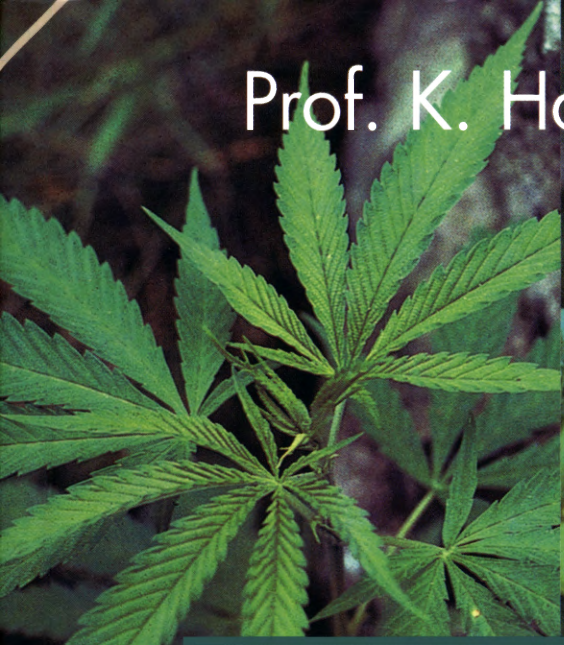
Prof. K. Hostettmann





Tout savoir sur les plantes qui deviennent des drogues

pavot, coca, cannabis, peyotl, khat, psilocybe, ...





FAVRE

Les plantes qui deviennent des drogues

Éditions Favre

Siège social
29, rue de Bourg – CH-1002 Lausanne
Tél. : 021 312 17 17 - Fax : 021 320 50 59
e-mail : lausanne@editionsfavre.com

Bureau de Paris
12, rue Duguay-Trouin – F-75006 Paris
Tél. et Fax : 01 42 22 01 90

Dépôt légal en Suisse en avril 2002.

Tous droits réservés pour tous pays. Toute reproduction, même partielle, par tous procédés, y compris la photocopie est interdite.

ISBN : 2-8289-0686-8

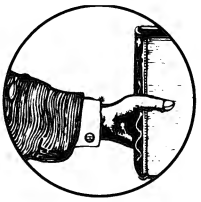
© 2002 by Éditions Favre SA, Lausanne

Couverture : JPPiantanida, MGraphic

Photos : toutes les illustrations proviennent d'une collection de photographies de l'auteur.

Prof. K. Hostettmann

Les plantes qui deviennent des drogues



FAVRE

Dans la même collection, entre autres :

Tout savoir sur les plantes médicinales des montagnes,
Prof. K. Hostettmann.

Tout savoir sur le pouvoir des plantes, sources de médicaments,
Prof. K. Hostettmann.

Tout savoir sur les aphrodisiaques naturels,
Prof. K. Hostettmann.

Tout savoir sur la voix,
Dr M.-L. Dutoit-Marco.

Tout savoir sur le cancer,
Dr Ph. Lagarde.

Tout savoir sur le dopage,
Dr Michel Bourgat.

Tout savoir sur l'érotisme,
Dr Georges Abraham.

Tout savoir sur l'art-thérapie,
Prof. Richard Forestier.

Tout savoir sur la diététique gastronomique,
Dr Agnès Amsellen.

Tout savoir sur les vertus du vin,
Corinne Pezard.

Tout savoir sur les traitements antivieillissement,
Prof. J. Proust.

Tout savoir sur votre écriture,
René Vaucher.

Tout savoir sur les progrès du laser en esthétique,
Dr B. Hayot.

Tout savoir sur le génie génétique,
Ph. Gay et J. Neirynck.

Tout savoir sur le pied,
Roselyne Landsberg.

Tout savoir sur le maquillage permanent,
E. Habnit.

Avant-propos

Aussi loin que l'on puisse remonter dans l'histoire, l'homme a cherché dans les plantes sa nourriture, mais aussi ses remèdes. Au cours des siècles, il a appris à ses dépens à discerner les plantes toxiques des plantes comestibles et des espèces bénéfiques pour sa santé. Le savoir ainsi accumulé s'est transmis de génération à génération sur tous les continents. Dans sa quête de nouvelles sources d'aliments, l'homme a aussi fait la connaissance d'espèces végétales agissant sur son esprit, son psychisme, lui donnant l'impression d'avoir reçu des forces surnaturelles ou des dons lui permettant d'entrer en communication avec les dieux. Ces plantes qui agissent sur le cerveau et par conséquent sur le psychisme (plantes psychotropes) ont très vite fasciné l'homme. Elles lui permettaient de se surpasser et d'échapper pour un moment à la vie et à la misère quotidienne, mais les rêves sont courts. Et le retour sur terre est d'autant plus brutal ! Alors l'homme a envie de recommencer et de vivre à nouveau cette expérience. Cette envie de recommencer peut devenir irrésistible. On appelle drogues ou stupéfiants les substances psychotropes qui engendrent la dépendance, l'accoutumance et la toxicomanie. Ce dernier terme désigne « un état d'intoxication périodique ou chronique engendré par la consommation répétée d'une drogue qui se manifeste par un invincible désir ou un besoin de continuer à consommer la drogue et de se la procurer par tous les moyens ; une tendance à augmenter les doses ». Ces critères ont été définis en 1957 par un comité d'experts de l'ONU (Pelt, 1983).

La dépendance psychique dépend de la dose et est très différente d'un individu à un autre. Quant à la dépendance physique, elle se manifeste brutalement lorsque l'individu privé de drogue peut mourir.

Heureusement, elle n'est induite que par des dérivés de l'opium, comme par exemple l'héroïne. À cause de l'accoutumance engendrée

par la consommation de drogues, de nombreux gouvernements ont fixé une liste des substances classées comme stupéfiants, dont la préparation, la mise sur le marché et la consommation sont interdites.

Dans le présent livre, les plantes et leurs principaux constituants psychotropes interdits par la loi sont traités d'une manière scientifique et historique. Mais pas seulement les plantes, mais aussi les champignons hallucinogènes qui ont un passé fascinant puisqu'ils étaient vénérés par les Aztèques et les Mayas bien avant l'arrivée des conquérants espagnols en Amérique centrale au XVI[e] siècle. Au milieu de ce siècle, les nouveaux maîtres interdirent aux Indiens l'utilisation de ces champignons. Cette première interdiction n'empêcha pas le culte de ces champignons de perdurer et vers la fin du XX[e] siècle, le nombre d'adeptes de psilocybes et d'autres espèces hallucinogènes n'a jamais été aussi grand et atteint plusieurs millions dans le monde. Le 24 janvier 2002, en Suisse, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et Swissmedic, Institut suisse des produits thérapeutiques ont fait le communiqué de presse suivant :

Mesures contre les drogues dangereuses pour la santé

« La consommation de certaines drogues telles que le GHB[1] et les champignons hallucinogènes représente un grand danger dans les soirées. En conséquence, l'OFSP a complété la liste des substances prohibées ou strictement contrôlées, en y faisant notamment figurer le GHB, **les champignons hallucinogènes et le cactus peyotl**. La mesure est entrée en vigueur le 31 décembre 2001 ».

Cette nouvelle interdiction montre la grande actualité du sujet à un moment où la presse relate presque quotidiennement des événements liés au cannabis, à sa possible dépénalisation, à l'emprisonnement de ceux qui produisent un chanvre avec une teneur trop élevée en THC. Cette plante, que nos ancêtres les plus éloignés utilisaient pour ses fibres dans la fabrication des cordes, est devenue au début du III[e] millénaire la drogue interdite la plus consommée dans le monde.

Le lecteur qui n'a pas de formation scientifique ou médicale trébuchera parfois sur un terme qu'il ne connaît pas, mais cela ne l'empêchera nullement de comprendre le message contenu dans ce livre, dont la lecture est facilitée par de nombreuses anecdotes historiques. Il est important de mieux connaître les drogues pour évaluer les risques engendrés par leur consommation.

Je tiens à remercier le Dr Christian Terreaux pour l'aide apportée dans la recherche de nombreux documents et pour la lecture critique du manuscrit, ainsi qu'à Chantal Terreaux pour la saisie de ce dernier. Enfin, mes remerciements s'adressent aussi à mon épouse Maryse pour ses encouragements et son aide dans la préparation du manuscrit.

Lausanne, février 2002

Prof. K. Hostettmann

[1] GHB = acide gamma-hydroxybutyrique, un produit de synthèse appelé aussi Liquid Ecstasy.

Introduction

Les plantes psychotropes sont très nombreuses et loin d'avoir livré tous leurs secrets. Parmi celles qui sont connues et bien documentées, un certain nombre a été placé par les ministères de la Santé ou autres organismes d'État responsables de la Santé publique sur la liste des drogues prohibées. Malgré ces interdictions, la consommation de drogues est en nette augmentation dans le monde. Ainsi, le cannabis reste malgré tout la drogue interdite la plus consommée dans le monde. On estime qu'en Suisse 500 000 personnes consomment occasionnellement ou régulièrement du cannabis. En France, ce chiffre est de l'ordre de 5 à 7 millions de personnes. Les drogues ont suscité depuis toujours et elles continueront à susciter de nombreuses passions pendant les années à venir. Certains considèrent les drogues, qu'elles soient d'origine végétale ou issues de la chimie de synthèse, comme un moyen précieux pour accéder à des niveaux de conscience supérieure, de se surpasser et aussi de fuir la réalité du présent, de rompre le triste déroulement du quotidien et d'oublier, ne fut-ce que pour un instant, la misère de la vie quotidienne. Notre but n'est pas de faire une apologie des drogues et de leurs effets, bien au contraire. Le but n'est pas non plus d'être moralisateur, mais de présenter le cheminement historique d'une plante, de son usage traditionnel à la découverte de ses constituants psychotropes. Le mot drogue fait peur et à juste titre lorsque l'accoutumance est induite par la consommation de plantes ou de ses difficultés et les conditions misérables de leur existence. Des œuvres littéraires, musicales ou picturales ont aussi été réalisées sous l'emprise de drogues. D'autres considèrent les drogues comme des substances magiques conduisant l'être humain à la déchéance, comme des ennemis de l'individu et de la société, comme responsables de l'augmentation de la criminalité et qu'il faut par conséquent les éradiquer de la planète à tout prix. Ni les uns, ni les autres ne détiennent la vérité. La drogue peut devenir un vrai fléau et le nombre de personnes qui ont eu leur vie détruite par sa consommation est immense. Mais il

y a des fléaux qui ont engendré autant de dégâts et de souffrances que les drogues prohibées, à savoir l'alcool en premier lieu et aussi le tabac, qui peuvent provoquer eux aussi une dépendance. Il faut encore citer les stimulants d'origine naturelle comme les plantes qui contiennent la caféine, à savoir le café, le thé, la noix de cola, le maté ou encore le guarana. Les accros du café vont jusqu'à siroter une dizaine ou même plus de tasses par jour et les accros du maté ne peuvent plus s'en passer en Uruguay, en Argentine ou dans d'autres pays d'Amérique latine. Pour certains, même le chocolat peut devenir une drogue. Mais le café et le chocolat n'engendrent que des petits problèmes de santé qui ne sont en aucun cas comparables à ceux produits par les stupéfiants.

Dans ce livre, ce sont les drogues prohibées qui ont été traitées avec quelques plantes psychotropes importantes comme par exemple certaines espèces de la famille Solanaceae qui font beaucoup parler d'elles depuis quelques années.

Les stupéfiants (drogues) d'origine naturelle dont la préparation, la mise sur le marché et la consommation sont interdites sont les suivants :
- le cannabis, sa résine et ses constituants psycho-actifs (THC)
- le coca, ses feuilles et ses constituants (cocaïne, ecgonine)
- le pavot, son concentré de paille, l'opium, la morphine, l'héroïne, etc.
- le khat, ses feuilles et ses constituants (cathinone)
- le cactus peyotl et le cactus de San Pedro et leur constituant (mescaline)
- les champignons hallucinogènes des genres *Psilocybe, Conocybe, Panaeolus et Stropharia* et leurs constituants psychotropes (psilocine et psilocybine)
- l'ibogaïne, un alcaloïde psychotrope isolé d'espèces africaines du genre *Iboga*.

Bien que le LSD ou diéthylamide de l'acide lysergique, interdit dans la plupart des pays, ne soit pas un produit naturel, nous l'avons inclus dans ce livre étant donné qu'il dérive d'un constituant de l'ergot de seigle, un champignon qui parasite cette céréale.

Dans cet essai, nous avons voulu montrer le rôle important joué par les plantes psychotropes dans l'histoire des civilisations anciennes jusqu'à notre propre civilisation. La démarche qui a conduit de l'usage

traditionnel, des siècles en arrière, jusqu'à l'identification des substances actives et de leurs propriétés pharmacologiques est simplement fascinante. Les plantes peuvent tuer ou guérir, tout dépend de la dose, comme l'a si bien dit Teophrastus Bombastus von Hohenheim (1493-1541), alchimiste et médecin suisse, plus connu sous le nom de Paracelse : « Tout remède est un poison, aucun n'en est exempt. Tout est question de dosage ».

Ce principe est plus que jamais de grande actualité à une époque où beaucoup de personnes pensent que tout ce qui est naturel est forcément bon. Ces personnes oublient que les poisons les plus violents et les drogues se trouvent aussi dans la Nature. Ces dernières ont fasciné l'homme depuis le début de son histoire et elles continueront encore de le fasciner pendant des siècles. En effet, sur les quelque 400 000 plantes qui existent sur la Terre, environ 10 % ont été étudiées sur les plans phytochimiques et pharmacologiques. Parions que parmi les espèces qui restent à investiguer, certaines vont dévoiler des propriétés psychotropes puissantes et encore inconnues. Mais cessons de rêver et apprenons à connaître celles qui nous entourent et qui sont accessibles.



Du cannabis au THC

Depuis les temps les plus reculés, l'homme a utilisé les fibres du chanvre pour en faire des cordes et des ficelles. C'est peut-être l'une des premières plantes cultivées par l'homme car des évidences archéologiques montrent que vers 8000 ans avant J.-C., dans le territoire de l'actuelle Turquie, le chanvre faisait partie de l'agriculture primitive de cette époque (Clarke, 2000). On utilisait alors les fibres de cette plante pour en faire des habits, des récipients divers et surtout les cordages indispensables à la navigation. D'autres indices archéologiques font remonter l'utilisation des graines de chanvre dans l'alimentation humaine sous forme d'huile en Chine à environ 6000 ans avant J.-C.

Le nom scientifique du chanvre est *Cannabis sativa* L. qui appartient à la famille Cannabaceae. Dans cette famille botanique, on trouve une autre plante bien connue, le houblon ou *Humulus lupulus* L., utilisé non seulement pour aromatiser la bière, mais aussi pour ses propriétés sédatives. De plus, le houblon contient des flavonoïdes aux propriétés œstrogéniques. Sur le plan botanique, les Cannabacées sont assez proches des Urticacées, dont le principal représentant est l'ortie ou *Urtica dioica* L. À remarquer qu'il n'est donc pas étonnant que les feuilles du chanvre présentent une certaine ressemblance avec celles de l'ortie. La taxonomie du chanvre a été l'objet de nombreux désaccords : certains spécialistes en ont fait diverses espèces, sous-espèces et variétés. Le célèbre botaniste genevois Augustin Pyrame de Candolle (1778-1841), auteur de la *Théorie élémentaire de la botanique* publiée en 1813, s'intéressa à la classification du chanvre et distingua une dizaine de sous-espèces et variétés, dont *Cannabis sativa* ssp. *indica* et *Cannabis sativa* var. *indica*. Pendant longtemps, l'appellation *Cannabis sativa* fut donnée au chanvre à fibres, pauvre en substance active appelée THC, et l'appellation *Cannabis sativa* var. *indica* au chanvre à résine riche en THC. Cette dernière variété est plus connue sous le nom de chanvre indien ou chanvre à drogue. Il est cependant pratiquement impossible de distinguer ces deux types de chanvre par des critères morphologiques. Actuellement, on parle plutôt de races chimiques (en anglais *chemotypes*) car le seul moyen de les différencier est de déterminer quantitativement la teneur en THC. Cette teneur dépend de facteurs endogènes, mais aussi de facteurs exogènes comme par exemple, la composition du sol, l'ensoleillement, le moment de la récolte. Il est bien connu qu'un

chanvre qui pousse dans un pot sur un balcon peu ensoleillé sera nettement moins riche en THC qu'une plante poussant en pleine nature à un endroit bien exposé au soleil. Dans ces conditions, la plante peut atteindre une hauteur de 2 à 4 mètres.

De l'utilisation traditionnelle du chanvre

De nombreux récits historiques attestent de l'utilisation du chanvre en médecine. La plante est probablement originaire de l'Asie centrale, puis a été transportée en Chine et en Inde pour aboutir en Europe. Cependant, des graines de *Cannabis sativa* furent trouvées dans des tombes de l'époque néolithique en Allemagne, dont l'âge est estimé à 5500 ans avant J.-C. Mais leur rôle exact n'est pas connu. Des textes chinois datant d'environ 1500 ans avant J.-C. mentionnent l'emploi du chanvre dans le traitement des douleurs rhumatismales, des maux de tête et de bien d'autres affections. En Inde, on l'utilisait pour ses propriétés excitantes et des textes en sanscrit écrits entre 2000 et 1400 avant J.-C. le mentionnent sous le nom de *bhang* considéré comme l'herbe sacrée. Plus tard, dans ce pays, dans le système de médecine ayurvédique, le cannabis fut utilisé pour le traitement des maux de tête d'origine névralgique et de la migraine. Selon l'historien grec Hérodote (484-420 avant J.-C.), ce sont les Scythes qui introduisirent le chanvre dans la région méditerranéenne avant la guerre de



Cannabis sativa L.

Troie au XIII[e] siècle avant J.-C. Ces redoutables guerriers qui ravagèrent de nombreux pays du Proche-Orient avaient l'habitude d'inhaler la fumée obtenue en déposant des graines de chanvre sur les cailloux ou ardoises chauffés au rouge vif (Girre, 1997). Selon Mann (1996), peu après l'inhalation, « les Scythes ravis crièrent de joie » et devenaient alors plus aptes au combat. De récentes preuves archéologiques semblent prouver l'existence de cette pratique qui n'a pas disparu de nos jours. En effet, récemment, l'auteur du présent livre a été sollicité par un avocat pour réaliser l'identification de graines et de résidus de feuilles d'une plante. Le client de cet avocat, en instance de divorce, se battait pour obtenir la garde de son enfant âgé de 18 mois. Il avait observé à plusieurs reprises que son épouse, d'origine nord-africaine, mettait les graines et les feuilles de cette plante sur une plaque chauffée au rouge de la cuisinière électrique. L'enfant était maintenu pendant plusieurs minutes au-dessus de la plaque et forcé de respirer la fumée ainsi dégagée. Très rapidement, celui-ci tombait dans une profonde léthargie et sa maman n'avait plus besoin de s'occuper de lui. L'analyse microscopique et phytochimique révéla que la plante n'était rien d'autre que *Cannabis sativa* L. avec une teneur élevée en THC. La garde de l'enfant fut attribuée au père...

Le chanvre était aussi connu dans l'Égypte ancienne où il était administré aux patients pour diverses indications sous forme orale, par voie anale et vaginale, ainsi que par fumigation (Russo, 2001). Des



Graines de chanvre

résidus de cannabis furent trouvés par exemple dans la tombe du pharaon Ramsès II (1304-1236 avant J.-C.). Dioscoride (I^er^ siècle après J.-C.), auteur du célèbre traité sur les plantes médicinales *De Materia Medica*, décrit les propriétés analgésiques du cannabis. Des prescriptions à base de chanvre furent élaborées par Galien (131-201), père de la pharmacie. Les médecins du Moyen Âge en Europe se sont inspirés des recettes de Galien. Au XII^e^ siècle, la célèbre abbesse et guérisseuse allemande Hildegard von Bingen (1098-1179) a écrit dans son livre intitulé *Physica* : « Celui qui a un cerveau vide et des maux de tête peut manger le cannabis et ses maux de tête seront atténués. Celui qui a une tête saine et un cerveau plein ne sera pas affecté par lui ».

Des textes arabes attestent des propriétés inébriantes des feuilles de chanvre dès le IX^e^ siècle et Avicenne (en arabe Ibn Sina) (980-1037), célèbre médecin et philosophe, écrit que le chanvre agit sur le cerveau et combat les douleurs chroniques. En 1090, un musulman d'origine persane Hassan Ibn Al-Sabbah fonde l'Ordre des Ismaéliens, une sorte de secte secrète où les membres furent soumis à une discipline de fer. Ces derniers furent des combattants voués à des missions de sacrifice (Pelt, 1983 et Russo, 2001). Avant chaque mission, on leur administrait un breuvage très euphorisant formé de résine de cannabis. Les membres de cette secte furent ainsi dopés pour mieux combattre les croisés qui portèrent secours aux chrétiens d'Orient et voulaient reprendre le Saint-Sépulcre aux musulmans. Leur habilité au combat et leur cruauté inspirèrent la terreur aux croisés et bientôt ces guerriers musulmans furent connus sous le nom d'*assassins* en Europe. Étymologiquement, le mot assassin dérive de l'arabe *haschischin* qui veut dire mangeur de *haschisch*. Ce dernier terme désignant la résine obtenue à partir du chanvre (Clarke, 2000). Marco Polo (1254-1324), de retour à Venise en 1295, contribua à répandre en Europe les exploits et les méfaits de la secte des Assassins ou mangeurs de haschisch. Dès lors, les propriétés surprenantes du chanvre furent de mieux en mieux connues en Europe. Ainsi François Rabelais (1494-1553) cite le cannabis dans son livre *Horribles et épouvantables faits et prouesses du très renommé Pantagruel* en donnant une bonne description botanique et l'usage médicinal de la plante. Une description encore plus détaillée est donnée dans *Le Tiers Livre* publié en 1546 et officiellement condamné dans la même année. Dans ce livre, Rabelais estime que le chanvre doit être nommé roi du royaume végétal et lui attribue le nom de *Pantagruélion* (Hadengue *et al.*, 1999). Il le recommande pour soigner divers maux :

« Je laisse à vous dire comment le jus d'icelle, exprimé et instillé dedans les aureilles, tue toute espece de vermine... La racine d'icelle, cuicte en eaue, remollist les nerfs retirez, les jointures contractes... Si promptement voulez guerir une bruslure, soit d'eaue, soit de feu, applicquez y du Pantagruelion crud... »

Cependant, il a fallu attendre la campagne d'Égypte de Napoléon (1769-1821) qui eut lieu en 1798-1799 pour rendre la consommation du cannabis très populaire en Europe. Le chanvre poussant en Égypte, pays de soleil, était très riche en résine et la population en était très fervente. Ce qui incita Napoléon à promulguer un décret en 1798, interdisant la consommation du cannabis. Paradoxalement, malgré cette interdiction, ce sont les soldats de Napoléon de retour en France qui propagèrent la consommation du chanvre dans la plupart des pays européens, à l'exception de l'Angleterre. Dans ce pays, ce sont les soldats et « les médecins de retour de mission en Inde qui introduisirent la plante et le vice » (Mann, 1996). La consommation de chanvre et produits dérivés connut une sorte d'apogée culturelle au milieu du XIX^{e} siècle lorsque le peintre Gustave Moreau (1826-1898), l'écrivain Théophile Gautier (1811-1872) et le poète Charles Baudelaire (1821-1867) fondèrent *Le Club des Haschischins*. D'autres célébrités en devinrent membres comme par exemple Honoré de Balzac (1799-1850). Tous ces personnages illustres étaient convaincus que leurs performances artistiques étaient améliorées par la consommation de cannabis. Baudelaire était aussi un grand amateur d'opium et a fait part de ses expériences dans *Les fleurs du mal* et *Les paradis artificiels* (voir chapitre consacré au pavot et à l'opium). Au XIX^{e} siècle, la liste des écrivains qui ont goûté au cannabis et qui en vantent les effets est très longue. Nous citerons ici encore Arthur Rimbaud (1854-1891), Gérard de Nerval (1808-1855), Alexandre Dumas père (1802-1870), George Sand (1804-1876) et Alfred Jarry (1873-1907). Le lecteur intéressé trouvera de multiples renseignements dans l'excellent ouvrage publié par Hadengue *et al.* (1999), intitulé *Le livre du Cannabis*, qui est une véritable anthologie de textes sur le cannabis depuis les pharmacopées des plus anciennes civilisations jusqu'aux écrits des auteurs de la fin du XX^{e} siècle.

Du haschisch à la découverte du THC

Dans le langage courant, le terme de haschisch est synonyme de résine de cannabis. Cette dernière est obtenue par friction des sommités fleuries de la plante femelle. Sur les petites feuilles de ces sommi-

tés (parties inférieures) se trouvent de multiples petites glandes gorgées de résine. Lorsqu'elles sont mûres, ces petites glandes sphériques libèrent par simple pression la résine qui est très gluante. La récolte de la résine peut se faire par simple friction manuelle des sommités de la plante fraîche, geste ressemblant un peu à celui de la traite des vaches. Il est évident que des résidus de résine resteront collés aux mains. D'après certains auteurs, les propriétés psychotropes du cannabis ont été découvertes par hasard lorsque l'homme dans les temps reculés, à la quête de nourriture, récoltait les graines de chanvre manuellement. Il devait fatalement aussi ingérer des restes de résine !

Il est plus facile de récolter manuellement la résine le matin tôt lorsque la plante est encore humide par la rosée. Cette méthode artisanale ne donne guère un bon rendement. Actuellement, il existe d'autres méthodes pour obtenir plus rapidement la résine tant recherchée. La plante séchée est passée sur des tamis de granulométries diverses. Alors qu'il faut compter une heure pour obtenir quelques dizaines de grammes de haschisch par friction manuelle, dans le même laps de temps, la méthode de tamisage fournit plus d'un kg de résine (Rätsch, 1999 ; Clarke, 2000). Il est clair que la substance active du cannabis ne se trouve pas seulement dans les glandes à résine où sa concentration est élevée, mais dans toutes les parties aériennes de la plante. L'herbe séchée est souvent appelée *marijuana*. C'est le nom que lui donnaient les travailleurs immigrés mexicains qui introduisirent la drogue vers 1920 aux États-Unis. Le haschisch, selon le mode de prépa-



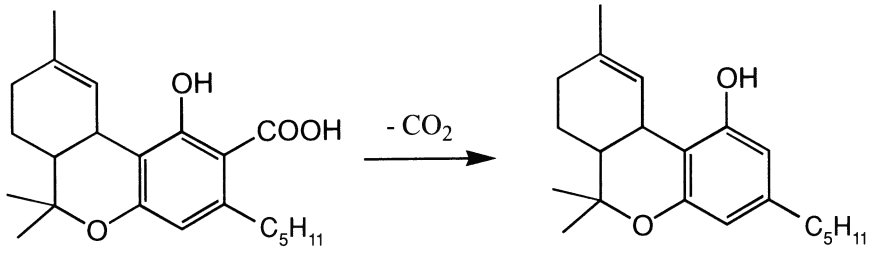
Chanvre séché ou marijuana

ration et la façon de le sécher, peut être de couleur jaunâtre, brune ou brun-noir.

Une plante avec une histoire aussi longue et tumultueuse suscita l'intérêt des phytochimistes et les publications relatives au contenu chimique du cannabis sont très nombreuses. Disons d'emblée que plusieurs centaines de constituants divers ont déjà été isolés et identifiés dans le chanvre. Il s'agit d'huile essentielle formée de nombreux terpénoïdes volatils, de flavonoïdes, de composés azotés, de sucres, d'acides gras et surtout d'une classe de substances d'un type structural tout à fait particulier : les cannabinoïdes. Ce sont des molécules terpéniques possédant une fonction phénol. Près de 80 cannabinoïdes différents ont été identifiés jusqu'ici, dont les quatre principaux sont :
- le tétrahydrocannabinol ou THC
- l'acide tétrahydrocannabinolique ou acide THC
- le cannabinol ou CBN
- le cannabidiol ou CBD.

La substance la plus connue est sans le moindre doute le THC qui est souvent cité par la presse orale ou écrite. L'activité psychotrope du cannabis est liée au seul THC qui est considéré comme le principe actif de la plante. Il n'est pas exclu que des cannabinoïdes présents seulement en traces soient intéressants aussi. Mais ils n'ont pas encore pu être testés, faute de substances en quantité suffisante.

Malgré le fait que le THC possède un groupement phénol, c'est une substance lipophile qui arrive à passer facilement la barrière hémato-encéphalique. Ce qui n'est pas le cas pour l'acide tétrahydrocannabinolique (acide THC) qui est beaucoup plus polaire à cause de la présence de la fonction acide carboxylique. Il est important de retenir que l'acide THC (non-actif) peut être transformé par simple chauffage en THC (actif) par une réaction de décarboxylation (perte de CO_2). Le chanvre contient du THC, mais aussi de l'acide THC, en proportions très variables. Un échantillon peut contenir beaucoup de THC et très



Acide THC (inactif) **THC (actif)**



Spaghettis à base de chanvre

peu d'acide THC. L'administration orale de cet échantillon induira un effet psychotrope. Au contraire, un autre échantillon sera riche en acide THC et pauvre en THC. La consommation de cet échantillon par voie orale ne provoquera aucun effet. Par contre si l'on fume ce dernier échantillon, la chaleur de la combustion transformera l'acide THC en THC actif qui lui est capable de passer rapidement dans le circuit sanguin et produire l'effet recherché. Cette transformation est représentée dans la figure page précédente.

La transformation chimique susmentionnée explique clairement pourquoi le cannabis est le plus souvent fumé.

Cependant, une grande prudence s'impose car lorsqu'on est en présence d'échantillons de haschisch ou de marijuana le rapport THC/acide THC n'est pas connu. Ce dernier ne peut être établi que par une analyse chimique. Les consommateurs de cannabis par voie orale dans le doute prennent la précaution de passer leur drogue préférée au four, en faisant par exemple des biscuits ou autres pâtisseries. La chaleur du four transformera l'acide THC en THC actif ! L'auteur de ce livre connaît personnellement un jeune homme, qui après avoir fumé quelques *joints*, a préparé une tisane de haschisch en versant de l'eau bouillante sur une barre de drogue. Même en buvant quelques tasses de ce breuvage, aucun effet ne fut remarqué. Ce qui n'est pas surprenant étant donné que le THC et les autres cannabinoïdes ne sont que peu solubles dans l'eau. Le jeune homme trouva au fond de la théière la barre de haschisch, un peu ramollie, mais pratiquement intacte. Il décida alors de la manger. Erreur fatale ! L'échantillon était très riche en THC et la quantité ingérée de l'ordre de 1,5 à 2 grammes. Véritable bombe à retardement. Quelques heures après l'ingestion, l'apprenti-sorcier se réveilla avec des visions atroces et on le retrouva nu dans les rues de sa petite ville en train de se taillader les avant-bras avec un couteau de cuisine. L'effet provoqué ressemblait à celui induit par le fameux LSD et pendant plusieurs mois encore, le jeune homme eut des cauchemars horribles et la tentation de se suicider. Il s'agit ici d'un cas grave *d'overdose*.

Il est intéressant de noter que le fameux THC et les autres cannabinoïdes sont des terpènes-phénols alors que toutes les autres substances psychotropes d'origine naturelle sont des alcaloïdes (composés basiques contenant de l'azote). La pharmacologie du THC a été le sujet de nombreuses études (Dewey, 1986). On sait que cette substance se lie à des récepteurs spécifiques situés dans le système limbique et interagit aussi avec d'autres récepteurs influençant la concentration de neurotransmetteurs comme l'adrénaline, la noradrénaline et la sérotonine. Le THC est métabolisé au niveau du foie en dérivés hydroxylés, puis carboxylés. Ces métabolites sont excrétés par l'urine où ils peuvent être détectés très facilement, même en concentrations très faibles. La présence des métabolites du THC peut être déterminée encore une semaine après la prise de la drogue. Le consommateur régulier de cannabis (2 à 3 *joints* par semaine) sera testé positif sans interruption. L'induction de l'état euphorique qui est l'effet principal correspond à l'absorption de 25 à 50 µg (microgrammes) de THC par kilo de poids corporel par voie pulmonaire ou bien de 50 à 200 µg par voie orale (Mann, 1996). Mais la dose dépend avant tout de l'individu. Il n'est pas rare qu'en fumant un haschisch de bonne qualité (qui peut contenir jusqu'à 25 % de THC), l'absorption de 10 mg de THC est atteinte. L'effet recherché, le sentiment d'euphorie ou *high* survient presque immédiatement et atteint son sommet après une quinzaine de minutes. Cet état peut durer jusqu'à 3-4 heures. Les doses utilisées par voie orale sont généralement plus élevées et correspondent souvent à une vingtaine de mg de THC. La manifestation de l'effet est beaucoup plus lente et le sommet ne sera atteint qu'après 2-3 heures. Chez la plupart des personnes, on observe une sensation de bien-être et une douce euphorie. Chez d'autres, plutôt un effet de sédation. La perception sensorielle, c'est-à-dire la perception des distances, des formes, des couleurs et des sons est modifiée, surtout intensifiée. La perception du temps est également altérée, ainsi que la mémoire à court terme. Ce qui se manifeste par des phrases courtes, la parole lente et des mots complètement hors du propos en cours. Le THC perturbe aussi la coordination motrice et il est fortement recommandé de ne pas prendre le volant après avoir consommé du haschisch ou de la marijuana. D'après certains spécialistes, une diminution de l'aptitude à conduire un véhicule peut être suspectée lorsque les taux sanguins sont supérieurs à 5 mg/l. D'autres placent cette limite encore plus bas. De plus en plus, l'abus de cannabis est rendu responsable d'accidents de la circulation. L'alcool et le cannabis ne font pas bon ménage et il est exclu de conduire si on a consommé les deux produits. Le THC pro-

voque aussi quelques effets physiques comme la sécheresse buccale, l'accélération du rythme cardiaque et l'augmentation de l'appétit. Seules des doses très élevées en THC provoquent des hallucinations accompagnées d'anxiété, de sentiment de panique et de syndromes délirants. Ces hallucinations peuvent induire le besoin de se suicider. Mais tout dépend de la personne. Un individu psychologiquement fragile réagira plus violemment à une dose forte qu'un homme équilibré. Il faut remarquer qu'en cas de surdosage, les phénomènes hallucinatoires peuvent être revécus soudainement et ceci bien longtemps après la prise. On appelle ce phénomène le *flash back*, bien connu dans le cas du LSD (Bruneton, 1999).

L'utilisation, même répétée, de cannabis ne provoque pas de dépendance physique. Une dépendance psychique peut s'installer lors d'un usage répété sur une longue période avec l'irrésistible envie de recommencer. Dans ce cas, généralement, ce ne sont pas les doses qui sont augmentées, mais la fréquence des prises. Cette dépendance est liée aux antécédents du consommateur. Une controverse existe dans la littérature scientifique au sujet du comportement des individus devenus dépendants du cannabis : la drogue provoque-t-elle à long terme l'apathie, la difficulté de concentration et la démotivation ? L'utilisation chronique de hautes doses peut conduire à des problèmes bronchiques, à une diminution de la spermatogenèse et finalement à l'impuissance.

Au vu de l'accoutumance induite par le cannabis chez beaucoup de consommateurs, la production, la mise sur le marché et l'usage du cannabis, de sa résine, du THC et de ses dérivés sont interdits dans de nombreux pays, y compris la France et la Suisse. Cependant, la culture, l'importation et l'exportation de variétés de chanvre *dépourvues de propriétés stupéfiantes* sont autorisées. Aux yeux du législateur, dépourvu de propriétés stupéfiantes implique un cannabis dont la teneur en THC ne dépasse pas 0,3 %. Cette autorisation concerne le chanvre cultivé pour ses fibres, pour l'alimentation ou comme ingrédient de produits cosmétiques. De plus en plus d'agriculteurs se sont tournés vers la culture du chanvre et le fameux 0,3 % de THC à ne pas dépasser a fait la une de la presse suisse en novembre 2001. En effet, un agriculteur suisse du Valais a été emprisonné et toute sa récolte saisie par les forces de l'ordre parce que le chanvre produit sur son domaine, contenait, paraît-il, 4 % de THC.

Le cannabis est donc une drogue illicite. Pour combien de temps encore ? On n'en sait rien. Mais des débats politiques sont en cours

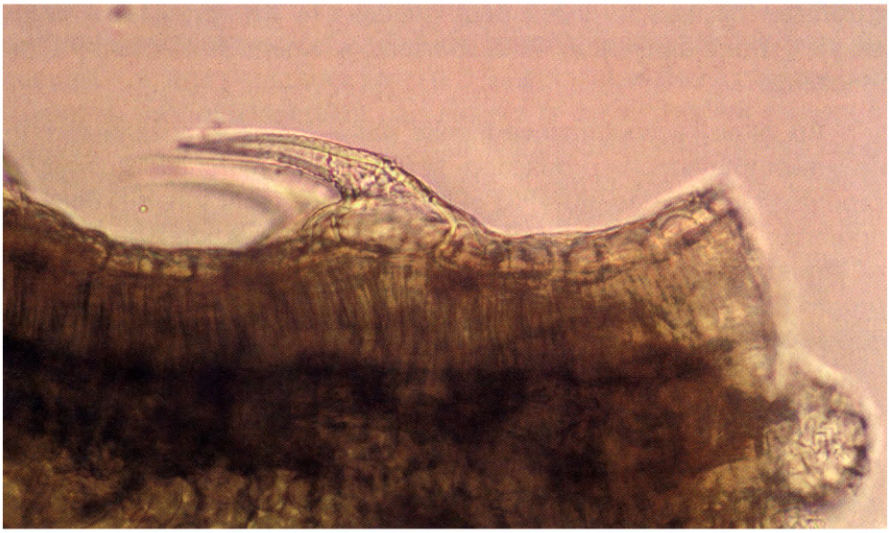
pour changer la loi et dépénaliser l'usage du cannabis. De nombreux scientifiques estiment qu'il est inadmissible de mettre en prison des gens qui cultivent ou qui consomment du cannabis. Nous ne citerons ici que le célèbre professeur français Léon Schwartzenberg qui a lancé une pétition pour la législation du cannabis le 17 juin 1994 à Paris dans laquelle on peut lire[2] :

« ... constatant les dégâts effarants de sa prohibition en particulier l'absurdité de sa répression qui mène des milliers de personnes en prison, nous tenons à faire savoir calmement, mais solennellement, que nous avons soit consommé du cannabis, soit aidé à en faire usage.

Les données médicales et scientifiques établissent clairement qu'il existe des différences entre les produits inscrits sur la liste des stupéfiants.

L'alcool et le tabac sont sanitairement et socialement plus dangereux : le cannabis et ses dérivés doivent être immédiatement retirés du tableau de stupéfiants.

Leur prohibition tient à l'affirmation jamais prouvée que les drogues douces mènent aux drogues dures... »



Un examen microscopique permet l'identification immédiate du chanvre, mais ne donne aucune indication sur la teneur en THC

[2] Texte tiré de l'ouvrage de T. Hadengue, H. Verlomme et Michka intitulé *Le livre du Cannabis*, Georg Éditeur, Genève 1999, p. 195.

Les avis sur le sujet restent partagés et pour le moment, le cannabis reste une drogue illicite. De ce fait, ceux qui en détiennent ou qui en vendent sont pourchassés par la police. Il est très facile d'identifier le cannabis. Un échantillon suspect, par exemple un mégot de cigarette, sera pulvérisé, puis observé au microscope. La recherche de poils caractéristiques appelés poils cystolithiques trahit la présence de chanvre dans n'importe quel mélange. Cependant, cette identification rapide ne donne aucune indication sur la qualité du cannabis et sa teneur en THC. Celle-ci est déterminée par des analyses faisant appel aux techniques chromatographiques. L'un des meilleurs détecteurs de cannabis reste le chien et la plupart des corps de police disposent d'animaux spécialement dressés pour déceler le chanvre. D'une manière générale, le chien possède un odorat plus sensible que l'homme. Cette propriété est mise à contribution depuis longtemps lors de la chasse pour débusquer le gibier, pour rechercher des personnes disparues ou encore pour trouver les truffes. Dans le cas du cannabis, il faut savoir que l'odeur typique de la drogue n'est pas due au fameux THC qui est pratiquement inodore, mais à son huile essentielle qui est très riche en terpènes divers. Parmi ces derniers, c'est le caryophyllène époxyde qui a retenu l'attention des dresseurs de chiens. En effet, cette substance caractéristique du cannabis et de sa résine, le haschisch, semble particulièrement bien convenir aux chiens (Stahl et Kunde, 1973). Un chien dressé est capable de déceler 1 µg (millième de milligramme) de caryophyllène époxyde, ce qui correspond à environ 1 à 2 grammes de haschisch bien camouflé dans une valise de cuir par exemple. Le caryophyllème époxyde n'est pas caractéristique uniquement du chanvre. On le trouve par exemple aussi dans le houblon ou *Humulus lupulus* L. qui appartient à la même famille botanique que *Cannabis sativa* L. Des expériences ont montré que les chiens réagiront aussi en présence de houblon.

Pourrait-on utiliser des cochons pour détecter le cannabis ? La question peut se poser étant donné que ces animaux son utilisés, tout comme les chiens, pour trouver les truffes enfouies dans le sol. La réponse est clairement non. Des chercheurs allemands ont mis en évidence dans la truffe noire (*Tuber melanosporum* Vitt.) une substance volatile de structure chimique proche de celle de la testostérone appelée *S*-androst-16-én-3α-ol (ou plus simplement androsténol). Cette substance avait été précédemment identifiée dans la salive du cochon mâle ou verrat avec deux autres composés analogues (Claus *et al.*, 1981). Ces substances sont synthétisées dans les testicules et transportées dans la salive du verrat en période précopulative. Leur rôle est

d'attirer et d'exciter la femelle ou truie. Ces substances sont donc des phéromones sexuelles ou messagers chimiques doués d'un effet stimulant. On n'utilise pour rechercher la truffe que des cochons femelles. Donc la truie qui détecte la truffe qui peut se trouver jusqu'à un mètre de profondeur dans le sol reconnaît en elle l'odeur attirante du verrat. Elle réagit à son arôme par un comportement d'accouplement. Son impétuosité à creuser le sol sous les chênes truffiers entraîne parfois la détérioration des filaments formant le mycélium (Langley Danysz, 1982). Le chien est sensible à l'arôme des truffes et peut être dressé aisément de manière à la reconnaître. La truffe est réputée depuis l'époque de Jules César (I^er^ siècle avant J.-C.) pour ses propriétés aphrodisiaques. D'après son contenu chimique, elle est plutôt un aphrodisiaque pour la femme étant donné que l'homme sécrète en état d'excitation sexuelle dans sa transpiration axillaire des phéromones sexuelles proches des constituants volatils de la truffe ! (Hostettmann, 2000).

Des médicaments à base de cannabis ?

De plus en plus de scientifiques pensent que le potentiel thérapeutique du cannabis et de son constituant principal le THC est immense, mais malheureusement inexploité pour le moment. En 2000, une association a été fondée sous le nom de *International Association for Cannabis as Medicine*, dont le siège est à Cologne, en Allemagne. Cette association de scientifiques de diverses disciplines et de médecins se bat pour la reconnaissance des dérivés du cannabis. En 2001, elle a créé un périodique intitulé *Journal of Cannabis Therapeutics*. Le D^r^ C. Rätsch, grand connaisseur et auteur de plusieurs livres très intéressants sur le sujet, est lui aussi un avocat de la cause du cannabis. Il a publié en 1998 un livre intitulé *Hanf als Heilmittel*[3] ou le chanvre comme médicament.

Parmi les nombreuses potentialités thérapeutiques que représentent le chanvre et ses constituants, il faut citer les propriétés antiémétiques du THC qui ont conduit aux États-Unis au développement d'un médicament utilisé sous forme orale pour combattre les nausées et les vomissements fréquents occasionnés par la chimiothérapie anticancéreuse. Toujours aux États-Unis, le THC est disponible pour une autre indication, à savoir l'anorexie accompagnée d'une perte pondé-

[3] Ce livre a été publié chez AT Verlag, Aarau, Suisse.

rable considérable chez les patients sidéens. De nombreuses études ont aussi été réalisées pour évaluer l'activité analgésique du THC et de ses dérivés notamment dans le domaine des douleurs cancéreuses chroniques. Cette activité a pu être confirmée, mais la survenue d'effets secondaires lorsque les doses deviennent plus élevées limite son application thérapeutique dans cette indication (Escher *et al.*, 1999). Un autre champ d'utilisation pourrait être le traitement de la migraine et des évaluations sont actuellement en cours aux États-Unis (Russo, 2001). De nombreux analogues structuraux ont été synthétisés et expérimentés. Parmi ces derniers, la nabilone pourrait alléger sensiblement les souffrances des patients atteints de sclérose en plaques et augmenter leur tonus musculaire. Mais ces observations devront encore être confirmées par des études cliniques. Bien d'autres potentialités thérapeutiques sont encore citées, notamment l'effet bénéfique du THC et du cannabidiol (CBD) sur les séquelles consécutives à une attaque cérébrale (Rätsch, 1998). Le corps médical est parfois encore un peu sceptique et estime que « l'élargissement de toutes ces indications nécessite encore un important travail de recherche permettant de conclure non seulement à l'efficacité du THC et d'autres cannabinoïdes, mais également à un rapport risque/bénéfice favorable » (Escher *et al.*, 1999). Cette question importante trouvera sans doute une réponse dans un proche avenir, car les recherches sur les utilisations thérapeutiques potentielles du chanvre sont de plus en plus nombreuses.



La feuille de coca et la cocaïne

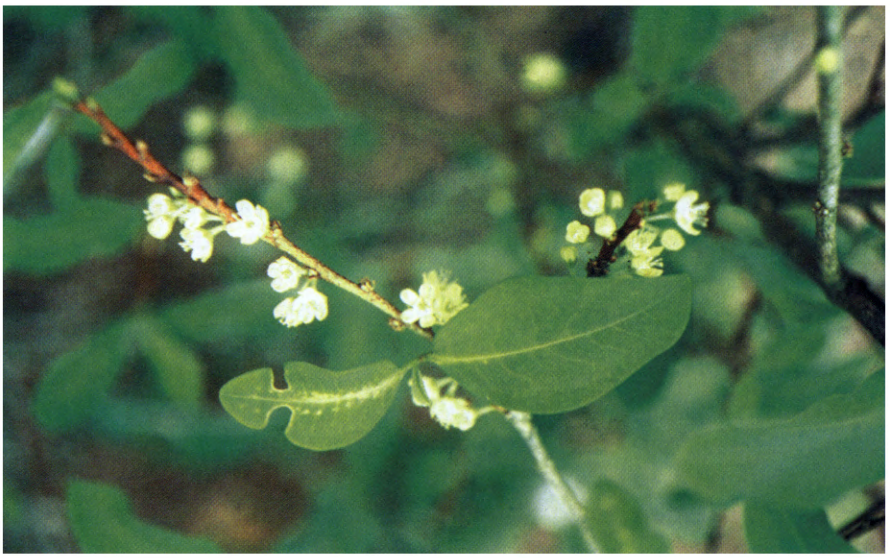
La feuille de coca provient du cocaïer, un arbuste originaire de l'Amérique du Sud. Il appartient au genre *Erythroxylum* (Erythroxylaceae) qui compte plus de 300 espèces différentes. Les rameaux de ces arbustes sont généralement de coloration rougeâtre (d'où le nom générique *erutros-xulon*). D'ailleurs en allemand, la famille s'appelle *Rotholzgewächse*. Parmi toutes les espèces du genre *Erythroxylum*, seules deux exhibent des propriétés hallucinogènes dues à la présence d'un alcaloïde important, la cocaïne. Il s'agit en premier lieu de *Erythroxylum coca* Lam. fréquent dans les Andes péruviennes, boliviennes et équatoriennes et de *Erythroxylum novogranatense* (Morris) Hieron que l'on trouve en Colombie, au Venezuela et dans d'autres pays encore. Les autres espèces sont dépourvues de cocaïne ou en contiennent des quantités si faibles qui ne provoquent guère d'effet psychotrope marqué. Une espèce du Brésil, *Erythroxylum catuaba* A.J. Da Silva, dépourvue de cocaïne, est utilisée depuis très longtemps par les populations indigènes comme aphrodisiaque. Cette plante est à l'heure actuelle investiguée à l'Institut de Pharmacognosie et Phytochimie de l'Université de Lausanne. Une affaire à suivre.

La plante sacrée des Incas

Des preuves archéologiques font remonter l'usage des feuilles de coca à environ 3000 ans avant J.-C. (Karch, 1998). En effet, dans plusieurs tombes précolombiennes, des paniers de feuilles de coca étaient rangés autour des squelettes et momies. Il existe aussi des peintures murales et des poteries datant d'environ 1000 ans après J.-C. qui représentent des hommes à la joue distendue, comme celle des Indiens du XXI^{e} siècle quand ils mâchent des feuilles de coca. Cette période correspond à l'apogée de la civilisation inca. De nombreux signes indiquent clairement que les Incas vénéraient la coca qui jouait un rôle fondamental dans les cérémonies religieuses. Ils cultivaient la plante pour la production des feuilles qui étaient mâchées pour lutter contre la faim et la fatigue et surtout pour survivre dans les hauts plateaux andins à l'atmosphère pauvre en oxygène. La coca était aussi utilisée lors de rites sexuels. Les Européens firent leur première rencontre avec la coca en 1533, au Pérou, quand un détachement espagnol sous le commandement du conquistador Francisco Pizzaro (1475-1541) conquit l'empire des Incas et s'empara de sa capitale Cuzco.

Les indigènes, terrorisés par les armes à feu, ne purent résister à l'envahisseur et 160 soldats espagnols massacrèrent plus de 10 000 Incas ! Après l'effondrement de l'empire, quelques chefs indiens se retirèrent dans les montagnes pour fonder, probablement à cette époque, la cité de Machu Picchu. De nombreux touristes du monde entier visitent actuellement les ruines impressionnantes de cette dernière cité inca située dans un cadre grandiose. Ce site archéologique unique peut être atteint à partir de Cuzco par train, puis par bus ou aussi, pour les gens pressés, par hélicoptère.

Dès la prise de Cuzco, le clergé espagnol condamna l'utilisation de la coca, plante jugée démoniaque, nocive et porteuse d'illusions diaboliques. Ceci suggère clairement que les facultés psychotropes de cette plante étaient déjà connues. Le gouvernement de la *Nouvelle-Espagne* interdit l'utilisation de la coca jusqu'en 1569 (Rätsch, 2001). À cette date, la condamnation fut levée à la demande des militaires qui se rendirent rapidement compte que les Incas, leurs nouveaux sujets, travaillaient plus en mangeant moins sous l'emprise de la coca. Dans les récits de l'époque, on trouve cette phrase rapportée dans l'excellent livre de John Mann intitulé *Magie, Meurtre et Médecine* (Mann, 1996) : « Cette herbe est tellement nutritive et fortifiante que ces Indiens travaillent des journées entières sans rien d'autre ». Les Espagnols furent les premiers à bénéficier des propriétés remarquables de la feuille de coca en transformant les Incas en esclaves forcés de travailler



Feuilles de coca

dans les mines d'argent et les mines d'or, l'esprit anéanti et la faim supprimée par la coca. La plante divine, dont l'usage était réservé à des cérémonies religieuses et à des classes sociales privilégiées, est ainsi devenue une plante profane. Des chroniqueurs de l'époque ont établi un lien entre la feuille de coca et des pratiques sexuelles, jugées contre nature, très fréquentes chez les habitants de la côte de l'océan Pacifique. Dans le *Guide mondial des aphrodisiaques* (Müller-Ebeling et Rätsch, 1993), on trouve cette citation de l'époque : « Les femmes se livraient à la sodomie, c'est-à-dire à la copulation anale, avec leur époux et d'autres hommes, même lorsqu'elles allaitaient leurs propres enfants ». Dès lors, dès le début du XVII[e] siècle, l'Inquisition considéra la vénération de la coca comme un signe de sorcellerie et interdit son usage. Cependant, les indigènes ne respectèrent pas cet interdit et lorsque le Pérou et la Bolivie se séparèrent de l'Espagne pour devenir indépendants, l'usage de la coca se normalisa pour devenir légal.

Signalons enfin une publication parue en 1992 (Balabanova *et al.*, 1992) qui rapporte que dans les cheveux et les os de momies égyptiennes datant d'environ 1000 ans avant J.-C., on a trouvé de la cocaïne, de la nicotine et du tétrahydrocannabinol ou THC (le principe actif du haschisch). La présence de cocaïne semble bien étrange, car les deux espèces du genre *Erythroxylum* qui contiennent la cocaïne ne poussent que sur le continent américain. Les auteurs de cette publication se sont-ils trompés ou alors existait-il des contacts entre les anciens Égyptiens et les Incas d'Amérique du Sud ?

La coca à la conquête du monde

D'après diverses sources, les feuilles de coca atteignirent en 1580 pour la première fois le sol européen. C'est le médecin espagnol Nicolas Monardes qui en rapporta du Pérou en vantant ses effets. Il en fit goûter aux dignitaires de la cour. Ces derniers firent la grimace et déclarèrent que cette plante n'était bonne que pour des sauvages, et non pas pour des êtres civilisés, des chrétiens (Stein, 1986). Cependant, la réputation de la coca se répandit assez rapidement en Europe. L'écrivain et poète anglais, Abraham Cowley (1618-1667) la rendit célèbre en décrivant ses effets dans son *Book of Plants*. C'est le botaniste français Joseph de Jussieu (1704-1779) qui introduisit en 1735 le premier cocaïer en France, à son retour d'une expédition au Pérou avec le savant Charles Marie de la Condamine (1701-1774). Dès lors, la plante devint de plus en plus populaire. En 1863, le chimiste d'origine corse Angelo Mariani commercialisa un extrait de feuilles de coca dans du vin doux sous le nom *Vin tonique Mariani à la coca du*



Culture de coca en Bolivie (Photo M. Hamburger)

Pérou. La publicité pour ce breuvage célèbre mentionnait que le vin tonique « fortifie et rafraîchit corps et cerveau, restaure santé et vitalité ». Les célébrités de l'époque furent de grands consommateurs de cet élixir, en particulier la Reine Victoria d'Angleterre (1819-1901) et le Pape Léon XIII (1810-1903). Les Américains rétorquèrent en mettant sur le marché en 1886 le *Coca-Cola*, l'une des boissons les plus populaires du monde. Sa formule fut inventée par J.S. Pemberton, pharmacien à Atlanta, dans l'État de Georgie. La publicité était basée sur des slogans de ce type « un tonique efficace pour le cerveau et une cure pour toutes les affections nerveuses qui offre les vertus de la coca sans les vices de l'alcool ». La formule exacte du *Coca-Cola* n'a jamais été divulguée. Cependant, on sait que cette boisson est formée d'un extrait de feuilles de coca et d'un extrait de noix de cola, le tout additionné d'eau gazeuse. D'où le nom de *Coca-Cola*. Les noix de cola ou fruit de *Cola nitida* (Vent.) Schott et Endl. (Sterculiaceae) proviennent d'un arbre poussant dans les régions équatoriales de l'Afrique occidentale. Ses noix séchées contiennent jusqu'à 2,5 % de caféine, ainsi que des polyphénols. Lorsqu'on prit conscience de certains dangers liés à la consommation de cocaïne, cette substance principale des feuilles de coca fut éliminée de la formule initiale du *Coca-Cola* en 1904. À l'heure actuelle, cette boisson ne contient donc plus de cocaïne, mais de la caféine en quantités non-négligeables provenant de l'extrait des noix de cola.

La découverte de la cocaïne et de ses propriétés

La cocaïne pure, l'alcaloïde principal de la feuille de coca, fut isolée pour la première fois en Allemagne en 1860 par Niemann et Wöhlen (Hess, 2000). Mais il a fallu attendre 1898 jusqu'à l'établissement de sa structure correcte par Richard Willstätter (1872-1942) qui en réalisa aussi dans la même année la synthèse. Signalons que les travaux de ce chimiste allemand furent couronnés par l'attribution du Prix Nobel de Chimie en 1915. La feuille de coca contient de nombreux autres alcaloïdes. La teneur en alcaloïdes totaux varie entre 0,5 et 1,5 % selon l'espèce, la variété et l'origine géographique. La cocaïne (30 à 50 %) est un alcaloïde tropanique (voir chapitre consacré aux psychotropes des Solanaceae) possédant deux fonctions esters (méthylbenzoyl-ecgonine). À l'état de base libre, la cocaïne est volatile.

La cocaïne a fasciné les hommes depuis sa découverte jusqu'à nos jours. Le célèbre psychiatre autrichien Sigmund Freud (1856-1939) lui consacra une monographie intitulée *Über Coca* qui rendit la substance très populaire. On peut y lire : « Quelques instants après la prise nasale de cocaïne, on devient hilare et léger. On ressent aussi une certaine insensibilité dans les lèvres et le palais... », Freud écrivit aussi que la cocaïne augmente les ardeurs sexuelles. Par la suite, la réputation de la cocaïne comme drogue de plaisir sexuel s'affirma. Certaines études prétendent que l'homme peut augmenter la durée de l'érection et avoir des orgasmes répétés et que même la femme frigide peut atteindre



Feuilles séchées de coca

l'orgasme grâce à la cocaïne (Hostettmann, 2000). Lorsque des effets secondaires et la dépendance induite par la cocaïne furent connus, Freud prit ses distances avec cet alcaloïde. Ce fut cependant un de ses assistants, Carl Köller qui fut le premier en 1884 à démontrer l'efficacité de la cocaïne comme anesthésique local. Grâce aux travaux expérimentaux de Köller sur des animaux et sur lui-même, la cocaïne devint un anesthésique local de premier choix, notamment en chirurgie faciale et oculaire. Il s'agit d'un anesthésique de surface qui bloque les échanges ioniques au travers de la membrane neuronale. Aujourd'hui, la cocaïne a été remplacée par des substances de synthèse auxquelles elle a servi de modèle chimique. Les propriétés anesthésiques locales de la cocaïne étaient certainement connues des indigènes avant l'arrivée des conquérants espagnols. En effet, on a retrouvé des crânes trépanés dans des tombes incas ; or la trépanation est une opération quasi irréalisable sans le secours d'un anesthésique puissant (Stein, 1986). Un autre indice se trouve dans les descriptions, faites par les conquérants, d'orgies sexuelles auxquelles se livraient les Indiens de la côte du Pacifique. Ils utilisaient des objets de forme phallique pour introduire des préparations à base de feuilles de coca dans l'anus des femmes avant de s'adonner à la sodomie. L'action de la cocaïne sur le sphincter anal est connue. L'effet anesthésiant provoquera un relâchement et facilitera la pénétration qui ne sera pas douloureuse. D'après Christian Rätsch (Rätsch, 1998), la cocaïne et les préparations à base de cette substance sont des aphrodisiaques particulièrement appréciés dans les milieux homosexuels et par les adeptes de la sodomie. La cocaïne fut également utilisée en application locale sur le gland du pénis pour lutter contre l'éjaculation précoce.

Au niveau du système nerveux central, la cocaïne induit une stimulation adrénergique en bloquant la recapture des catécholamines (en particulier la dopamine). Elle se manifeste par une sensation d'euphorie avec stimulation intellectuelle, désinhibition et hyperactivité. Elle induit aussi un certain nombre d'effets secondaires comme l'hyperthermie, la mydriase (dilatation de la pupille), et la vasoconstriction qui peut mener à une hausse de la tension et l'augmentation du rythme cardiaque.

De l'utilisation traditionnelle des feuilles au *crack*

À l'époque précolombienne, la feuille de coca était une drogue masticatoire et elle continue de l'être. Actuellement encore, les Indiens

des hauts plateaux andins, les descendants des Incas, mâchent régulièrement des feuilles de coca. Il est fascinant de remarquer que sans connaître la nature chimique de la substance active, les Indiens mastiquent les feuilles en présence de cendres de plantes diverses ou parfois de chaux ou de bicarbonate de sodium. Ces additifs sont basiques et servent à mieux extraire les alcaloïdes de la plante en les transformant en alcaloïdes bases lipophiles. Sous cette forme, les substances actives pourront très rapidement passer dans le circuit sanguin à l'intérieur de la cavité buccale. De plus, sous l'effet de la base et sans doute aussi des enzymes de la salive, une grande partie de la cocaïne sera hydrolysée en ecgonine qui produit un effet similaire à celui des amphétamines. Les Indiens d'aujourd'hui consomment beaucoup de feuilles de coca pour supporter l'altitude, améliorer l'endurance, supprimer la faim et se procurer une sensation de bien-être pour échapper temporairement à la misère de leur existence quotidienne.

La saveur de la feuille de coca est faiblement amère. La mastication entraîne assez rapidement une augmentation de la salivation et une sensation d'anesthésie de la langue et des muqueuses buccales. Les connaisseurs peuvent évaluer la qualité de la coca selon la rapidité avec laquelle cet effet anesthésiant se produit (Rätsch, 2001). L'effet stimulant de la cocaïne est généralement perceptible après 5 à 10 minutes et dure environ 45 minutes. Il disparaît très rapidement. L'effet coupe-faim peut être expliqué en partie par une anesthésie des nerfs de l'estomac inhibant ainsi la sensation de faim. Une étude a montré que la mastication de 20 g de feuilles de coca (soit environ 48 mg de cocaïne) conduit rapidement à un taux plasmatique en alcaloïde de 150 ng/ml. La cocaïne, métabolisée en ecgonine est encore présente dans le sang après 7 heures (Holmstedt, 1991). À signaler que la mastication de la coca en présence d'une base peut à long terme conduire à des lésions de la muqueuse buccale et à une détérioration des dents.

Les feuilles de coca peuvent également être utilisées pour faire des infusions appelées *mate de coca* en Bolivie et au Pérou. Bien que la cocaïne soit peu soluble dans l'eau, une partie passe néanmoins dans l'infusion. Traditionnellement, le *mate de coca* est employé lors de diabète, de surcharge pondérale, de troubles de la digestion et lors d'épuisement. L'indication principale est cependant la lutte contre le mal d'altitude. Il semble, d'après certaines études, que la cocaïne favorise l'assimilation de l'oxygène plus rare dans l'air en haute altitude. Cette infusion de coca est particulièrement appréciée des touristes qui débarquent à l'aéroport de La Paz (altitude 4000 mètres) ou de Cuzco (altitude 3500 mètres) et permet de compenser le manque d'oxygène.

Depuis la découverte de la cocaïne en 1860, bien des choses ont changé. L'isolement de cet alcaloïde à l'état pur est relativement aisé. Une extraction acide-base classique permet l'obtention de l'ensemble des nombreux alcaloïdes de la plante, dont la cocaïne (un di-ester de l'ecgonine), d'autres esters de l'ecgonine et de l'ecgonine elle-même. Cet ensemble d'alcaloïdes est alors saponifié (hydrolyse basique), ce qui conduit à un produit majoritaire, l'ecgonine. Par deux estérifications successives, on aboutit à de la cocaïne pratiquement pure, sans avoir recours à des techniques de séparation chromatographique. Ce processus est tout à fait réalisable dans un laboratoire de brousse équipé modestement. Le solvant lipophile utilisé pour l'extraction des alcaloïdes libres sous forme de base est tout simplement l'essence.

La réputation des effets remarquables des feuilles de coca en Europe et aux États-Unis incita immédiatement les hommes à consommer sous diverses formes la cocaïne pure dès qu'elle devint disponible. La plante sacrée des Incas, désormais transformée en poudre blanche et cristalline, devint « une drogue de plaisir » au début du XX^{e} siècle et fut consommée surtout dans les milieux aisés en Amérique du Nord et en Europe. D'ailleurs, encore actuellement, la consommation de cocaïne a lieu souvent dans un milieu fermé, privilégié socialement. Mais revenons au début du XX^{e} siècle où la cocaïne fut également massivement utilisée en chirurgie. Les médecins se rendirent rapidement compte de ses effets secondaires et en firent état dans la presse. La presse fustigea bien entendu aussi l'utilisation de la cocaïne comme stimulant, euphorisant et aphrodisiaque et mit en évidence des relations entre l'usage de la cocaïne et certains types de comportements antisociaux. Le coup de grâce fut donné en 1908 par le *New York Times* qui publia une série d'articles sur tous les crimes dont la source est apparemment l'usage de la cocaïne. Faute de pouvoir enrayer ce nouveau fléau, une loi fut passée en 1914 qui classa la coca et la cocaïne aux côtés de drogues déjà interdites comme l'opium, la morphine et l'héroïne. Cette classification légale, mais guère basée sur des critères scientifiques, dure encore (Stein, 1986). Les pays européens suivirent immédiatement l'exemple américain et interdirent à leur tour l'usage de la coca, de la cocaïne et de ses dérivés en les classant dans la liste des stupéfiants. En France et en Suisse, ils y figurent toujours. Avant la première guerre mondiale (1914-1918), on pouvait se procurer des produits à base de coca (vin Mariani, par exemple) et de la cocaïne librement. De nombreux écrivains et artistes en vantent les bienfaits. Nous citerons ici Marcel Proust (1871-1922) dans son roman *À la recherche du temps perdu*, Émile Zola (1840-1902) dans *Le Docteur*

Pascal, le sculpteur Auguste Rodin (1840-1917), les compositeurs Charles Gounod (1818-1893), créateur de *Faust* et d'autres opéras, et Jules Massenet (1842-1912), auteur de *Manon* et du *Jongleur de Notre-Dame*, ainsi que le romancier britannique Arthur Conan Doyle (1859-1930), dont les romans policiers ont pour héros Sherlock Holmes. L'écrivain britannique Robert Louis Stevenson (1850-1894) a écrit son très célèbre roman *Dr. Jekyll and Mr. Hyde* en six jours et six nuits seulement et ceci naturellement avec l'aide de la poudre blanche magique. Le compositeur et chef d'orchestre allemand Richard Strauss (1864-1949) a créé son opéra *Arabella* sous l'influence de la cocaïne (Rätsch, 2001). La liste des adeptes célèbres de la coca est encore bien longue !

Ainsi, dès la fin de la guerre 1914-1918, la coca et la cocaïne devinrent illicites, ce qui engendra un trafic de drogue sans précédent qui ne cesse d'augmenter encore maintenant.

La cocaïne que l'on trouve dans le marché parallèle est souvent coupée par des produits inertes. En 1999, une dose se négociait entre CHF 30.- et CHF 150.- et le prix d'un kilo de cocaïne variait entre CHF 4 500.- et CHF 80 000.-, selon un communiqué de presse de l'Office Fédéral de la Police (OFP) à Berne. Cette cocaïne se trouve généralement sous forme de chlorhydrate. Elle est habituellement finement pulvérisée et sniffée. L'effet se manifeste dans un délai de quelques minutes et entraîne une sensation d'euphorie, une stimulation intellectuelle, une sensation de puissance, une disparition de la fatigue. L'effet dure entre 30 et 45 minutes, mais après ce délai, on observe souvent des troubles de la perception, une irritabilité, un épuisement physique et parfois une dépression. Chez quelques sujets, la prise de cocaïne provoque des maux de tête, parfois des crises convulsives et des hallucinations. Il faut signaler encore des troubles du rythme cardiaque. La consommation régulière et de longue durée mène à l'hypertension grave et peut provoquer des lésions au niveau des cloisons nasales. Les surdosages se manifestent par un coma convulsif et des troubles cardiaques sévères. Signalons enfin que la cocaïne et l'alcool ne font pas bon ménage et représentent un cocktail explosif (Giroud *et al.*, 1993). En 1979, un groupe de chercheurs a pu mettre en évidence dans l'urine de toxicomanes habitués à consommer conjointement de l'alcool et de la cocaïne, la présence d'homologues éthylés de la cocaïne. Visiblement, les estérases du foie transestérifient la cocaïne en présence d'alcool éthylique en éthylcocaïne, appelée aussi coca-éthylène (benzoyléthylecgonine), substance particulièrement toxique !

La consommation du mélange cocaïne et alcool est avant tout motivée par le désir d'éprouver des sensations nouvelles encore plus fortes et par l'espoir de prolonger les effets ressentis. Mais, elle est vraiment dangereuse et devrait être évitée à tout prix. Signalons aussi qu'il existe des procédés analytiques efficaces et très sensibles pour mettre en évidence la cocaïne et ses métabolites, ainsi que les dérivés éthylés de la cocaïne. Des conducteurs de voiture, qui ont provoqué des accidents ou qui avaient un comportement bizarre au volant, ont vu leurs urines analysées, suite à leur arrestation afin de mettre en évidence la cocaïne et l'éthylcocaïne et leur sang prélevé pour déterminer le taux d'alcool. Avis aux amateurs ! Signalons aussi aux amateurs de cocaïne que récemment des méthodes très efficaces et sensibles ont été développées pour déceler, à des concentrations très faibles, la présence de cette substance interdite dans quelques milligrammes de cheveux (Quintela *et al.*, 2000).

La cocaïne, sous forme de chlorhydrate, est parfois aussi utilisée par voie intraveineuse. L'effet euphorique est alors très rapide et très marqué, mais la chute est d'autant plus grande. La cocaïne est également fumée. La forme la plus dangereuse de ce mode d'administration est le *crack*. Cette forme est apparue sur le marché de la drogue en 1980 à New York. En 1986, on comptait plus de 3 millions de consommateurs de *crack* aux États-Unis. Son arrivée massive en Europe est signalée dès 1989. Le *crack*, c'est de la cocaïne presque pure sous forme de base libre. La cocaïne base est obtenue en mélangeant la forme habituelle qui est le chlorhydrate avec de l'hydrogénocarbonate de sodium. Lorsque l'on fume ce mélange, l'excès de ce sel provoque des craquements lors du chauffage qui sont dus au phénomène de déshydratation. L'origine du mot *crack* est expliquée par ces bruits. La cocaïne base étant beaucoup plus lipophile que le chlorhydrate, elle est capable de pénétrer extrêmement rapidement dans le circuit sanguin. Fumer de la cocaïne base produit des effets immédiats et tellement intenses que certains toxicomanes les ont décrits comme « un orgasme de toutes les cellules du corps » (Mann, 1996). Lorsqu'elle est sniffée, la cocaïne parvient relativement lentement et surtout progressivement jusqu'au cerveau. Injectée dans les veines, son effet est accru et beaucoup plus rapide. Fumée sous forme de *crack*, l'effet de la cocaïne est foudroyant et en quelques secondes, le *flash* est maximal. La concentration plasmatique devient immédiatement très élevée. Le drame, c'est que l'euphorie et le sentiment de puissance ne durent que quelques minutes, un quart d'heure tout au plus, et que la descente ressemble à l'enfer. L'angoisse est insupportable. On ne mange plus, on

ne dort plus et d'atroces fourmillements donnent l'impression d'être dévoré par des millions d'insectes (Lestienne, 1996). La vie se résume alors à un violent désir de recommencer et à une recherche compulsive de nouvelles doses. La dépendance psychique est ainsi rapidement installée. Lors de chaque *flash*, l'organisme est soumis à rude épreuve car la tension artérielle est extrême et le rythme cardiaque trop élevé. Assez vite apparaissent alors des comportements schizophréniques, de véritables désirs paranoïaques avec, à la clef, des tendances suicidaires ou des crises de violence incontrôlées. Malgré cela, les adeptes du *crack* sont de plus en plus nombreux car il est plus facile de fumer que de s'injecter la cocaïne ou l'héroïne : pas de risque d'infection, pas de veines abîmées et pas de transmission du SIDA. Aujourd'hui, le *crack* est devenu un des principaux problèmes en matière de drogues, malgré les dangers et les ravages qu'il provoque.

La coca a une très longue histoire et fascine l'homme depuis près de 5000 ans. La plante sacrée des Incas, interdite au XVI^e^ siècle par les conquérants espagnols, puis au début du XX^e^ siècle par les États-Unis, puis par de nombreux autres pays, n'a jamais eu autant d'adeptes. On estime actuellement le nombre de consommateurs réguliers aux États-Unis à 10 millions ! (Lestienne, 1996). De nombreux artistes, écrivains et compositeurs à la fin du XIX^e^ siècle et au début du XX^e^ siècle ont consommé le fameux vin tonique Mariani à la coca du Pérou ou de la cocaïne purifiée. Dans la musique moderne, les effets de la coca et de la cocaïne sont souvent chantés. Par exemple, Marcel Fankhauser a dédié un hymne à la coca intitulé *Treasure of the Incas* dans son CD *Jungle Lo Lo Band* et le chanteur reggae Dillinger, originaire de la Jamaïque, a glorifié la cocaïne dans son CD tout simplement intitulé *Cocaine*. Plusieurs chanteurs rock ont également vanté les effets de la cocaïne (Rätsch, 2001). La coca et la cocaïne continueront de fasciner l'homme, mais il faut impérativement s'abstenir de la consommer sous forme de *crack*. Essayer une fois le *crack*, c'est engendrer l'irrésistible envie de recommencer ! Quant à l'injection de la cocaïne par voie intraveineuse qui trouve actuellement de plus en plus d'adeptes, elle est très dangereuse. L'effet recherché est très rapide, mais de courte durée. De ce fait, il n'est pas rare que certains accros de la cocaïne s'injectent jusqu'à 10 ou 20 doses par jour ! Bonjour les dégâts pour les veines et les risques d'infection ! À l'heure actuelle, il n'existe pas de programme de substitution pour la cocaïne...



Le pavot : de l'opium à la morphine et à l'héroïne

Il existe plusieurs espèces différentes de pavots, mais la plante la plus célèbre et la mieux étudiée est sans aucun doute *Papaver somniferum* L. (Papaveraceae), appelé aussi pavot somnifère. Comme son nom l'indique, ce pavot induit le sommeil et ses propriétés narcotiques furent connues depuis l'Antiquité. On peut distinguer plusieurs sous-espèces et variétés, à savoir *Papaver somniferum* var. *album* D.C. ou pavot aux fleurs blanches, *Papaver somniferum* var. *songaricum* Basil, *Papaver somniferum* var. *somniferum* Basil et *Papaver somniferum* L. ssp. *setigerum* (D.C.) Corb. Certains auteurs estiment que cette dernière sous-espèce devrait être classée en espèce car selon eux, elle est la forme ancestrale du pavot somnifère qui est le seul pavot qui contient de la morphine. *Papaver bracteatum* Lindl. est d'un grand intérêt car cette espèce contient des morphinanes comme la thébaïne, mais pas la morphine. Le célèbre pavot aux pétales d'un rouge éclatant qui pousse dans nos régions ou coquelicot a pour nom scientifique *Papaver rhoeas* L. Dans les montagnes suisses et françaises, on peut trouver encore *Papaver dubium* L. qui existe sous forme de deux sous-espèces aux pétales rouges, *Papaver occidentale* (Mark.) Hess et Landolt aux pétales blanches et le magnifique pavot d'Islande aux fleurs jaunes d'une beauté extraordinaire ou *Papaver croceum* Ledebour. Cette dernière espèce peut être admirée dans les zones arides au sommet du Mont Ventoux dans le Vaucluse qui culmine à 1909 mètres d'altitude. À signaler encore le pavot de Californie aux pétales de couleur orange ou *Eschscholtzia californica* Cham., dont on



Papaver somniferum L.

commence à apprécier l'effet sédatif sur le système nerveux central. Dans la famille des Papavéracées, on peut encore citer la chélidoine ou herbe aux verrues (*Chelidonium majus* L.) au latex jaune très fréquente chez nous (Hostettmann, 2001) et la sanguinaire ou *Sanguinaria canadensis* L. au latex rouge vif très commune aux États-Unis et au Canada.



Champ de coquelicots (Photo A. Marston)



Le pavot velu d'Islande



Le pavot de Californie

De l'usage traditionnel du pavot et de l'opium

Lorsque l'on évoque le pavot somnifère, la plupart des gens pensent immédiatement à l'Orient, au fameux Triangle d'Or, à l'Iran ou encore à l'Afghanistan. Cette plante ne semble cependant pas être d'origine asiatique comme on l'affirme souvent, mais à tort. De nombreux indices archéologiques démontrent que le pavot somnifère était une plante cultivée au nord de l'Italie, en Suisse et au sud de l'Allemagne à l'époque néolithique. En effet, des graines de pavot, des capsules et même des restes de gâteaux aux graines de pavot ont été retrouvés lors de fouilles archéologiques effectuées aux abords de lacs suisses, dans des restes de villages lacustres datant d'environ 2000 ans avant J.-C. Les anciens habitants des maisons à pilotis utilisaient les graines de pavot et l'huile tirée des graines à des fins alimentaires. Connaissaient-ils déjà les vertus thérapeutiques et psychotropes du pavot ? On ne peut l'affirmer. Des preuves paléobotaniques trouvées dans le *Land* du sud-est de l'Allemagne, Baden-Württemberg, font remonter l'utilisation du pavot dans cette région à 4600-3800 avant J.-C. Certains chercheurs pensent que l'homme du Neandertal vers 40000 avant J.-C. utilisait déjà le pavot. Mais ceci est le sujet de controverses. Ce qui est sûr, ce sont les premières mentions écrites de l'utilisation du pavot en médecine qui ont été trouvées sur des tablettes sumériennes datant de la fin du IV^{e} millénaire avant J.-C. en Mésopotamie.

Cette région, située entre le Tigre et l'Euphrate, correspond à la majeure partie de l'actuel Irak. Visiblement, le pavot était beaucoup utilisé dans cette région, surtout à l'époque assyrienne avant la chute de Ninive en 612 avant J.-C. et celle de Babylone en 539 avant J.-C., comme en attestent les nombreuses représentations de capsules de pavot sur des bas-reliefs assyriens que l'on peut admirer au Musée du Louvre à Paris ou au *British Museum* de Londres. Des preuves archéologiques montrent que des cultures de pavot existaient vers 1300 avant J.-C. dans l'ancienne Égypte aux alentours de la ville de Thèbes. Les Grecs aussi connaissaient bien le pavot puisque certaines de ses propriétés sont mentionnées par Homère (VIII[e] siècle avant J.-C.) dans ses célèbres ouvrages *l'Iliade* et *l'Odyssée*. Ainsi, dans cette dernière œuvre, il cite un breuvage à base de vin et d'opium qu'il désigne sous le nom de *nepenthes* (du grec *ne* qui veut dire : pas dans le sens de la négation et *penthos* que l'on peut traduire par chagrin, souci ou inquiétude). Ce breuvage fut donné aux guerriers avant la bataille pour atténuer la sensation du danger (Hesse, 2000). Hippocrate (460-377 avant J.-C), le plus grand médecin de la Grèce antique utilisait le pavot comme narcotique. Alexandre le Grand (356-323 avant J.-C.)



Stèle assyrienne, Palais Royal de Khorsabad (700 av. J.-C.), au British Museum de Londres – Détail des capsules de pavot

introduisit le pavot en Perse (l'actuel Iran) vers 330 avant J.-C. Ce n'est qu'après la mort de Mahomet en l'an 632 de notre ère que le pavot fut introduit par des marchands arabes en Inde, en Malaisie et en Chine. Les habitants de ces pays se mirent rapidement à le cultiver, en particulier les Chinois qui l'utilisèrent d'abord comme somnifère, puis comme anti-diarrhéique. Cependant, d'après d'autres sources (Rätsch, 2001), le pavot était connu dans certaines régions de Chine et était utilisé comme narcotique lors d'interventions chirurgicales. La capsule de pavot a fasciné l'homme depuis des millénaires car l'incision de ces dernières libère un abondant latex blanc. D'ailleurs dans la mythologie grecque, la capsule de pavot est le symbole de Morphée, dieu des songes.

Qu'est-ce que c'est que l'opium dont on parle tant ? Tout d'abord le mot opium vient du grec *opos* qui vent dire suc de plante ou de opion qui veut dire latex (donc suc blanc de pavot). L'incision des capsules de pavot mûres, c'est-à-dire pratiquée après la chute des pétales, libère un exsudat laiteux (latex) qui durcit en séchant et devient brun foncé après 12 à 24 heures. On récolte ce latex séché, qui n'est rien d'autre que l'opium, par grattage des capsules. La première description détaillée de l'obtention de l'opium se trouve dans le monumental traité *De Materia Medica* de Dioscoride, médecin grec (I^{er} siècle de notre ère) où sont consignées plus de 500 plantes à usage thérapeutique. Une capsule fournit en moyenne 20 à 50 mg d'opium brut. Pour obtenir un kilo d'opium, il faut donc au minimum 20000 capsules de pavot.



Le latex blanc qui s'écoule, c'est l'opium

L'opium fut beaucoup utilisé à l'époque romaine et en particulier à l'époque où règne l'empereur Néron (37-68). À la demande de son souverain paranoïaque, Andromaque, médecin de la cour, doit composer un remède qui rende son maître invulnérable. Andromaque part de l'idée que, pour se mettre à l'abri des poisons, il faut habituer l'organisme humain à en absorber des quantités faibles au début, puis de plus en plus élevées. Il prépara une savante mixture dans laquelle figure le venin de la vipère, l'opium, la gentiane, le gingembre et bien d'autres ingrédients.

Cette mixture devint très célèbre sous le nom de thériaque d'Andromaque (nom abrégé de *Theriake antidotos*, littéralement remède contre les bêtes malfaisantes, selon Delaveau, 1982). On ne saura jamais si cette mixture fut efficace car Néron se donna la mort en 68 après J.-C., après avoir été proclamé ennemi public par le Sénat ! La thériaque resta cependant célèbre et sa composition exacte (64 ingrédients) fut donnée par Galien (131-201), père de la pharmacie (Penso, 1986).

L'opium fut administré de différentes manières, notamment par voie orale d'abord, sous forme d'extraits ou de teintures, de tisanes ou même absorbé tel quel. Les Romains en faisaient un breuvage avec du vin doux pour induire le sommeil et les rêves. En Inde, le vin fut remplacé par de l'eau de vie. Pour les infusions et décoctions, on utilisait de préférence les capsules fraîches du pavot, mais aussi les capsules séchées et l'opium. On ajoutait souvent du jus de citron en abondance, probablement pour transformer les alcaloïdes en sels et les rendre ainsi plus solubles dans l'eau (Rätsch, 2001). L'opium fut aussi utilisé sous forme de suppositoires.

D'où est venue l'idée de fumer de l'opium ? Elle est en relation avec l'arrivée du tabac en Chine. Ce sont les marins portugais qui introduisirent le tabac dans ce pays et l'habitude de le fumer, à partir de la fin du XV^{e} siècle. Cette herbe nouvelle fut fortement appréciée des Chinois et fumer du tabac devint un véritable fléau. En 1644, un empereur chinois en interdit l'usage. Dès lors, la population se tourna vers l'opium. La demande fut très forte et ce sont les Portugais qui amenèrent l'opium de l'Inde directement en Chine, *via* le port de Macao. Mais très rapidement, les cultures de pavot devinrent abondantes en Chine. Cependant, en 1729, un empereur chinois interdit la consommation d'opium. Dès lors, ce furent les Britanniques qui contrôlèrent le trafic d'opium de leurs comptoirs indiens en organisant la contrebande. Celle-ci conduisit à la Guerre de l'Opium (1839-1842) qui fut le point de départ de l'ouverture forcée de la Chine aux nations occidentales. Malgré les interdictions, les Chinois ont toujours fumé de



L'opium, le latex séché devenu brun

l'opium et les fumeries mystérieuses sont décrites dans de nombreuses œuvres littéraires, dont par exemple *La Condition Humaine* et *Les Conquérants* d'André Malraux (1901-1976). Il semble que la première expérience ne soit pas agréable et se termine souvent par des nausées, parfois des vomissements, des maux de tête et un sommeil lourd. C'est probablement la raison pour laquelle Jean Cocteau (1889-1963) conseillait « d'approcher l'opium comme il convient d'approcher les fauves : sans peur » ; mais ensuite, ajoute-t-il « la substance grise et la substance brune font les plus beaux accords ». L'opium stimule l'imagination et engendre une douce euphorie. L'effet est en relation directe avec le degré d'intellectualité du fumeur (Pelt, 1983). Ainsi la même quantité d'opium procure aux fins lettrés chinois des jouissances intellectuelles qui resteront toujours méconnues du pauvre coolie qui fume à ses côtés. Après les premières pipes, les nerfs se détendent, la volonté s'amollit, l'agressivité disparaît, le désir de communiquer et de bouger, ainsi que la libido sont atténués. Jean-Marie Pelt, dans son bel ouvrage *Drogues et Plantes magiques* publié en 1983, rapporte les impressions de quelques fumeurs d'opium célèbres. Nous ne citerons ici que le poète français Charles Baudelaire (1821-1867), qui, à la recherche de sensations rares, écrit en 1857 dans *Les Fleurs du Mal* :

« L'opium agrandit ce qui n'a pas de bornes
Allonge l'illimité,
Approfondit le temps, creuse la volupté,
Et des plaisirs noirs et mornes,
Remplit l'âme au-delà de sa capacité. »

Cette œuvre magistrale lui valut une condamnation pour immoralité.

L'opium était connu dès l'époque de la Grèce antique pour ses propriétés analgésiques. Son utilisation pour le traitement de la douleur ne devint cependant populaire qu'au XVI[e] siècle grâce au médecin et alchimiste suisse Theophrastus Bombastus von Hohenheim, mieux connu sous le nom de Paracelse (1493-1541). Il donna le nom de *laudanum* (du latin *laudare* qui veut dire louer) à divers types de préparations à base d'opium. Parmi les effets secondaires, il faut citer l'inhibition du péristaltisme intestinal qui conduit à la constipation chez les fumeurs ou consommateurs réguliers d'opium. Cet effet peut aussi avoir des avantages et pendant longtemps, on trouvait dans nos pharmacies des teintures d'opium pour combattre les diarrhées et on peut encore en trouver.

Fumer régulièrement de l'opium conduit à la dépendance (opiomanie). Dans le monde occidental, c'est le Congrès américain qui interdit en premier l'usage de l'opium à des fins non-médicales en 1905, suivi très rapidement par d'autres pays. En France, une législation très restrictive fut mise en place en 1908. Toutes ces législations ne purent pas empêcher la culture illicite du pavot qui a encore de beaux jours devant elle, malgré les nombreuses mises en garde des pouvoirs publics, du monde scientifique et médical. Des études épidémiologiques, réalisées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dans les provinces du nord de l'Iran, ont montré que l'incidence du cancer de l'œsophage chez les personnes des deux sexes était nettement plus élevée que partout ailleurs dans le monde. Dans ces régions, de nombreuses personnes fument régulièrement de l'opium et mangent même les résidus de calcination que l'on trouve au fond des pipes. Une relation a pu être établie entre l'ingestion de pyrolysats d'opium et la grande incidence de cancers de l'œsophage. Dans un centre de recherche de Lyon, des pyrolyses contrôlées d'opium et de son alcaloïde principal, la morphine, ont été réalisées. Des produits de dégradation très cancérigènes ont pu être caractérisés, alors que la morphine elle-même ne possède aucune activité de ce type (Hewer *et al.*, 1978).

De la découverte de la morphine et de ses propriétés et de sa transformation en héroïne

Un produit comme l'opium attira très rapidement l'attention des chimistes qui entreprirent l'analyse de ce latex séché du pavot. Selon les sources consultées, il existe quelques divergences au sujet de la découverte de la morphine, alcaloïde principal de l'opium. Ainsi, dans

la littérature scientifique française, il est souvent mentionné que la morphine a été découverte en 1804 ou 1806 (?) par Charles Seguin, chimiste des armées de Napoléon. Ce dernier eut le tort de ne publier que très partiellement ses résultats, ce qui lui valut d'être doublé par le pharmacien allemand Sertürner.

Actuellement, la plupart des scientifiques accordent la paternité de la découverte de la morphine à Friedrich Wilhelm Adam Sertürner (1783-1841). Il délaya l'opium dans de l'acide, puis neutralisa la solution obtenue par de l'ammoniaque pour obtenir un précipité qu'il purifia encore (Sertürner, 1805). Cette première publication scientifique n'eut pas beaucoup de succès et ce n'est qu'à partir de 1817 que le monde scientifique et médical prit conscience de l'importance de cette découverte. En effet, Sertürner publia un deuxième article très complet dans lequel il nommait la substance principale de l'opium *Morphium* du dieu grec Morphée (Sertürner, 1817). Quelques années plus tard, le chimiste français Louis Joseph Gay-Lussac (1778-1850) transforma le nom de la substance isolée en *Morphinum*, dont dérive directement le nom actuel de morphine (Hesse, 2000). Sertürner isola, en plus de la morphine, d'autres substances, dont l'acide méconique qui ne possède pas de propriétés pharmacologiques intéressantes, mais qui est typique pour l'opium et sert encore actuellement comme marqueur d'identité. La structure correcte de la morphine ne fut établie qu'en 1925 et la première synthèse totale réalisée en 1952. Cette dernière est très compliquée et implique de nombreuses étapes. De ce fait, elle n'est pas rentable économiquement et les tonnes de morphine utilisées annuellement proviennent toujours de la culture du pavot somnifère. L'opium contient en moyenne environ 10 % de morphine, mais la teneur peut être bien plus élevée et atteindre parfois jusqu'à 20 %. Actuellement, pour l'obtention industrielle de la morphine, on extrait toutes les parties aériennes séchées du pavot - capsules y compris - car la paille (tiges et feuilles séchées) de pavot contient environ 0,8 à 1 % de morphine. Il n'est donc plus nécessaire de passer par l'opium pour accéder à la morphine. On estime la production illicite de morphine à environ 400 tonnes pour l'année 2000. Quant aux graines de pavot qui sont traditionnellement utilisées en Europe centrale et surtout en Allemagne dans la fabrication de pains et de gâteaux, elles ne contiennent que très peu de morphine. L'ingestion des graines, dans les conditions usuelles de consommation, n'engendre aucun des symptômes caractérisant la prise de morphine ou substances analogues (Bruneton, 1999).

La morphine est un alcaloïde, dont la structure est assez compliquée. C'est une molécule pentacyclique qui possède 5 centres asymé-

triques et un groupe hydroxyle phénolique. La morphine endort la douleur et elle fut préconisée sous forme de sirop ou de gouttes dans le traitement des douleurs chroniques et des états d'agitation. Cependant l'efficacité très grande de la morphine dans le soulagement de la douleur ne fut vraiment reconnue à sa juste valeur qu'après l'invention de la seringue hypodermique en 1853. Ce type de seringue permet l'injection d'un médicament en solution dans les tissus cellulaires sous-cutanés à l'aide d'une aiguille. La première utilisation massive de la morphine eut lieu sur les champs de bataille (chirurgie de guerre) pendant la guerre de Sécession aux États-Unis entre 1861 et 1865 qui causa 670 000 morts. Elle rendit aussi d'inestimables services pendant la guerre franco-prussienne de 1870 pour le traitement des blessés : les chirurgiens utilisaient la morphine à doses massives pour effectuer des amputations, ignorant tout de son aptitude à créer la dépendance. Des cas de morphinomanie furent d'abord signalés en Allemagne, puis un peu partout en France dès 1880 (Pelt, 1983). La vogue de la morphine se répandit surtout dans les milieux mondains de l'Europe et des États-Unis. L'accoutumance qu'elle induit et son passé sulfureux la font mettre au ban des médicaments « politiquement corrects » dans les années 1914-1920, tant aux États-Unis qu'en France (Potier et Chast, 2001).

La morphine inspira les chimistes qui en firent de nombreux dérivés hémi-synthétiques. Sans aucun doute, le plus célèbre de ces dérivés est la diacétyl-morphine que l'on peut obtenir très facilement en faisant réagir la morphine avec l'anhydride acétique. Cette substance fut préparée pour la première fois à Londres en 1874. En 1898, elle fut commercialisée par la firme pharmaceutique allemande Bayer, pour le traitement de la toux et des douleurs. Ce dérivé diacétylé de la morphine fut tellement efficace pour calmer les douleurs des grands tuberculeux incurables à cette époque qu'il fut considéré comme un médicament héroïque, d'où son nom tristement célèbre d'héroïne ! Non seulement on venait de trouver un nouvel analgésique, mais on s'aperçut que les morphinomanes traités à l'héroïne abandonnaient progressivement l'usage de la morphine. En 1900, une revue médicale publia le titre suivant : « La morphine remplacée par l'héroïne, plus de toxicomanes ! » Dès lors, elle envahit le monde, mais personne ne se rendit alors compte qu'elle pouvait créer une forte dépendance !

Ce n'est qu'en 1903 que l'on prit vraiment conscience de la dépendance induite par l'héroïne chez des milliers de personnes aux États-Unis et des ravages pour la santé qui en découlent. En 1923, tous les narcotiques induisant une accoutumance furent interdits aux États-Unis. Ce fut le point de départ d'un marché noir illicite qui perdure et qui a un grand avenir devant lui. En effet, l'administration d'héroïne, la

plupart du temps par injection intraveineuse, provoque une sensation très intense et rapide de plaisir total. Mais le *flash* ne dure que très peu de temps et l'envie de recommencer est induite immédiatement. L'héroïne est plus lipophile que la morphine, son effet est plus rapide et sa toxicité nettement plus élevée. Le manque se fait vite sentir et les injections devront être renouvelées toutes les deux ou trois heures. Le besoin de se procurer la drogue devient obsessionnel et conduit très vite à la criminalité ou à la prostitution. De plus, le besoin d'augmenter les doses a été assez rapidement mis en évidence. Chez un adulte qui n'a jamais touché la drogue une dose de 100 mg peut déjà être mortelle, alors qu'un drogué, après un certain temps, a besoin d'une dose de 1 g en 24 heures ou même plus. À la différence de la plupart des autres drogues, l'accoutumance à l'opium, à la morphine et à l'héroïne n'est pas seulement psychique, mais devient une dépendance physique. La meilleure volonté n'arrive plus à réprimer l'état de besoin. Il va de soi que les injections répétées abîment les veines, provoquent des infections et favorisent les transmissions d'hépatites et du virus HIV. Certaines personnes fument aussi l'héroïne, parfois en association avec de la cocaïne. Cette combinaison, connue sous le nom de *speed-ball* dans le milieu des toxicomanes, a un effet particulièrement fulgurant. L'arrêt brutal de la prise d'héroïne provoque l'anxiété accompagnée souvent de vomissements, de fortes transpirations, des crampes, des insomnies. L'organisme en manque réclame brutalement la drogue. La thérapie de désintoxication consiste à diminuer graduellement les doses ou à remplacer l'héroïne par une substance aux effets secondaires moins néfastes. Plusieurs molécules sont proposées pour lutter contre la pharmacodépendance à l'héroïne et autres dérivés de l'opium (Magistretti, 1992). Il s'agit en premier lieu de la méthadone, une substance synthétisée en Allemagne durant la seconde guerre mondiale et qui peut être administrée par voie orale. L'utilisation de cette molécule est considérée comme un traitement d'appoint important, mais la réinsertion du toxicomane implique surtout aussi un soutien psychologique efficace. D'autres substances sont également proposées, comme par exemple le *LAAM* (L-α-acétyl-méthadol) qui permet de supprimer les symptômes de sevrage pour une durée de 72 heures, au lieu de 24 heures environ en réponse à la méthadone. Curieusement, l'ibogaïne, un alcaloïde indolique, elle-même considérée comme psychotrope, est susceptible d'être utilisée dans le traitement de la dépendance aux opiacées et éventuellement à la cocaïne. L'ibogaïne provient de l'iboga, un arbrisseau d'Afrique, dont le nom scientifique est *Tabernanthe iboga* H. Bn. (Apocynaceae). Au Gabon, des préparations à base de la racine d'iboga sont utilisées pour augmenter la résistance à la fatigue et

comme aphrodisiaque. À doses élevées, ces préparations stimulent le système nerveux central et provoquent des hallucinations.

À signaler que le pavot contient d'autres alcaloïdes qui ont une structure chimique proche de celle de la morphine et qui appartiennent à la classe des morphinanes. La plus connue est la codéine qui peut aussi être préparée à partir de la morphine par méthylation sélective. En fait, des milliers de tonnes de morphine, substance principale de la plante, sont transformées chaque année en codéine. Cette substance est bien connue du grand public car elle entre dans la formulation de nombreuses spécialités pour le traitement de la toux. De nombreuses molécules à la structure proche de la morphine ont été obtenues par hémi-synthèse. Elles ont donné des médicaments intéressants pour traiter la douleur et la toux, sans induire de dépendance. Une autre substance du type morphinane mérite encore d'être citée ici. Il s'agit de la thébaïne ou diméthylmorphine. Elle n'est pas d'un grand intérêt thérapeutique, mais peut être utilisée pour la préparation de la codéine par déméthylation sélective. Un alcaloïde d'un autre type est aussi présent dans le pavot et l'opium, à savoir la papavérine. Sa structure chimique est plus simple et elle peut être préparée aisément par synthèse chimique, au contraire des morphinanes. C'est un excellent spasmolytique qui peut être utilisé lors de spasmes de l'estomac, de l'intestin et de la vésicule biliaire. Son effet sur le système nerveux central est faible. Elle a aussi prouvé son efficacité en cas de dysfonctionnement érectile (impuissance). Il suffit d'injecter une solution de chlorhydrate de papavérine directement dans un des corps caverneux du pénis. L'érection ne va pas tarder et elle peut durer longtemps, voire trop longtemps (crise de priapisme). Le mode d'application rebute bien des hommes et depuis l'arrivée du célèbre Viagra® qui est administré par voie orale, la papavérine n'a guère d'avenir pour le traitement de l'impuissance. Le pavot, dont les graines entraient dans la nourriture quotidienne des lacustres de l'époque néolithique, a surtout fasciné l'homme par ses propriétés narcotiques et analgésiques déjà connues des Sumériens et des Grecs anciens. L'opium, le latex séché des capsules, est devenu au cours des siècles la drogue de l'Orient. De la douce euphorie induite par l'opium, on passe à une étape supérieure avec l'utilisation de la morphine. Malgré la dépendance qu'elle provoque, cette substance extraordinaire reste l'anti-douleur efficace qui soulagera encore longtemps de nombreuses personnes qui souffrent énormément, notamment les cancéreux en phase terminale. L'Homme, apprenti-sorcier, a créé à partir de la morphine l'héroïne qui ne se trouve pas dans le pavot. Son utilisation abusive et incontrôlable continuera hélas à faire de nombreux ravages dans les années à venir.



Le khat, l'amphétamine naturelle de la corne de l'Afrique

Un stimulant beaucoup utilisé dans une grande partie de l'Afrique est considéré comme la drogue masticatoire de ce continent. On l'appelle aussi kat, cath, cat, tschat, tschât ou encore tschai. Il s'agit des feuilles de *Catha edulis* Forsk., un arbuste appartenant à la famille Celastraceae. Cette famille botanique est peu connue chez nous car en Europe, elle n'est représentée que par un seul genre, le genre *Euonymus*, dont l'espèce la plus commune est *Euonymus europea* L. (syn. *Evonymus europaeus* L.). Cet arbuste haut de 1 à 5 mètres est connu sous le nom de fusain ou de bois carré. Ses fruits sont très beaux et se présentent sous la forme de capsule rose foncé à quatre loges s'ouvrant sur quatre graines de couleur orange intense. On trouve encore une autre espèce en Europe centrale et méridionale, à savoir *Euonymus latifolia* (L.) Miller. Mais revenons à *Catha edulis* Forsk., un arbuste dont la taille est de 1 à 2 mètres dans les zones arides et bien plus élevée dans les zones tropicales, où il peut atteindre 10 mètres de hauteur. Le khat est parfois dénommé thé des Abyssins pour marquer son origine éthiopienne qui pourrait se situer dans la région du Lac Tana et des sources du Nil Bleu. La plante s'est répandue jusqu'en Afrique orientale (Kénya et Tanzanie), dans la péninsule arabique, au Yémen et jusqu'à Madagascar. La plante est fort demandée et cultivée en Éthiopie, au Soudan, en Tanzanie, à Madagascar et même en Afghanistan. La plante fait peu de graines. De ce fait, pour la propagation de la culture, on coupe des branches d'une plante adulte dont on met l'extrémité coupée dans de l'eau jusqu'au développement de racines. Le khat aime le même climat que le caféier ou *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) qui est aussi d'origine éthiopienne. À noter que le genre *Catha* ne comprend que très peu d'espèces, probablement trois seulement, dont *Catha transvaalensis* Codd., *Catha abbottii* Van Wyk et Prins et *Catha spinosa* Forsk. (syn. *Maytenus parviflora* (Vahl) Sebsebe). Ces trois espèces ne semblent pas contenir de substances psycho-actives.

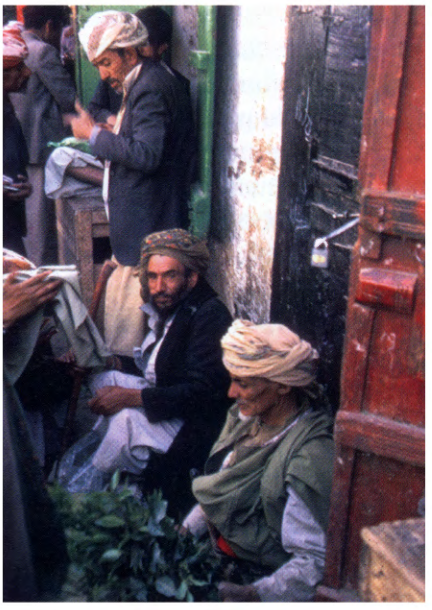
De l'utilisation traditionnelle du khat à l'identification de ses principes actifs

Le khat est mentionné pour la première fois dans un traité sur les plantes médicinales datant de 1222. Il est également cité dans un livre d'histoire arabe du XIV^{e} siècle « il ne porte pas de fruits et on en mange

les feuilles qui ressemblent aux petites feuilles de l'oranger. Il élargit la mémoire et ramène dans le présent ce qui était oublié. Il rend joyeux et diminue l'envie de manger, de faire l'amour et de dormir… » (Rätsch, 2001). En Ethiopie et dans d'autres pays de la corne de l'Afrique, le khat est utilisé par les derviches lors de guérisons impliquant la religion. Les feuilles sont mastiquées longuement et la salive abondante obtenue crachée sur les malades avant les prières et incantations. Au Yémen, l'utilisation rituelle du khat est très importante et a lieu lors de fêtes religieuses, de mariages, d'ensevelissements et autres manifestations importantes et constitue un élément de renforcement des liens sociaux. Très souvent le khat est mâché par les hommes pour réduire la fatigue et lutter contre le sommeil. Pour augmenter encore son action, ils boivent du café très fort.

Il est important de noter que seules les feuilles fraîches sont utilisées, le plus rapidement possible après la récolte et pas après 48 heures. Plusieurs tonnes de feuilles fraîches sont acheminées journellement d'Éthiopie à Djibouti, puis vers l'Europe. Dans la République de Djibouti, le khat est consommé par plus de 80 % des hommes. Il possède la vertu de stimuler celui qui « broute la salade », pour reprendre l'expression familièrement utilisée dans ce pays. Traditionnellement, les feuilles sont mâchées pendant une dizaine de minutes sans adjonc-





Marchands de Khat au Yémen (Photos M. Hamburger)

tion d'autres substances. On en prend le plus grand nombre possible dans la bouche. Elles sont très souvent recrachées, parfois aussi avalées. On gardera le plus longtemps possible le suc de la plante dans la bouche pour augmenter l'effet. Lors d'une cérémonie du khat, chaque participant utilise 100 à 400 grammes de feuilles fraîches. On peut aussi faire des infusions, voire des décoctions. Parfois les feuilles sont séchées et consommées, après pulvérisation, avec des épices diverses. L'usage du khat en médecine traditionnelle n'est pas très courant. Dans certains pays africains, il est préconisé pour le traitement des maux d'estomac et de la mélancolie. Ce terme pourrait signifier dépression. On prétend aussi que la consommation régulière du khat protège l'homme de la malaria... ce qui reste à prouver !

Comme l'emploi des feuilles de *Catha edulis* Forsk. permet de lutter contre la fatigue et que la plante provient initialement d'Éthiopie, pays d'origine du café, on a admis que cette plante contenait de la caféine. Ce qui n'a jamais été prouvé. En 1973, des investigations phytochimiques sérieuses ont abouti à l'isolement et à la détermination de structure de la substance active du khat. Dans la feuille fraîche, le constituant majoritaire est la cathinone, dont le nom scientifique est (S)-α-aminopropiophénone. Cette substance est transformée lors du séchage de la plante (réaction de réduction) en cathine ou (S,S)-(+)-norpseudo-éphédrine et en petites quantités en (R,S)-(-)-noréphédrine. Pharmacologiquement, la cathinone possède une activité *amphétamine-like*, c'est-à-dire que l'action est comparable à celle induite par la consommation d'amphétamine, substance très connue pour stimuler l'activité cérébrale, diminuer le sommeil et la faim. Les effets sur le système nerveux central sont en partie dépendants de l'environnement socioculturel du sujet. Ils sont marqués par une sensation d'euphorie, de confiance en soi, de surcroît d'énergie et d'un apaisement des sensations de faim et de fatigue. Comme tous les excitants, le khat a été considéré comme un aphrodisiaque. Mais attention ! La consommation régulière sur une longue période conduit à une réduction de la virilité, voire à l'impuissance, au point que les femmes refusent d'épouser les consommateurs invétérés (Pelt, 1983). Ce qui explique le pourcentage élevé d'hommes célibataires au Yémen. D'autres effets secondaires peuvent apparaître comme l'insomnie et la nervosité. La consommation du khat induit une faible dépendance psychique, mais pas de dépendance physique. La cathine, abondante dans les feuilles séchées, mais présente également en faibles quantités dans les feuilles fraîches, est un excellent coupe-faim. Des préparations à base de cette substance ont été commercialisées comme anorexigène. Comme toutes les

plantes supérieures, le khat contient aussi des flavonoïdes et des tanins. La teneur en tanins est assez élevée et provoque la constipation chez les consommateurs réguliers.

L'utilisation de khat est très fréquente et le nombre de consommateurs journaliers de feuilles fraîches de *Catha edulis* Forsk. est estimé à 2 à 8 millions dans le nord-est de l'Afrique et au Yémen (Brenneisen et Elsohly, 1992). Le khat est parfois appelé drogue de l'Islam car ce sont surtout les populations de religion musulmane qui en consomment. Comme nous l'avons mentionné plus haut, les feuilles fraîches sont actives et non les feuilles séchées. De ce fait, juste après la récolte, les feuilles sont emballées le plus souvent dans des feuilles fraîches de bananier pour les maintenir en bon état pendant le transport. Le khat est massivement cultivé en Éthiopie et acheminé vers Djibouti pour l'exportation vers l'Europe. En effet, ce sont les immigrés de la corne de l'Afrique qui en sont les plus friands consommateurs. La mastication des feuilles de khat entraîne une diminution de la faim et peut conduire à la malnutrition, surtout dans les milieux défavorisés, avec toutes ses conséquences. Dans certains pays, comme Djibouti ou le Yémen par exemple, les ouvriers au revenu plutôt modeste dépensent souvent plus de la moitié de leur salaire pour l'achat de khat. Une botte de 250 g de drogue coûte le même prix qu'un kilo de viande de mouton. Alors que les hommes broutent le khat qui leur coupe l'appétit, les femmes et les enfants n'ont que très peu d'argent pour acheter de la nourriture. La conséquence est la malnutrition pour toute la famille avec un affaiblissement général de l'organisme, d'où une recrudescence très grande de la tuberculose.

À signaler enfin que la cathinone et le khat figurent sur la liste des stupéfiants, dont la production, la mise sur le marché et l'emploi sont interdits, dans la plupart des pays d'Europe, y compris la Suisse et la France. Cette substance stimulante n'est pas présente dans les espèces européennes de la famille des Célastracées, *Euonymus europea* L. par exemple. Les autres espèces du genre *Catha* n'en contiennent pas non plus. Elle est donc limitée uniquement à *Catha edulis* Forsk., le khat.



Le peyotl : du cactus hallucinogène à la mescaline

Ce sont les conquérants espagnols de l'Amérique du Sud qui observèrent que les Indiens des zones désertiques du Mexique consommaient les parties aériennes d'un petit cactus de différentes manières, dont la mastication de tranches séchées au soleil. La première mention écrite est due à un moine franciscain qui relate en 1560 les traditions ancestrales du Mexique et l'utilisation d'un cactus appelé peyotl qui provoque une ivresse comparable à celle causée par un excès de vin. Plus tard, les conquérants expérimentèrent les effets de ce cactus eux-mêmes. Sa mastication provoquait des visions colorées, ce qui valut au peyotl d'être qualifié de plante « qui fait les yeux émerveillés » (Pelt, 1983).

La dénomination scientifique de cette plante magique connut de nombreuses péripéties et a été longuement controversée. Il en résulte une liste impressionnante de synonymes. Son premier nom fut *Peyote zacatecensis* imaginé par un botaniste espagnol en 1615. Au milieu du XIX^{e} siècle, le botaniste français et grand connaisseur de cactus, Antoine Charles Lemaire (1800-1871) l'appela *Echinocactus williamsii*. Le botaniste allemand Paul Christoph Hennings (1841-1908) l'appela *Anhalonium lewinii*. Enfin, en 1894 le taxonomiste américain John Merle Coulter (1851-1928) le plaça dans le genre *Lophophora* et le nom scientifique généralement admis est devenu *Lophophora williamsii* (Lemaire ex Salm-Dyck) Coulter (Rätsch, 2001).

De l'utilisation traditionnelle à la découverte de la mescaline

De nombreuses évidences archéologiques indiquent que le peyotl jouait un rôle important dans les rites religieux des populations indiennes du Mexique et de l'extrémité sud des États-Unis (État du Texas). Des fouilles récentes ont permis de découvrir des morceaux de peyotl dans des cavernes et des grottes desséchées au Texas, près de la frontière mexicaine. La datation de ces restes de plantes par la méthode au carbone 14 montre qu'ils sont âgés d'au moins 6000 ans. Au nord-est du Mexique, des restes de peyotl datant d'environ 2000 ans avant J.-C. furent trouvés dans une tombe. Toujours au Mexique, dans une

tombe plus récente (900 ans après J.-C.) localisée au fond d'une caverne, des restes de cactus furent découverts récemment. L'analyse phytochimique de ces morceaux de peyotl a permis de montrer que ces derniers contenaient encore de la mescaline et d'autres alcaloïdes (Bruhn *et al.*, 1978). La découverte de ces vestiges archéologiques ne permet pas de conclure à quelle fin les hommes des époques concernées utilisaient le peyotl. On en sait plus par les récits datés de 1560 du moine franciscain Bernardino de Sahagun qui fut chargé par le clergé espagnol d'observer la façon de vivre des indigènes peu après la conquête du Mexique. D'après Delaveau (1982), qui cite une traduction française du texte de Sahagun, les effets du cactus sont décrits : « Ceux qui le consomment ont des visions épouvantables ou comiques, et cette ivresse dure 2 à 3 jours avant de se dissiper. Cette plante sert de nourriture aux Chichimèques, les soutient et leur donne courage pour ne craindre ni combats, ni soif, ni faim, et ils disent qu'elle les préserve de tout danger ». Chichimèques est le nom donné par les Aztèques à des tribus nomades vivant au nord du Mexique. Les Aztèques connaissaient bien le peyotl, dont le nom dérive de leur langue. Étymologiquement, il pourrait avoir son origine du mot



Le cactus peyotl (Photo G. Muller, Jardin botanique de Lausanne)

peyona-nic qui veut dire stimuler (Rätsch, 2001). Le peyotl fut la plante sacrée des Aztèques et sa cueillette fut l'objet d'une célébration rituelle. Lors de la fête traditionnelle du peyotl, tous les membres de la tribu en consommaient, enfants et femmes enceintes compris. Il y avait des incantations autour d'un feu faites par des chamans qui communiquaient avec les dieux à l'aide du cactus. Le peyotl n'était pas seulement une plante sacrée, mais aussi une plante médicinale. La consommation de peyotl désinhibe et peut conduire parfois à des comportements sexuels que certains jugeront anormaux, contre-nature. Les missionnaires espagnols, arrivés peu après les *conquistadors*, ne manquèrent pas de remarquer les coutumes des indigènes mangeurs de peyotl et furent frappés de stupeur et d'horreur. Ils en informèrent immédiatement le clergé qui ordonna à la Sainte Inquisition de faire cesser au plus vite ces cultes démoniaques. La répression fut terrible et dura quatre siècles, jusqu'à la fin de la domination espagnole. Mais les Indiens résistèrent et surent conserver leurs coutumes. L'usage du peyotl traversa la frontière et au cours des siècles s'implanta toujours plus dans le continent nord-américain. En plus des Indiens du Texas, les populations autochtones du Nouveau-Mexique, de l'Arizona, de l'Oklahoma et de l'Utah devinrent des fervents adeptes du célèbre cactus, notamment les Apaches, les Comanches, les Cheyennes et les Kiowas. Ce qui déplut fortement aux églises protestantes des Blancs qui firent pression sur le gouvernement des États-Unis. Au début du XX^{e} siècle, plusieurs États prirent des mesures draconiennes pour interdire l'importation des cactus des Aztèques. Dès lors, un immense trafic de contrebande s'installa... Il faut mentionner que christianisme et peyotl ne furent pas incompatibles. Une secte d'inspiration chrétienne vénérant le Christ et le peyotl fut fondée au milieu du XIX^{e} siècle. Elle est connue sous le nom de *Native American Church* et compte encore maintenant plusieurs millions d'adeptes au sud des États-Unis. En 1995, le Président Bill Clinton a émis un décret autorisant les membres de cette église à utiliser du peyotl ! (Schultes et Hofmann, 1998). Il faut mentionner qu'en dehors des rites religieux, le peyotl a joué depuis la nuit des temps un rôle important dans la médecine traditionnelle des Indiens du Mexique et des États-Unis. En usage interne, on l'utilisait pour soigner la fièvre et les douleurs articulaires. En usage externe, on appliquait des tranches de cactus fraîchement coupées sur les tempes lors de maux de tête et sur la peau lors de coups de soleil.

Le cactus magique attira rapidement les phytochimistes qui procédèrent à son analyse dès la deuxième moitié du XIX^{e} siècle. Les premiers résultats furent publiés en 1884 et en 1888 par des chercheurs

américains. La chair du cactus contient de nombreux alcaloïdes, dont le principal fut nommé mescaline (probablement à cause de la dénomination en langue anglaise du cactus séché : *mescal button*). La teneur en alcaloïdes dans la plante séchée est très variable et peut aller de 0,4 à 3,7 %. La mescaline semble être la seule substance qui possède un effet psychotrope. Sa structure chimique est curieusement très proche d'un neurotransmetteur que l'on trouve dans le cerveau humain, à savoir la noradrénaline. La mescaline provoque une distorsion de la perception des formes, une fantastique intensification des couleurs, des hallucinations auditives et un net ralentissement de la perception du temps. Elle entre dans la catégorie des psychodysleptiques, tout comme le très célèbre LSD, un dérivé hémi-synthétique préparé à partir de l'acide lysergique, un constituant de l'ergot de seigle (voir chapitre *De l'ergot de seigle au LSD*). Les symptômes physiques qui accompagnent les hallucinations sont la mydriase (forte dilatation de la pupille), ce qui explique sans aucun doute l'appellation des Aztèques « La plante qui fait les yeux émerveillés », mais aussi la tachycardie, une sensation de variation de température, des nausées et parfois de l'agitation et de l'anxiété.

La mescaline, selon le dosage, a des vertus thérapeutiques, aphrodisiaques et psychédéliques (hallucinations et exacerbation des sensations). L'intensité et la nature de ces derniers effets dépendent de l'environnement psychosocial, de la sensibilité et de l'intellectualité du sujet. L'effet psychédélique se manifeste généralement 45 à 120 minutes après la consommation de peyotl ou de mescaline pure. La plupart du temps, les nausées apparaissent avant les visions. Celles-ci peuvent durer de 6 à 9 heures et sont parfois suivies de maux de tête. Il faut absorber entre 200 et 500 mg de mescaline pour obtenir des effets psychédéliques marqués. Certains iront jusqu'à prendre des prises orales de 700 à 800 mg, ce qui peut provoquer des hallucinations extrêmement intenses, un comportement complètement irrationnel, voire des angoisses terribles et le besoin de se suicider. Lorsque dans un groupe de quelques personnes, la décision est prise de consommer de la mescaline (ou du LSD), il est impérativement recommandé qu'une personne au moins s'abstienne de tenter l'expérience afin de rester complètement lucide pour surveiller le comportement des autres. Signalons que 27 g de peyotl séché contiennent environ 300 mg de mescaline. Cette substance a été testée en psychiatrie, mais on ne lui a guère reconnu de vertus thérapeutiques exploitables. Dans la plupart des pays, dont la Suisse et la France, elle figure sur la liste des substances dont la production, la mise sur le marché et l'emploi sont



Le cactus de San Pedro (Photo I. Chevalley, prise au Jardin botanique de Genève)

interdits. En Suisse, le cactus vient d'être placé sur cette liste. Il faut dire qu'il n'est pas facile de s'en procurer et il faut en consommer des grandes quantités. Il existe cependant des adeptes sous nos latitudes et il n'est pas rare que le peyotl disparaisse des serres tropicales de nos jardins botaniques. Pour empêcher le vol de ce cactus, certains responsables de jardins de plantes n'ont pas hésité à l'exposer, mais protégé par des verres blindés ! La mescaline se trouve dans d'autres cactus, le plus célèbre étant le cactus de San Pedro ou *Trichocereus pachanoi* Britton et Rosé. Ce cactus est abondant au Pérou et pousse à une altitude de 2000 à 3000 mètres. C'est le cactus sacré des chamans qui l'utilisent lors de rites psychédéliques. Il est également employé comme tonique et aphrodisiaque dans la médecine traditionnelle péruvienne. Des contradictions existent dans la littérature scientifique quant à sa teneur en mescaline. Certains parlent de 300 mg par 100 g de cactus séché. Un autre cactus appartenant au même genre est également

fréquent au Pérou. Il s'agit de *Trichocereus peruvianus* Britton et Rosé qui contient autant de mescaline que *Lophophora williamsii*, le peyotl. À signaler que le cactus de San Pedro est considéré comme un stupéfiant en Suisse depuis le 1er janvier 2002.

D'une manière générale, on peut dire que le cactus sacré des Aztèques et son principe actif, la mescaline, ne sont pas des drogues très utilisées en Europe. L'efficacité de la mescaline est faible par rapport à celle du LSD. Pour avoir un effet similaire à celui provoqué par 300 mg de mescaline, il suffit de consommer 300 µg (microgrammes) de LSD, c'est à dire 1000 fois moins. Mais sur ce point, il existe des divergences dans la littérature scientifique car dans certaines publications, il est indiqué que le LSD est environ 10000 fois plus actif que la mescaline (Potier et Chast, 2001). Malgré cela, il ne faut surtout pas négliger les effets du peyotl et de la mescaline. Parmi les grands adeptes de la mescaline, on trouve l'écrivain britannique Aldous Huxley (1894-1963), devenu célèbre par son roman de science-fiction *Brave new world* (*Le meilleur des mondes*) publié en 1932. Après avoir consommé de la mescaline, Huxley décrit ses aventures visionnaires dans deux livres parus entre 1950 et 1960, à savoir *The doors of perception* et *Heaven and hell*. Il goûta aussi au LSD et à la psilocybine et vit dans les hallucinogènes un moyen de se surpasser. Le poète et peintre français d'origine belge, Henri Michaux (1899-1984) décida d'absorber de la mescaline pour expérimenter ses effets sur sa créativité. Il en résulta des dessins curieux et des œuvres telles que *Misérable miracle* (1955) et *Connaissance par les gouffres* (1961).

Le romancier suisse d'origine allemande, Hermann Hesse (1877-1962), prix Nobel de littérature 1946, aurait selon diverses sources, écrit son roman *Steppenwolf* (1927) sous l'influence de la mescaline, substance devenue disponible à l'état pur dès la fin du XIXe siècle (Rätsch, 2001).



Les champignons hallucinogènes

Non seulement les plantes supérieures peuvent posséder des propriétés psychotropes, voire hallucinogènes, mais aussi toute une série de champignons d'origines diverses. À noter d'emblée que le plus célèbre de tous les champignons, à savoir l'amanite tue-mouches, appelée aussi fausse oronge, ou *Amanita muscaria* (L. ex Fr.) Hooker (Agaricaceae) est à classer dans la catégorie des espèces hallucinogènes. Qui ne connaît pas le plus symbolique de tous les champignons avec son magnifique chapeau rouge piqueté de petites verrues blanches ? Même les enfants en bas âge font sa connaissance dans les livres de contes. Ce champignon est commun en Europe. On le trouve aussi dans les steppes et les forêts froides d'Asie, ainsi qu'au Canada et aux États-Unis. En Amérique centrale et en particulier au Mexique pousse un champignon qui était vénéré des Aztèques et connu sous le nom *teonanacatl*. Il s'agit de *Psylocybe mexicana* Heim (Strophariaceae) et d'autres espèces appartenant aux genres *Conocybe, Panaeolus, Stropharia* et *Psilocybe*. À signaler que l'on peut aussi trouver des espèces du genre Psilocybe en Europe qui sont très recherchées des amateurs de sensations fortes, en tout premier lieu *Psilocybe semilanceata* (Fr. ex. Secr.) Kumm.

L'amanite tue-mouches, le plus célèbre de tous les champignons

Ce champignon légendaire, appelé aussi fausse oronge ou agaric moucheté, fascine l'homme par sa beauté depuis la nuit des temps. Son nom scientifique est *Amanita muscaria* (L. ex Fr.) Hooker. Il fait partie de la grande famille des Agaricacées. D'après Pelt (1983), la dénomination de tue-mouches remonte à une tradition lointaine selon laquelle le suc du champignon mélangé à du lait serait fatal aux mouches et autres insectes. Des évidences scientifiques confirment cette tradition car le champignon sécrète un acide gras qui attire les mouches et une autre substance, l'acide iboténique qui les tue. Toujours d'après Pelt (1983), une autre explication est aussi proposée : on attribuait autrefois les désordres mentaux à la fâcheuse déambulation d'un insecte dans le cerveau. Comme le champignon attire effectivement les mouches et que celui qui le mange montre souvent des signes de

démence, il a maintenant une mouche dans le cerveau ! La plupart des scientifiques, y compris l'auteur du présent livre, préfèrent la première explication de l'origine du nom vernaculaire de ce champignon.

L'amanite tue-mouches, considérée souvent comme un porte-bonheur, est un champignon spectaculaire à la fois par sa taille et par sa couleur. Il peut atteindre 25 cm de hauteur et le chapeau jusqu'à 20 cm de diamètre. La cuticule de ce dernier est d'un rouge éclatant, parsemée d'une sorte de grosses pustules blanches. Les lamelles sont blanches, ainsi que le pied qui se termine par un anneau sous le chapeau. Lorsque le champignon est délavé par des pluies abondantes, le chapeau devient alors jaune orangé. On peut dès lors confondre l'amanite tue-mouches (fausse oronge) avec l'oronge vraie, appelée aussi amanite de César ou *Amanita caesarea* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schw.. Cette dernière espèce est très recherchée par les vrais amateurs de champignons pour sa chair excellente qui s'accommode de toutes sortes de préparations. Il existe encore beaucoup d'espèces dans le genre *Amanita*, mais nous ne citerons ici que deux d'entre elles qui sont responsables chaque année de nombreux cas d'intoxication. En particulier, l'amanite panthère ou *Amanita pantherina* (DC. ex Fr.) Secr. Ce champignon contient aussi des substances que l'on retrouve dans l'amanite tue-mouches. Il est consommé parfois dans le but de provoquer des hallucinations et une sensation de bien-être. L'ingestion de



L'amanite tue-mouches

plus de 100 grammes de champignons frais est mortelle. Environ 7 % de toutes les intoxications par des champignons en Europe sont dues à l'amanite panthère (Roth *et al.*, 1990). Après un temps de latence d'environ 30 minutes, les premiers symptômes apparaissent déjà : maux de ventre et vomissements, suivis de tachycardie, de vertiges, d'ivresse avec hallucinations, d'euphorie, puis de dépression. Ces symptômes durent entre 10 et 15 heures. Pour la thérapie, il est recommandé d'absorber du charbon actif pour éliminer les toxines et de provoquer le vomissement. L'amanite panthère peut être confondue avec l'oronge vineuse, connue aussi sous le nom d'amanite rougissante ou *Amanita rubescens* (Pers. ex. Fr.) S.F. Gray, qui est un comestible fort apprécié. Mais attention, cette dernière espèce ne doit pas être consommée crue. Elle contient en effet une substance hémolytique (qui détruit les globules rouges du sang) qui est modifiée en substance inactive à une température supérieure à 60°C (Chaumeton *et al.*, 2000).

Le champignon le plus dangereux sous nos latitudes est sans le moindre doute l'amanite phalloïde ou *Amanita phalloides* (Vaill.) Secr. Il contient de nombreuses toxines appartenant à la classe des cyclopeptides qui sont extrêmement hépatotoxiques (toxiques pour le foie). L'ingestion d'un seul champignon, connu aussi sous les noms d'oronge verte ou d'oronge ciguë verte peut provoquer la mort. Les substances les plus toxiques sont les amatoxines, dont la teneur est de l'ordre de 4,4 mg/25 g de champignons frais. La dose létale calculée pour l'homme est de 0,1 mg par kg de poids corporel (Roth *et al.*, 1990). Le temps de latence est assez long et les premiers symptômes apparaissent entre 5-24 heures après l'ingestion. Ils sont violents : coliques abdominales douloureuses, vomissements répétés, diarrhées liquides très intenses. La personne intoxiquée doit être amenée dans les plus brefs délais dans un hôpital, si possible dans une division spécialisée en toxicologie. Dès que l'on soupçonne une intoxication par l'amanite phalloïde, il faut boire beaucoup (par exemple du thé), provoquer le vomissement et avaler du charbon actif (10 g en suspension dans l'eau). Les amatoxines ne sont pas détruites par la cuisson. De plus, elles sont solubles dans l'eau. Cela signifie en clair que si parmi les convives, une personne ne mange pas de champignons, mais seulement la sauce, elle sera aussi intoxiquée. Une plante peut éventuellement apporter un certain soulagement. Il s'agit du chardon Marie ou *Silybum marianum* (L.) Gaertner (Asteraceae) connu pour ses effets bénéfiques sur le foie. Cette espèce, connue pour ses vertus thérapeutiques dès le Moyen Âge contient une substance, la silybine, aux propriétés hépatoprotectrices reconnues. Le temps de survie a été très nettement amélioré chez des animaux de laboratoire auxquels la

silybine a été administrée avant l'amanite phalloïde ou les amatoxines pures. Un effet de protection du foie est évident. Malgré cela, les constituants du chardon Marie ne constituent pas un véritable antidote à une intoxication par l'amanite phalloïde. En effet, des lésions biochimiques du foie ont lieu bien avant que n'apparaissent les premiers symptômes d'une intoxication et ces lésions sont, dans la majorité des cas, irréversibles. Si l'on se rend compte que l'on a ingéré l'amanite phalloïde avant que n'apparaissent les premiers symptômes d'une intoxication, une injection intraveineuse de silybine peut parfois encore sauver la vie (Hostettmann, 1997).

De l'usage traditionnel de l'amanite tue-mouches

La première mention de l'utilisation rituelle de l'amanite tue-mouches est faite par le Polonais Adam Kamienski en 1658 qui fut prisonnier de guerre d'un tsar russe en Sibérie de l'ouest. Il était tellement fasciné par ce qu'il a vu qu'il a soigneusement répertorié ses observations, dont voici un extrait : « Certains indigènes mangeaient régulièrement ce champignon et ils devinrent plus ivres que s'ils avaient bu de la vodka. » (Rosenbohm, 2000). Un récit beaucoup plus détaillé est dû au colonel suédois Filipp Johann von Strahlenberg, qui au retour d'une expédition dans la presqu'île de Kamtchatka en 1730, fit part des observations suivantes : « Lors de festivités, ils mettent de l'eau sur ces champignons et les cuisent. Ils boivent ensuite le liquide pour s'enivrer. Les plus pauvres qui ne peuvent s'offrir ce champignon s'amassent autour des huttes des riches. Lorsque ces derniers sortent pour uriner, les pauvres tendent un bol en bois et boivent avec avidité cette urine dans laquelle se trouve encore la force du champignon car il serait dommage qu'un liquide si puissant tombe en vain sur le sol ». (Rosenbohm, 2000). Bien d'autres récits sont encore rapportés, voici un extrait de celui de Georg Steller datant de 1774 qui a vécu pendant plusieurs années dans la tribu des Koryaks en Sibérie du nord-est : « Les champignons sont séchés, puis mangés en larges morceaux et ingérés à l'aide d'eau froide. Au bout d'une demi-heure environ, la personne est complètement intoxiquée et fait l'expérience d'extraordinaires visions. Ceux qui ne peuvent pas payer le prix plutôt élevé des champignons boivent l'urine de ceux qui en mangent, à la suite de quoi ils sont tout autant intoxiqués, voire plus. L'urine paraît plus puissante que le champignon lui-même et ses effets perdurent jusqu'au quatrième ou cinquième homme ». (Mann, 1996). Il faut mentionner qu'à cette époque le commerce des amanites tue-mouches était florissant. Elles provenaient de la Russie centrale et pouvaient

atteindre un prix exorbitant en Sibérie. Les indigènes de cette région n'hésitaient pas échanger un renne contre un seul champignon ! (Pelt, 1983). Mais les plus grands utilisateurs de l'amanite tue-mouches furent les chamans, à la fois prêtres et guérisseurs, qui pour entrer en communication avec le monde des esprits consommaient le champignon lors de cérémonies rituelles. Lorsque l'état d'extase était atteint, les chamans donnaient leur consultation en interprétant les rêves de leurs patients ou en prédisant l'avenir. Les chamans prétendaient aussi qu'eux seulement pouvaient manger le champignon et que les autres personnes seraient mortellement intoxiquées. Le champignon fut également consommé dans certaines régions de Norvège, mais il s'agissait probablement de l'amanite panthère qui provoque un effet similaire. D'après Pelt (1983), l'amanite tue-mouches est aussi utilisée par les Indiens d'Amérique, notamment du nord-ouest du Canada et de l'État du Michigan. Le champignon est consommé par des chamans dans des conditions similaires à celles observées en Sibérie, ce qui rappelle les origines asiatiques de certaines populations amérindiennes qui traversèrent il y a plusieurs milliers d'années le détroit de Béring. Au XVII[e] siècle, en Allemagne, l'amanite tue-mouches était considérée comme un champignon satanique. Le culte de l'amanite tue-mouches pourrait, d'après certains chercheurs, avoir son origine dans l'Inde antique. Dans l'ancienne mythologie indienne, le nom Soma désigne le dieu de la Lune, mais aussi une boisson toxique préparée à partir d'une plante sacrée. D'après R.G. Wasson (1896-1986)[4], le fondateur de l'ethnomycologie, l'amanite tue-mouches et le célèbre Soma de l'Inde ancienne ne font qu'un (Jürgenson, 2000). Aujourd'hui encore, ce champignon trouve des consommateurs réguliers malgré les effets secondaires qu'il induit. Ces habitués de l'amanite tue-mouches, sans connaître sa composition chimique, savent cependant que l'on retrouve des principes actifs intacts dans l'urine. Dès que les effets de l'ingestion du champignon s'estompent, ils récupèrent et consomment leur propre urine ou l'offrent à un autre amateur qui s'enivrera à son tour, et ainsi de suite.

Les constituants de l'amanite tue-mouches et leur mode d'action

Un champignon aussi mystérieux que célèbre ne pouvait qu'inspirer les chimistes qui entreprirent très tôt déjà l'investigation de ses constituants. Ce qui frappa dans l'amanite tue-mouches, c'est avant

[4] Auteur du livre célèbre *Soma, divine mushroom of immortality* publié en 1973 chez Harcourt Brace Jovanovich.

tout son chapeau de couleur rouge brillant et d'un éclat extraordinaire. Ce sont des pigments appartenant à la classe des bétalaïnes qui contiennent un ou plusieurs atomes d'azote. On les a appelés muscaflavine, muscaaurine et muscapurpurine. Les pigments colorés d'autres champignons comme la chanterelle par exemple, sont des caroténoïdes alors que les pigments de la plupart des fruits comme la myrtille, le raisin rouge, par exemple, sont de nature phénolique (anthocyanosides). Mais les bétalaïnes sont aussi les substances qui donnent la couleur à la betterave rouge. Ces substances ne sont pas responsables de l'effet psychotrope de l'amanite tue-mouches. Des alcaloïdes ont été isolés de ce champignon, dont le plus connu est sans aucun doute la muscarine. Sa structure fut établie en 1953 par le Professeur C.-H. Eugster de l'Université de Zürich. Cette substance et ses diastéréoisomères jouent un rôle important dans la neurotransmission et provoquent des effets semblables à ceux de l'acétylcholine, mais ne permettent pas d'expliquer les effets provoqués par l'ingestion de la fausse oronge. Il faut retenir d'autres alcaloïdes, en particulier l'acide iboténique, le muscimol et la muscazone qui interfèrent avec le neurotransmetteur acide γ-aminobutyrique (GABA). Ce sont des antagonistes du GABA. L'acide iboténique est la substance la plus importante du point de vue quantitatif, mais pas la plus active. Par décarboxylation (élimination d'une molécule de CO_2), cet acide est transformé en muscimol, considéré comme le produit le plus actif. Le séchage du champignon induit cette transformation chimique. En clair, l'activité psychotrope est nettement plus marquée lorsque l'on consomme le champignon séché. Ce qui explique l'intérêt croissant pour l'amanite tue-mouches séchée qui trouve de plus en plus d'adeptes. Aux États-Unis, par exemple, au cours des dix dernières années, l'amanite tue-mouches séchée est devenue le champignon psychotrope le plus fumé. Elle est facile à trouver, ne coûte pas cher et lorsqu'elle est fumée, elle ne provoque pas de problèmes gastro-intestinaux comme c'est le cas lors de l'ingestion du champignon. À remarquer cependant que l'effet psychotrope est relativement faible lorsque l'on fume l'amanite tue-mouches séchée.

Nous avons signalé précédemment que lorsque le champignon est mangé, l'urine du consommateur est très recherchée car elle provoque des effets puissants. L'acide iboténique se retrouve en partie dans l'urine et d'après certains chercheurs, est métabolisé en muscimol, substance encore plus active. L'acide iboténique a été identifié en 1964 par le chimiste japonais Takemoto qui lui a donné son nom. Il faut dire que l'amanite tue-mouches et d'autres espèces du genre *Amanita* ont joué

un rôle important dans la culture japonaise où elles sont connues sous le nom de *tengu take* (*take* signifie champignon). L'une de ces espèces *Amanita strobiliformis* (Paul.) Quelet s'appelle *ibo tengu take*, d'où le nom d'acide iboténique.

Dans certains livres sur les champignons, il est indiqué que l'amanite tue-mouches devient comestible si on la débarrasse de la peau rouge de son chapeau. Des évidences scientifiques récentes montrent que la chair du chapeau et les lamelles blanches contiennent nettement plus de substances hallucinogènes que la peau du chapeau (Bresinsky et Besl, 1985). L'amanite tue-mouches est curieusement très riche en vanadium et une substance contenant cet élément a été isolée en 1972. Elle a reçu le nom d'amavadine et se présente à l'état pur sous forme de cristaux bleus (Bayer et Kneifel, 1972).

Le champignon le plus connu, mystérieux, porte-bonheur, maléfique aussi, a inspiré de nombreux écrivains, poètes, peintres et autres artistes. Le fameux peintre Hieronymus Bosch (1450-1516), célèbre par son triptyque *La tentation de Saint-Antoine*, en fut un adepte. Des historiens d'art affirment que plusieurs de ses remarquables tableaux ont été peints alors qu'il était sous l'emprise de l'amanite tue-mouches. C'est le cas notamment du *Portement de croix* et de *L'enfer*. Par sa beauté incomparable, l'amanite tue-mouches fascine les hommes et elle les fascinera encore longtemps. Ses propriétés hallucinogènes en ont fait un champignon sacré chez les uns, maléfique chez les autres. Il apparaît dans de nombreux contes pour enfants, en particulier dans ceux de Jakob Grimm (1785-1863) et Wilhelm Grimm (1786-1859) connus dans le monde entier sous le nom des frères Grimm. Blanche-Neige, personnage de l'un de leurs contes est empoisonnée par sa marâtre et ne se réveillera qu'après l'arrivée du Prince charmant. D'après certains experts, le poison aurait pu être l'amanite tue-mouches, qui peut selon la dose, plonger le consommateur dans une sorte de sommeil artificiel (Bauer *et al.*, 2000).

L'amanite tue-mouches ne provoque guère d'intoxications mortelles, mais son ingestion cause des troubles gastro-intestinaux sévères. Malgré l'effet euphorique, voire hallucinogène qu'elle induit, il vaut mieux renoncer à sa consommation. Séchée et fumée, elle est moins dangereuse, mais l'effet recherché par certains est plutôt faible. Ce champignon célèbre n'a pas encore livré tous ses secrets. Des analyses plus détaillées de sa composition chimique permettront peut-être de mieux comprendre les mystères qui l'entourent encore.

Le *teonanacatl* des Aztèques et autres champignons hallucinogènes du genre *Psilocybe* et genres apparentés

L'utilisation rituelle de champignons hallucinogènes était courante en Amérique centrale dans les civilisations précolombiennes. Lors de fouilles archéologiques effectuées autour des ruines de temples mayas au Guatemala et dans la presqu'île du Yucatan au Mexique, de nombreuses sculptures en pierre représentant des champignons ont été trouvées. Elles datent d'environ 1000 avant J.-C. Une de ces pierres fongiformes trouvée au Guatemala pourrait même dater de 2000 ans avant J.-C. Au XVI[e] siècle, Bernardino de Sahagun, un chroniqueur qui participait à l'expédition du conquérant espagnol Hernando Cortés (1485-1547) décrivit les cérémonies rituelles chez les Aztèques impliquant l'utilisation d'un champignon sacré, le *teonanacatl* qui veut dire en langue aztèque « chair des dieux ». Le clergé espagnol et les missionnaires catholiques combattirent violemment le culte du champignon et les rites des indigènes. Ceux qui participaient aux cérémonies interdites par Cortés furent systématiquement tués et les statues de champignons et autres représentations « païennes » détruites. L'empereur aztèque Moctezuma organisait chaque année la « Fête de la Révélation » où l'on offrait à des initiés des champignons hallucinogènes qui étaient consommés crus. Le texte qui décrivait cette cérémonie particulière a été confisqué par l'Église catholique et ne fut plus jamais retrouvé. Moctezuma fut tué en 1520 et l'empire aztèque détruit en 1521. Malgré la terrible répression, le culte du champignon n'en a pas moins persisté dans la clandestinité. La plupart des Indiens, devenus chrétiens au cours des siècles, gardèrent l'utilisation rituelle du champignon. Les cérémonies religieuses devinrent un curieux mélange imprégné d'éléments empruntés à la messe catholique (autel pour Jésus Christ, images de la Vierge Marie) et le rite traditionnel (objets en forme de champignons et consommation de champignons).

L'identification des espèces de champignons impliquées fut difficile. On la doit avant tout au célèbre mycologue américain Richard Gordon Wasson (1898-1986), fondateur de l'éthnomycologie. Après avoir étudié l'utilisation rituelle de l'amanite tue-mouches chez les populations de la Sibérie orientale, Wasson s'intéressa au culte secret des champignons pratiqué en Amérique centrale et au Mexique. Dans la nuit du 29 au 30 juin 1955, Wasson a pu participer à une cérémonie secrète qui eut lieu à Huautla de Jiménez, dans la province mexicaine d'Oaxaca (Rätsch et Liggenstorfer, 1998). Il fut sans doute le

premier homme blanc autorisé à participer à une telle cérémonie pendant laquelle il a pu déguster le champignon sacré grâce à la prêtresse et guérisseuse d'Oaxaca Maria Sabina. Ce personnage hors du commun organisait régulièrement des cultes rituels tels qu'ils furent pratiqués probablement depuis l'époque aztèque. En autorisant Wasson a participer à l'un de ces cultes, le monde entier découvrit les vertus du champignon divin, devenu champignon magique. Maria Sabina devint célèbre par les articles et les livres de Wasson, en particulier lorsque ce dernier publia son article intitulé « Seeking for the Magic Mushroom » dans le magazine *Life* du 13 mai 1957 (Stamets, 1999). Des millions de personnes découvrirent alors enfin le nom scientifique du champignon sacré des Aztèques identifié avec l'aide du mycologue français Roger Heim (1900-1979) en 1956, lorsque ce dernier accompagna Wasson au Mexique. Tous les champignons sacrés furent classés dans le genre *Psilocybe* (Strophariaceae) et le plus important d'entre eux, *Psilocybe mexicana Heim*, fut mis en culture dès cette date au Museum d'Histoire Naturelle à Paris. L'investigation chimique et pharmacologique de ce champignon fut confiée à Albert Hofmann, chimiste suisse né en 1906, devenu célèbre par la découverte des propriétés hallucinogènes extraordinaires du LSD en 1943. Comme Hofmann avait déjà testé le LSD sur lui-même, il accepta de consommer la dose généralement utilisée par les Indiens du Mexique, c'est-à-dire environ 2,4 grammes de *Psilocybe mexicana* séchés, sous strict contrôle médical. C'est ainsi qu'Hofmann a décrit les effets ressentis (d'après Mann, 1996) :

« Trente minutes après l'ingestion des champignons, le monde extérieur commença à subir d'étranges transformations... Que mes yeux soient ouverts ou fermés, je ne voyais que motifs et couleurs mexicains. Lorsque le médecin supervisant l'expérience se pencha sur moi pour contrôler ma tension, il se transforma en prêtre aztèque... Au paroxysme de l'intoxication... les motifs abstraits changeaient rapidement de couleur et de forme et atteignirent un degré tellement alarmant que je craignis d'être déchiré au cœur de ce tourbillon de formes et de couleurs, et de m'y dissoudre. Le rêve s'acheva au bout d'environ six heures ».

De l'identification des substances actives du *teonanacatl*

Après cette expérience incroyable, Hofmann se mit au travail et isola du champignon deux substances qu'il nomma psilocine et psilocybine. Elles dérivent de l'acide aminé tryptophane et sont classées

dans les alcaloïdes indoliques. La substance principale est la psilocybine dont la structure chimique est 4-phosphoryloxy-*N,N*-diméthyltryptamine. Lorsqu'elle est pure, elle se présente sous forme de cristaux blancs qui sont solubles dans l'eau. Cette substance est accompagnée dans le champignon de la psilocine ou 4-hydroxy-*N,N*-diméthyltryptamine. Elle est moins stable que la psilocybine car il lui manque le groupe acide phosphorique. Elle est facilement oxydable et conduit alors à des produits de couleur bleue. Lorsque l'on écrase un peu le champignon lors de sa cueillette, on peut observer une coloration bleuâtre de la chair à l'endroit contusionné, signe visible de la présence des substances psychotropes. La détermination de structure de ces substances fut publiée pour la première fois en 1958. La psilocybine est active par voie orale à raison de 100 à 150 µg par kg de poids corporel. Elle ne provoque que peu d'effets physiques, à part la mydriase (dilatation de la pupille) et la myorelaxation, mais des effets psychiques importants : après une phase d'agitation, de vertiges et d'anxiété, les hallucinations apparaissent. Elles sont avant tout visuelles avec déformation des contours, accentuation des couleurs, distorsion de la perception du temps et de l'espace. L'intensité des effets dépend de la personnalité du sujet de et son environnement (Bruneton, 1999). Hofmann a aussi réalisé la synthèse totale de la psilocybine et rapporte qu'au lieu de manger une demi-douzaine de champignons au goût assez amer, on peut obtenir le même effet en absorbant 10 mg de psilocybine pure. En 1969, il se rendit au Mexique en compagnie de Wasson et rencontra la chamane Maria Sabina, devenue entre-temps très célèbre grâce aux nombreux articles de Wasson. Il put participer à une célébration rituelle où le champignon sacré fut consommé. Il profita de distribuer des pilules contenant chacune 30 mg de psilocybine pure aux convives présents. Maria Sabina, très sceptique, déclara qu'il manquait à la pilule l'esprit du champignon. Plusieurs personnes ingérèrent en même temps le champignon et d'autres la pilule. L'effet se manifesta plus rapidement chez les consommateurs de champignon car une partie du principe actif passait déjà dans le circuit sanguin *via* les muqueuses buccales lors de la mastication. L'effet se manifestait plus tard chez les consommateurs de la pilule car la libération du principe actif ne pouvait avoir lieu que dans l'estomac. En fin de compte, Maria Sabina déclara que la pilule avait la même puissance que le champignon et que les effets provoqués étaient finalement identiques. Avant de quitter la chamane, Hofmann lui fit don d'un flacon de pilules et Maria Sabina ravie expliqua qu'elle pourrait dorénavant donner des consultations même durant les saisons où le champignon ne pousse pas (Hofmann, 1998). La preuve était faite que la psilocybine était bien la substance

active du champignon. Dix ans plus tard, Hofmann isola encore deux substances du champignon, à savoir la baeocystine et la norbaeocystine, qui semblent être des précurseurs biogénétiques.

À signaler que par la suite, d'autres dérivés de la *N,N*-diméthyltryptamine ont pu être identifiés dans diverses plantes tropicales présentant des propriétés hallucinogènes. Et pas seulement dans les plantes ! Une substance de structure chimique très proche de celles de la psilocine et de la psilocybine a été trouvée dans les sécrétions de la peau du crapaud commun *Bufo vulgaris* L. Il s'agit de la 5-hydroxy-*N,N*-diméthyltryptamine qui reçut le nom de bufoténine. Cette substance n'a guère de propriétés hallucinogènes, car elle est relativement polaire, mais son homologue méthylé, ou 5-méthylbufoténine, est plus lipophile et pénètre plus facilement dans le circuit sanguin pour provoquer des hallucinations intenses. Elle a été identifiée dans les sécrétions de deux glandes situées à la base de la nuque d'un crapaud commun de la rivière Colorado, en Arizona, dont le nom latin est *Bufo alvarius*. Ces sécrétions, lorsqu'elles ont été séchées, contiennent 15 % de 5-méthylbufoténine. C'est la raison pour laquelle ce crapaud est très recherché. Capturé vivant, il est « trait » une fois par jour par un massage de ses deux glandes qui fait jaillir un jet de sécrétion que l'on recueille et sèche. Ces sécrétions séchées sont alors fumées, parfois mélangées à d'autres plantes hallucinogènes. L'effet provoqué est instantané, extrêmement puissant, mais de courte durée (10 minutes environ). Absorbées par



Bufo Marinus (Photo I. Chevalley, prise à Ophiofarm, Servion)



Certains aiment le lécher... (Photo I. Chevalley, prise à Ophiofarm, Servion)

voie orale, ces sécrétions induisent des problèmes gastro-intestinaux qui sont absents lorsqu'on les fume. En Arizona, une secte appelée *Church of the Toad of Light* (*toad* veut dire crapaud) a été créée il y a une vingtaine d'années, dans laquelle on vénère les sécrétions de *Bufo alvarius* (Rätsch, 2001). La presse mondiale rapporte depuis une vingtaine d'années qu'aux États-Unis et en Australie, le léchage de crapaud (*toad lickin'*) permet de se droguer. Il s'agit d'un crapaud d'origine américaine (Amérique centrale), *Bufo marinus*. Les sécrétions de ce crapaud contiennent la bufoténine et des molécules proches, mais aussi des catécholamines comme la dopamine et l'adrénaline, ainsi que la sérotonine. Lécher ce crapaud provoque des hallucinations importantes, mais elles sont précédées de nausées, voire de vomissements. Les hallucinations ressemblent à celles induites par le LSD, mais sont moins intenses et durent moins longtemps. Les sécrétions de ce crapaud sont aussi séchées et fumées (Rätsch, 2001). *Bufo marinus* a été introduit en Australie où il est devenu très fréquent et souvent utilisé dans le but de se droguer. Ce qui a incité les autorités du Queensland à déclarer la bufoténine et ses dérivés comme substances interdites. Chez nous, *Bufo marinus* peut être acheté et certaines personnes le chérissent comme animal domestique !

Il est prudent de signaler à ceux qui seraient tentés de lécher des crapauds que les espèces communes de chez nous ne contiennent guère

de substances hallucinogènes dans les sécrétions de leur peau, mais des substances de défense toxiques. Ce qui explique que nos crapauds ne sont jamais attaqués par des chiens, des chats ou autres animaux.

Il faut encore remarquer que le fameux *teonanacatl* des Aztèques n'est pas un champignon bien défini, mais représente plutôt un ensemble de champignons aux propriétés hallucinogènes. Il s'agit d'autres espèces du genre *Psilocybe* comme par exemple *Psilocybe aztecorum* Heim, mais aussi d'espèces appartenant à d'autres genres, en particulier les genres *Panaeolus*, *Conocybe*, *Inocybe* et *Stropharia*.

Les champignons hallucinogènes de chez nous

Suite aux écrits de Wasson dans les années 1956-1960, le monde prit conscience du pouvoir hallucinogène puissant du champignon sacré des Aztèques. Les Américains les premiers furent fascinés par les effets rapportés dans la presse et devinrent dès lors des amateurs passionnés de champignons. On rechercha bientôt des espèces du genre *Psilocybe* un peu partout, y compris dans les parcs publics des grandes métropoles américaines. Beaucoup d'adeptes firent aussi le déplacement au Mexique.

On sait maintenant que la répartition des champignons hallucinogènes a lieu sur pratiquement toutes les parties du globe. En Europe aussi, ils sont nombreux. On trouve différentes espèces des genres *Psilocybe* (Strophariaceae), *Stropharia* (Strophariaceae), *Panaeolus* (Coprinaceae) et *Inocybe* (Cortinariaceae) qui contiennent la psilocybine. D'après Guzman (1983), il existe dans le monde 144 espèces du genre *Psilocybe*, dont 81 sont hallucinogènes. Parmi ces dernières, une demi-douzaine d'espèces se trouvent en Europe. L'espèce la plus commune et la plus recherchée des amateurs de sensations fortes est sans aucun doute *Psilocybe semilanceata* (Fr.) Kummer. C'est un petit champignon au chapeau en forme de cloche d'un diamètre de 0,5 à 2,5 cm et de couleur brune. Sa surface brillante est assez gluante et collante. Il possède des petites lamelles de couleur brun-olive. Le pied est très fin avec un diamètre de l'ordre de 0,75 à 2,5 mm. Sa hauteur est de 4 à 10 cm. La poudre de spores est brun foncé à pourpre. Les spores facilement observables au microscope sont de forme elliptique (12-14 µm x 7-8 µm). Ce champignon pousse de préférence dans l'herbe et particulièrement en automne dans les pâturages où ont séjourné des bovins, des moutons ou des chevaux. On peut le trouver occasionnellement sur le gazon des parcs publics ou autour d'immeubles. *Psilocybe semilanceata* ressemble beaucoup à une espèce



Psilocybe semilanceata, le champignon hallucinogène le plus commun (Photo M. Wilhelm)

proche *Psilocybe strictipes* Singer & Smith que les amateurs n'arrivent guère à différencier. Les deux espèces deviennent bleues à l'endroit où elles ont été touchées. Il s'agit d'un indicateur de la présence de psilocine et de psilocybine. *Psilocybe semilanceata* présente une teneur assez variable en psilocybine, de l'ordre de 0,1 jusqu'à 2 %, tandis que la psilocine ne s'y trouve qu'en traces. Il contient aussi de la baeocystine. Ce champignon est fréquent dans les régions alpines jusqu'à 1500 mètres d'altitude. Il est aussi facile à trouver dans les pâturages de l'arc jurassien. Le champignon peut être consommé frais. Il faut alors en ingérer une poignée (environ 30 à 40 g). Lorsqu'il est séché, la dose est de l'ordre de 2-3 grammes à consommer avec beaucoup d'eau. Parfois, le champignon séché est pulvérisé et mélangé à diverses boissons ou absorbé sous forme de tisane. Lors du séchage, des précautions sont à prendre car la psilocybine est détruite à une température supérieure à 50°C (Rätsch, 2001). Ce petit champignon est devenu en moins de 20 ans, la drogue d'origine mycologique la plus consommée en Europe. Dans de rares cas et lors d'un surdosage, certains consommateurs ont montré des tendances suicidaires. À part cela, les accidents graves sont plutôt rares et sont dus à la confusion avec d'autres champignons, par exemple avec *Inocybe geophylla* (Sow. ex Fr.) Kummer qui contient de la muscarine et qui est très toxique. Les psilocybes sont souvent consommés en groupe lors de soirées *raves* et *technos* par exemple. Ils ont inspiré aussi un certain nombre de musiciens et de compositeurs contemporains. Particulière-

ment impressionnante est la chanson *Mangez-moi, Mangez-moi*, de Billy Zekick que l'on peut trouver dans un album (CD) de Billy Zekick et les Gamins en Folie, sorti en 1993. Cet album (CD) est toujours en vente chez les bons disquaires. La réaction est très différente d'un individu à l'autre. Alors que certains sombrent dans une douce euphorie, d'autres sont totalement agités ou pris de panique et d'autres encore sont complètement fous de joie. À la fin de l'expérience, la plupart d'entre eux ont envie de recommencer.

D'autres espèces du genre *Psilocybe* sont aussi souvent utilisées chez nous, en particulier *Psilocybe cyanescens* Wakefield, *Psilocybe cubensis* (Earle) Singer, *Psilocybe coprophila* (Bull. ex Fr.) Kummer et *Psilocybe rhombispora* (Britz.) Sacc. (syn. *Psilocybe phyllogena* (Peck) Peck). À part les psilocybes, il y a encore bien d'autres champignons hallucinogènes qui contiennent la psilocine et la psilocybine. Nous ne citerons ici que les espèces les plus fréquentes que l'on trouve dans le commerce parallèle des champignons hallucinogènes. Il faut en effet savoir que la psilocine et la psilocybine figurent sur la liste des substances classées comme stupéfiants dans la plupart des pays de l'Europe, notamment la Suisse et la France. Pour ce dernier pays, on peut se référer à l'Arrêté du 22 février 1990 fixant la liste des substances classées comme stupéfiants publié le 7 juin 1990 dans le *Journal Officiel* de la République française. Il n'est pas rare que la police pourchasse des cueilleurs de champignons en automne et confisque la récolte suspecte. Attention aux amateurs, car depuis le 1er janvier 2002, les champignons hallucinogènes (espèces des genres *Psilocybe*,



Psilocybe rhombispora (Photo F. Patané)



Psilocybe coprophila (Photo M. Wilhelm)



Psilocybe cyanescens (Photo A. Riva)



Stropharia coronilla (Photo Valobonsis)

Conocybe, *Stropharia*, *Panaeolus*) figurent sur la liste des stupéfiants prohibés en Suisse. La police a maintenant des bases légales pour intervenir et procéder sans doute à plus de contrôles.

Parmi les champignons hallucinogènes contenant la psilocine et la psilocybine, on trouve encore *Stropharia caerulea* Kriesel (syn. *Psilocybe caerulea* (Kriesel) Noordeloos, *Panaeolus papilionaceus* (Bull. ex Fries) Quelet, *Panaeolus cyanescens* Berkeley & Broome (syn. *Copelandia cyanescens* (Berk. & Br.) Sacc.) et *Inocybe haemacta* (Berk. & Coole) Saccardo. Bien que cette dernière espèce contienne la psilocybine et la baeocystine et de ce fait induit des hallucinations, il est fortement recommandé de s'abstenir de la récolter et de la consommer car elle peut être facilement confondue avec d'autres espèces du genre *Inocybe*, dont certaines sont extrêmement toxiques et complètement dépourvues de constituants psychotropes (Stamets, 1999).

La consommation de champignons hallucinogènes est devenue un phénomène à la mode depuis la découverte, dans les années soixante, des propriétés psychotropes importantes d'espèces du genre *Psilocybe* par Wasson. En réalité, elle n'est pas très dangereuse en soi, mais représente tout de même un risque pour la santé pour les sujets en proie à des difficultés d'ordre psychologique (les déprimés, les paranoïaques, etc.). Et surtout, il ne faut pas confondre les espèces, ce qui peut

entraîner des intoxications graves. Enfin, champignons hallucinogènes et alcool ne font pas bon ménage. Il est fascinant de relever que le champignon sacré des Aztèques et le culte dont il a fait l'objet n'a été identifié que dans la deuxième moitié du XX^{e} siècle. Pendant longtemps, on a pensé que le culte rituel des champignons sacrés se confinait à l'Amérique centrale et aux civilisations mayas et aztèques. On sait maintenant que des champignons qui étaient vraisemblablement des psilocybes, étaient aussi utilisés dans les anciennes cultures européennes et notamment dans la Grèce antique. En 1977, Wasson a émis l'hypothèse que le culte de Déméter, déesse de la fertilité et divinisation de la terre nourricière qui était célébré à Eleusis, une ville de l'Attique et les mystères qui entouraient ce culte étaient liés à l'utilisation de champignons psycho-actifs. On a en effet retrouvé des bas-reliefs datant d'environ 400 ans avant J.-C. où l'on voit la déesse Déméter remettre un champignon à sa fille Perséphone. Ce champignon ressemble étrangement à un psilocybe ! (Stamets, 1999).

Inocybe haemacta
(Photo M. Aeberhard)





Stropharia caerulea
(Photo M. Wilhelm)



Panaeolus cinctulus (Photo M. Wilhelm)



Panaeolus papilionaceus (Photo Valobonsi)



De l'ergot de seigle au LSD

On appelle ergot de seigle un champignon inférieur qui parasite les graines de seigle ou *Secale cereale* L. (Poaceae). Cependant, il est trouvé occasionnellement comme parasite sur près de 400 autres espèces de la famille Poaceae (syn. Gramineae). Son développement est plus important lorsque la saison est humide. Lorsque les spores atteignent l'épi de seigle, il se forme des filaments qui au cours de la maturation de la céréale se transforment en amas mycélien. Ces filaments élaborent aussi de petites spores qui sont transportées par le vent, la pluie et les insectes d'un épi à l'autre et très vite un champ entier est contaminé. Lorsque le seigle arrive à maturité et sèche, l'amas mycélien ne produit plus de spores et devient un tissu plus dense qui durcit. C'est sous cette forme que le champignon devient bien visible car il se présente maintenant comme une excroissance dans l'épi de couleur violet-noir, qui mesure de 1 à 4 cm de longueur pour un diamètre de 2 à 6 mm et qui est amincie aux extrémités. Sa forme évoque l'ergot de la patte du coq que certains ont appelé *Secale cornutum*. Ces ergots peuvent passer dans la farine de seigle. Ils peuvent aussi se détacher et tomber sur le sol où ils passent l'hiver. Au printemps, ils germent et émettent des spores qui, en contaminant le seigle, enclencheront à nouveau le cycle (Pelt, 1983). Cette excroissance bizarre des épis de seigle suscita dès le début du XVII[e] siècle l'intérêt des naturalistes et leurs explications furent aussi farfelues que confuses. L'hypothèse qu'il s'agit d'un champignon fut émise pour la première fois en 1711 et confirmée par la suite par le célèbre botaniste genevois Augustin Pyrame de



Épi de seigle avec l'ergot

Candolle (1778-1841). La preuve définitive de la nature fongique de l'ergot de seigle fut apportée par Louis-René Tulasne (1815-1885) qui en étudia la reproduction (Delaveau, 1982) et lui donna son nom définitif de *Claviceps purpurea* (Fr.) Tulasne qu'il classa dans des Ascomycètes, dans l'ordre des Clavicipitales et dans la famille Clavicipitaceae.

De l'utilisation traditionnelle de l'ergot de seigle aux intoxications massives par de la farine de seigle contaminée

Les premières mentions de l'utilisation de l'ergot de seigle se trouvent dans des textes chinois datant d'environ 500 ans avant J.-C. C'est en obstétrique que l'ergot de seigle fut appliqué dans le but de déclencher l'accouchement. Cette indication fut reprise au Moyen Âge, surtout en Allemagne où on l'appelle encore aujourd'hui *Mutterkorn*. Au XVI[e] siècle, dans la plupart des pays d'Europe centrale et en France, l'ergot de seigle fut utilisé sous le nom de *pulvis ad partum* par les sages-femmes pour accélérer l'accouchement ou lors d'accouchements difficiles. On savait que cette poudre d'ergot provoquait de fortes contractions de l'utérus. Hélas, souvent trop fortes qui entraînaient l'asphyxie du fœtus et même la rupture de l'utérus. Certains médecins et sages-femmes sceptiques l'appelèrent *pulvis ad mortem* !



Ergots de seigle séchés

De nombreux accidents ternirent la réputation et son emploi fut interdit en Allemagne en 1778 (Delaveau, 1982). Malgré cette interdiction, l'ergot de seigle continua d'être utilisé largement par les avorteuses ou faiseuses d'anges. Il fut réhabilité par un article célèbre publié en 1808 par une immigrante allemande aux États-Unis et intitulé « Account of the *Pulvis Parturiens*, a remedy for quickening childbirth ». Dans la première édition de la Pharmacopée américaine publiée en 1820, se trouve une description de l'ergot de seigle et des indications pour son emploi.

L'ergot de seigle est tristement célèbre pour les intoxications massives produites par l'ingestion de pain de seigle contaminé. D'après Rätsch (2001), la première mention de ces intoxications se trouve dans le poème philosophique *De natura rerum* de l'auteur romain Lucrèce (98-55 avant J.-C.). Plusieurs historiens se sont efforcés d'identifier la cause de très nombreuses épidémies qui ont frappé l'Europe dès le haut Moyen Âge. D'après les descriptions des symptômes, il ne pouvait s'agir que d'intoxications provoquées par l'ergot de seigle auxquelles le nom d'ergotisme fut donné. Mais à l'époque, les causes de ces intoxications qui se transformèrent en véritables épidémies n'étaient pas encore connues et demeuraient très mystérieuses. En plus de la peste, il y eut un nouveau fléau auquel fut donné le nom de *ignis sacer* ou Feu sacré. Mais il fallut 700 ans encore avant que l'agent responsable de ce mal ne fut identifié : l'ergot de seigle et ceci au XVII^{e} siècle seulement.

Une terrible épidémie eut lieu à Paris en 945, une plus importante encore au sud de la Lorraine en 1089, qu'un chroniqueur de l'époque décrivit de la manière suivante :

« ... on vit beaucoup de malades, les entrailles dévorées par l'ardeur du Feu sacré, avec des membres ravagés, noircissant comme du charbon, qui, ou bien mourraient misérablement, ou bien conservaient la vie en voyant leurs pieds ou leurs mains gangrenés se séparer du reste du corps. Mais beaucoup souffraient d'une contraction des membres qui les déformait »[5].

En 1090, encore une épidémie de Feu sacré, cette fois dans le Dauphiné. Le désarroi s'empare des foules. Contre une si terrible maladie, on ne peut rien... sauf s'en remettre à Dieu ou à l'un de ses

[5] Texte tiré de l'excellent livre de Jean-Marie Pelt, *Drogues et plantes magiques*, Éditions Fayard, Paris, 1983, p. 222.

saints. Et le saint fut Saint Antoine (251-356), dont la tradition veut qu'il ait été longtemps obsédé par de violentes tentations sous formes de visions, mais auxquelles il ne succomba pas. Dans le langage courant, le terme de tentations de Saint Antoine est encore utilisé. Pourquoi ce saint fut-il choisi ? Tout simplement parce que les reliques de son corps, après maintes tribulations, échouèrent en 1083 en l'église paroissiale de la Motte-au-Bois, dans le Dauphiné. Cette église devint un lieu de pèlerinage pour les nombreux malades et après une guérison miraculeuse, un ordre fut créé en 1093 pour porter secours aux malades atteints du Feu sacré. Saint Antoine en devint naturellement le patron et l'ordre fut dénommé Ordre des Antonins. À partir de cette époque, le Feu sacré fut connu aussi sous le nom de Feu de Saint Antoine (Schultes et Hofmann, 1980). Deux types de Feu sacré furent décrits, le type gangrène et le type convulsion. Dans le premier cas, la gangrène s'établit dans un pied, un peu moins souvent dans une main, avec une sensation de chaleur intense, d'où l'origine de l'expression Feu sacré ou Feu de Saint Antoine. Cette gangrène conduit à la momification, voire jusqu'à la perte de l'extrémité des membres. De nombreux peintres furent inspirés par les ravages de ces épidémies et des scènes avec des personnages amputés ont été réalisées par exemple par Bruegel L'Ancien (1525 ou 1530-1569) et son fils (1564-1638). La forme convulsive du Feu sacré se caractérise par des atteintes du système nerveux qui se manifestent par des convulsions des membres et de tout le corps, du délire et des hallucinations. Les causes de l'épidémie furent enfin connues en 1777 où plus de 8000 personnes sont décédées en Sologne lors d'une épidémie de Feu sacré du type gangrène. L'abbé Teissier publia en 1777 ses observations qui établirent que l'ergot du seigle était responsable des épidémies de Feu sacré. Il administra de la poudre d'ergot à des canards et des porcs et observa la même pathologie que celle des êtres humains intoxiqués (Delaveau, 1982). Mais il est utile de rappeler qu'avant la publication de l'abbé Teissier, une première mise en garde contre l'utilisation de l'ergot de seigle avait déjà été lancée en 1768 dans un traité de matière médicale en Autriche. Elle est tirée du livre de Delaveau (1982) et reproduite ci-après :

« Secale cornutum venenum est, gangraenam cito inducens, in variis Academiarum Actis infame declaratum. »

Ce qui veut dire « Le seigle cornu est un poison, entraînant rapidement une gangrène ; il est déclaré très dangereux dans plusieurs actes des académies ». Dès 1777, on prit soin d'éliminer l'ergot des

graines de seigle avant de les moudre pour faire de la farine et les intoxications devinrent sporadiques. La dernière grande intoxication collective touchant près de 30 000 personnes eut lieu au sud de la Russie dans les années 1926-1927. Un empoisonnement collectif, qui eut lieu en 1951 à Pont-Saint-Esprit en France, fut attribué à tort à l'ergot de seigle. Des analyses toxicologiques démontrèrent que les grains de seigle étaient contaminés par un pesticide à base de mercure. À l'heure actuelle, on peut consommer du pain de seigle et autres dérivés de cette céréale sans crainte car les fongicides ont permis l'élimination du champignon. L'utilisation de fongicides, des règles de culture strictes et le contrôle du grain réduisent pratiquement à zéro le risque d'intoxication. Cependant, en 1985, le cas d'une fillette de treize ans eut un certain retentissement. Hospitalisée suite à des maux de tête et des troubles de la vision, elle vit son état s'améliorer spontanément après quelques jours d'hospitalisation. Elle quitta la clinique sans qu'un diagnostic précis n'ait pu être posé. Intrigués par la soudaine amélioration de l'état de la fille, les parents et les médecins cherchèrent d'éventuelles différences entre son alimentation à la maison et à la clinique. Ils s'aperçurent que durant son hospitalisation, l'enfant avait dû renoncer à son traditionnel *birchermuesli* matinal. Les soupçons se portèrent sur celui-ci qui fut analysé. Les céréales provenaient de cultures biologiques et contenaient du seigle fortement contaminé en ergot. Il ne faut bien entendu pas généraliser ce cas, mais il faut se rendre compte que si des résidus de pesticides représentent une source de dangers, des substances naturelles peuvent constituer également de sérieuses menaces pour la santé publique.

De l'identification des constituants de l'ergot de seigle à la découverte du LSD

L'ergot de seigle, reconnu comme responsable d'intoxications alimentaires massives se caractérisant par une gangrène de l'extrémité des membres et reconnu aussi comme adjuvant de l'accouchement, attira bien entendu l'intérêt des chimistes qui se mirent à étudier sa composition. L'histoire de l'obtention des constituants purs de l'ergot de seigle est très longue et surtout marquée de querelles et de rivalités entre scientifiques. Nous nous abstiendrons de citer toutes ces querelles qui contribuèrent malgré tout à percer les mystères de l'ergot. Tous ces travaux préliminaires furent repris par G. Barger et F.H. Carr à Londres qui annoncèrent en 1905 l'isolement du premier constituant pur. Ils lui donnèrent le nom d'ergotoxine. Il s'avéra par la suite que

l'ergotoxine était en réalité un mélange de trois alcaloïdes. Ces études furent réalisées dans les laboratoires de la firme pharmaceutique Sandoz à Bâle par l'équipe du Professeur Arthur Stoll. Ce même Stoll avait précédemment déjà isolé en 1920 la première substance vraiment pure de l'ergot qui fut nommée ergotamine, un alcaloïde. Dans les années trente, deux chercheurs du Rockfeller Institute à New York, W.A. Jacobs et L.C. Craig ont réalisé une dégradation chimique de tous les constituants alcaloïdes de l'ergot et sont arrivés à la conclusion qu'ils contenaient tous une unité structurale commune qu'ils appelèrent acide lysergique. Cette molécule devait par la suite jouer un rôle très important. En 1943, Stoll et son collaborateur Albert Hofmann arrivèrent à scinder l'ergotoxine en ses trois constituants : l'ergocristine, l'ergocornine et l'ergocryptine. Hofmann explique qu'il a choisi le nom d'ergocryptine (du grec *kryptos* qui veut dire caché) pour cette dernière substance qui était restée dissimulée pendant longtemps dans la phase liquide que les chimistes appellent eaux-mères, alors que les deux autres substances étaient cristallisées. Plusieurs dizaines d'alcaloïdes furent finalement identifiés. Dès lors, il était possible d'évaluer l'activité pharmacologique de chacun d'eux. La plupart de ces alcaloïdes qui sont du type indolique présentent une analogie structurale avec certains neurotransmetteurs comme la noradrénaline, la dopamine et la sérotonine. Leur chimie et leur pharmacologie sont très complexes et ne peuvent être abordées dans le cadre du présent livre. Le lecteur intéressé trouvera plus de renseignements dans le livre de Bruneton (1999), par exemple. Il est cependant utile de rapporter ici que l'ergotamine, même à faibles doses, provoque la vasoconstriction. C'est certainement cette substance qui est responsable de la gangrène provoquée chez les personnes intoxiquées par l'ergot de seigle. À faibles doses cependant, l'ergotamine est un médicament efficace pour le traitement de la migraine. Elle est utilisée le plus souvent sous forme orale en association avec la caféine, ce qui améliore sa résorption digestive. Il existe aussi des dérivés de l'ergotamine comme la dihydroergotamine qui est utilisée pour la même indication et qui reste d'une grande actualité. Les alcaloïdes issus de l'ergotoxine ont conduit au développement d'une préparation connue sous le nom d'*Hydergin*, un médicament pour activer la circulation cérébrale et périphérique et améliorer les fonctions cérébrales dans la lutte contre les séquelles du vieillissement. Un autre alcaloïde, l'ergométrine provoque des contractions de l'utérus et permet d'expliquer pourquoi l'ergot de seigle a joué un grand rôle pendant des siècles lors d'accouchements et d'avortements !

Des dérivés de l'ergométrine ont aussi été réalisés, comme par exemple, la méthylergométrine, qui est encore utilisée aujourd'hui pour le traitement des hémorragies de la délivrance et du post-partum et en cas d'atonie de l'utérus après expulsion de l'enfant (Bruneton, 1999).

L'acide lysergique, élément structural commun de tous les alcaloïdes de l'ergot, fut évidemment une molécule clef pour les chimistes qui entreprirent d'en faire des nombreux dérivés afin d'en tester les activités pharmacologiques et biologiques. En 1938, Albert Hofmann était chargé par la firme Sandoz de préparer des dérivés hémi-synthétiques de l'acide lysergique. Parmi les nombreux dérivés envisagés, il décida de synthétiser le diéthylamide de l'acide lysergique car une molécule présentant une grande analogie structurale était connue comme stimulant de la circulation sanguine et comme stimulant respiratoire (analeptique), à savoir le diéthylamide de l'acide nicotinique, célèbre dans le monde entier sous le nom de *Coramine*. Cette nouvelle substance reçut le nom de LSD-25 parce qu'il s'agissait du 25^{e} dérivé de l'acide lysergique dans la série des amides. LSD est l'abréviation de **L**yserg-**s**äure-**d**iäthylamid qui veut dire diéthylamide de l'acide lysergique (Hofmann, 2001). Cette substance fut alors remise au Professeur Ernst Rothlin, chef de la division de pharmacologie de Sandoz, qui la soumit à différents tests. Un effet important sur l'utérus fut observé lors d'expériences *in vivo* sur différents animaux, mais cet effet était tout de même plus faible que celui induit par certains alcaloïdes naturels de l'ergot.

De plus, les animaux sous narcose montraient une agitation assez inhabituelle. La substance fut éliminée des tests et tomba dans l'oubli pour près de cinq ans. Au printemps de l'année 1943, Hofmann réalisa à nouveau la synthèse du LSD-25 et lors de la purification et de la cristallisation de la substance, il ressentit tout d'un coup des sensations inhabituelles. Il rédigea par la suite un rapport qu'il transmit à son supérieur, le Professeur Arthur Stoll :

« Vendredi dernier le 16 avril 1943, je me suis vu contraint d'interrompre mon travail au laboratoire et de rentrer chez moi car j'étais dans un état d'agitation étrange, associé à un léger vertige. Arrivé à la maison, je me suis couché et suis tombé rapidement dans un état d'ivresse qui n'était pas désagréable car mon imagination devint extrême. J'étais allongé dans la pénombre, les yeux fermés et j'avais l'impression d'être aveuglé par la lumière du jour. Soudain, apparurent une quantité incroyable d'images colorées, fantastiques, extraordinai-

rement mouvantes, comme un kaléidoscope de lumières différentes. Cet état disparut au bout de trois heures... ». Ce texte est tiré du livre de Hofmann (2001) et traduit de l'allemand par l'auteur du présent livre. Hofmann avait l'intime conviction que ces symptômes étranges ne pouvaient être qu'en relation avec la manipulation du LSD-25. Habitué à travailler proprement, il n'a cependant pas exclu que ses doigts puissent avoir été en contact avec une goutte ou quelques gouttes de solution lors de la cristallisation de la substance. Pour en avoir le cœur net, il décida trois jours plus tard d'absorber une quantité connue (250 microgrammes) de LSD-25 afin de noter minute après minute les symptômes de l'intoxication. Malgré la dose très faible, dictée par la prudence la plus élémentaire, les symptômes ressentis furent beaucoup plus intenses que la première fois et les troubles de la vision persistaient jusqu'à la 6^{e} heure : mélange de halos colorés avec prédominance du bleu et du vert, alternance et coexistence d'images réalistes et fantastiques, déformation de l'environnement. Il n'y avait maintenant plus aucun doute possible : le LSD est un hallucinogène d'une puissance extraordinaire qui allait entrer dans l'histoire. Des doses plus faibles, de l'ordre de 50 microgrammes seulement, suffisaient pour déclencher des hallucinations. Les responsables des laboratoires Sandoz décidèrent de ne pas divulguer les effets terrifiants du LSD, conscients des conséquences possibles de leur découverte à l'époque où l'Allemagne nazie conduisait des recherches secrètes pour la mise au point de nouvelles armes chimiques (Pelt, 1983). Ce n'est qu'après la seconde guerre mondiale que les résultats des expériences et observations de Hofmann furent publiés.

On pensa que le LSD pouvait trouver une application en psychiatrie et de nombreuses études furent réalisées, tout d'abord dans le domaine de la toxicologie. La toxicité de la substance fut évaluée sur divers animaux dont la souris, le rat, le lapin, le chimpanzé et même l'éléphant ! On administra à un éléphant adulte 297 mg de LSD. Il mourut quelques minutes après (Hofmann, 2001). Un seul éléphant fut utilisé dans cette expérimentation qui montra que le plus grand animal terrestre est environ mille fois plus sensible au LSD que la souris. Il va de soi que de nos jours, il n'est plus possible de faire de telles expériences sur des éléphants. Il est intéressant de remarquer que non seulement le grand pachyderme fut la victime du LSD mais aussi... des araignées ! À des doses faibles, ces dernières tissèrent des toiles de manière encore plus régulière, plus géométrique et plus exacte. Mais à des doses plus élevées, la construction des toiles devint bâclée, chaotique et rudimentaire. Le LSD fut aussi expérimenté sur des patients

de cliniques psychiatriques. Après de nombreuses études, Sandoz mit sur le marché des dragées contenant 25 microgrammes de LSD pour le traitement de psychoses sous strict contrôle médical. L'information sur le médicament qui accompagnait l'emballage précisait que le patient peut tomber dans un état d'ivresse et que l'antidote est la chlorpromazine (50 mg en injection intra-musculaire). Ce médicament fut assez vite retiré du marché. Très vite, le LSD n'était plus entre les mains de membres du corps médical. Une immense publicité pour le LSD a été faite dans les années 1960-1970 par le Dr Timothy Leary, assistant en psychologie à l'Université de Harvard à Cambridge, près de Boston. Après avoir goûté au champignon sacré des Aztèques (voir chapitre consacré aux champignons hallucinogènes), Leary entreprit une série d'expérimentations avec le LSD. Mais très rapidement, l'expérimentation scientifique tourna en *LSD-parties* où les étudiants participant à l'étude ne recherchaient que de nouvelles sensations et aventures. Leary fut exclu de l'Université de Harvard et devint le messie du mouvement psychédélique et s'installa au Mexique. Il fut aussi co-fondateur du mouvement *Hippie*. Après avoir été expulsé du Mexique, Leary s'installa en Inde et fonda une sorte de communauté religieuse qu'il dénomma **L**eague for **S**piritual **D**iscovery, dont les initiales donnent LSD. Suite à la publicité tapageuse faite par Leary pour le LSD, des milliers, voire quelques millions de personnes dans le monde furent tentées d'expérimenter ce nouveau produit miraculeux. Les effets du LSD sur le psychisme sont extrêmement marqués et c'est sans aucun doute le plus puissant psychodysleptique connu (environ 5000 fois plus actif que la mescaline, principe actif du peyotl). Rappelons que ces effets se traduisent par une altération des perceptions des formes, des couleurs, des sons, une déformation de la perception du temps, la perte de la personnalité, l'émergence de souvenirs oubliés et la liste pourrait être encore allongée. L'absorption de LSD provoque aussi des effets physiologiques comme la mydriase (dilatation de la pupille), la tachycardie et des tremblements. L'état psychologique du sujet est déterminant dans l'apparition de réactions indésirables suite à l'usage de cette substance. Un individu équilibré avec une forte personnalité ressentira moins d'effets secondaires qu'un sujet en proie à des difficultés psychologiques de tout genre. Parmi ces effets, il faut citer l'anxiété, une modification de la personnalité, la persistance d'un tableau psychotique et surtout la récurrence spontanée, parfois pendant une longue période de l'expérience psychédélique sans ingestion de la drogue (Buneton, 1999). Le LSD induit l'accoutumance, mais pas de dépendance physique, comme l'héroïne par exemple. Sa

production, sa mise sur le marché et son emploi sont interdits en France, en Suisse et dans la plupart des pays. Il existe un marché illicite de LSD et il n'est pas trop difficile aux initiés de se procurer cette drogue. À ceux qui seraient tentés de faire l'expérience, il faut rappeler que le LSD est le plus puissant de tous les hallucinogènes et que des quantités aussi faibles que 50 µg (microgrammes) sont suffisantes pour produire un effet important. Celui qui achète une dose de LSD ne saura pas la qualité du produit et la quantité dans la dose. Il s'expose à des risques importants, voire mortels. *Claviceps purpurea* (Fr.) Tulasne, ce champignon qui parasite le seigle a été responsable d'innombrables intoxications alimentaires au cours de l'histoire. Certains de ses constituants ou dérivés hémi-synthétiques sont devenus des médicaments, notamment pour le traitement des crises de migraines, pour soigner les hémorragies pendant ou après l'accouchement ou encore pour améliorer l'insuffisance vasculaire cérébrale. Mais l'un de ces dérivés hémi-synthétiques, le LSD, est devenu une drogue dangereuse à utiliser, qui fascine encore de nombreuses personnes. Le Dr Albert Hofmann qui a découvert le LSD l'a bien compris et l'a appelé *LSD - mein Sorgenkind*, ce qui veut dire LSD-l'enfant qui me donne des soucis. Toutes les personnes intéressées par le LSD, pour en savoir plus, devraient lire l'ouvrage d'Albert Hofmann intitulé *LSD - Mein Sorgenkind : Die Entdeckung einer « Wunderdroge »*[6].

[6] La 2e édition de ce livre a été publiée en 2001 aux Éditions Klett-Cotta, Stuttgart.



La chique de bétel, drogue masticatoire stimulante de l'Asie

La chique de bétel, la drogue masticatoire la plus importante de l'Asie à laquelle s'adonnent plus de 250 millions de personnes, fait appel à deux plantes bien distinctes. La substance psycho-active provient des fruits d'un palmier, *Areca catechu* L. (Palmae), appelé aussi aréquier. C'est un arbre élancé dont le tronc se termine par un bouquet de grandes feuilles pennées. C'est la graine qui forme l'un des constituants de la chique de bétel. Elle se présente sous forme ovoïde et a un diamètre de 2 cm environ. Elle est très dure et sa couleur est brunâtre. L'arbre est cultivé en Inde, au Pakistan, au Sri Lanka, au Bangladesh, au sud de la Chine et dans pratiquement tous les autres pays du Sud-Est asiatique, ainsi qu'en Afrique de l'Est et à Madagascar. À l'état sauvage, on le trouve encore sur la côte de Malabar en Inde. À signaler que la famille Palmae (syn. Arecaceae) compte plus de 200 genres et environ 3000 espèces différentes. Parmi les palmiers les plus connus figurent *Cocos nucifera* L. ou cocotier, *Phoenix dactylifera* L. ou palmier dattier et encore *Sabal serrulata* Rohm & Schult. (syn. *Serenoa repens* (Bartram) Small), appelé palmier-scie ou palmier de Floride, qui a conduit au développement de médicaments pour lutter contre l'hyperplasie bénigne de la prostate.

L'autre ingrédient de la chique de bétel, et qui lui a donné son nom, est *Piper betle* L. (Piperaceae). C'est un poivrier dont l'origine se situe en Malaisie, ou selon les sources, sur l'île de Java en Indonésie. Il est actuellement cultivé dans tout le Sud-Est asiatique, aux Iles Seychelles, à l'Ile Maurice, en Afrique orientale (surtout en Tanzanie) et à Madagascar. Ce sont les feuilles fraîches de ce poivrier particulier qui sont utilisées dans la chique de bétel. Elles sont de couleur vert intense, brillantes et en forme de cœur. Elles peuvent être confondues facilement avec des feuilles d'autres espèces du genre *Piper*, et en particulier avec celles de *Piper nigrum* L. Ce sont les fruits de cette dernière espèce qui donnent le poivre, appelé aussi roi des épices. Comme il existe souvent des confusions relatives au terme poivre, il nous paraît utile de préciser ici les différentes appellations :
- le *poivre vert* : c'est le fruit entier, cueilli vert, de *Piper nigrum* L.
- le *poivre blanc* : c'est le fruit récolté à pleine maturation de *Piper*

nigrum L. Les baies sont trempées dans l'eau pendant plusieurs jours, puis débarrassées du péricarpe et de la partie externe du mésocarpe. Après séchage leur couleur est blanc-gris
- le *poivre noir* : c'est le fruit de *Piper nigrum* L. récolté à maturité, de couleur rouge. Après séchage, la couleur de ces fruits est brun-noir.

En résumé, les trois poivres mentionnés ci-dessus proviennent tous de la même plante. Il existe encore le *poivre de Cayenne* ou piment qui provient de plantes appartenant à une autre famille botanique, les Solanacées. Il s'agit de *Capsicum annuum* L. et de *Capsicum frutescens* L. La coloration rouge-orange de ce « poivre » est due à la présence de caroténoïdes qui ne sont pas responsables de la saveur piquante qui elle provient de la capsaïcine, un amide, dont la teneur peut atteindre 1 % dans les fruits. Enfin, il faut encore mentionner le *poivre rose*, qui lui non plus, n'a rien à voir avec les espèces du genre *Piper*. Il s'agit de fruits d'espèces du genre *Schinus* (Anacardiaceae), dont par exemple *Schinus terebinthifolius* Raddi d'origine tro-



Le palmier *Areca catechu* et ses fruits

picale (Brésil, Ile de la Réunion, Ile Maurice, etc.). Sa consommation exagérée peut, selon certaines publications scientifiques, entraîner des risques pour la santé. Ce faux poivre est à utiliser avec modération.

Le genre *Piper* compte encore bien d'autres espèces aux propriétés pharmacologiques intéressantes. Parmi elles figure *Piper methysticum* Forst., plus connu sous le nom de kawa, qui est originaire des îles du Pacifique sud. Cette plante utilisée traditionnellement par les habitants de ces îles est devenu l'anxiolytique végétal du début de ce millénaire (voir chapitre consacré au kawa). Dans son encyclopédie des plantes psycho-actives qui est un livre absolument remarquable, Rätsch (2001) cite encore *Piper auritum* H.B.K., le poivre d'or, originaire de l'Amérique centrale. Cette plante était utilisée dans la médecine traditionnelle des Mayas avant l'arrivée des conquérants espagnols. Elle est particulièrement riche en safrol, substance qui est utilisée comme matière première pour la synthèse de dérivés proches de l'amphétamine.

De l'utilisation traditionnelle de la chique de bétel et de ses ingrédients

Comme nous l'avons vu, l'ingrédient psycho-actif de la chique de bétel est la noix d'arec, la graine du palmier *Areca catechu* L. Cette dernière est citée dans une liste de médicaments établie au VIII[e] siècle



La graine de palmier ou noix d'arec



Feuilles de *Piper betle* au marché d'Ubud (Bali)

par l'Impératrice Komyo et déposée dans un temple à Nara, au Japon (Penso, 1986). La noix d'arec fut utilisée dans la médecine arabe puisqu'elle est citée dans le célèbre ouvrage *Quanum fi'tibb* ou *Canon de la médecine* du grand médecin Hussein Ibn Abdullah Ibn Sînâ (980-1037) qui passa à la postérité sous le nom d'Avicenne. Plus tard, ce sont les grands explorateurs comme Marco Polo (1254-1324) et Vasco de Gama (1469-1524) qui firent connaître la noix d'arec et son utilisation traditionnelle sous la forme de chique de bétel en Europe. Dans la médecine ayurvédique indienne, les graines de *Areca catechu* L. sont utilisées pour le traitement de problèmes de la digestion, comme tonique du système nerveux et comme aphrodisiaque. En Inde toujours, la noix d'arec était aussi utilisée pour éliminer le ténia ou ver solitaire. Jusqu'au milieu du XX^{e} siècle, elle figurait dans les pharmacopées européennes (en Suisse, dans Ph. Helv. V) et était préconisée comme vermifuge, aussi en médecine vétérinaire. Quant à l'autre ingrédient de la chique de bétel, les feuilles de *Piper betle* Forst., elles sont citées comme remèdes pour faciliter la digestion et contre les affections des voies respiratoires supérieures dans plusieurs systèmes de médecine en Inde et en Asie du sud-est.

L'utilisation rituelle de la chique de bétel pourrait être originaire de l'île de Penang en Malaisie. Elle est citée dans des écrits chinois du II^{e} siècle après J.-C., ainsi que dans les traités de médecine indienne

datant du début de l'ère chrétienne. On utilise la noix d'arec coupée en fines tranches ou pulvérisée avec de la chaux, des cendres de bois ou des coquillages calcinés et pulvérisés. Le tout est enroulé dans une feuille fraîche de *Piper betle* Forst. et mastiqué longuement. Pour améliorer le goût, des épices sont assez souvent ajoutées comme par exemple la cardamone, le tamarin ou le clou de girofle. La mastication provoque une salivation assez importante de coloration rouge. Ce qui oblige les consommateurs qui sont très nombreux de cracher souvent. L'auteur du présent livre, en visite à Karachi, capitale du Pakistan, il y a quelques années, a été frappé par les taches rouge-brun provoquées par les crachats dans les lieux publics et les trottoirs de la ville. À cet effet, il est intéressant de mentionner que très récemment le gouvernement du Myanmar (anciennement Birmanie) a édicté une loi interdisant la vente de bétel dans la capitale Yangon (anciennement Rangoon) et ceci non pas pour des raisons pharmacologiques, mais à cause des copieuses expectorations rouges des fréquents utilisateurs qui ruinent l'apparence des rues de la ville. Cette loi a été adoptée car les touristes étaient choqués par ces vilaines taches rouges (Perrine, 1996).

L'investigation phytochimique de la noix d'arec a conduit à l'isolement et à la détermination de structure de divers alcaloïdes, dont les principaux sont l'arécaïdine et l'arécoline. L'alcaloïde le plus important est l'arécoline qui est un parasympathomimétique. Il provoque une vasodilatation, une stimulation du péristaltisme intestinal et une augmentation des sécrétions, notamment de la salivation. La mastication en présence de chaux ou d'autres éléments basiques permet à l'alcaloïde sous forme de base libre de passer rapidement dans le circuit sanguin *via* les muqueuses de la bouche. La mastication prolongée provoque un effet stimulant, voire euphorisant, un peu similaire à celui induit par l'alcool. La noix d'arec contient aussi beaucoup de tanins, y compris des tanins condensés appelés phlobaphènes qui sont de couleur rouge. Ce sont eux qui donnent la coloration rouge à la salive. Mais ils sont aussi très astringents et la mastication de la noix d'arec seule n'est pas très agréable. C'est sans doute la raison pour laquelle on utilise la feuille de *Piper betle* L. Ce poivrier ne contient pas les substances piquantes typiques du poivre (fruits de *Piper nigrum* L.), mais une huile essentielle au goût assez agréable qui possède des substances aromatiques, légèrement anesthésiantes, rendant ainsi la mastication de l'ensemble plutôt agréable. Une chique de bétel comprend en général un quart ou une demi-noix d'arec. Une dose unique assez forte représente environ 4 grammes de noix d'arec pulvérisée. Il faut faire attention car la consommation de 8 à 10 grammes de poudre de

la graine de *Areca catechu* peut provoquer une intoxication mortelle. L'alcaloïde arécoline pur provoque à une dose de 2 mg un effet stimulant puissant. Une dose unique de 5 mg ne doit en aucun cas être dépassée (Rätsch, 2001).

Les consommateurs réguliers de la chique de bétel auront leurs dents fortement abîmées par le contact quotidien avec une base. Pire encore, ils risquent d'attraper un cancer de la bouche car les alcaloïdes de la graine d'arec sont transformés sous l'effet de la base en nitrosamines cancérigènes. La consommation de tabac étant fréquemment associée à celle du bétel, le potentiel cancérigène de la chique de bétel est encore augmenté (Bruneton, 1999). La chique de bétel n'induit pas une forte dépendance psychique. La noix d'arec ne se trouve sur aucune liste de stupéfiants interdits par la loi. Elle est en vente libre dans tous les pays asiatiques, ainsi qu'en Europe.



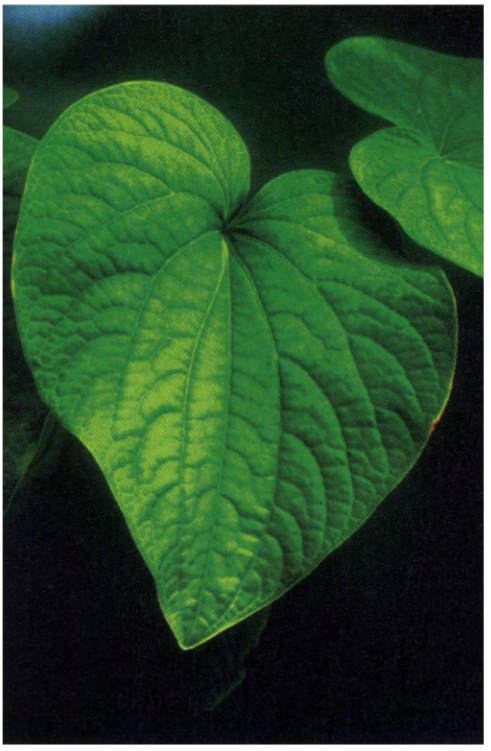
Le kawa, la drogue euphorisante des îles du Pacifique

Le kawa ou *Piper methysticum* Forst. fait partie des Pipéracées, la famille du poivrier. Il s'agit d'un arbuste poussant en épais buissons, à larges feuilles alternes, dont la couleur est souvent rougeâtre. Les fleurs blanches sont groupées en inflorescences mâles et femelles. Le fruit est une petite baie, plus petite que celle du poivre noir ou *Piper nigrum* L. On utilise surtout les rhizomes charnus de forme cylindrique, atteignant six à douze centimètres de diamètre, entourant de longues racines tortueuses et enchevêtrées.

De l'utilisation traditionnelle du kawa au développement d'un anxiolytique végétal

Cette plante joue depuis très longtemps un rôle unique dans la vie sociale de nombreuses communautés des îles du Pacifique. Les premiers explorateurs européens qui visitèrent ces îles ont rencontré des sociétés dans lesquelles boire du kawa, breuvage traditionnel, faisait partie intégrante de la vie religieuse, politique et économique. L'explorateur britannique James Cook (1727-1779), connu sous le nom de Capitaine Cook, apporte avec le botaniste Johann Georg Forster (1754-1794) qui l'accompagnait dans son expédition, la plante en Europe. Leur récit datant de 1777 donne une description de la plante, du rituel de son utilisation par les populations indigènes et des effets observés. La préparation traditionnelle commence par la mastication des rhizomes (ce qui provoque une abondante salivation) par les hommes réunis en demi-cercle. Ces derniers crachent la bouchée, salive comprise dans un récipient. De l'eau chaude est alors versée sur la masse imbibée de salive. Après filtration, on obtient le kawa-kawa prêt à l'emploi qui sera distribué aux autres convives. L'introduction de règles d'hygiène a peu à peu remplacé l'imprégnation salivaire par une simple cuisson à l'eau. Il faut cependant remarquer que les enzymes de la salive jouent sans doute un rôle important pour libérer les substances psychotiques de la plante. La dose habituelle, le contenu d'une demi-noix de coco, induit chez le consommateur un état de bien-être et rend la fatigue supportable. En augmentant légèrement la dose, on parvient à un repos tran-

quillisant et à une induction d'un état de somnolence. On peut tomber ensuite dans un lourd et long sommeil. Toutefois, des doses plus importantes peuvent causer agitation et agressivité, une humeur querelleuse, voire un comportement d'ivrogne (Lebot *et al.*, 1992). Selon des Européens buvant régulièrement du kawa-kawa, une consommation raisonnable s'accompagne souvent de rêves animés et érotiques. Une plante avec de tels effets ne pouvait qu'éveiller l'intérêt des scientifiques. De très nombreuses études chimiques et pharmacologiques relatives à *Piper methysticum* ont été effectuées aux cours des 150 dernières années. En 1857 déjà, une substance cristalline fut isolée des rhizomes et appelée kawaïne. Sa structure fut élucidée bien plus tard avec d'autres substances analogues présentes dans la plante. Ces substances sont des lactones dérivées de l'α-pyrone et connues maintenant sous le nom de kawalactones. Elles présentent des propriétés neurosédatives, myorelaxantes, spasmolytiques, anti-convulsivantes, anti-inflammatoires et analgésiques. Des tests pharmacologiques ont démontré que les extraits de kawa et la kawaïne induisent le sommeil en agissant au niveau du système limbique. Des études cliniques ont mis en évidence une action



Feuille de kawa (Photo Pharmaton SA, Lugano)

sédative et tranquillisante comparable à celle des benzodiazépines. Cependant, aucune interaction avec les récepteurs aux benzodiazépines n'a pu être observée. Le mode d'action des extraits de kawa et des kawalactones n'est pas encore entièrement élucidé.

Les médicaments, toujours plus nombreux, à base d'extraits de kawa sont standardisés en garantissant ainsi une teneur constante en principes actifs. Ils sont très utilisés lors d'états d'anxiété et de tension nerveuse. Dans l'information destinée aux patients, que l'on trouve dans tout emballage de médicaments, on peut lire, en plus de l'indication mentionnée ci-dessus : « de par son effet tranquillisant, anxiolytique et relaxant, le médicament améliore la capacité de résistance au stress psychique, favorise l'harmonie intérieure et normalise l'humeur ». On trouve également sur le marché des spécialités contenant une combinaison d'extraits de kawa et de millepertuis ou *Hypericum perforatum* L. (Hypericaceae). Le potentiel économique du kawa est immense. Des cultures à grande échelle de *Piper methysticum* ont été entreprises dans différentes îles du Pacifique, notamment à Tonga et aux Fidji, pour satisfaire aux demandes des firmes pharmaceutiques. Des contrôles de qualité sérieux doivent être réalisés sur la matière première pour éviter des falsifications.

Lorsqu'une plante médicinale jouit soudainement d'un succès aussi retentissant, des controverses naissent. Ainsi, en 1989, un article publié dans un magazine à Suva, la capitale des îles Fidji, et intitulé



Culture de kawa (Photo Pharmaton SA, Lugano)



Récolte du rhizome (Photo Pharmaton SA, Lugano)

« Can kawa kill? » créa la stupéfaction. D'après cet article non signé, un homme serait décédé à Vanuatu des suites d'une consommation régulière de kawa. Cette affirmation était basée sur une publication scientifique australienne dans laquelle on peut lire « L'utilisation du kawa peut causer la malnutrition et la perte de poids, des dysfonctions hépatiques et rénales... Il apparaît que les effets toxiques du kawa sur le foie sont plus considérables que ceux de l'alcool ». Les auteurs de cette publication avaient observé l'état de santé d'aborigènes, qui sont devenus des consommateurs de kawa durant une certaine période. Une enquête eut lieu à Vanuatu pour établir les causes du décès. L'homme décédé était aussi un consommateur d'alcool et de tabac et la relation cause à effet n'a finalement pas pu être établie. Le ministère de la Santé de Vanuatu déclara que le kawa n'était pas impliqué dans le décès. Suite à cette polémique, de nombreuses études toxicologiques ont été entreprises. Elles ont montré que le kawa n'est pas dangereux, mais qu'il faut en consommer des doses modérées. Par ailleurs, le kawa peut renforcer l'effet d'autres substances agissant sur le système nerveux central telles que l'alcool, les barbituriques et les psychotropes (Lebot et Lévesque, 1997).

Le kawa est une composante très importante des pharmacopées traditionnelles de plusieurs sociétés des îles du Pacifique. Il est utilisé depuis des siècles par la moitié de la population seulement. En effet, la consommation de kawa est réservée généralement, voire exclusi-

vement, aux mâles. Des enquêtes montrent que statistiquement les hommes des îles du Pacifique ne sont pas plus malades que les femmes et indiquent que la consommation rituelle du kawa ne mène pas aux effets secondaires graves que certains lui attribuent.

Dans le monde occidental, la popularité des produits naturels et des médicaments à base de plantes prend une importance toujours plus grande. En même temps, les Européens et les Américains du Nord consomment des quantités toujours plus importantes de tranquillisants et d'anxiolytiques pour le traitement du stress systémique lié au mode de vie occidental. Il n'est donc pas étonnant que le kawa, originaire des belles îles du Pacifique, fasse rêver et que la consommation de médicaments à base de cette plante va nettement augmenter. Certains parlent déjà de *kawa, a world drug* et le comparent aux boissons stimulantes comme le thé, le café et le cola. Cependant, récemment, des effets secondaires sur le foie ont été observés chez les consommateurs réguliers d'anxiolytiques à base de kawa. En Suisse, des phytomédicaments à base de cette plante ont été retirés du commerce. En France, ils ont été carrément interdits.



Conditionnement du rhizome (Photo Pharmaton SA, Lugano)



Belladone, stramoine, mandragore et autres constituants des onguents des sorcières

Les sorcières ont fasciné l'homme durant des siècles. Elles ont été considérées comme des femmes sauvages, dotées d'une certaine sagesse, capables de venir à bout de tous les obstacles. Elles suscitèrent l'admiration et l'envie, la convoitise et la peur, car elles devaient certainement être en contact avec Satan. En Europe occidentale et centrale, le balai est devenu le symbole des sorcières. Chaque enfant sait que les sorcières volent sur un manche de balai et de préférence la nuit, lors de la pleine lune. Pourquoi les sorcières volent-elles sur le manche d'un balai ? Avaient-elles un pouvoir magique, faisaient-elles appel à des forces surnaturelles ? L'explication est à trouver dans les plantes.

C'est entre le XI^{e} et le XVII^{e} siècle que les sorcières connurent leur apogée. Mais c'est aussi durant cette période qu'elles furent persécutées, torturées, puis brûlées vives. Il appartenait à l'Inquisition, un tribunal spécial institué par le Pape Innocent III en 1199, de traquer les sorcières, de les soumettre à la question par la torture et de les châtier. Ce n'est qu'au XVIII^{e} siècle que l'Inquisition a été officiellement supprimée. Plusieurs documents rédigés par les Inquisiteurs rapportent les modes d'application des onguents ou baumes des sorcières. Selon Mann (1996), la première mention date de 1324 où les inquisiteurs affirment avoir trouvé « un onguent avec lequel la sorcière graissait une canne sur laquelle elle se déplaçait au travers de tout élément ». La préparation pour le sabbat des sorcières, une sorte d'assemblée nocturne qui se tenait le samedi à minuit et paraît-il sous la présidence de Satan, consistait à s'enduire le corps avec ces onguents. Au cours des siècles, sous la torture des inquisiteurs, plusieurs sorcières ont donné la composition de ces onguents. Les plantes citées sont nombreuses et la composition très diverse. Cependant, il est des plus intéressants de remarquer que quelques espèces appartenant à la famille Solanaceae sont toujours présentes. Quant au lubrifiant utilisé pour la préparation de l'onguent, c'était du saindoux (graisse de porc) ou de la graisse d'oie, selon les régions.

Les espèces de la famille Solanaceae utilisées par les sorcières

Les Solanacées forment une grande famille botanique dans laquelle on trouve des plantes aussi diverses que la pomme de terre, la tomate, l'aubergine, le piment ou poivre de Cayenne, le tabac, la belladone, la stramoine ou datura, la jusquiame, la mandragore et bien d'autres encore. Ce sont ces quatre dernières espèces qui sont le plus souvent citées par les sorcières, dont les noms scientifiques sont les suivants : belladone ou *Atropa belladonna* L., stramoine ou *Datura stramonium* L., jusquiame noire ou *Hyoscyamus niger* L. et mandragore ou *Mandragora officinarum* L. La plante la plus connue chez nous est sans aucun doute la belladone qui est assez répandue dans les clairières et au bord des chemins forestiers. L'espèce est vivace et peut atteindre une hauteur de 150 cm. Ses feuilles larges sont ovales et pétiolées. Les fleurs sont solitaires, campanulées, de couleur pourpre ou violacée. Le fruit, très caractéristique, est une baie noire luisante de la taille d'une petite cerise (en allemand, la plante s'appelle *Tollkirsche; Kirsche* = cerise). Ce sont ces magnifiques fruits noirs qui attirent les enfants et qui sont la cause de nombreuses intoxications. Dix à quinze fruits représentent une dose mortelle pour l'homme. La plante est déjà décrite par les Égyptiens, les Grecs et les Romains, mais son nom



Fleur de belladone

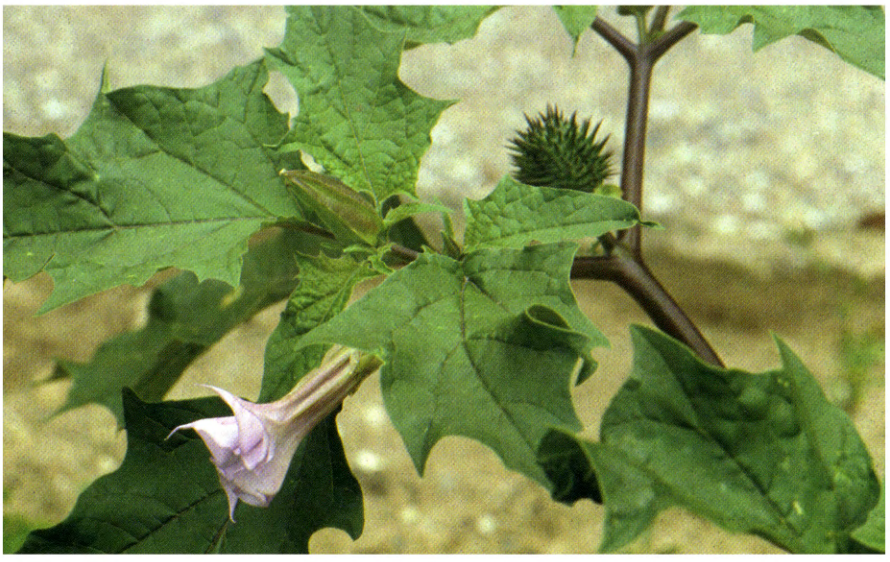


Fruits de belladone

actuel est dû au pharmacologue italien Pietro Andrea Mattioli, grand passionné de botanique, qui écrivit en 1554 à Venise un commentaire sur l'œuvre du célèbre Dioscoride. C'est dans ce texte que la plante apparaît sous le nom de *Atropa belladonna* car le suc des fruits frais, appliqué dans les yeux, faisait dilater la pupille en rendant les femmes plus belles. *Bella donna* signifie en italien belle femme (Penso, 1986). Quant au nom latin du genre *Atropa*, il rappelle la toxicité de la plante. Il dérive de *Atropos* qui était celle des trois Parques (divinités du Destin) qui tranchait le fil de la vie. À signaler que dans la liste des plantes médicinales décrites par Dioscoride et dont 54 sont incluses dans la liste des plantes médicinales essentielles publiées en 1978 par l'Organisation Mondiale de la Santé, figurent la belladone et la jusquiame. Ce sont donc des plantes qui ont une très longue histoire. À doses faibles, la belladone fut utilisée pour ses propriétés sédatives et spasmolytiques. Cependant, dans l'Antiquité, ces diverses espèces de la famille des Solanacées furent surtout connues comme poisons redoutables. Dans l'ancienne Rome impériale où les assassinats furent nombreux à la cour, on a souvent fait appel aux fruits de la belladone que l'on mélangeait aux aliments. Mann (1996) rapporte que lorsque Cléopâtre décida de se suicider à la suite de la défaite de son amant Marc Antoine lors de la bataille d'Actium en 31 avant J.-C., elle expérimenta le niveau de toxicité de différents extraits végétaux sur ses esclaves. Elle observa que les extraits de belladone et de jusquiame avaient un effet

rapide, mais douloureux. Elle essaya aussi un extrait concentré de noix vomique ou *Strychnos nux-vomica* L. (Loganiaceae) riche en strychnine, qui agissait vite, mais provoquait un rictus du visage du mort. Finalement, elle opta pour le venin de la vipère aspic qui provoque une mort rapide et apparemment indolore.

Une autre plante botaniquement proche de la belladone est la stramoine ou *Datura stramonium* L. Cette plante annuelle de trente centimètres à un mètre de hauteur, dégage une odeur âcre désagréable. Ses fruits épineux offrent quelques ressemblances extérieures avec ceux du marronnier d'Inde ou *Aesculus hippocastanum* L. (Hippocastanaceae). C'est la raison pour laquelle la stramoine est souvent appelée pomme épineuse. Elle est d'origine asiatique et fut introduite en Europe au cours du XVI[e] siècle. Mais il existe d'autres espèces du genre *Datura* au sud de l'Europe, en Asie et surtout en Amérique latine. La stramoine, à faible dose, est considérée comme aphrodisiaque et hallucinogène. Les graines et les fruits sont particulièrement vénéneux. À dose toxique, ils induisent une insensibilité totale et une mort presque indolore. Malgré leur très grande toxicité, les préparations à base de stramoine peuvent être utilisées à d'autres fins, voire devenir des médicaments efficaces. Au cours des siècles, l'homme a appris que tout dépend de la dose. Ainsi, Mann (1996), dans son remarquable livre intitulé *Magie, Meurtre et Médecine - Des plantes et de leurs*



La stramoine commune, appelée aussi pomme épineuse

usages[7], rapporte que d'après certains historiens, les défaites de l'armée de l'empereur romain Marc Antoine, en 36 avant J.-C., sont imputables aux effets toxiques d'une plante qui appartiendrait au genre *Datura*. Pendant la campagne contre les Parthes d'Asie mineure, les soldats romains, complètement affamés et n'ayant plus rien à manger, se nourrirent de plantes inconnues. Parmi ces dernières se trouva « une plante qui les tua après les avoir rendu fous ». À dose plus faible, les extraits de stramoine peuvent conduire à une soumission presque totale. En Inde, à partir du XVI[e] siècle, les prostituées pratiquaient une espèce de vengeance sur leurs clients en les droguant à l'aide d'extraits de *Datura* de façon à réduire leurs exigences. Lors de la colonisation au XVII[e] siècle des territoires qui forment les États-Unis actuels, un cuisinier militaire servit en 1676 à la troupe une salade de feuille de pomme épineuse à Jamestown en Virginie. Les soldats furent atteints de délire et se comportèrent comme des idiots (Rätsch, 2001).



La jusquiame

La jusquiame ou jusquiame noire (*Hyoscyamus niger* L.) a la réputation de pousser à des endroits insolites comme des chemins abandonnés, des anciens cimetières. Cette plante connue déjà dans la Grèce Antique, a une longue histoire. On attribuait à la jusquiame le pouvoir de rendre les gens prophétiques et l'on prétendait que les prêtresses de l'oracle de Delphes avaient inhalé de la fumée de jusquiame. Non seulement on consommait la jusquiame, mais très rapidement, l'homme comprit que l'on peut aussi la fumer et que dans ce cas, ses effets se manifestent bien plus rapidement. Dès le Moyen Âge, la jusquiame a joué un rôle important dans les coutumes et traditions germaniques. En allemand, la plante s'appelle *Bilsenkraut*, autrefois

[7] Publié chez Georg Éditeur S.A., Genève.

Pilsen ou *Pilsenkrut*. Les anciens Germains l'utilisaient aussi pour aromatiser la bière, invention égyptienne, et rendre ses consommateurs euphoriques. Cependant, à partir de 1516, l'utilisation de la jusquiame dans le brassage de la bière fut interdite en Allemagne (Rätsch, 1998). Le nom de la bière *Pilsen* est lié à la jusquiame. En Allemagne toujours, la jusquiame était abondamment fumée dans les maisons de bain où la nudité totale était de rigueur et les orgies sexuelles courantes, comme en attestent des représentations datant du XVI[e] siècle.

La mandragore, ou *Mandragora officinarum* L., plante assez bien répandue autour du bassin méditerranéen, a éveillé la curiosité de l'homme depuis la nuit des temps. Elle est entourée de beaucoup de mystères et elle est devenue l'objet de nombreuses légendes. La silhouette anthropomorphe de sa racine a inspiré les interprétations les plus délirantes. Selon la théorie des signatures proposée pour la première fois par Théophraste (372-287 avant J.-C.), philosophe grec, puis reprise par le médecin et alchimiste suisse Paracelse (1493-1541), les propriétés curatives ou magiques d'une plante peuvent être décelées dans sa forme. Ainsi, une plante ayant une ressemblance humaine favorise la reproduction d'une telle forme, d'où l'association traditionnelle de la mandragore à la fertilité chez la femme. Administrée à un homme, elle est aphrodisiaque. Les vertus de la mandragore sont même déjà citées dans l'Ancien Testament. Rachel, l'épouse de Jacob,



La mandragore en fleurs

incapable de devenir enceinte, consomma cette racine providentielle. La recette lui fut donnée par sa sœur Léa et peu de temps après naquit Joseph, par la grâce de ce traitement miraculeux. Cet événement rendit la racine très célèbre et même le *Cantique des Cantiques* ne tarit pas d'éloges à l'égard des merveilles que procure cette plante, dont la senteur seule suffit à réveiller le désir (Ky et Drouard, 1992). La légende raconte que vers minuit, la mandragore pousse des gémissements sous la terre, qui permettent de repérer l'endroit où elle se cache. Un cérémonial précis fut édicté : l'homme ne devait jamais arracher la racine avec ses mains, sinon il mourait sur-le-champ. Il devait attacher un chien noir à la partie supérieure de la racine et exciter l'animal en jouant du cor jusqu'à ce que la mandragore se soulève de terre. Le chien mourait alors empoisonné à la place de l'homme. Cette scène a été reproduite dans les codex médicaux et les herbiers du Moyen Âge jusqu'au XVI[e] siècle. La mandragore poussait là où le sperme humain était tombé sur le sol. Elle était, paraît-il, abondante sous les gibets où l'on pendait les criminels. La strangulation peut en effet provoquer une ultime érection et une éjaculation. Hippocrate mentionne que la plante est narcotique et Dioscoride la préconise comme anesthésique lors d'interventions chirurgicales. Néanmoins, on n'ignorait pas non plus la redoutable toxicité de cette plante. La rivalité entre Rome et Carthage donna naissance aux guerres puniques. Lors de la seconde guerre punique (218-201 avant J.-C.), de nombreux soldats romains furent empoisonnés, car dans un camp abandonné par le général Hannibal (247-183 avant J.-C.), celui-ci laissa à l'ennemi des amphores de vin aux racines de mandragore.

Au XV[e] siècle, parmi tous les motifs d'accusation dont fut victime Jeanne d'Arc (1412-1431), l'un d'eux, le plus grave, était d'avoir attaché à sa cuisse gauche une racine de mandragore. On prétendait que cette dernière servait à ensorceler les soldats anglais. Cette découverte fortuite aurait été faite, selon le procès-verbal établi par les Anglais, au cours d'un examen de contrôle gynécologique visant à savoir si la Pucelle d'Orléans était vraiment vierge, comme on le prétendait. On connaît la suite : Jeanne d'Arc fut brûlée vive sur la place du Vieux-Marché à Rouen. Lors de la Renaissance italienne, les empoisonneurs célèbres comme César Borgia, qui mourut en 1507 après avoir commis de nombreux crimes, utilisèrent massivement la racine de mandragore fermentée. Ceci montre bien la toxicité de cette plante lorsqu'elle est consommée par voie orale à des doses même pas très élevées.

Les onguents des sorcières livrent enfin leurs secrets

Les quatre plantes les plus utilisées par les sorcières ont fait l'objet de nombreuses investigations phytochimiques. Elles se caractérisent toutes par la présence d'alcaloïdes du type tropane. L'alcaloïde principal est l'atropine qui fut isolée pour la première fois en 1819. Mais il a fallu attendre jusqu'en 1883 pour connaître sa formule chimique et jusqu'en 1959 pour en déterminer la configuration absolue (Hesse, 2000). L'atropine s'avéra être un mélange racémique de (-)-hyoscyamine et de (+)-hyoscyamine. Elle est formée pendant le séchage de la plante car lorsqu'elle est fraîche, elle contient surtout de la (-)-hyoscyamine. Un autre alcaloïde important est la scopolamine qui est moins toxique que l'atropine, mais plus lipophile. De ce fait, elle aura plus d'affinité pour le système nerveux central et passera plus facilement la barrière hémato-encéphalique. La présence de ces deux alcaloïdes dans les plantes utilisées par les sorcières permet d'expliquer scientifiquement pourquoi elles volaient sur le manche d'un balai. Pour la préparation du sabbat,



Sorcière volant sur le manche d'un balai (Photo tirée de Martin le Franc, Les Champions des Dames, 1451)

les sorcières appliquaient l'onguent contenant les extraits ou jus pressés des plantes dans la graisse de porc ou d'oie sur toutes les parties du corps dénudé par massage et friction. De nombreux peintres ont reproduit de telles scènes souvent empreintes d'un certain érotisme, comme par exemple Francisco Goya (1746-1828), Albrecht Dürer (1471-1528), Hans Holbein le Jeune (1497 ou 1498-1543) et bien d'autres encore (Kaufmann, 2000). Les sorcières ont dû savoir exploiter judicieusement le pouvoir de ces plantes car on sait aujourd'hui que la combinaison des alcaloïdes de ces plantes avec la graisse ou l'huile en facilite l'absorption par les conduits de transpiration et par les orifices du corps comme le vagin ou le rectum. Les sorcières appliquaient l'onguent sur la peau de tout le corps, mais se frottaient sous les aisselles et en introduisaient dans le vagin et dans l'anus (Müller-Ebeling *et al.*, 2001). On sait aussi qu'elles en enduisaient le manche du balai avant de le chevaucher. Bien qu'étant partiellement habillées, les sorcières ne portaient pas de sous-vêtements (slips). Le contact de la vulve avec le bâton graissé permettait aux alcaloïdes, et en particulier à la scopolamine plus lipophile, de pénétrer rapidement dans le circuit sanguin *via* les muqueuses vaginales, puis de gagner le cerveau. L'atropine plus toxique pénétrait plus difficilement. Ce mode d'application original évitait le passage par le système gastro-intestinal réduisant sensiblement, voire supprimant ainsi les risques d'intoxication. L'absorption par voie orale de ces mélanges de plantes aurait, à coup sûr, tué ces sorcières. Selon les doses, la scopolamine provoque des hallucinations avec la sensation de lévitation, la sensation de voler !

Après les hallucinations et les effets enivrants survenait une phase de transition qui menait de la conscience à la narcose, parfois profonde, mais au cours de laquelle survenaient encore des hallucinations. L'effet narcotique des onguents de sorcières employés à haute dose était connu depuis fort longtemps. Ainsi vers 1400, des délinquants condamnés à mort à Montpellier ne furent pas exécutés, mais livrés aux médecins de l'Université. Enduits complètement de jus de plantes, ils furent soumis à la vivisection et ne manifestaient aucun signe de douleur... (Hesse, 2000). Au XIX^{e} siècle, des chercheurs voulant expérimenter une recette de sorcières découverte dans un document du XVII^{e} siècle, s'enduisirent tout le corps d'une pommade préparée avec des proportions bien définies de belladone, de jusquiame et de stramoine. Ils sombrèrent assez rapidement dans un sommeil qui dura plus de 24 heures et pendant lequel ils eurent des visions fantastiques (Girre, 1997). Ce sommeil peut être profond et d'une longue durée, semblable à la mort et même un sommeil mortel pour certains !

À Haïti, par exemple, des espèces du genre *Datura* entrent dans la composition des potions utilisées dans le culte vaudou pour zombifier des personnes (Rätsch, 2001).

La méthode d'application des plantes des sorcières *via* la peau et les muqueuses a conduit au développement des médicaments transdermiques. Ainsi la scopolamine est actuellement utilisée sous forme de *patch* (emplâtre adhésif contenant le principe actif) à placer par exemple derrière l'oreille pour la prévention du mal de mer et des maux de voyage en général. Les plantes des sorcières ont aussi contribué au succès du débarquement allié du 6 juin 1944 sur les plages de Normandie. Les alcaloïdes tropaniques étaient alors considérés comme l'un des meilleurs médicaments pour lutter contre le mal de mer et plusieurs kilos d'alcaloïdes ont été distribués à bon escient aux soldats alliés avant leur départ d'Angleterre ou pendant la traversée de la Manche (Delaveau, 1982).

Ces alcaloïdes provoquent aussi des effets secondaires. Étant donné les nombreux cas d'intoxications par la belladone, la stramoine et les plantes similaires, nous donnerons ici les symptômes provoqués par l'ingestion de cette plante. Après un délai très court, on remarque une rougeur du visage, une sécheresse de la bouche et des muqueuses, une grande soif, une accélération marquée des pulsations cardiaques et de la mydriase (dilatation de la pupille). Tout ceci est suivi d'hallucinations et de délire, accompagné de fatigue, d'hyperthermie, de difficultés de miction et d'incoordination motrice, puis le coma s'installe. Le traitement comprendra l'administration de tanins ou de charbon actif et un lavage d'estomac. Dès les premiers symptômes, il faut appeler d'urgence un médecin (Bruneton, 1999).

Les propriétés de la belladone de dilater la pupille, déjà connues à l'époque de la Renaissance italienne, ont permis aux pharmacologues de développer des collyres à base d'atropine utiles pour les examens oculaires. Il existe aussi des collyres à base de scopolamine. Cette substance plus lipophile pénètre mieux dans le tissu oculaire et est utilisée lors de la chirurgie de la cataracte.

Il est intéressant de remarquer que les fruits et les graines d'espèces du genre *Datura* étaient aussi connus en Inde au début de notre ère. Dans la 7e partie du *Kâma-Sûtra* (Danielou, 1992) qui est consacrée aux pratiques occultes, on trouve des descriptions extrêmement intéressantes de techniques d'envoûtement comme moyens de séduction : « si un homme s'enduit le pénis avec du *Datura*, du poivre noir (Maricha) et du poivre long (Pippali) écrasés et mêlés à du miel, son

usage permet d'envoûter et d'asservir les partenaires ». En d'autres termes, pour rendre une femme docile et entièrement soumise, il suffit, sans qu'elle le sache, de s'enduire le pénis de miel bien coulant, auquel on aura ajouté des graines pilées de stramoine, et de procéder à l'acte sexuel. Au cours de ce dernier, la scopolamine va pénétrer par les muqueuses vaginales dans le circuit sanguin et agir très rapidement au niveau du cerveau. Il est intéressant de remarquer ici l'analogie avec l'utilisation du manche de balai par les sorcières dans l'Europe du Moyen Âge !

La technique d'envoûtement du *Kâma-Sûtra* décrite ci-dessus pourrait se retourner contre l'homme, qui deviendra alors l'arroseur arrosé. En effet, en enduisant son pénis avec du miel et des graines pilées de pomme épineuse, une partie de la scopolamine risque de pénétrer aussi dans le circuit sanguin de l'homme par le méat urinaire et la peau du gland, qui est très délicate et perméable, surtout chez le sujet non-circoncis. Il est cependant évident que c'est la femme qui recevra, lors de la pratique de cette technique, la dose la plus élevée de scopolamine. À notre avis, cette pratique, même si elle est connue depuis les tous premiers siècles après J.-C., présente passablement des dangers et ceci pour les deux partenaires (Hostettmann, 2000).

La trompette des anges, une plante dangereuse

Malgré les mises en garde et les nombreuses intoxications imputables à la stramoine, cette plante continue de fasciner, à l'aube du XXI^e^ siècle, des milliers d'hommes dans le monde. Ainsi, on trouve sur Internet des recettes à base d'espèces du genre *Datura* d'origine latino-américaine pour préparer des boissons aphrodisiaques et hallucinogènes. Il s'agit souvent de *Datura suaveolens* Humb. & Bonpl. ex Willd. appelé aussi trompette des anges à cause de la forme allongée de ses fleurs blanchâtres qui ressemblent à une trompette. Cette plante, originaire du Mexique, est devenue une plante ornementale courante chez nous. Par le terme trompette des anges, on désigne aussi des Solanacées dont les fleurs sont très semblables à celles de *Datura suaveolens*, mais qui appartiennent au genre *Brugmansia*, originaire d'Amérique du Sud et d'Amérique centrale. D'ailleurs certains auteurs appellent *Datura suaveolens Brugmansia suaveolens* en estimant qu'il s'agit de synonymes. Mais, par exemple, *Brugmansia versicolor* Lagerheim est aussi désignée sous le nom de trompette des anges à cause de la forme caractéristique de ses fleurs.



La trompette des anges

Suite à la publication de nombreuses recettes à base de trompette des anges, cette plante intéressa un certain milieu et connut un grand succès. On peut la trouver chez la plupart des horticulteurs et dans les rayons plantes et fleurs des supermarchés. Cette espèce est connue pour contenir dans tous ses organes, y compris dans les fleurs, des quantités appréciables de scopolamine. Elle contient cependant aussi, comme les autres espèces de la famille Solanaceae que nous avons citées, de l'atropine. C'est pratiquement toujours cette dernière substance qui est responsable des intoxications graves, voire mortelles.

Nous citerons ici quelques cas récents d'intoxications graves en Suisse dues à la consommation de boissons à base de trompette des anges :

1993 :	6 cas	1994 :	9 cas
1995 :	19 cas	1996 :	26 cas
1997 :	29 cas	1998 :	67 cas

Parmi ces derniers cas figure pour la première fois un cas mortel. En effet, en juillet 1998, une jeune femme de 20 ans est décédée à Zürich suite à la consommation d'un breuvage magique à base de trompette des anges. Visiblement, le mode d'utilisation des plantes à scopolamine par les sorcières du Moyen Âge était nettement moins dangereux que celui préconisé par les recettes modernes que l'on trouve sur Internet !

La teneur très élevée en scopolamine de la trompette des anges explique son utilisation de plus en plus fréquente par des criminels qui arrivent à mettre très rapidement leurs victimes en état de soumission totale pour mieux les dévaliser ou les violer. Nous citerons des faits rapportés très récemment dans la presse. En Colombie surtout, et dans d'autres pays latino-américains, des voleurs utilisent des extraits d'espèces du genre *Datura*, riches en scopolamine, très fréquentes en Amérique du Sud, pour fabriquer une poudre très fine qui est vaporisée sur le visage de la victime. Cette poudre provoque un état de soumission qui peut être total et une amnésie facilitant le vol ou le viol et empêchant l'identification *a posteriori* de l'agresseur. Signalons enfin que pendant la seconde guerre mondiale, la scopolamine pure était fréquemment utilisée par les Allemands lors d'interrogatoires de prisonniers. Injectée directement dans le sang, elle était considérée comme un « sérum de vérité » et rendait les prisonniers dociles et entièrement soumis.

Les propriétés incapacitantes des plantes des sorcières contenant la scopolamine ont une longue histoire et ont permis à certains de gagner des guerres. Nous citerons juste encore un dernier exemple rapporté par Hesse (2000). Lors de l'invasion de l'Écosse par les Danois sous le commandement de leur roi Swen au XI^e^ siècle, le roi écossais Duncan 1^er^ utilisa des plantes de la famille Solanaceae pour intoxiquer l'ennemi. Faisant semblant de faire la paix, il offrit aux Danois assiégés dans une ville du pain et un breuvage à base d'orge contenant du jus de plantes. Connaissant très bien les effets de ces plantes et leur temps de latence, il ordonna à un moment donné à ses troupes de pénétrer dans la ville qui n'offrait plus aucune résistance. La plupart des Danois étaient dans un état de profond sommeil et d'autres erraient ivres dans les rues et furent tués. Duncan 1^er^ fut assassiné en 1040 par Macbeth. L'histoire de ce dernier inspira une tragédie à William Shakespeare (1564-1616).

À signaler enfin que les sorcières ne faisaient pas seulement appel aux plantes, mais aussi aux champignons, dont l'amanite tue-mouches, et aux crapauds. Il est intéressant de relever ici que l'amanite tue-mouches et les sécrétions de la peau de certains crapauds contiennent des substances fortement hallucinogènes (voir chapitre consacré aux champignons hallucinogènes).



Autres plantes hallucinogènes

La liste des plantes qui peuvent induire des hallucinations est très longue. Nous nous contenterons de citer quelques espèces qui font régulièrement parler d'elles. Une liste plus complète peut être trouvée dans le livre de C. Rätsch *Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen*[8].

La noix de muscade

Pourquoi citer ici cette épice bien connue utilisée pour agrémenter les mets ? Elle a la réputation d'être psychotrope et, à doses élevées, de provoquer des hallucinations. Elle est assez souvent utilisée comme substitut d'autres drogues, en particulier le cannabis, par des adolescents et dans le milieu carcéral. Son emploi n'est pas sans dangers. Elle provient du muscadier ou *Myristica fragrans* Houtt. (Myristicaceae). Il s'agit d'un arbre pouvant atteindre vingt mètres de hauteur. Originaire de l'archipel des Moluques, le muscadier est cultivé actuellement en Malaisie, au Sri Lanka, en Indonésie et dans les Caraïbes, notamment à l'île Grenade. Le fruit du muscadier se trouve dans le drapeau de ce pays. La graine est enveloppée d'une arille de couleur orange. Après la récolte, l'arille est séparée du noyau et séchée au soleil pendant une à deux semaines. Elle est connue sous le nom de macis



Noix de muscade et son macis



La noix de muscade doit être râpée juste avant l'emploi

et est utilisée comme condiment, tout comme la graine connue sous le nom de noix de muscade. L'épice est arrivée en Europe à l'époque des Croisades (XI[e]-XIII[e] siècle). Hildegard von Bingen (1098-1179), devenue sainte Hildegarde, décrit son effet sur le cerveau et écrit qu'elle rend gai celui qui la consomme. Au XIX[e] siècle, un pharmacologue a testé sur lui-même l'effet de trois noix de muscade. Il tomba très rapidement dans un sommeil profond entrecoupé de rêves et de visions, puis d'agitation musculaire et de vertige. Plusieurs prisonniers qui utilisent la noix de muscade pulvérisée comme drogue de substitution ont fait mention d'hallucinations visuelles et auditives (Rätsch, 2001).

La noix de muscade contient une huile essentielle formée de terpènes lipophiles, mais aussi de dérivés aromatiques comme la myristicine (5 à 10 %) et le safrol (1 à 3 %). Ces produits sont assez volatils, c'est la raison pour laquelle l'épice est vendue entière et râpée sur les mets juste avant l'emploi. L'activité psychotrope est due à la myristicine, qui à faibles doses, est euphorisante chez certaines personnes, par simple inhalation de l'odeur dégagée par la noix fraîchement râpée. Par voie orale, à doses élevées, elle peut provoquer des hallucinations. Mais elle devient alors dangereuse. Plusieurs cas d'intoxication par ingestion de doses fortes (5-15 grammes) de muscade ont été décrits (Bruneton, 1999). Il vaut mieux y renoncer. L'arille séchée, le macis,

[8] Publié chez AT Verlag, Aarau 2001, 5[e] édition, 940 pages.

est parfois fumée en lieu et place du cannabis. Signalons en passant que la noix de muscade a la réputation d'être un aphrodisiaque, soit en usage interne, soit par application locale. D'après Swahn (1993), un moine (!) du XVI[e] siècle attribuait à la muscade un pouvoir des plus intéressants : « ...tout homme enduisant d'huile de muscade une certaine partie de son anatomie voyait ce membre rester actif plusieurs jours ».

Une autre épice bien connue est aussi hallucinogène à doses élevées. Il s'agit du safran ou des stigmates séchés des fleurs de *Crocus sativus* L. (Iridaceae). Le prix du safran est extrêmement élevé car il faut environ 100'000 fleurs pour en faire un kilo. À doses modérées, le safran excite, rend gai et peut provoquer le fou rire.

À fortes doses, il est narcotique et peut provoquer des hallucinations. Il est également abortif. Une dose de 15 g peut être mortelle. Mais vu le prix du safran, des accidents graves sont très rares et son rôle comme stupéfiant est marginal, la cocaïne pure étant meilleur marché que cette épice.

L'ayahuasca, le breuvage magique des Indiens de l'Amérique du Sud

Cette drogue rituelle utilisée dans la région amazonienne provient de l'écorce de tronc et branches, ainsi que des feuilles séchées d'une liane géante *Banisteriopsis caapi* (Spurce ex Grisebach) Morton (Malpighiaceae) et d'autres espèces du genre *Banisteriopsis*. C'est le botaniste anglais Richard Spruce (1817-1893) qui explora une partie du bassin de l'Amazone qui a fait les premiers récits de son usage. Au Brésil, le breuvage est simplement appelé *caapi*. Pour le préparer, les parties végétales sont broyées et macérées pendant plusieurs heures dans l'eau froide. Le breuvage ainsi préparé est généralement réservé aux hommes. Son effet est terrifiant, selon Mann (1996): « ... soudain, le panorama de ténèbres devient une vaste spirale mouvante. On est propulsé, hurlant, dans cette spirale, dans une expérience terrifiante... ». Les hallucinations sont accompagnées d'une diminution du pouls, de nausées, puis de diarrhées. Elles permettent aux chamans d'entrer en communication avec les dieux et les esprits et de faire des prophéties. La plante contient des alcaloïdes indoliques du type harmane, dont la structure ressemble en partie à celle de la sérotonine, un neurotransmetteur que l'on trouve dans le cerveau humain. Elle est parfois mélangée ou contaminée avec *Psychotria viridis* Ruiz et Pavon qui appartient à la famille Rubiaceae. Cette plante provient de la forêt amazo-

nienne très dense et contient surtout des dérivés de la *N,N*-diméthyltryptamine, dont la structure est proche de celles des constituants des psilocybes, champignons hallucinogènes puissants. Le mélange des deux plantes forme alors un cocktail de substances hallucinogènes qui garantit une plus longue durée et des effets beaucoup plus intenses que l'utilisation de *Banisteriopsis caapi* seul. Le consommateur peut devenir complètement déchaîné et très agressif. Heureusement que ces plantes ne sont pas faciles à trouver sur le marché des stupéfiants...

L'iboga, la plante hallucinogène de l'Afrique équatoriale

L'iboga est un arbuste d'Afrique équatoriale d'une hauteur de 1 mètre à 1,50 mètre. Il est fréquent au Gabon, au Congo, au Cameroun et jusqu'en Angola. Il est cultivé en Afrique de l'Ouest. Son nom scientifique est *Tabernanthe iboga* Baill. Il appartient à la famille Apocynaceae, dans laquelle on trouve par exemple la pervenche. C'est l'écorce de racine qui est utilisée pour ses propriétés psychotropes. C'est la plante sacrée des Pygmées qui symbolise la force de la forêt. Elle permet aussi d'entrer en communication avec les esprits des ancêtres et de ce fait, elle est utilisée lors de cérémonies religieuses. Elle a été décrite comme la *cocaïne d'Afrique* car elle apaise la faim et la fatigue. L'écorce de racine est souvent mâchée par les chasseurs qui font des longues traques de gibiers pour rester éveillé et pour lutter contre la fatigue.

La racine séchée et pulvérisée est souvent mélangée à un aliment car son goût est très amer. Une cuillère à thé de poudre d'iboga induit une euphorie des plus agréables, mais 10 g de poudre provoquent des visions et des hallucinations psychédéliques qui ressemblent un peu à celles causées par l'ingestion de LSD. Les principes actifs sont des alcaloïdes indoliques, dont le principal, isolé pour la première fois en 1901, a été appelé ibogaïne. À doses modérées, 2 à 10 mg par kg de poids corporel, cette substance est un stimulant. À doses plus élevées, 30 à 40 mg par kg de poids corporel, l'ibogaïne induit des hallucinations. Des doses encore plus fortes provoquent des manifestations de paralysie, voire la mort par arrêt respiratoire. Un usage chronique peut conduire à la dégénérescence du système nerveux central. C'est la raison pour laquelle dans certains pays, dont la Suisse, la consommation et la vente d'ibogaïne sont interdites. Curieusement, cette substance qui est un stupéfiant présente un potentiel assez grand pour lutter contre la dépendance induite par l'héroïne et même la cocaïne.

Des brevets ont été déposés pour cette indication et des tests à grande échelle sont en cours aux États-Unis, en Israël et aux Pays-Bas (Perrine, 1996).

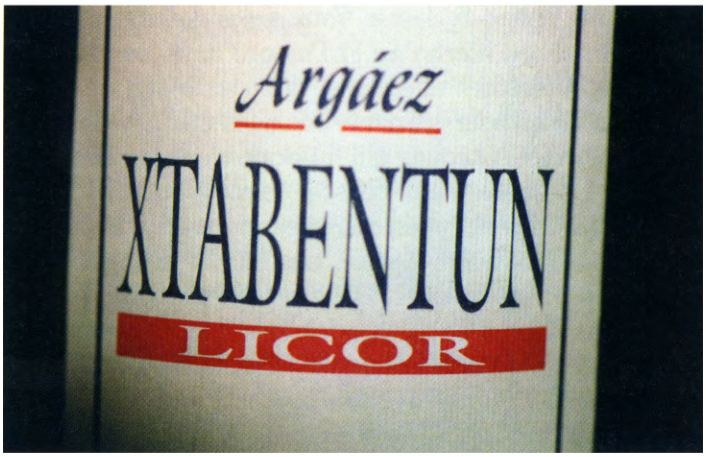
L'ololiuqui, le liseron hypnotique des Aztèques

Ololiuqui est un mot aztèque qui désigne les graines de plantes sacrées employées au cours de pratiques religieuses bien avant l'arrivée des conquérants espagnols au Mexique et en Amérique centrale. Il s'agit avant tout d'espèces de la famille Convolvulaceae, la famille du liseron, et en particulier de *Turbina corymbosa* (L.) Raf. (syn. *Rivea corymbosa* (L.) Hall., syn. *Ipomoea corymbosa* (L.) Roth.). En 1790, des chroniqueurs espagnols ont écrit à son sujet : « ... il existe une herbe nommée serpent vert et qui donne une semence nommée ololiuqui. Cette graine obnubile et trouble les sens ; ceux qui en mangent paraissent avoir des visions et assister à des choses terrifiantes » (Pelt, 1983).

Les graines ressemblent à des lentilles. Fraîches, elles sont pilées et additionnées d'eau ou de *pulque* (boisson fermentée préparée à partir d'agave). Plusieurs dizaines de graines sont nécessaires pour provoquer



Rivea corymbosa



La liqueur du peuple Maya

un effet hypnotique, voire hallucinogène. L'investigation phytochimique de ces graines a révélé la présence de l'amide de l'acide lysergique (ergine) et d'autres dérivés de ce célèbre acide, dont le diéthylamide n'est rien d'autre que le trop célèbre LSD ! La consommation des graines n'induit cependant pas des visions psychédéliques comme le LSD (Rätsch, 2001). Les graines de *Turbina corymbosa* sont difficiles à trouver et ceci même au Mexique ou au Guatemala. Cependant, l'ololiuqui est assez fréquemment proposé à la vente, mais il s'agit le plus souvent de graines d'espèces du genre *Ipomoea* ou d'autres Convolvulacées qui ne contiennent pas de substances psychoactives. Une célèbre liqueur appelée *Xtabentum* est préparée dans la presqu'île du Yucatán et contient paraît-il *Turbina corymbosa*, qui est dénommé *xtabentum* par les Mayas. L'auteur du présent livre en a dégusté une quantité appréciable à Merida, mais n'a pas ressenti d'effets particuliers... sauf ceux de l'alcool ! Signalons enfin que les graines de *Ipomoea violacea* L. contiennent aussi des dérivés de l'acide lysergique. Elles sont assez recherchées et connues sous le nom de *morning glory seeds*.

La sauge divinatoire

La sauge ou *Salvia officinalis* L. est une plante médicinale aromatique et la tisane qu'on peut en faire est connue de tous. Elle fait partie de la famille Lamiaceae (syn. Labiatae). Mais il est intéressant de noter que le genre *Salvia* compte plus de 700 espèces distribuées dans les zones tempérées et tropicales des deux hémisphères. Au sud du Mexique, dans la province d'Oaxaca, les Indiens Mazatèques utilisent

Salvia divinorum Epling & Jativa, connue localement sous le nom de *hierba de la Virgen* ou *hierba de la Pastora* dans les rites divinatoires et pour soigner différentes affections, dont les maux de tête, les rhumatismes, l'anémie et pour réanimer malades et moribonds. La plante était déjà connue des Aztèques qui lui donnèrent le nom de *pipiltzitzintli*. Elle était probablement utilisée comme substitut des champignons hallucinogènes (psilocybes) quand ces derniers n'étaient pas disponibles (Schultes et Hofmann, 1980). Les feuilles séchées peuvent être fumées ou consommées fraîches. Dans ce cas, elles sont sucées longuement ou mâchées. L'effet apparaît après une dizaine de minutes et dure environ 30 minutes si on utilise au moins une dizaine de feuilles. Lorsque la plante séchée est fumée, l'effet psychotrope est beaucoup plus rapide : légère euphorie, puis visions étranges et très différentes de celles provoquées par les autres hallucinogènes naturels (Rätsch, 2001). Les principes actifs sont des diterpènes qui ont été dénommés salvinorines.

Le yopo

Le terme yopo désigne les graines de diverses espèces de la famille Leguminosae, dont l'espèce type est *Anadenanthera peregrina* (L) Speg. Cet arbre, d'une hauteur de 5 à 15 mètres, se trouve au Brésil, en Colombie et au Venezuela. Ses graines revêtent un grand intérêt ethno-pharmacologique et ont été utilisées à l'époque précolombienne. La première mention a été faite en 1560 par un missionnaire espagnol en Colombie : « Les Indiens qui prennent du yopo deviennent somnolents tandis que dans leurs rêves, le Diable leur montre toutes les vanités et corruptions qu'il désire leur faire voir. » (Mann, 1996). Les graines séchées sont finement pulvérisées, additionnées de cendres de bois ou de coquilles d'escargots pulvérisées, et généralement légèrement torréfiées. L'ajout de cendres ou de coquilles d'escargots rend le tout basique et libère les principes actifs qui sont des alcaloïdes. La poudre est alors administrée par prise nasale. Ces graines contiennent des dérivés de la *N,N*-diméthyltryptamine, dont la 5-méthyl-bufoténine qui est une molécule particulièrement active. L'effet est pratiquement immédiat, mais est de courte durée (10 à 15 minutes). Il se caractérise par des hallucinations avec déformation des objets et une perte de la faculté de coordination. La dose est de l'ordre de 1 gramme de poudre. Parfois, la poudre est appliquée par voie orale et les alcaloïdes lipophiles passent rapidement dans le circuit sanguin *via* les muqueuses. Les hallucinations sont de type psychédélique et ressemblent beaucoup à celles induites par le LSD.

La peau de banane ?

Entre 1960 et 1970, divers articles furent publiés sur les vertus psychédéliques de la peau de banane, le fruit du bananier ou *Musa x paradisiaca* L. ou *Musa x sapientum* L. (Musaceae) qui sont des hybrides (Krikorian, 1968). Dans ces articles, il était fait mention que fumer la peau séchée de la banane bien mûre provoquait les mêmes effets que fumer du cannabis. Le chanteur *rock* Donovan a contribué massivement à répandre cette rumeur par sa célèbre chanson *Mellow Yellow*, ainsi que l'édition d'avril 1967 du *Time Magazine* dans laquelle est paru un article intitulé « Tripping on babana peels » (Rätsch, 2001). L'affaire prit une telle ampleur que le gouvernement des États-Unis forma un groupe d'experts pour déterminer si la peau de banane doit être placée dans la liste des stupéfiants. Qu'en est-il ? La pelure de banane contient de la dopamine (environ 70 mg/100 g) qui est un neurotransmetteur présent dans le cerveau humain. Lors du vieillissement de la banane, la peau devient brune, puis noire. Lors de ce phénomène, la dopamine est transformée en noradrénaline, un autre neurotransmetteur. La peau de banane contient aussi la sérotonine (5-hydroxytryptamine), encore un neurotransmetteur. Il est possible que la présence de ces neurotransmetteurs induise un effet stimulant, voir euphorisant. Mais il faudrait alors fumer plusieurs dizaines de grammes de peau de banane séchée ! Épisodiquement, les rumeurs sur les vertus psychotropes de la peau de banane resurgissent, mais l'efficacité réelle de cette « drogue » reste douteuse.



La peau de banane qui noircit : certains la fument

Bibliographie

Ouvrages généraux consultés

- Bauer, W., Klapp, E. et Rosenbohm, A., *Der Fliegenpilz – Traumkult, Märchenzauber, Mythenrausch,* AT Verlag, Aarau 2000, 208 pages.
- Bruneton, J., *Pharmacognosie – Phytochimie - Plantes médicinales,* Éditions Tec & Doc, Paris 1999, 1120 pages.
- Clarke, R.C., *Haschisch*, AT Verlag, Aarau 2000, 328 pages.
- Delaveau, P., *Histoire et renouveau des plantes médicinales,* Éditions Albin Michel, Paris 1982, 354 pages.
- Girre, L., *Traditions et propriétés des plantes médicinales – Histoire de la pharmacopée,* Éditions Privat, Toulouse 1997, 271 pages.
- Hesse, M., *Alkaloide – Fluch oder Segen der Natur ?* Verlag Helvetica Chimica Acta, Zürich 2000, 420 pages.
- Hofmann, A., *LSD-Mein Sorgenkind, Die Entdeckung einer « Wunderdroge »,* 2e édition, Klett-Cotta Verlag, Stuttgart 2001, 224 pages.
- Hostettmann, K., *Tout savoir sur le pouvoir des plantes, sources de médicaments,* Éditions Favre, Lausanne 1997, 239 pages.
- Hostettmann, K., *Tout savoir sur les aphrodisiaques naturels,* Éditions Favre, Lausanne 2000, 176 pages.
- Karch, S.B., *A brief history of cocaine,* CRC Press, Boca Raton 1998, 202 pages.
- Mann, J., *Magie, Meurtre, Médecine – Des Plantes et de leurs Usages,* Georg Éditeur SA, Genève 1996, 255 pages.
- Müller-Ebeling, C., Rätsch, C. et Storl, W.-D., *Hexenmedizin,* AT Verlag, 3e édition, Aarau 2001, 272 pages.
- Pelt, J.-M., *Drogues et plantes magiques,* Éditions Fayard, Paris 1983, 336 pages.
- Perrine, D.M., *The chemistry of mind-altering drugs,* American Chemical Society, Washington 1996, 480 pages.
- Potier, P. et Chast, F., *Le magasin du Bon Dieu – Les extraordinaires richesses thérapeutiques des plantes et des animaux,* Éditions Jean-Claude Lattès, Paris 2001, 283 pages.

- Rätsch, C., *Hanf als Heilmittel,* AT Verlag, Aarau 1998, 216 pages.
- Rätsch, C., *Räucherstoffe – Der Atem des Drachen,* AT Verlag, Aarau 1999, 248 pages.
- Rätsch, C., *Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen,* 5. Auflage, AT Verlag, Aarau 2001, 941 pages.
- Rätsch, C. et Liggenstorfer, R., *Pilze der Götter – von Maria Sabina und dem traditionellen Schamanentum zur weltweiter Pilzkultur,* AT-Verlag, Aarau 1998, 270 pages.
- Schultes R.E. et Hofmann, A., *The botany and chemistry of hallucinogens,* Charles C. Thomas Publishers, Springfield 1980, 437 pages.
- Schultes, R.E. et Hofmann, A., *Pflanzen der Götter,* AT Verlag, Aarau 1998, 208 pages.
- Stamets, P., *Psilocybinpilze der Welt,* AT Verlag, Aarau 1999, 246 pages.

Références bibliographiques

- Balabanova, S., Parsche, F. et Pirsing, W., « First identification of drugs in Egyptian mummies », *Naturwissenschaften,* **79**, 358 (1992).
- Bauer, W., Klapp, E. et Rosenbohm, A., *Der Fliegenpilz – Traumkult, Märchenzauber, Mythenrausch,* AT Verlag, Aarau 2000.
- Bayer, E. et Kneifel, H., « Isolation of amavadin, a vanadium compound occurring in Amanita muscaria », *Zeitschrift für Naturforschung,* **27b**, 207-209 (1972).
- Brenneisen, R. et Elsohly, M.A., « Socio-economic poisons : Khat, the natural amphetamine », dans *Phytochemical resources for medicine and agriculture,* Higg, H.N. et Seigler, D. (éditeurs), Plenum Press, New York 1992, p. 97–116.
- Bresinsky, A. et Besl, H., *Giftpilze – Ein Handbuch für Apotheker, Ärzte und Biologen,* Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1985, p. 102-104.
- Bruhn, J.G., Linfgren, J.-E. et Holmstedt, B., « Peyote alkaloids : identification in a prehistoric specimen of *Lophophora* from Coahuila, Mexico », *Science*, **199**, 1437-1438 (1978).
- Bruneton, J., *Pharmacognosie – Phytochimie - Plantes médicinales,* Éditions Tec & Doc, Paris 1999.
- Chaumeton, M., Guillot, J., Lamaison, J.-L., Champciaux, M. et Leraut, P., *Les champignons de France,* Guide Vert, Éditions SOLAR, Paris 2000.
- Clarke, R.C., *Haschisch,* AT Verlag, Aarau 2000.
- Claus, R., Hoppen, H.O. et Karg, H., « The secret of truffes : a steroidal pheromone ? », *Experientia,* **37**, 1178-1179 (1981).
- Danielou, A., *Kâma-Sûtra, le bréviaire de l'amour, Traité d'érotisme de Vâtsyâyana,* Éditions du Rocher, Monaco 1992.
- Delaveau, P., *Histoire et renouveau des plantes médicinales,* Éditions Albin Michel, Paris 1982.
- Dewey, L.W., « Cannabinoid Pharmacology », *Pharmacological Reviews,* **38**, 151-178 (1986).
- Escher, M. Piguet, V. et Dayer, P., « Un emploi médical pour le cannabis ? » *Médecine & Hygiène,* **57**, 782-784 (1999).

- Giroud, C., Colassis, T., Rivier, L. et Ottinger, E., « Cocaïne et alcool : un cocktail explosif ! » *Schweizerische Rundschau für Medizin (PRAXIS),* **82**, 441-446 (1996).

- Girre, L., *Traditions et propriétés des plantes médicinales – Histoire de la pharmacopée,* Éditions Privat, Toulouse 1997.

- Guzmán, G., *The Genus Psilocybe, Beihefte zur Nova Hedwigia,* Heft 74, J. Cramer, Vaduz 1983.

- Hadengue, T., Verlomme, H. et Michka, *Le livre du cannabis – Une anthologie,* Georg Éditeur SA, Genève 1999.

- Hesse, M., *Alkaloide – Fluch oder Segen der Natur ?* Verlag Helvetica Chimica Acta, Zürich 2000.

- Hewer, T., Rose, E., Ghadirian, P., Castegnaro, M., Malaveille, C., Bartsch, H. et Day, N., « Ingested mutagens from opium and tobacco pyrolysis products and cancer of the oesophagus », *Lancet,* **2**, 494-496 (1978).

- Hofmann, A., *LSD-Mein Sorgenkind, Die Entdeckung einer « Wunderdroge »,* 2e édition, Klett-Cotta Verlag, Stuttgart 2001.

- Hofmann, A., « Meine Begegnung mit Maria Sabina » dans *Pilze der Götter,* Rätsch, C. et Liggenstorfer, R. (éditeurs), AT Verlag, Aarau 1998.

- Holmstedt, B., « Historical perspectives and future of ethnopharmacology », *Journal of Ethnopharmacology,* **32**, 7-24 (1991).

- Hostettmann, K., *Tout savoir sur le pouvoir des plantes, sources de médicaments,* Éditions Favre, Lausanne 1997.

- Hostettmann, K., *Tout savoir sur les aphrodisiaques naturels,* Éditions Favre, Lausanne 2000.

- Hostettmann, K., *Tout savoir sur les plantes médicinales des montagnes,* Éditions Favre, Lausanne 2001.

- Jürgenson, A., « Der Grosse Pilzprophet », dans *Der Fliegenpilz,* Bauer. W., Klapp, E. et Rosenbohm, A. (éditeurs), AT Verlag, Aarau 2000, p. 10-22.

- Karch, S.B., *A brief history of cocaine,* CRC Press, Boca Raton 1998.

- Kaufmann, A., *Ritt auf dem Hexenbesen – Geschichte eines Transportmittels,* Königsfurt Verlag, Klein-Königsförde 2000.

- Krikorian, A.D., « The psychedelic properties of banana peel: an appraisal », *Economic Botany,* **22**, 385-389 (1968).

- Ky, T. et Drouard, F., *Les aphrodisiaques, un peu, beaucoup, passionnément...,* Éditions Artulen, Paris 1992.

- Langley Danysz, P., « La truffe, un aphrodisiaque », *La Recherche,* **13**, 1058-1060 (1982).

- Lebot, V. et Lévesque, J., « Le kawa, un remède contre le stress ? » *La Recherche,* **295** (février 1997).

- Lebot, V., Merlin, M. et Lindstrom, L., *Kawa, The Pacific Drug,* Yale University Press, Yale 1992.

- Lestienne, C., « Les ravages du *crack* », *Sciences & Avenir,* **515**, 72-75 (1996).

- Magistretti, P.J., « Opianalgésiques et peptides endogènes », dans *Pharmacologie, des concepts fondamentaux aux applications thérapeutiques,* Schorderet, M. (éditeur), 2e édition, Slatkine, Genève 1992, p. 321-336.

- Mann, J., *Magie, Meurtre, Médecine – Des Plantes et de leurs Usages,* Georg Éditeur SA, Genève 1996.

- Müller-Ebeling, C. et Rätsch, C., *Le Guide mondial des Aphrodisiaques,* Éditions Manyn, Levallois – Perret 1993.

- Müller-Ebeling, C., Rätsch, C. et Storl, W.-D., *Hexenmedizin,* AT Verlag, 3e édition, Aarau 2001, 272 pages.

- Pelt, J.-M., *Drogues et plantes magiques,* Éditions Fayard, Paris 1983.

- Penso, G., *Les plantes médicinales dans l'art et l'histoire,* Éditions Roger Dacosta, Paris 1986.

- Perrine, D.M., *The chemistry of mind-altering drugs,* American Chemical Society, Washington 1996.

- Potier, P. et Chast, F., *Le magasin du Bon Dieu – Les extraordinaires richesses thérapeutiques des plantes et des animaux,* Éditions Jean-Claude Lattès, Paris 2001.

- Quintela, O., Bermejo, A.M., Tabernero, M.J., Stano-Rossi, S., Chiarotti, M. et Lucas, A.C.S., « Evaluation of cocaine, amphetamines and cannabis use in university students through hair analysis: preliminary results », *Forensic Science International,* **107**, 273-279 (2000).

- Rätsch, C., *Hanf als Heilmittel,* AT Verlag, Aarau 1998.
- Rätsch, C., *Pflanzen der Liebe – Aphrosiaka in Mythos, Geschichte und Gegenwart,* AT Verlag, Aarau 1998.
- Rätsch, C., *Räucherstoffe – Der Atem des Drachen,* AT Verlag, Aarau 1999.
- Rätsch, C., *Enzyklopädie der psychoaktiven Pflanzen,* 5. Auflage, AT Verlag, Aarau 2001.
- Rätsch, C. et Liggenstorfer, R., *Pilze der Götter – von Maria Sabina und dem traditionellen Schamanentum zur weltweiter Pilzkultur,* AT Verlag, Aarau 1998.
- Rosenbohm, A., « Der Fliegenpilz in Sibirien », dans *Der Fliegenpilz,* Bauer, W., Klapp, E. et Rosenbohm A. (éditeurs), AT Verlag, Aarau 2000, p. 72-97.
- Roth. L., Frank, H. et Kormann, K., *Giftpilze – Pilzgifte,* Ecomed Verlag, Landsberg am Lech 1990.
- Russo, E., « Hemp for headache : an in-depth historical and scientific review of cannabis in migraine treatment », *Journal of Cannabis Therapeutics,* **1**, 21-92 (2001).
- Schultes, R.E. et Hofmann, A., *The botany and chemistry of hallucinogens,* Charles C. Thomas Publishers, Springfield 1980.
- Schultes, R.E. et Hofmann, A., *Pflanzen der Götter,* AT Verlag, Aarau 1998.
- Sertürner, F.W.A., « Darstellung der reinen Mohnsäure (Opiumsäure) nebsts einer chemischen Untersuchung des Opiums », Journal *der Pharmazie,* **14**, 47 (1805).
- Sertürner, F.W.A., « Ueber das Morphium, eine neue salzfähige Grundlage, und die Mekonsäure, als Hauptbestandteile des Opiums », *Annalen der Physik,* **55**, 56 (1817).
- Stahl, E. et Kunde, R., « Die Leitsubstanzen der Haschisch-Suchhunde », *Kriminalistik,* **27**, 385-389 (1973).
- Stamets, P., *Psilocybinpilze der Welt,* AT Verlag, Aarau 1999.
- Stein, P., *Tout savoir sur la Cocaïne,* Éditions Favre, Lausanne 1986.
- Swahn, J.O., *Les épices,* Librairie Gründ, Paris 1993.

Index des noms latins

Aesculus hippocastanum 104
Amanita caesarea 62
Amanita muscaria 61
Amanita pantherina 62
Amanita phalloides 63
Amanita rubescens 63
Amanita strobiliformis 67
Anadenanthera peregrina 120
Anhalonium lewinii 55
Areca catechu 90, 93
Atropa belladonna 102, 103
Banisteriopsis caapi 116, 117
Brugmansia suaveolens 112
Brugmansia versicolor 112
Bufo alvarius 71, 72
Bufo marinus 72
Bufo vulgaris 71
Cannabis sativa 14, 25
Capsicum annuum 91
Capsicum frutescens 91
Catha abbottii 51
Catha edulis 51
Catha spinosa 51
Catha transvaalensis 51
Chelidonium majus 40
Claviceps purpurea 81, 89
Cocos nucifera 90
Coffea arabica 51
Cola nitida 31
Copelandia cyanescens 77
Crocus sativus 116
Datura stramonium 102, 104
Datura suaveolens 112
Echinocactus williamsii 55
Erythroxylum catuaba 28
Erythroxylum coca 28
Erythroxylum novogranatense 28
Eschscholtzia californica 39
Euonymus europea 51, 54
Euonymus latifolia 51
Evonymus europaeus 51
Humulus lupulus 14, 25
Hyoscyamus niger 102, 105
Hypericum perforatum 98
Inocybe geophylla 74
Inocybe haemacta 77
Ipomoea corymbosa 118
Ipomoea violacea 119
Lophophora williamsii 55, 60
Mandragora officinarum 102, 106
Maytenus parviflora 51
Musa x paradisiaca 121
Musa x sapientum 121
Myristica fragrans 114
Panaeolus cyanescens 77
Panaeolus papilionaceus 77
Papaver bracteatum 39
Papaver croceum 39
Papaver dubium 39
Papaver occidentale 39
Papaver rhoeas 39
Papaver somniferum 39
Peyote zacatecensis 55
Phoenix dactylifera 90
Piper auritum 92
Piper betle 93, 94
Piper methysticum 92, 96, 97, 98
Piper nigrum 90, 91, 94, 96
Psilocybe aztecorum 73
Psilocybe caerulea 77
Psilocybe coprophila 75
Psilocybe cubensis 75
Psilocybe cyanescens 75
Psilocybe mexicana 69
Psilocybe phyllogena 75
Psilocybe rhombispora 75
Psilocybe semilanceata 61, 73
Psilocybe strictipes 74
Psychotria viridis 116
Psylocybe mexicana 61
Rivea corymbosa 118
Sabal serrulata 90
Salvia divinorum 120
Sanguinaria canadensis 40
Schinus terebinthifolius 91
Secale cereale 80
Secale cornutum 80, 83
Serenoa repens 90
Silybum marianum 63
Stropharia caerulea 77
Strychnos nux-vomica 104
Tabernanthe iboga 49, 117
Trichocereus pachanoi 59
Trichocereus peruvianus 60
Tuber melanosporum 25
Turbina corymbosa 118, 119
Urtica dioica 14

Index général

acide iboténique 66, 67
acide lysergique 85, 86, 119
acide méconique 47
acide tétrahydrocannabinolique 20
acide THC 20, 21
acide g-aminobutyrique 66
agaric moucheté 61
amanite de César 62
amanite panthère 62, 63, 65
amanite phalloïde 63, 64
amanite rougissante 63
amanite tue-mouches 61, 64, 65, 68, 113
amatoxines 63, 64
amavadine 67
amphétamine 34, 51, 53, 92
androsténol 25
arécaïdine 94
arécoline 94
atropine 108, 109
ayahuasca 116
belladone 101, 104, 109, 110
bufoténine 71, 72, 120
cactus 8, 12, 55
cactus de San Pedro 12, 59
caféine 12, 31, 53, 85
cannabidiol 20, 26
cannabinol 20, 30
cannabis 8, 11, 116, 121
cat 51
cath 51
cathine 53
cathinone 12, 53, 54
CBD 20, 26
CBN 20
champignons 8, 12, 61, 88, 113, 116, 120
champignons hallucinogènes 8, 12, 61, 88, 113, 117, 120
chanvre 8, 14
chanvre à drogue 14
chanvre à fibres 14
chanvre à résine 14
chanvre indien 14
chardon Marie 63, 64
chélidoine 40
chique de bétel 90
coca 12, 28
cocaïne 28, 31, 32, 49, 116, 117
codéine 50
coquelicot 39
crack 33, 37, 38
diacétyl-morphine 48
diéthylamide de l'acide lysergique 86, 119
dopamine 33, 72, 85, 121
ecgonine 12, 32, 34, 35
ergométrine 85
ergot de seigle 12, 80
ergotamine 85
ergotoxine 84, 85
éthylcocaïne 37
fausse oronge 61, 66
feuille de coca 28
GABA 66
haschisch 17, 18, 30
héroïne 7, 35, 39, 46, 88, 117
5-hydroxy-*N,N*-diméthyltryptamine 71
hyoscyamine 108
iboga 12, 49, 117
ibogaïne 12, 49, 117
jusquiame noire 102, 105, 109
kat 51
kawa 92, 96
kawaïne 97
kawa-kawa 96
kawalactones 97
khat 12, 51, 53, 54
LAAM 49
laudanum 46
LSD 12, 21, 58, 69, 72, 80, 84, 117, 119, 120
mandragore 101, 107
marijuana 19, 21
marronnier d'Inde 104
mate de coca 34
mescaline 12, 55, 88
méthadone 49
5-méthylbufoténine 71, 120
millepertuis 98
morphine 12, 35, 39, 46-50
muscaaurine 66
muscade 114, 116
muscaflavine 66
muscapurpurine 66
muscarine 66, 74
muscazone 66
muscimol 66
myristicine 115
N,N-diméthyltryptamine 71, 117, 120

Index général (suite)

nicotine 30
noix d'arec 92
noix de cola 12, 31
noix de muscade 114, 115
noix vomique 104
noradrénaline 22, 58, 85
ololiuqui 118, 119
opium 12, 18, 35, 39
papavérine 50
pavot 12, 18
pavot de Californie 39, 41
pavot d'Islande 39, 40
peau de banane 120, 121
peyotl 8, 55, 88
poivre 90, 91, 96
poivre d'or 92
poivre rose 91
psilocine 12, 69, 70
psilocybe 12, 61, 68, 73, 120
psilocybine 12, 60, 70, 73
safran 116
safrol 92, 115
San Pedro 59
sanguinaire 40
sauge divinatoire 119
scopolamine 108, 109, 110, 111, 112
sérotonine 21, 72, 85, 116, 121
silybine 64
speed-ball 49
stramoine 101, 104, 110, 111, 112
teonanacatl 61
tétrahydrocannabinol 20, 30
THC 12, 14, 18, 20, 30
thébaïne 39, 50
trompette des anges 111
tschai 51
tschat 51
tschât 51
Vin tonique Mariani 30
yopo 120

Table des matières

Avant-propos 7

Introduction 11

Du cannabis au THC 14

La feuille de coca et la cocaïne 28

Le pavot : de l'opium à la morphine et à l'héroïne 39

Le khat, l'amphétamine naturelle de la corne de l'Afrique 51

Le peyotl : du cactus hallucinogène à la mescaline 55

Les champignons hallucinogènes 61

De l'ergot de seigle au LSD 80

La chique de bétel, drogue masticatoire stimulante de l'Asie 90

Le kawa, la drogue euphorisante des îles du Pacifique 96

Belladone, stramoine, mandragore
et autres constituants des onguents des sorcières 101

Autres plantes hallucinogènes 114

Ouvrages généraux consultés 123

Références bibliographiques 125

Index des noms latins 130

Index général 131



Tout savoir sur les plantes qui deviennent des drogues

Depuis la nuit des temps, l'homme a été fasciné par les plantes, d'abord pour se nourrir, ensuite pour se soigner. Au cours de son histoire, l'homme remarqua aussi que certaines espèces végétales agissaient sur son esprit, son psychisme et lui permettaient de s'élever au-dessus de sa condition, de planer et parfois même d'entrer en communication avec les dieux. Ces plantes qui contiennent des substances psychotropes sont appelées drogues. Ce mot fait peur car il évoque souvent des stupéfiants qui engendrent la dépendance. Il est vrai que la consommation de plantes qui provoquent le bien-être, l'euphorie, le sentiment de se surpasser ou des hallucinations aboutit, une fois l'effet recherché touchant à sa fin, à l'irrésistible envie de recommencer.

Toutes les civilisations de tous les continents ont découvert et utilisé des plantes psychotropes tout au long de leur histoire : le pavot et le bétel en Asie, la coca en Amérique du Sud, le peyotl, en Amérique centrale, le cannabis en Arabie et en Europe et le khat en Afrique. En plus des plantes supérieures, il faut mentionner les champignons hallucinogènes comme l'amanite tue-mouches ou les psilocybes. Des substances chimiquement proches de celles des psilocybes se trouvent dans la sécrétion de la peau de quelques espèces de crapauds, ce qui conduit certains amateurs à lécher ces batraciens ! Un autre champignon, l'ergot de seigle, a conduit à la découverte du LSD.

Les plantes psychotropes ont permis à des personnalités (écrivains, poètes, compositeurs, peintres) de se surpasser et de devenir célèbres. Mais l'état de dépendance induit par chaque drogue et ses conséquences sont aussi discutés et commentés. L'attrait des drogues au début de ce nouveau millénaire est toujours aussi grand et des millions de personnes en consomment chaque jour dans le monde entier.

L'histoire des drogues est présentée dans ce livre d'une manière scientifique, mais accessible à tous avec de nombreuses anecdotes, comme celle des plantes qui permettaient aux sorcières du Moyen-Âge de voler sur un manche de balai ou celle des personnes qui se droguent en buvant l'urine de consommateurs d'amanites tue-mouches.

Cette mise au point recense les principales drogues d'origine naturelle, leur histoire, le hasard de leur découverte et les dangers que peut représenter leur utilisation. Ce livre est un avertissement destiné aux jeunes tentés d'expérimenter des nouvelles sensations, à ceux qui ont goûté aux drogues, aux parents, aux enseignants et éducateurs car il contient de nombreuses informations très utiles. Il s'adresse aussi aux médecins, biologistes, pharmaciens et à toute personne désireuse de s'informer sur un sujet qui concerne chacun. Le livre est illustré par de nombreuses photographies en couleur des plantes traitées.

Le professeur Kurt Hostettmann est docteur en chimie, professeur et chercheur. Il s'intéresse aux plantes utilisées dans la médecine traditionnelle de divers pays. Sa renommée est internationale et ses ouvrages ont été traduits dans diverses langues.

2-8289-0686-8

9 782828 906863

18,20 € prix France TTC