les progrès sont très lents. La

découverte d'agents chimiques empêchant la pénétration des cercaires dans la peau va peut-être apporter une nouvelle arme. L'application cutanée de ces composés actifs est la seule mesure prophylactique que l'on puisse adopter à l'heure actuelle. Il semble, toutefois, après des expériences faites sur des souris, que l'un de ces produits, administré par voie interne, possède un effet inhibiteur.

Le premier composé capable d'empêcher cette pénétration cutanée des larves fut découvert en 1967. Il était extrait d'une espèce légumineuse, le *Ptérodon pubescens*. Parmi ces composés figurent le lapachol, qu'on trouve dans le cœur des arbres tropicaux, et plusieurs de ses dérivés.

Le lapachol fut isolé pour la première fois il y a près d'un siècle. L'étude approfondie de ses propriétés pharmacologiques ainsi que celles de ses nombreux dérivés et produits de transformation, date seulement de

ces dernières années. Ces composés ont pour effet d'empêcher la prolifération anormale des cellules (d'où leur possibilité d'emploi dans la thérapie du cancer), de combattre l'infection microbienne et d'agir contre la bilharziose. Le lapachol se fabrique actuellement dans l'État du Pernambuco. Administré oralement, il renforce l'action d'autres médicaments anticancéreux. En raison de son faible taux de toxicité, on en a autorisé l'expérimentation chimique sur les êtres humains.

Des études récentes attribuent à cette catégorie de composés un rôle de premier plan dans la lutte contre la maladie de Chagas, un fléau qui frappe 10 millions de Brésiliens. Des expériences faites en laboratoire ont montré, d'une part, que ces substances possédaient une action inhibitrice sur le *Trypanosoma cruzi*, le protozoaire responsable de cette maladie, et, d'autre part, l'efficacité de l'une d'elles dans le traitement du sang destiné aux transfusions, l'une des sources fréquentes de transmission de la maladie. Le développement de ces recherches augmente les chances de découvrir une arme efficace contre cette forme de trypanosomiase.

L'exploration accélérée des réserves forestières brésiliennes devrait permettre d'obtenir des quantités notables de produits extraits du bois, de l'écorce et des feuilles. Mais l'emploi de substances naturelles ne paraît pas indispensable. Nombreux sont les cas où les plantes voulues sont rares, leurs principes actifs peu concentrés ou secondaires. Toutefois, ces recherches se justifient dans la mesure où l'on considère ces substances naturelles comme des composés modèles qui méritent d'être synthétisés pour leurs propriétés.

A cet égard, la glaziovine offre un cas limite. Cet alcaloïde provient de l'écorce d'un arbre très rare, de la famille des lauracées, *Ocotea glaziovii* (les auteurs ne connaissent que deux arbres de cette espèce). La glaziovine soulage les états d'anxiété, mais n'a pas d'effets sédatifs ou anticonvulsifs, et n'est pas non plus un agent de décontraction musculaire. On a constaté qu'elle interrompait, chez les rats, le développement d'ulcères gastriques provoqués expérimentalement.

Ce dernier exemple montre de quel intérêt sont les résultats obtenus par l'étude chimique des plantes brésiliennes quand celle-ci est menée vigoureusement par les biologistes, les pharmacologues et l'industrie pharmaceutique. Ces recherches, obéissant à des objectifs précis, montrent comment une action interdisciplinaire intensive peut aboutir à une connaissance totale des phénomènes. Cette voie est la seule qui permettra de tirer profit de l'immense héritage que la nature nous a confié.

O.R. Gottlieb et W.B. Mors



Photo Brian Hawiques © Jacana, Paris

Les dérivés de plantes différentes peuvent parfois avoir des effets antagonistes. Considérons le pavot par exemple ; son fruit (photo de droite) possède des propriétés médicinales connues depuis l'antiquité, mais il contient également des substances dont on extrait des drogues telles que l'opium, l'héroïne ou la codéine. Les guérisseurs malais utilisent diverses infusions de plantes ou extraits de fruits pour les cures de désintoxication. L'extrait du fruit d'un arbuste appelé *mengkudu*, (Maracées pour nos classifications botaniques) en est un exemple (en haut) ; il a une action sédatif sur le drogué en état de manque.

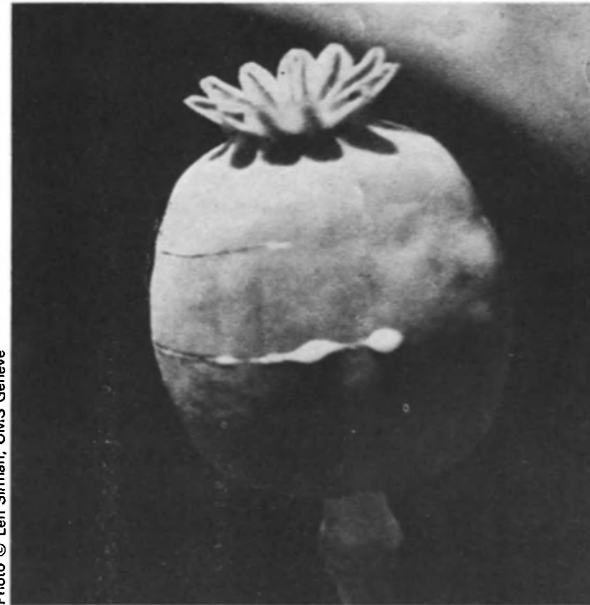


Photo © Len Sirmen, OMS Genève

Les plantes contre la drogue

Le pavot est l'une des plus anciennes plantes médicinales que l'homme connaisse. Des documents sumériens datant de 5 000 ans avant J.-C. en mentionnent l'existence et des tablettes assyriennes signalent ses propriétés médicinales. Hippocrate faisait largement usage de l'opium, et Galien en louait les vertus. A l'heure actuelle, les opiacés dérivés du pavot - l'opium, l'héroïne, la codéine, etc. - comptent toujours parmi les agents antalgiques et narcotiques les plus puissants que nous ayons à notre disposition.

Par malheur, ce bienfait naturel a un grave revers. L'abus de ces drogues, en effet, peut entraîner, chez l'individu, une dépendance physique totale, mener, autrement dit, à la toxicomanie. Chez le toxicomane, les cellules du système nerveux central s'habituent si bien à la présence d'un opiacé, qu'elles deviennent incapables de fonctionner en son absence. Les effets euphoriques s'atténuent et son organisme exige des doses de plus en plus fortes. S'il n'a plus de drogue à sa disposition, ce toxicomane éprouve les effets impitoyables de la privation : il peut être pris de vomisse-

ments, de convulsions, souffrir d'un arrêt respiratoire, et même mourir.

L'abus des drogues pose un problème à un grand nombre de pays. On a expérimenté différents modes de traitement, notamment l'emploi de drogues chimiques de remplacement comme la méthadone et la thérapie psycho-sociale. Mais, pour diverses raisons, ceux-ci n'ont connu qu'un succès relatif.

Toutefois, ces dernières années, dans de nombreux pays de l'Asie du sud-est, des scientifiques se sont intéressés de nouveau aux procédés traditionnels qu'on emploie pour maîtriser la toxicomanie. On cite souvent, comme exemple de cette approche, l'acupuncture. Mais il est aussi fait appel, couramment, au yoga, à la méditation, à la biorétroaction et à l'usage de divers remèdes à base de plantes médicinales. On utilise parfois, en même temps, deux ou plusieurs de ces méthodes.

En Malaisie, le "National Drug Dependence Research Centre", sous la direction du docteur V. Navaratnam, procède actuellement, dans le cadre du programme national de recherche sur la toxicomanie, à une

analyse scientifique de l'efficacité des méthodes traditionnelles employées pour juguler la toxicomanie : on étudie en particulier celles qui ont recours aux plantes médicinales.

Les guérisseurs malais traditionnels se montrent peu disposés à révéler les ingrédients exacts qui entrent dans leurs mixtures médicinales. Et chacun d'eux a ses propres méthodes de traitement. Cependant, on observe certaines similitudes. Tous les guérisseurs utilisent une ou plusieurs infusions médicinales pendant la désintoxication. Et ces mixtures sont administrées régulièrement pendant des périodes allant de trois jours à un mois. Des exercices spirituels font souvent partie de ce programme de traitement.

En général, les infusions médicinales semblent composées de racines, de tubercules et de feuilles de plantes variées. Un guérisseur utilise une infusion faite d'une mixture d'eau, de feuilles broyées d'une plante grimpante et de curcuma. Il emploie aussi une autre mixture destinée à être administrée en petite quantité, et appliquée, de façon externe, comme onguent pour le massage. Cette mixture contient du curcuma noir, du curcuma blanc, des feuilles d'hibiscus blanc et de macaranga, des racines d'herbes sauvages et de dragonnier, ainsi que du gingembre, le fruit de l'*Acorus calamus* et d'autres ingrédients.

La valeur thérapeutique de ces infusions n'est pas encore établie. Selon les témoignages des malades qui ont subi le traitement traditionnel des guérisseurs, elles allègent les souffrances causées par la privation.

On effectue actuellement des recherches pour déterminer le profil pharmacologique de certaines mixtures, à l'École des sciences pharmaceutiques de l'Université des Sciences de Penang. On a étudié deux infusions fournies par des guérisseurs traditionnels, et un extrait du fruit du *mengkudu*, une sorte de mûrier.

Les premières expériences ont montré que l'extrait de la pulpe de ce fruit supprime, chez la souris, les violents soubresauts causés par la privation brusque, mais possède un effet spasmogène sur certains muscles du cobaye. L'une des deux infusions supprime aussi les soubresauts consécutifs à l'état de manque. Les deux mélanges ont sur les souris une action sédative et provoquent une hypothermie. On constate également qu'ils ont l'un et l'autre un effet antalgique prononcé et qu'ils diminuent l'activité motrice des animaux traités. Enfin, l'analyse montre qu'ils ne contiennent aucune substance de type opiacé. Ces résultats préliminaires semblent donc indiquer que ces deux infusions, tout comme les extraits de fruit du *mengkudu*, ont le pouvoir de supprimer les effets de la privation chez les toxicomanes, et d'agir comme un calmant.

Il est tentant de penser que d'autres modes de traitement traditionnels présentent les mêmes effets. Mais tant que l'on manquera de données scientifiques satisfaisantes sur ces méthodes thérapeutiques, il est préférable de classer celles-ci parmi les nombreuses possibilités que la science viendra confirmer ou infirmer.



Première page de l'"Hexameron" de l'exarque Jean (9^e-10^e siècles), œuvre religieuse bulgare dont le glossaire traite des propriétés curatives d'extraits de certains arbres.

Photo © Bibliothèque Nationale de Sofia

Pour une "médecine verte"

par Vesselin Petkov

La plupart des informations que donnait la médecine populaire sur les plantes médicinales et les autres substances curatives, sur les habitudes hygiéniques tendant à préserver la santé aussi bien qu'à guérir les maladies, se transmettaient oralement, de génération en génération. D'où la présence d'un trésor de connaissances médicales, encore inexploré par la science, dans les coutumes, légendes, contes, chansons, dictons et prover-

bes de maints pays, et notamment dans le folklore bulgare.

Ainsi, les contes et les chants populaires de ce pays nous révèlent que l'on peut compter sur la force miraculeuse de tel ou tel simple uniquement dans le cas où il est cueilli "au plus profond de la nuit", à l'aube, au premier chant du coq, ou bien, dans un endroit "secret, ombragé et humide". Pour d'autres simples, l'exigence est de les ramasser à un moment déterminé de l'année, par exemple à la fête d'Enio, de Krastu, ou à celle de la Sainte Vierge.

Actuellement, nous disposons d'abondantes données scientifiques qui prouvent que le soleil, la température, la qualité du sol, la période de la journée, les stades de développement des plantes, sont d'une grande importance pour le métabolisme végétal. Et, plus précisément, pour la biosynthèse de composés biologiques actifs et les changements cycliques qui surviennent lors de leur répartition dans les

VESELLIN PETKOV, de nationalité bulgare, est membre de l'Académie bulgare des Sciences, directeur de l'Institut de physiologie de cette même Académie et professeur titulaire de la chaire de pharmacologie expérimentale et clinique à la Faculté de Médecine de l'Université de Sofia. Il est l'auteur de plusieurs centaines de publications scientifiques et de dix monographies sur les plantes médicinales. Il est aussi consultant auprès de l'Organisation mondiale de la santé.

différentes parties de la plante : racine, feuilles, fleurs, fruits. Au petit matin, les feuilles de la stramoine sont beaucoup plus riches en alcaloïdes que le soir. Des rapports inverses caractérisent d'autres substances actives. Ainsi, la nuit, les feuilles de la digitale s'appauvrissent en glucosides, en raison de la décomposition de ceux-ci. C'est pourquoi les feuilles cueillies dans l'après-midi ont une teneur en glucosides beaucoup plus grande que celles cueillies le matin.

L'étude de la biochimie des différents stades du développement des plantes exige aujourd'hui de déterminer la période précise pour la cueillette d'une plante donnée, afin de pouvoir en extraire le plus de substances actives. Force est de constater que ces périodes coïncident dans la plupart des cas avec les exigences formulées dans le folklore, concernant la cueillette d'une herbe à des dates précises. Il en va de même avec les lieux. Il existe dans notre pays des contrées où le perce-neige est totalement dénué de son alcaloïde thérapeutique actif, la galantamine. En d'autres régions, par contre, la camomille ne contient pas les substances qui lui confèrent des propriétés curatives. Quant à l'églantier, la richesse de ses fruits en vitamine C varie d'un endroit à l'autre.

L'utilisation des herbes en Bulgarie, en matière de prophylaxie, plonge ses racines profondes dans la riche expérience des groupes ethniques ayant peuplé les terres de l'actuelle Bulgarie et, avant tout, les Thraces et les Slaves.

Dans ses *Recherches sur les plantes*, le philosophe grec Théophraste (v. 372-287 av. J.-C.) indique que la Thrace était la région la plus riche en herbes médicinales. Le médecin militaire romain Dioscoride, d'origine grecque (1^{er} siècle après J.-C.) décrit dans son ouvrage, écrit en grec et intitulé *Sur la matière médicale*, un grand nombre de plantes employées en médecine par les Thraces. Ses informations ont été largement exploitées par Avicenne (980-1037) et Galien (v. 131 - v. 201), ainsi que par presque tous les médecins médiévaux, contribuant à l'élaboration de la médecine européenne.

A la différence des autres peuples, les Slaves utilisaient moins les plantes herbacées que les feuilles et les fruits des espèces forestières — bouleau, pin, sapin, genévrier, saule, frêne, sycomore, tilleul, aubépine, cornouiller, etc. Ils employaient le coquelicot et le chanvre comme moyens d'anesthésie.

Un certain nombre de données historiques nous éclairent sur l'emploi des plantes médicinales en Bulgarie. Dans le glossaire placé en annexe de l'*Hexameron* de Jean l'Exarque (une sorte d'encyclopédie religieuse datant du 9^e - 10^e siècle) on trouve une description de la pleurésie et de son traitement par les feuilles et les fruits du saule, du peuplier — tous deux contiennent des salicylates — et par l'ellébore. Jean de Rila (début du 9^e siècle, moitié du 10^e siècle), canonisé plus tard par l'Eglise bulgare, était un guérisseur célèbre pour sa capacité de traiter toutes sortes de maladies avec des plantes médicinales. Vassili le Guérisseur, guide des bogomiles (secte hérétique et antiféodale), brûlé à Constanti-

nople en 1114, était lui aussi un guérisseur de renom. Le fait que les chroniqueurs décrivent les bogomiles comme des prédicateurs parcourant les villages, deux besaces en bandoulière, dont l'une contenait du pain et l'autre des simples, en dit long sur leur rôle en tant que guérisseurs.

Un exemple plus récent est celui du traitement bulgare de la maladie de Parkinson : son efficacité le rendit célèbre dans l'Europe des années 30. L'auteur de cette méthode thérapeutique, fondée sur l'utilisation d'une infusion, dans du vin, des racines de la belladone, fut le guérisseur Ivan Raev. De 1928 à 1933, cette médication fut expérimentée dans une série de cliniques, surtout en Italie, mais également en Allemagne et dans d'autres pays européens

des plantes médicinales n'est plus de mise quand on sait le profit que peut tirer la médecine moderne de nouvelles découvertes dans le monde végétal. L'ère de la "médecine verte" est déjà commencée.

Ce renouveau d'intérêt pour la force curative des plantes médicinales pose, au plan de l'expérimentation et de la recherche, un problème d'orientation. En effet, il est peu probable que l'on parvienne un jour, même si l'humanité entière devait réunir ses efforts, à étudier à fond les 500 000 espèces végétales qui poussent sur la planète. Il semble donc logique de mener, pour l'étude et la sélection des plantes, des recherches dans le domaine de la médecine populaire, en tant qu'expérience multiséculaire, accumulée par les peuples.

Des poisons bénéfiques

De tout temps, les plantes vénéneuses et les animaux venimeux, parce qu'ils étaient porteurs de mort, ont joué un grand rôle dans la vie des hommes. A mesure que la médecine se dissociait de la magie et de la religion, les poisons et leurs antidotes firent l'objet d'études approfondies et on consigna leurs propriétés dans des manuels de médecine. Un poète et médecin grec, Nicandre de Colophon, qui vécut au 2^e siècle avant l'ère chrétienne, écrivit en vers deux ouvrages didactiques de cette sorte : le *Theriaca*, sur la nature des animaux venimeux et les morsures qu'ils infligent, et l'*Alexipharmaca*, sur les poisons et leurs antidotes. A droite, illustrations byzantines du 12^e siècle du *Theriaca* qui gardent le charme des anciens originaux grecs. Mais les poisons ont un pouvoir aussi bénéfique que nocif. Aujourd'hui, le curare est utilisé comme anesthésique et relaxant musculaire. Quant au venin du cobra, il a des propriétés analgésiques.



occidentaux. Or, les anciens guérisseurs bulgares avaient coutume, bien avant Ivan Raev, d'appliquer, lors du traitement de malades chroniques souffrant de troubles locomoteurs (probablement diverses formes de la maladie de Parkinson), des extraits de belladone dans des doses qui provoquaient chez leurs patients une démente provisoire, suivie d'une pleine guérison.

La découverte, assez tardive, d'un médicament d'origine végétale aussi efficace que la réserpine (régulateur du système nerveux central), et le fait que certains alcaloïdes contenus dans les plantes sont des remèdes actifs contre le cancer, ont amené la plupart des savants à réviser leurs conceptions quant à la place à accorder aux herbes médicinales dans la médecine contemporaine. L'attitude dédaigneuse qu'exigeait le bon ton dans les milieux scientifiques envers les propriétés thérapeutiques

L'exemple de l'ail illustre les perspectives qu'offre cette méthode. Cette plante herbacée, bulbeuse et comestible, est largement utilisée par le peuple bulgare comme moyen de guérir un grand nombre de maladies. La description populaire qui est faite de celles-ci laisse supposer qu'il s'agit des maladies infectieuses du tube digestif et des voies respiratoires, des ascaridoses (troubles causés par des vers parasites de l'intestin), de l'hypertension et de l'artériosclérose. Des études contemporaines ont efficacement prouvé que l'ail, antimicrobien puissant, est un remède efficace contre les ascarides et retarde l'artériosclérose. De surcroît, l'ail s'est révélé un excellent moyen préventif contre l'intoxication chronique provoquée par le plomb, puisqu'il guérit cette maladie dans les cas où elle s'est déjà annoncée. Un fait intéressant, d'autre part, et qui peut avoir d'importantes conséquences économiques, est l'influence stimulante de l'ail,

attestée par des expériences faites sur la croissance des animaux.

L'étude de quelques centaines de simples utilisés par la médecine populaire bulgare, a établi que 40 d'entre eux diminuent la tension artérielle, 10 suppriment les spasmes intestinaux, environ 50 ont une action antimicrobienne plus énergique que celle des plus forts médicaments chimiques. Ces recherches ont confirmé, de façon générale, les propriétés curatives de certaines plantes décrites par la médecine populaire, employées soit contre les maladies biliaires, soit comme vermifuges, soit comme tranquillisants, etc.

En revanche, certaines plantes médicinales n'ont pas manifesté les propriétés que leur attribue la connaissance populaire ;

isolées des produits naturels. Loin de s'exclure réciproquement, ces deux groupes, habilement utilisés par le médecin, se complètent. Au stade actuel du développement de la pharmacothérapie, il est hors de question d'essayer de remplacer par des simples les médicaments efficaces dont nous disposons pour lutter contre la plupart des maladies. Mais il faudrait reconnaître que la phytothérapie présente fréquemment des avantages indéniables par rapport aux médicaments modernes. Du fait que les substances biologiques actives des plantes sont des produits dus au métabolisme d'un organisme vivant, une grande partie de ceux-ci sont assimilés par le corps humain de façon plus naturelle que les médicaments synthétiques qui lui sont, par définition, étrangers.

médicinales introduisent dans l'organisme des amines biogénétiques ou des acides aminés qui jouent un rôle important dans le déroulement des processus nerveux, des vitamines, des micro-éléments, etc. Tous ces effets supplémentaires des plantes médicinales agissent de façon bénéfique sur la maladie dont souffre le patient.

Ce phénomène explique, par ailleurs, pourquoi les effets de nombre de plantes médicinales, dont la belladone, l'ail, le thé, le café, le mille-pertuis, etc., diffèrent des effets thérapeutiques des produits chimiques extraits d'elles, comme l'atropine, l'hypéricine, les polysulfures, la caféine.

Le seul problème posé par une application plus large des plantes médicinales qui n'ont pas subi de transformation chimique,



Photos © Bibliothèque Nationale, Paris

d'autres se sont même révélées dangereuses. C'est pourquoi le devoir du médecin est de s'opposer à l'application désordonnée des remèdes et des méthodes de la médecine populaire qui, privée au cours de son histoire des acquisitions scientifiques, a tendance à être conservatrice.

Mais le fait qu'un grand nombre de plantes médicinales, déjà employées par la médecine populaire du temps d'Hippocrate, de Dioscoride et de Galien, ont passé l'épreuve d'une pratique millénaire et gardent leur digne place dans la thérapie actuelle (à une époque où la durée d'existence d'un grand nombre de nouveaux médicaments ne dépasse guère 5 à 6 ans) prouve que, dans nombre de cas, les propriétés curatives les plus importantes des plantes médicinales ont été découvertes par la voie la plus sûre, la voie empirique.

Il ne s'agit pas de choisir entre les plantes médicinales et les substances chimiques

En employant des plantes médicinales comme traitement, on agit sur l'organisme par un complexe de substances biologiques, actives ou apparemment inactives. "Apparemment inactives", car un grand nombre de celles-ci, connues jadis sous la dénomination "substances de ballast", retardent ou accélèrent la résorption des substances actives par les tissus, ainsi que leur évacuation par l'intermédiaire de l'urine ou de la bile. Leur action occasionne des changements utiles dans les effets des principaux composés biologiques actifs des plantes médicinales. Ainsi, on a découvert ces dernières années, qu'un grand nombre de plantes médicinales contiennent, parallèlement à la principale substance active, une série d'autres composés biologiques dont certains agissent sur la biosynthèse des protéines, stimulant la synthèse d'anticorps et renforçant l'immunité de l'organisme.

D'autre part, de nombreuses plantes

réside dans le fait que les expériences pharmacologiques pratiquées sur des organes isolés et dans des cas isolés, ne permettent pas encore d'évaluer à leur juste valeur les effets curatifs fondamentaux des plantes. La seule méthode efficace serait leur application prolongée sur un organisme humain ou le traitement d'une maladie donnée.

Il y a tout lieu d'admettre que les plantes médicinales et les substances biologiquement actives qui en sont extraites, gagneront en importance d'année en année. Un facteur de grande portée sera, à cet égard, l'approche pluridisciplinaire de l'étude scientifique des plantes médicinales. Le nombre des scientifiques qu'elle mobilise déjà ne cesse de s'accroître. Les succès remportés par la phytochimie jouent, en effet, un rôle décisif dans l'élargissement de l'emploi de médicaments à base de plantes médicinales dans la médecine moderne.

Vesselin Petkov

Le laboratoire végétal africain (suite de la page 19)

d'où tirer ce stéroïde, ou d'autres qui pourraient servir de matériaux de base pour synthétiser tel ou tel médicament stéroïde.

Au cours des dix ou vingt dernières années, de nombreux composés nouveaux et intéressants ont été découverts à partir de plantes médicinales africaines, grâce à l'utilisation des méthodes modernes d'isolation et d'analyse structurale. Alors qu'aucun de ces composés, ou presque, n'a trouvé d'utilisation clinique en médecine moderne, certains d'entre eux ont fait preuve d'une action qui rend crédible l'emploi des plantes dans la médecine traditionnelle.

Un exemple provenant de nos propres travaux à Ibadan est l'étude du fruit du *Xylopiya aethiopica*. Dans de nombreuses régions d'Afrique, les fruits séchés de cette plante sont utilisés comme épice et entrent dans maintes préparations médicinales. Nous avons analysé ces fruits séchés : outre la présence, en grande quantité, d'une huile essentielle, nous avons découvert un composant acide dans des proportions allant jusqu'à 1,5 %. Le nouveau composé a été appelé acide xylopique et sa structure fut déterminée par analyse spectroscopique.

La publication de nos travaux a fini par pousser d'autres chercheurs, au Ghana, à étudier les propriétés antimicrobiennes des extraits de fruits séchés. Ils ont découvert que l'acide xylopique était très efficace contre deux bactéries : le *Staphylococcus aureus* et le *Bacillus subtilis*, et contre la levure *Candida Albicans*. La preuve de l'activité antimicrobienne de l'acide xylopique contre la levure *Candida Albicans*, agent courant d'infections vaginales, est intéressante du fait de l'utilisation de fruits séchés en obstétrique traditionnelle et dans les préparations de douches vaginales.

L'intérêt porté aux alcaloïdes a permis l'extraction d'un grand nombre de ceux-ci, ou de dérivés appartenant à d'autres classes bien connues, comme la funiférine, tirée des racines du *Tiliacora funifera* dont l'action antileucémique et antibactérienne est importante.

La plupart des travaux décrits ci-dessus ont été suscités, soit par une utilisation renommée en médecine populaire, soit par l'intérêt voué à une classe particulière de composés ou un groupe de plantes. Mais ces études ne visaient pas à isoler des composés ayant une action spécifique et n'ont donc pas été guidées par des tests biologiques. Il s'est agi, le plus souvent, d'extraction par solvant, de séparation des fractions suivant un procédé chromatographique, et d'isolation des composés qui se trouvaient généralement accessibles par cristallisation.

Les chances que présente cette méthode d'investigation d'aboutir à d'autres résultats intéressants sont minimes, pour ne pas dire négligeables. Non pas que les immenses ressources du règne végétal aient été complètement exploitées, loin de là ! Vers le milieu de ce siècle, on constate une diminution de l'intérêt témoigné aux plantes en tant que source de médicaments nou-

veaux, en raison des progrès techniques accomplis en chimie pour synthétiser de nouveaux composés. Toutefois, la découverte de nouveaux médicaments à partir de composés purement synthétiques connaît un très faible succès, et depuis les années 60, on remarque un regain d'intérêt pour les plantes comme source de nouvelles substances biologiques efficaces.

L'approche est différente, cependant, de celle des anciennes études classiques. L'extraction des plantes s'effectue suivant des objectifs bien définis : trouver des substances possédant des actions spécifiquement choisies. Les procédures d'extraction et de fractionnement sont, par conséquent, menées et orientées au moyen de tests biologiques continus des diverses fractions, jusqu'à ce que la substance active soit isolée.

Grâce à cette méthode, on a découvert des composés actifs qui, autrement, seraient passés inaperçus puisqu'ils se trouvent en quantités infimes. Un exemple bien connu dans le domaine des médicaments anticancéreux est celui de la vincristine, un alcaloïde qui a été isolé à partir du *Catharanthus roseus*. La vincristine est maintenant l'un des médicaments utilisés pour traiter certaines formes de leucémie.

Depuis cette découverte, une recherche intensive de médicaments anti-cancéreux à base de plantes se poursuit, qui fait intervenir des tests biologiques à toutes les étapes des procédures de fractionnement. Des dizaines de milliers de plantes ont été analysées par cette méthode, dont plusieurs milliers d'espèces africaines. La plupart des études, même celles concernant les plantes africaines, se font aux Etats-Unis et en Europe, et on a déjà découvert un grand nombre de composés anticancéreux efficaces qui subissent, à l'heure actuelle, des tests pharmacologiques et toxicologiques complémentaires pour déterminer si ce sont des agents thérapeutiques potentiels appropriés.

En même temps, ces composés ont sti-



En 1742 un botaniste allemand débarqua sur une des îles Moluques du Pacifique. Les indigènes lui firent connaître la plante qui guérit : l'Ochrosia. Plus de deux siècles plus tard, on a pu prouver que la petite plante aux fruits rouges et verts renferme des substances que les médecins espèrent aujourd'hui pouvoir utiliser avec succès dans le traitement de certains cancers. (En couverture de dos, se trouve décrite l'action anticancérigène d'une substance extraite d'une variété d'Ochrosia.)

mulé la synthèse de dérivés qui pourraient avoir des propriétés supérieures à celles des produits naturels originaux. Parmi ces nouveaux composés anticancéreux, l'un des plus prometteurs est la maytansine, un macrolide isolé à partir d'une plante médicinale du Kenya, appelée *Maytenus ovatus*. La maytansine se trouve en quantité si faible qu'on aurait pu ne jamais la découvrir, si l'étude de la plante n'avait été orientée vers l'isolation d'un agent anticancéreux et le fractionnement de l'extrait soumis à des tests biologiques.

A l'heure actuelle, des travaux intensifs sont en cours pour développer une synthèse efficace qui permette d'éviter la procédure fastidieuse d'extraction. Cela signifie que, si cette espèce se révèle être un agent thérapeutique efficace, il est peu probable que l'exportation de la plante ou de ses extraits - sans parler de ses composés - de l'Afrique vers le reste du monde, soit un commerce prospère. D'ici là, en effet, un processus de synthèse aura sans doute été mis au point pour préparer le composé, produit qui sera disponible à meilleur marché et en plus grande quantité que cela ne serait possible par extraction.

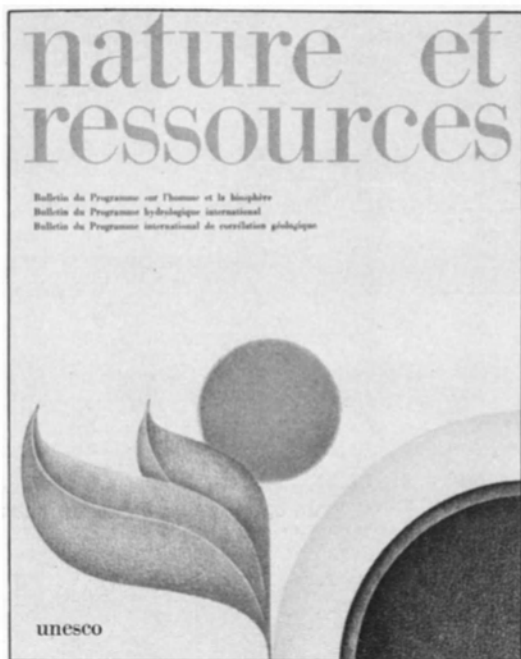
Pour les savants africains, le leçon est claire. Ils n'ont pas le monopole de la recherche en matière de plantes médicinales africaines. Les vieilles techniques d'examen radiologique avec écran fluorescent de même que le fractionnement aveugle des extraits sans test biologique, n'ont guère d'intérêt. L'utilisation traditionnelle d'une plante en médecine populaire ne peut qu'indiquer la possibilité de trouver des substances actives dont l'importance pour la médecine moderne n'est pas nécessairement liée à cette utilisation traditionnelle.

L'extraction et le fractionnement doivent être orientés vers l'objectif clairement défini qu'est l'isolation de composés possédant une activité spécifique qui présente un intérêt médical. Il faut donc orienter les processus de fractionnement par des tests biologiques de chacune des fractions. Cela implique une collaboration étroite entre les chimistes et les biologistes. Si cette coopération quotidienne n'est pas praticable, une autre solution consiste à développer des techniques de tests biologiques simples qui puissent être effectués par un chimiste dans son laboratoire au cours du fractionnement des extraits.

Il n'est pas nécessaire que ce genre de technique réponde à toutes les exigences de l'étude complète de l'activité biologique intéressante, il faut seulement qu'il soit capable d'indiquer l'activité d'une fraction, l'étude détaillée de cette activité devant être faite plus tard par le biologiste après isolation du composé pur. C'est uniquement en procédant de la sorte que les chercheurs africains peuvent espérer contribuer à la recherche mondiale de substances nouvelles détenant une valeur médicinale et économique que les plantes médicinales africaines possèdent et continueront sans doute à offrir.

Donald E.U. Ekong

Photo L. Allorge © Laboratoire de phanérogamie
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris



Pour ceux qui s'intéressent à tout ce qui concerne l'environnement, le bulletin de l'Unesco intitulé NATURE ET RESSOURCES offre :

- des articles, signés par des spécialistes en renom des sciences sociales et naturelles, qui analysent l'impact des activités humaines sur la biosphère, examinent les recherches et les découvertes les plus récentes relatives à la conservation de la nature et aux problèmes de l'environnement, et passent en revue les derniers progrès accomplis dans l'organisation des ressources.
- une rubrique détaillée, unique en son genre, des livres et des publications qui traitent de l'environnement.
- une rubrique d'actualité et d'information présentant les manifestations à venir : symposiums internationaux, conférences et cours de formation.
- NATURE ET RESSOURCES** comprend aussi les bulletins des trois principaux programmes intergouvernementaux de coopération scientifique de l'Unesco : le Programme sur l'homme et la biosphère, le Programme hydrologique international et le Programme international de corrélation géologique.

Publication trimestrielle en trois langues : anglais, français et espagnol.

Le numéro : 6,50 F

Abonnement : un an, 20 F

Pour vous abonner ou vous réabonner et commander d'autres publications de l'Unesco

Vous pouvez commander les publications de l'Unesco chez tous les libraires ou en vous adressant directement à l'agent général (voir liste ci-dessous). Vous pouvez vous procurer, sur simple demande, les noms des agents généraux non inclus dans la liste. Les paiements des abonnements peuvent être effectués auprès de chaque agent de vente qui est à même de communiquer le montant du prix de l'abonnement en monnaie locale.

ALBANIE. N. Sh. Botimeve Naim Frasheri, Tirana. — **ALGÉRIE.** Institut pédagogique national, 11, rue Ali Haddad, Alger, Société nationale d'édition et diffusion (SNED), 3 bd Zirout Youcef, Alger. — **RÉP. FÉD. D'ALLEMAGNE.** Unesco Kurier (Edition allemande seulement) : Colmanstrasse, 22, 5300 Bonn. Pour les cartes scientifiques seulement : Geo Center, Postfach 800830, 7000 Stuttgart 80. Autres publications : S. Karger GmbH, Karger Buchhandlung, Angerhofstr. 9, Postfach 2, D-8034 Gernring/München. — **RÉP. DÉM. ALLEMANDE.** Buchhaus Leipzig, Postfach, 140, Leipzig. Internationale Buchhandlungen, en R.D.A. — **AUTRICHE.** Dr Franz Hain, Verlags- und Kommissionbuchhandlung, Industriehof Stadlau, Dr Otto Neurath - Gasse, 1220 Vienne. — **BELGIQUE.** Ag. pour les publications de l'Unesco et pour l'édition française du "Courrier" : Jean de Lannoy, 202, Avenue du Roi, 1060 Bruxelles, CCP 000-0070823-13. Edition néerlandaise seulement : N.V. Handelsmaatschappij Keesing, Keesinglaan 2-18, 21000 Deurne-Antwerpen. — **RÉP. POP. DU BÉNIN.** Librairie nationale, B.P. 294 Porto Novo. — **BRÉSIL.** Fundação Getúlio Vargas, Editora-Divisão de Vendas, Caixa Postal 9 052-ZC-02, Praia de Botafogo, 188 Rio de Janeiro RJ. — **BULGARIE.** Harnus, Kantora Literatura, bd Rousky 6, Sofia. — **CAMEROUN.** Le secrétaire général de la Commission nationale de la République unie du Cameroun pour l'Unesco, B.P. N° 1600, Yaoundé. — **CANADA.** Editions Renouf Limitée, 2182, rue Ste. Catherine Ouest, Montréal, Que H3H 1M7. — **CHILI.** Bibliocentro Ltda., Casilla 13731 Constitución n° 7, Santiago (21). — **CHINE.** China National Publications Import Corporation, West Europe Dept., P.O. Box 88, Pékin. — **RÉP. POP. DU CONGO.** Librairie populaire et de diffusion africaines. — **CÔTE-D'IVOIRE.** Centre d'édition et de diffusion africaines. B.P. 4541 Abidjan-Plateau. — **DANEMARK.** Ejnar Munksgaard Ltd., 6, Norregade, 1165 Copenhagen K. — **ÉGYPTE (RÉP. ARABE D').** Unesco Publications Centre 1, Talaat Harb Street, Le Caire. — **ESPAGNE.**

MUNDI-PRENSA Libros S.A., Castelló 37, Madrid 1. Ediciones Liber. Apartado 17, Ondárroa (Vizcaya) ; Sr. A. González Donaire, Aptdo de Correos 341, La Coruna. Libreria Al-Andalus, Roldana, 1 y 3, Sevilla 4. Libreria CASTELLS, Ronda Universidad 13, Barcelona 7. — **ÉTATS-UNIS.** Unipub. 345, Park Avenue South, New York, N.Y. 10010. — **FINLANDE.** Akateeminen Kirjakauppa, Keskuskatu 1, 00100 Helsinki. — **FRANCE.** Librairie Unesco, 7, place de Fontenoy, 75700 Paris. C.C.P. 12 598.48 — **GRÈCE.** Librairies internationales. — **HAÏTI.** Librairie A la Caravelle, 26, rue Roux, B.P. 111, Port-au-Prince. — **HAÛTE-VOLTA.** Lib. Attie B.P. 64, Ouagadougou. — **LIBAN.** Librairie Catholique « Jeunesse d'Afrique ». Ouagadougou. — **HONGRIE.** Akadémiai Könyvesbolt, Váci U 22, Budapest V., A.K.V. Könyvtárosok Boltja. Népköztasaság utja 16, Budapest VI. — **INDE.** Orient Longman Ltd. : Kamani Marg Ballard Estate, Bombay 400 038 ; 17 Chittaranjan Avenue, Calcutta 13, 36a Anna Salai, Mount Road, Madras 2. B-3/7 Asaf Ali Road, Nouvelle-Delhi 1, 80/1 Mahatma Gandhi Road, Bangalore-560001, 3-5-820 Hyderguda, Hyderabad-500001. Publications Section, Ministry of Education and Social Welfare, 511, C-Wing, Shastri Bhavan, Nouvelle-Delhi-110001 ; Oxford Book and Stationery Co., 17 Park Street, Calcutta 700016 ; Scindia House, Nouvelle-Delhi 110001. — **IRAN.** Commission nationale iranienne pour l'Unesco, av. Iranchahr Chomali N° 300 ; B.P. 1533, Téhéran, Kharazmie Publishing and Distribution Co. 28 Vessal Shirazi St, Shahreza Avenue, P.O. Box 314/1486, Téhéran. — **IRLANDE.** The Educational Co. of Ir. Ltd., Ballymount Road Walkinstown, Dublin 12. — **ISRAËL.** A.B.C. Bookstore Ltd, P.O. Box 1283, 71, Allenby Road, Tel Aviv 61000. — **ITALIE.** Licos (Libreria Commissionaria Sansoni, S.p.A.) via Lamar-mora, 45, Casella Postale 552, 50121 Florence. — **JAPON.** Eastern Book Service Inc. C.P.O. Box 1728, Tokyo 100 91. — **LIBAN.** Librairies Antone, A. Naoufal et Frères ; B.P. 656, Beyrouth. — **LUXEMBOURG.** Librairie Paul Bruck, 22, Grande-Rue, Luxembourg. — **MADAGASCAR.** Toutes les publications : Commission nationale de la Rép. dém. de Madagascar pour l'Unesco, Ministère de l'Éducation nationale, Tananarive. — **MALI.** Librairie populaire du Mali, B.P. 28, Bamako. — **MAROC.** Librairie « Aux belles images », 282, avenue Mohammed-V, Rabat, C.C.P. 68-74. « Courrier de l'Unesco » : pour les membres du corps enseignant : Commission nationale marocaine pour l'Unesco 19, rue Oqba, B.P. 420, Agdal, Rabat (C.C.P. 324-45). — **MARTINIQUE.** Librairie « Au Boul' Mich », 1, rue Perrinon, et 66, av. du Parcquet, 972, Fort-de-France. — **MAURICE.** Nalanda Co. Ltd., 30, Bourbon Street, Port-Louis. — **MEXIQUE.** SABSA, Servicios a Bibliotecas, S.A., Insurgentes Sur N° 1032-401, México 12. — **MONACO.** British Library, 30, boulevard des Moulins, Monte-Carlo. — **MOZAMBIQUE.** Instituto Nacional do Livro e do Disco (INLD), Avenida 24

de Julho, 1921 r/c e 1° andar, Maputo. — **NIGER.** Librairie Mauciert, B.P. 868, Niamey. — **NORVÈGE.** Toutes les publications : Johan Grundt Tanum (Booksellers), Karl Johans gate 41/43, Oslo 1. Pour le « Courrier » seulement : A.S. Narvesens Litteraturjeneste, Box 6125 Oslo 6. — **NOUVELLE-CALÉDONIE.** Reprex S.A.R.L., B.P. 1572, Nouméa — **PARAGUAY.** Agencia de diarios y revistas, Sra. Nelly de Garcia Astillero, Pte Franco N° 580 Asunción. — **PAYS-BAS.** « Unesco Koerier » (Edition néerlandaise seulement) Systemen Keesing, Ruysdaelstraat 71-75, Amsterdam-1007. Agent pour les autres éditions et toutes les publications de l'Unesco : N.V. Martinus Nijhoff, Lange Voorhout 9. 's-Gravenhage — **POLOGNE.** ORPAN-Import Palac Kultury, 00-901 Warszawa, Ars-Polona-Ruch, Krakowskie-Przedmiescie N° 7, 00-068 Warszawa. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Ltda. Livraria Portugal, rua do Carmo, 70, Lisbonne. — **ROUMANIE.** ILEXIM. Romlibri, Str Biserica Arzei N° 5-7, P.O. B. 134-135, Bucarest. Abonnements aux périodiques : Rompresfiatela calea Victoriei 29, Bucarest. — **ROYAUME-UNI.** H.M. Stationery Office P.O. Box 569, Londres S.E.1 — **SÉNÉGAL.** La Maison du Livre, 13, av. Roume, B.P. 20-60, Dakar, Librairie ClairAfrique, B.P. 2005, Dakar, Librairie « Le Sénégal » B.P. 1954, Dakar. — **SEYCHELLES.** New Service Ltd., Kingsgate House, P.O. Box 131, Mahé. — **SUÈDE.** Toutes les publications : A/B C.E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel, Regementsgatan, 12, Box 16356, 103-27 Stockholm, 16. Pour le « Courrier » seulement : Svenska FN-Forbundet, Skolgrand 2, Box 150-50, S-10465 Stockholm-Postgiron 184692. — **SUISSE.** Toutes publications. Europa Verlag, 5, Ramistrasse, Zurich, C.C.P. 80-23383. Librairie Payot, 6, Rue Grenus, 1211, Genève 11. C.C.P. : 12.236. — **SYRIE.** Librairie Sayegh Immeuble Diab, rue du Parlement, B.P. 704, Damas. — **TCHÉCOSLOVAQUIE.** S.N.T.L., Spalena 51, Prague 1 (Exposition permanente) ; Zahracini Literatura, 11 Soukenicka, Prague 1. Pour la Slovaquie seulement : Alfa Verlag Publishers, Hurbanovo nam. 6, 893 31 Bratislava — **TOGO.** Librairie Evangélique, B.P. 1164, Lomé, Librairie du Bon Pasteur, B.P. 1164, Lomé, Librairie Moderne, B.P. 777, Lomé. — **TRINIDAD ET TOBAGO.** Commission Nationale pour l'Unesco, 18 Alexandra Street, St. Clair, Trinidad, W.I. — **TUNISIE.** Société tunisienne de diffusion, 5, avenue de Carthage, Tunis. — **TURQUIE.** Librairie Hachette, 469 Istiklal Caddesi, Beyoglu, Istanbul. — **U.R.S.S.** Mejdunarodnaya Kniga, Moscou, G-200 — **URUGUAY.** Editorial Losada Uruguay, S.A. Libreria Losada, Maldonado, 1092, Colonia 1340, Montevideo. — **YUGOSLAVIE.** Jugoslovenska Knjiga, Trg Republike 5/8, P.O. B. 36, 11-001 Belgrade. Drzavna Založba Slovenije, Titova C 25, P.O. B. 50, 61-000 Ljubljana. — **RÉP. DU ZAIRE.** La librairie, Institut national d'études politiques, B.P. 2307, Kinshasa. Commission nationale de la Rép. du Zaïre pour l'Unesco, Ministère de l'Éducation nationale, Kinshasa. —

Bulletin publié par
l'Office de l'information
du public
Unesco
7, place de Fontenoy
75700 Paris, France

actualité unesco

Unesco La science à l'honneur

Mai aurait pu être appelé à l'Unesco le "mois de la science", car il a comporté une large variété d'activités visant à intensifier le travail de l'Organisation dans le domaine scientifique.

Le mois a commencé avec le rapport du Directeur général, M. Amadou-Mahtar M'Bow, adressé au Conseil exécutif sur les préparatifs de l'Unesco pour la conférence des Nations Unies sur la science et la technique au service du développement (UNCSTD). Il s'est achevé avec UNISIST II, conférence intergouvernementale sur l'information scientifique et technique au service du développement, elle-même étant une contribution très importante de l'Unesco à l'œuvre de l'UNCSTD. Entretemps, d'autres événements se sont produits : une cérémonie publique au siège de l'Unesco pour marquer le centenaire de la naissance d'Albert Einstein, une réunion de trois jours groupant 60 des meilleurs scientifiques mondiaux pour discuter des perspectives futures pour une coopération scientifique internationale, une session du Conseil international de coordination du Programme sur l'Homme et la Biosphère (MAB) et une visite du Directeur général au Bureau français des recherches géologiques et minières (BRGM) où il a présidé une réunion sur le thème "unification et développement des sciences de la terre au plan international".

Indépendamment de ces manifestations, qui se sont déroulées



Photo Unesco / Dominique Roger

Le Directeur général de l'Unesco, Monsieur Amadou-Mahtar M'Bow présente une médaille au professeur P.A.M. Dirac, Prix Nobel de Physique et ancien collaborateur d'Albert Einstein, au cours de la cérémonie qui a eu lieu au Siège de l'Unesco, le 9 mai, pour commémorer le centenaire de la naissance d'Albert Einstein.

au siège, se tenaient d'autres réunions portant sur les activités de l'Unesco en matière de politique de la science et de la technologie, de l'hydrologie et l'océanographie dans les villes telles que Dortmund (RFA), Ottawa (Canada) et Dakar (Sénégal).

Dans les débats préparatoires de la conférence de l'UNCSTD, qui se tiendra à Vienne en août, le Conseil exécutif a adopté le point de vue du Directeur général, estimant inopportun de créer pour la science de nouvelles structures qui risquent d'être "inefficaces et inutilement coûteuses" et a déclaré que la mise en œuvre des résultats de la Conférence devrait incomber à des institutions spécialisées, notamment l'Unesco.

Dans son allocution de la cérémonie d'ouverture du centenaire d'Einstein, M. M'Bow a affirmé qu'Einstein n'avait pas été seulement un très grand savant, mais aussi un "homme de liberté et de paix" qui a ardemment soutenu l'Unesco et l'idée de conférer aux Nations Unies les prérogatives d'un système supranational, seul susceptible, à ses yeux, d'instaurer et de contrôler une paix juste et durable".

Le professeur P.A.M. Dirac, disciple et collaborateur d'Einstein, lauréat du Prix Nobel de physique en 1933, a évoqué la controverse entre Einstein et Niels Bohr sur l'interprétation des découvertes de la mécanique des quanta.

L'amour d'Einstein pour les équations mathématiques parfaites, a indiqué le professeur Dirac, rendait difficilement acceptables pour lui les calculs de probabilité de la mécanique générale des quanta. "Ils sont illogiques parce que menant à l'infini" a-t-il dit. "Je partage l'opinion d'Einstein sur cette question. Je pense que son point de vue finira par triompher le jour où une meilleure théorie des quanta sera élaborée".

Le professeur Dirac démontra ensuite que la physique moderne suit toujours les préceptes d'Einstein. C'est également l'avis du professeur Abdus Salam, Directeur du Centre international de physique théorique de Trieste, qui a évoqué le "dernier rêve d'Einstein, l'unification dans l'espace et le temps des forces fondamentales".

Le professeur Salam a conclu son exposé en précisant qu'Einstein ne serait pas devenu un aussi grand savant s'il était né dans un pays en développement. Il a rappelé les problèmes que ce génie avait connus avec ses professeurs au cours de ses études, puis de son doctorat. "Toutes les difficultés qu'il a rencontrées sont courantes pour un savant de ces pays. Et même actuellement, dans un pays développé", a-t-il précisé, "Einstein, avec son dévouement désintéressé à la science, aurait-il pu faire mieux ?"

Parmi les 60 savants qui profitèrent de cette cérémonie du centenaire d'Einstein pour échanger, pendant trois jours, leurs points de vue sur les perspectives de la coopération scientifique internationale, figuraient, outre le professeur Dirac, trois autres Prix Nobel : Hannes Alfvén (Suède), Alfred Kastler (France) et l'académicien A. M. Prokhorov (URSS).

Les recommandations adoptées montrent l'ampleur des changements intervenus depuis la première Conférence des Nations Unies sur la

science et la technique, réunie à Genève en 1963. A cette époque, comme l'a fait remarquer le professeur C. Chagas (Brésil), qui était président de la Conférence de Genève, on pensait qu'il suffisait que les pays en développement utilisent le "supermarché" de la science et de la technologie pour que leurs problèmes soient résolus.

Ce genre d'attitude n'a plus cours à la fin des années 70. La science et la technologie ne peuvent plus être séparées de leur contexte culturel et social, ainsi que l'a souligné le professeur J.F. Da Costa, secrétaire général de la Conférence de Vienne. Autrement dit, la science et la technique doivent aujourd'hui se développer sur place et non plus être importées.

Mais comment y parvenir ? Le professeur pakistanais Abdus Salam a fait remarquer que, dans un pays en développement, il n'y a qu'un physicien pour un million d'habitants, alors que le pourcentage est de un pour 10 000 aux États-Unis. Or, a-t-il souligné, il y a une relation entre la quantité de chercheurs dont un pays dispose et la qualité des résultats obtenus.

Des recommandations ont été ainsi faites pour que soient renforcés les centres de recherche internationaux et régionaux et pour que la coopération scientifique soit développée. La possibilité pour les savants les plus éminents de passer une partie de l'année dans des pays en développement a été suggérée, ainsi que la création de "Bourses Einstein" permettant à de jeunes scientifiques de ces pays de travailler à l'étranger.

L'absence totale de discrimination dans la diffusion de la technologie a été critiquée dans la mesure où elle tend à enrichir les pays en développement déjà riches et à appauvrir les plus démunis. Des

distinctions devraient être faites au niveau régional.

Le professeur S. Bhagavantam (Inde), président du "Comité sur la science et la technologie dans les pays en développement" du Conseil international des Unions scientifiques, a cité un exemple. Il a expliqué comment les travaux de savants malaisiens, ont permis de quintupler la production des arbres à caoutchouc, rendant ainsi le caoutchouc naturel concurrentiel face aux fibres synthétiques. Le professeur Bhagavantam a regretté qu'une recherche analogue n'ait pas été effectuée pour le jute, le coton et les cocotiers.

Dans une autre recommandation, les participants ont émis le souhait que la recherche scientifique dans les pays en développement s'attache à maximiser l'emploi des ressources locales. La nécessité de satisfaire des besoins de première urgence comme l'alimentation, a précisé le professeur Menon (Inde), permet de comprendre pourquoi les scientifiques des pays en développement semblent manifester peu d'intérêt pour les problèmes de pollution ou de surconsommation d'énergie.

La réunion a recommandé que les choix des priorités de recherche soient définis avec la participation des scientifiques aux décisions des instances gouvernementales, plusieurs participants n'estimant pas souhaitable que les économistes de la planification aient un monopole dans le domaine de la science et de la technologie.

Année internationale de l'enfant : des lauréats sélectionnés à un concours artistique

Un enfant japonais âgé de quatre ans, une fillette autrichienne de neuf ans et un jeune péruvien de onze ans figuraient parmi les lauréats. sélectionnés en mai lors d'un concours artistique pour enfants, organisé par l'Unesco, l'UNICEF et le Haut Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés (UNHCR).

Plus de 600 000 dessins sur le thème "comment je vivrai en l'an 2 000" ont été présentés par des enfants âgés de quatre à douze ans et originaires de 86 pays, y compris des

enfants vivant dans des camps de réfugiés.

Les lauréats, sélectionnés par un jury international au siège de l'Unesco, sont les suivants : un groupe d'enfants handicapés âgés de neuf ans originaires de Berlin (République Démocratique Allemande), Claudia Chesi (Autriche, 9 ans), Panayota Demetriou (Chypre, 11 ans), Nipa Sae Lim (Thaïlande, 11 ans), Torben Larsen (Danemark, 8 ans), Ito Tsuyoshi (Japon, 4 ans), Hu-Xiaozhou (Chine, 6 ans), Park Jeong Je



Photo Unesco / Dominique Roger

(République de Corée, 6 ans), Tang Che Ye (Singapour, 7 ans) et Marco Antonio Acuña Picon (Pérou, 11 ans). Un onzième prix a été attribué par le Fonds international pour la promotion de la culture à un enfant du camp de réfugiés de Limasol (Chypre), Koumidou Antri (9 ans).

Les 11 lauréats seront invités à passer huit jours à Paris, à l'automne prochain. Les billets d'avion leur seront offerts par la Compagnie Air France. Au cours de leur séjour, ils réaliseront une œuvre collective destinée à orner le siège de l'Unesco et à commémorer l'Année Internationale de l'Enfant. Les œuvres des lauréats

Des membres du jury examinent une sélection des meilleurs dessins présentés par plus de 600.000 participants à un concours mondial de dessins d'enfants organisé par l'Unesco, l'UNICEF et le Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés.

ont été exposées au siège de l'Unesco, à Paris, du 29 mai au 8 juin 1979.

Le jury se composait de Mme Amadou-Mahtar M'Bow, épouse du Directeur général de l'Unesco, S.A.S. la Princesse Caroline de Monaco, M. J.J. Dubois représentant d'Air France, S.E. M. F. N'Sougan Agblemagnon, délégué permanent du Togo auprès de l'Unesco. M. Gino Niebolo, éditeur italien, M. Peter David (Pays-Bas), représentant du secrétariat pour l'Europe de l'Année Internationale de l'Enfant, M. Baron-

Renouard (France), vice-président de l'Association internationale des arts plastiques (CAIAP), et M. Dunbar Marshall Malagola, secrétaire général de l'AIAP, faisaient aussi partie du jury, ainsi que huit artistes peintres : M. I.C. Glazounov (URSS), M. Oguiss (Japon), M. Svend Otto (Danemark), Mme Alicia Penalba (Argentine), M. Adam Saulnier (France), artiste peintre et réalisateur de télévision, Mlle M. Torres (Mexique), M. Hédi Turki (Tunisie) et M. Zao Wu Ki (Chine).

Une nouvelle orientation pour l'UNISIST : l'organisation du développement

L'un des résultats de la récente Conférence intergouvernementale sur l'information scientifique et technologique au service du développement est le nouvel accent mis sur le programme de l'UNISIST. Ce programme, surtout consacré, jusqu'à présent, à l'information scientifique et technologique pour le progrès de la science, s'occupera dorénavant de l'utilisation de cette information comme instrument décisif, quoique

d'une complexité croissante, du processus de développement.

"L'information scientifique et technologique est une ressource nationale et internationale" précise une des recommandations de la Conférence. "Le progrès de la science et de la technologie dépend en grande partie de l'accès à cette ressource et de son utilisation efficace. Avec l'information économique, sociale et culturelle, elle constitue un facteur primordial d'accélération du processus de développement. Tous les pays ont le même droit de plein accès aux ressources de l'information scientifique et technique, et ont besoin des moyens nécessaires pour adapter, utiliser et absorber cette information afin qu'elle puisse servir à leur développement."

Quelque 300 délégués et observateurs appartenant à 90 pays, et

environ 40 organisations internationales, ont assisté à cette conférence, d'une durée de huit jours, qui a eu lieu au siège de l'Unesco, à Paris. Ils ont examiné les réalisations du programme de l'UNISIST accomplies jusqu'à ce jour, et ont fait des recommandations concernant la stratégie future à adopter dans ce domaine.

Ils ont également conseillé que la prochaine Conférence des Nations Unies sur la science et la technique au service du développement (UNCSTD) "profite pleinement de la grande expérience acquise par l'Unesco grâce à l'UNISIST" et "évite la création d'institutions et de programmes nouveaux à l'intérieur du système des Nations Unies qui pourraient faire double emploi avec le travail d'organismes déjà existants."

Le Conseil exécutif en faveur d'une aide à la Yougoslavie et aux pays les moins développés

Le Conseil exécutif de l'Unesco, réuni lors de sa 107^e session, à Paris, a unanimement approuvé et soutenu la proposition du Directeur général visant à lancer un appel à la solidarité internationale pour la protection et la sauvegarde des monuments culturels et historiques ainsi que pour la reconstruction des institutions scientifiques et éducatives de la République du Monténégro, en Yougoslavie, ravagée par un séisme.

Ce soutien fait suite à un rapport, adressé au Conseil, du Directeur général de l'Unesco, M. Amadou-Mahtar M'Bow, sur la visite qu'il a effectuée dans la zone dévastée peu après le tremblement de terre du 15 avril. Le Conseil a également invité le Directeur général à examiner la possibilité de créer pour les Balkans et la région de la Méditerranée un réseau de stations d'observation sismique et à consulter les Etats membres et les organismes des Nations Unies pour la constitution d'un fonds de secours

destiné à fournir une aide rapide, dans son domaine de compétence, en cas de catastrophe naturelle.

Dans son appel, lancé le 28 mai, le Directeur général a demandé aux gouvernements, aux institutions publiques et privées, aux individus du monde entier, d'apporter leurs concours. Il a aussi vivement encouragé les experts qui participent avec l'Unesco à la sauvegarde du patrimoine culturel de l'humanité, à mobiliser l'opinion publique en faveur du Monténégro et à offrir leurs services. Les musées, les galeries d'art et les bibliothèques pourraient aussi, a-t-il dit, fournir une aide appropriée.

M. M'Bow a adressé, en outre, un appel aux professeurs, étudiants, élèves et, en cette Année Internationale de l'Enfant, à tous les enfants du monde, afin qu'ils organisent des collectes, contribuant ainsi à la reconstruction des services éducatifs du Monténégro.

Une autre proposition d'aide du Directeur général a reçu aussi l'accord unanime du Conseil exécutif : M. M' Bow a été autorisé à utiliser, en faveur des pays les moins développés, la somme de 3 millions de dollars correspondant au solde des intérêts sur les prêts consentis à l'Organisation par plusieurs Etats membres.

Un nouveau prix, récompensant le travail méritoire dans la promotion de l'alphabetisation, a été institué.

Une résolution reconnaissant la "vocation universelle de l'Unesco" dans le domaine des droits de l'homme, a invité le Directeur général

à consulter le Secrétaire général des Nations Unies afin de déterminer dans quelle mesure les exilés chiliens relevant des domaines de compétence de l'Unesco pourraient bénéficier de l'assistance du fonds des Nations Unies.

Le Conseil a pris note avec satisfaction de "l'action rapide et continue" entreprise par le Directeur général, à la demande du gouvernement libanais, dans de nombreux domaines d'aide prioritaire, et a prié le Directeur général d'accorder au gouvernement libanais une assistance accrue. Dans une autre résolution, le Conseil exécutif, ayant pris connaissance du rapport du Directeur général concernant la mission effectuée en avril 1979 dans la ville de Jérusalem, a noté qu'Israël ne s'est pas engagé à s'abstenir définitivement de toute opération de fouille archéologique dans la vieille cité. Et il a demandé au Directeur général de poursuivre ses efforts en vue de l'application de la résolution concernant la préservation du patrimoine culturel de la ville de Jérusalem, adoptée par la Conférence générale lors de sa vingtième session.

Deux nouveaux membres du Conseil exécutif ont été élus à l'unanimité au cours de cette 107^e session : Mme Josefa Maria Prado, remplaçant M. Horacio Bustamante (Panama) et M. Daoed Joesoef (Indonésie), remplaçant M. Sjarif Thajeb. La 108^e session du Conseil exécutif doit commencer ses travaux le 19 septembre 1979.

La réunion de Paris réclame une meilleure protection des journalistes

Les journalistes exercent "le métier le plus dangereux du monde" et leur intégrité personnelle et professionnelle doit être protégée.

Telle a été la conclusion principale d'un colloque qui a réuni à Paris, les 17 et 18 mai, les représentants de trente organisations internationales de presse et d'information audiovisuelle. Organisée sur la proposition de

M. Sean MacBride, président de la Commission internationale d'étude sur les problèmes de la communication que patronne l'Unesco, cette réunion avait pour but de recueillir l'avis des organisations professionnelles sur des recommandations concernant la protection des journalistes, susceptibles d'être incluses dans le rapport final de la commission. M. MacBride a précisé que la commission n'avait pas encore adopté de position à ce sujet et qu'elle cherchait d'abord à connaître l'opinion des journalistes eux-mêmes.

Les participants ont apporté leur appui à l'initiative de M. MacBride. Plusieurs d'entre eux ont mis l'accent sur le journalisme d'enquête et ont insisté sur les garanties dont ont spécialement besoin les professionnels

de cette catégorie.

D'autre part, les participants, dans leur ensemble, n'ont pas considéré que le principe de la protection des journalistes devait être lié à leurs devoirs et responsabilités. De plus, du fait de la pluralité et de la diversité des systèmes juridiques, politiques et idéologiques existant dans le monde, ils ont estimé qu'il n'était pas possible actuellement d'envisager l'établissement d'un code moral international pour la profession journalistique.

Selon eux, pourtant, l'établissement, par des organisations professionnelles, de codes éthiques au niveau national, présenterait un vif intérêt et pourrait faire éventuellement l'objet, par la suite, d'une application régionale.

La nature, source de remèdes nouveaux

L'étude scientifique de la structure chimique des plantes médicinales ouvre de nouveaux horizons en chimiothérapie. Les composés naturels extraits de ces plantes, ou les "copies" synthétiques, fabriquées sur leur modèle, peuvent apporter des armes nouvelles et puissantes dans la lutte contre la maladie. Les scientifiques ont récemment extrait de certaines plantes des composés qui inhibent la mitose, le processus normal de la division cellulaire. La découverte de ces nouveaux composés fait espérer qu'on pourra mieux combattre la division anarchique des cellules caractérisant certaines formes de cancer, où l'on observe une mitose anormale. La photo montre les cellules de la racine d'une plante d'ail traitée par un composé issu d'une plante appartenant à la famille des *Apocynacées*. Sous cette action, la cellule de forme allongée, qu'on voit au centre de l'image, ne parvient pas à opérer une division complète. Un traitement plus poussé perturbera encore davantage, puis bloquera le mécanisme de dissociation.

Photo C.P. Bournique, Laboratoire de Botanique, Faculté de Pharmacie, Paris

