

USAGES ALIMENTAIRE ET PHARMACEUTIQUE DE L'AMANDE DU GINKGO (*)

Pierre DUTHIL ⁽¹⁾

Les amandes du Ginkgo biloba sont utilisées de longue date en médecine traditionnelle chinoise et largement consommées en Asie. L'odeur nauséabonde des ovules et leurs propriétés allergisantes expliquent qu'on cultive préférentiellement des pieds mâles en Occident, où le Ginkgo est connu principalement comme arbre d'ornement et pour l'usage thérapeutique de ses feuilles.

Arbre indigène de Chine, le *Ginkgo biloba* L. n'est connu hors de l'Asie que tardivement. Le premier Ginkgo européen a ainsi été semé seulement en 1727 en Hollande [9]. Mais comme pour beaucoup de curiosités exotiques de l'époque, l'engouement pour cet arbre a été immédiat et son expansion rapide en Occident. C'est sa jolie feuille, caractéristique, qui a alors focalisé l'attention des scientifiques et chercheurs, délaissant les autres parties de l'arbre comme, par exemple, ses amandes. Pourtant, en Asie, ces dernières ont, bien avant les feuilles, donné lieu à des applications et des usages ancestraux parfois vieux de plus de 1000 ans, mais bien peu connus dans les pays occidentaux.

Le Ginkgo est une espèce dioïque. Seuls les arbres femelles produisent des amandes. Elles se trouvent à l'intérieur d'ovules qui, mûrs, ressemblent à des mirabelles (Photo 1). Ils mesurent 2 à 3 cm de long, sont sphériques, légèrement oblongs et naissent directement sur l'arbre indépendamment de la présence d'un Ginkgo mâle et de son pollen fécondant.

(*) *Manuscrit reçu le 27 avril 2005.*

(1) *Résidence Bontemps Sévène, Bât. 4 n°108, 33400 Talence.*

La couche externe de l'ovule, appelée la sarcotesta, devient charnue à maturité et prend une jolie couleur dorée, qui ne la rend pas pour autant comestible.

En dessous, se trouve la sclérotesta, couche ligneuse, fortement sclérifiée, qui simule un noyau et ressemble à une grosse pistache avec une coque plus claire (Photo 2).



Photo 1 : Partie de branche couverte d'ovules [9].

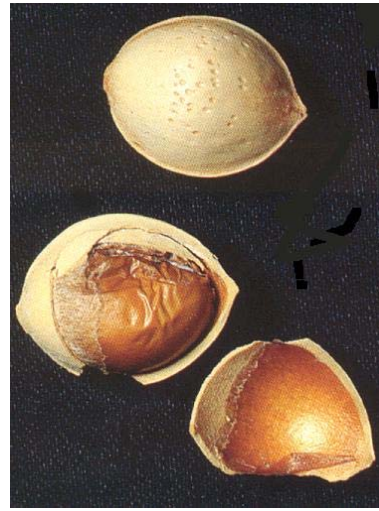


Photo 2 : Sclérotesta renfermant l'amande entourée de l'endotesta [7].

Un endosperme (Figure 1), représentant le prothalle femelle et correspondant au gamétophyte femelle, se forme à l'intérieur de ce noyau et est la partie qu'on désigne dans le langage courant sous le nom d'amande. Verte, car contenant de la chlorophylle, elle est comestible.

La plupart des botanistes considèrent que le Ginkgo ne possède pas une véritable graine, mais une "prégraine". En effet, l'embryon se développe souvent rapidement en plantule sans passer par une phase de vie ralentie, avec dessiccation, bien que la sarcotesta favorise une dormance hivernale. Par ailleurs, la fécondation n'a pas lieu obligatoirement sur la plante-mère et l'embryogénèse se produit quand les ovules sont détachés de la plante-mère. C'est le plus souvent l'ovule qui tombe à terre qui est l'organe de dissémination et non la graine comme c'est le cas typiquement chez les Spermaphytes. On a affaire à une plante ovipare. Les ovules sont fortement développés avant la fécondation alors que chez les vivipares, les matériaux nutritifs sont dépensés à bon escient au profit d'œufs fécondés.

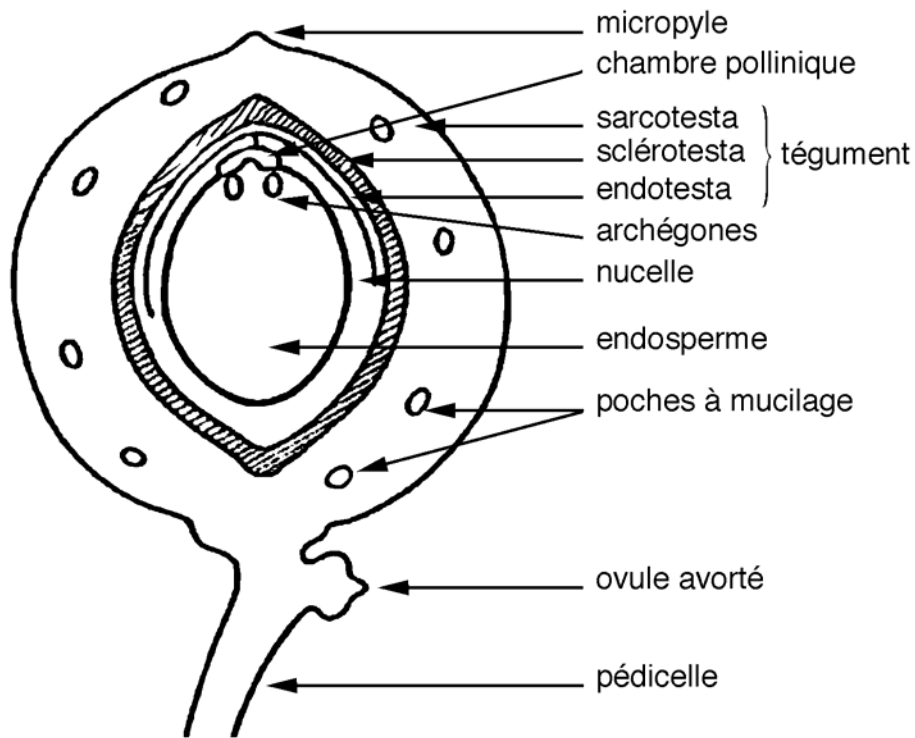


Fig. 1 : Coupe longitudinale présentant l'organisation générale d'un ovule mûr.

Bien qu'aujourd'hui, ce soit l'extrait de feuille qui constitue le principe actif des spécialités à base de Ginkgo [3], c'est pourtant l'amande qui fut utilisée la première, et ceci il y a fort longtemps.

L'empereur chinois Chen Nong (2737-2697), dit le "divin agriculteur", est l'auteur d'un traité de thérapeutique considéré comme l'un des plus anciens et qui porte son nom, le *Chen Nong Pents'ao* (pents'ao signifiant plantes fondamentales). Dans ce grand herbier, rédigé vers 2700 ans av. J.-C., il décrit 365 préparations thérapeutiques dont 240 à base de plantes. Le Ginkgo y apparaît comme appartenant au groupe des plantes indispensables et non toxiques et figure comme "stimulant de la circulation et de l'énergie pulmonaire". Il est par ailleurs précisé qu'il est efficace contre la toux, les pollutions nocturnes, les leucorrhées et l'asthme [7].

Au fil des ans, suite à cette première parution, le Ginkgo devient une plante incontournable de la pharmacopée chinoise et les vertus de sa graine se propagent et sont reconnues par l'ensemble des médecins. De nouvelles propriétés sont revendiquées (tuberculostatiques et digestives), même si l'indication principale reste la toux.

Cette renommée s'accroît sous la dynastie de Yuan-Fong (1078-1085 apr. J.-C.), pendant laquelle les apothicaires dépendent de l'office impérial de médecine, qui contrôle la production de toutes les substances à usage thérapeutique afin que soient évitées copies et contrefaçons. Ainsi, les formulations à base de plantes sont enregistrées et publiées de génération en génération.

Au XIII^e siècle, certains ouvrages, tel le *Jih Joung Pents'ao* de Wou Jou, conseille de ne pas laisser les enfants manger trop de ces amandes qui peuvent alors se révéler toxiques.

En 1578, le *Pents'ao Keng-Mou* de Li-Che-Tchen, œuvre monumentale (environ 1900 drogues décrites) et très précise, mentionne l'utilisation médicinale des amandes (Photo 3). Il y est écrit qu'elles sont bénéfiques pour l'asthme, les toux, l'irritabilité de la vessie, la blennorrhée et les écoulements utérins. Cuites, elles seraient peptiques et anthelminthiques, et crues, préconisées contre le cancer et les virus. Contrairement aux amandes, les feuilles ne sont mentionnées qu'assez tardivement par les ouvrages de médecine : 1436 en usage externe, 1505 en usage interne.

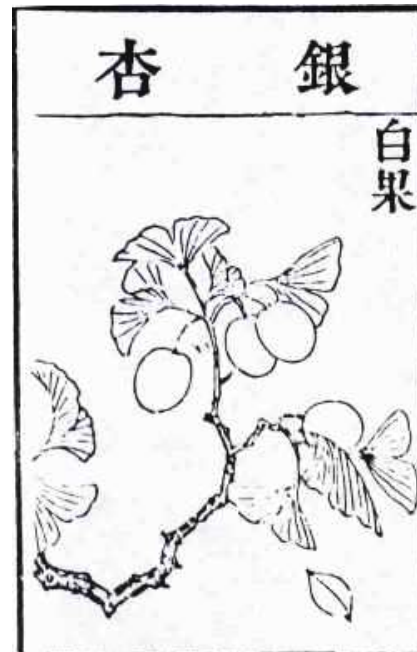


Photo 3 : Illustration tirée du *Pents'ao Keng-Mou* montrant le Ginkgo et ses "fruits".

Ainsi, il semble que depuis toujours, le Ginkgo ait fait partie de la thérapeutique chinoise. Aujourd'hui, l'ovule entier, sa pulpe ou son amande sont encore utilisés en médecine traditionnelle chinoise, mélangés à d'autres drogues végétales selon des quantités précises en fonction de la pathologie. Dans ce pays partagé entre une médecine moderne à l'occidentale et les pratiques médicales ancestrales, de nombreuses personnes restent fidèles à la médecine traditionnelle riche de son long passé et réputée pour l'innocuité de ses remèdes qui ont fait leurs preuves. Les maux soulagés par le Ginkgo sont autant d'indications qui étaient souvent déjà revendiquées il y a plusieurs millénaires.

Les amandes des ovules mûrs de Ginkgo sont appelées “Bai Guo”. Leur récolte et leur préparation se déroulent comme suit [1,8] : les “fruits” mûrs sont ramassés en automne, les noyaux débarrassés de la pulpe, lavés et séchés au soleil. Avant utilisation, les coques sont cassées et les amandes moulues. On peut les utiliser telles quelles ou après leur avoir fait subir une préparation à la vapeur.

Les deux indications principales actuelles du “Bai Guo” sont [1,8] :

- Faire descendre le “Qi” du poumon et calmer la dyspnée. L’amande est utilisée dans les toux asthmatiformes et les quintes de toux accompagnées de mucosités. Suivant le type de toux, les plantes associées diffèrent dans le mélange.
- Arrêter les leucorrhées. Là aussi, c’est le type de leucorrhée qui conditionne le mélange.

La pulpe de l’ovule mûr est administrée par voie orale contre la tuberculose pulmonaire, après macération cent jours dans de l’huile végétale. L’infusion des ovules entiers dans l’eau chaude est administrée comme anthelminthique. Contre le cancer, on préconise de manger les amandes crues et de boire des décoctions de celles-ci [1,8].

La feuille de Ginkgo paraît moins utilisée que le “Bai Guo”, les indications sont moins précises et les pathologies concernées extrêmement variées.

Parmi les utilisations traditionnelles non médicinales en Chine, les ovules entiers, étaient utilisés broyés comme détergent pour laver, nettoyer et dégraisser les vêtements. D’ailleurs, la sarcotesta, riche en cires et en lipides, servait pour la fabrication d’une sorte de savon obtenu par saponification après chauffage en présence de potasse [4].

Mais, surtout, l’amande de Ginkgo est consommée depuis longtemps en Chine et constitue aujourd’hui un marché non négligeable en Extrême-Orient. Appelée “pakewo”, elle est très recherchée par les gourmets asiatiques. Cuite, le goût rappelle, paraît-il, celui des pignons et crue, il s’apparente plutôt à celui de la pomme de terre. L’amande grillée ou bouillie fait office d’amuse-gueule dans certains pays asiatiques, et est proposée en accompagnement des boissons alcoolisées, tel le saké, car elle permettrait de lutter contre les effets d’un abus d’alcool. Mais, elle se retrouve aussi intégrée dans de nombreuses recettes culinaires, préparée de différentes manières où elle accompagne et parfume les plats les plus raffinés.

Il n'est pas rare de rencontrer, en Chine, des vendeurs ambulants aux coins des rues, proposant leurs amandes grillées, comme chez nous les marrons cuits au moment de Noël. Aujourd'hui, il est même possible de trouver ces amandes en conserve dans les épiceries des communautés asiatiques des grandes villes occidentales (Photos 4 et 5).



Photos 4 et 5 : Exemples de produits importés contenant des amandes.

Ce sont les Thaïlandais qui en sont les plus friands et c'est en Thaïlande que leur prix est le plus élevé [5]. Enfin, consommées au cours d'un repas, elles sont censées faciliter la digestion et réduire les phénomènes de ballonnements.

L'attrait culinaire et médical pour les graines semble très ancien et constituerait, selon certains auteurs, un argument solide expliquant l'apparition précoce de cultures de Ginkgo en Chine (histoire documentée de près de 1000 ans), participant ainsi à la survie de l'espèce et à sa dispersion.

La semence de Ginkgo a, comme l'arbre lui-même, une forte valeur symbolique dans les cultures asiatiques et représente longévité et bienveillante protection. Le fait d'offrir des graines de Ginkgo en cadeau est une coutume apparemment très ancienne en Chine et qui s'observe encore parfois lors d'heureux événements tels que les mariages, les naissances ou autres grandes réceptions. Teintes en rouge, couleur de la joie, elles prennent alors le nom de "hsi-huo" (fruits de la félicité).

À l'époque où le Ginkgo, au seuil de l'extinction, ne poussait que dans quelques contrées reculées de Chine, sa graine y était considérée comme une rareté précieuse. Ce fait est évoqué par des écrits et poésies du XI^e siècle, grande période de fertilité artistique en Chine, dont certains passages concernant le Ginkgo nous révèlent, par exemple, que “ les noix sont comme des perles données à un invité très cher ”.

Malgré tout cela, la semence de Ginkgo reste très peu connue hors de l'Asie où le Ginkgo n'est considéré que comme arbre d'ornement.

Pourtant, s'il était confiné il y a peu à quelques régions montagneuses de Chine puis à quelques pays voisins, principalement le Japon et la Corée, le Ginkgo est maintenant plébiscité et répandu dans les agglomérations du monde entier, car il semble mieux s'adapter que les autres arbres à la vie urbaine et qu'il fait preuve d'une résistance naturelle évidente. Alors comment expliquer cette méconnaissance, et pourquoi le Ginkgo n'est-il pas, ici aussi, reconnu et qualifié d'arbre fruitier ?

Tout d'abord, alors que les horticulteurs occidentaux se sont concentrés sur l'usage ornemental du Ginkgo, les horticulteurs asiatiques ont de leur côté focalisé leur attention sur la culture de l'arbre pour ses amandes comestibles. Une variété horticole, le 'King of Dongtian', a ainsi été sélectionné pour la taille et la forme de son amande. Les montagnes de Dongtian en Chine (province du Jiangsu) sont ainsi célèbres pour la culture de cette variété qui produit les plus grosses amandes de tous les cultivars de Ginkgo (Photo 6).

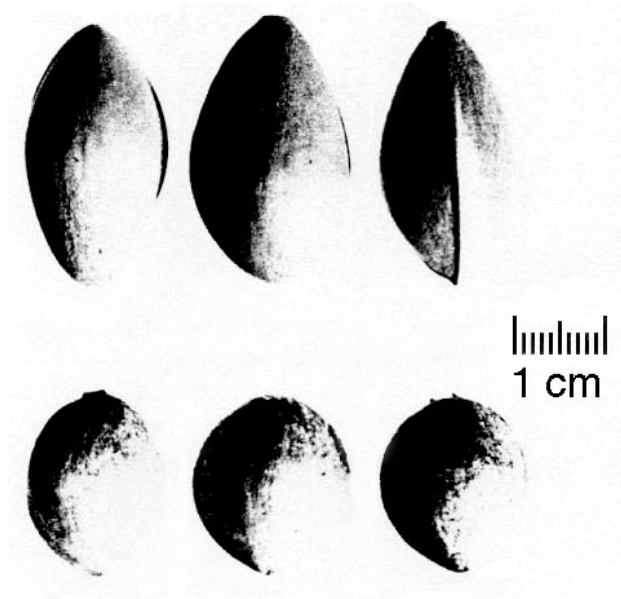


Photo 6 :
En haut : grosses graines
provenant de la variété
'King of Dongtian'
En bas : graines typiques
de Ginkgo
D'après [2].

De fait, les Ginkgos occidentaux sont destinés le plus souvent à pousser dans les villes dans un but purement ornemental et pratique, et il est exceptionnel et rare d'y croiser un arbre femelle. Ce sexisme, apparemment condamnable, s'explique par les nombreux désagréments causés par les ovules de Ginkgo. Produites en abondance, ces fausses drupes sont à maturité grosses et charnues comme des mirabelles. Lorsque les ovules se détachent de l'arbre, ils s'écrasent en libérant une odeur très désagréable et recouvrent le sol d'une couche gluante, glissante et malodorante. Ceci est dû à la sarcotesta, partie charnue ramollie et ridée de consistance grasse et cireuse, qui se décompose très vite une fois tombée à terre (Photo 7). Elle dégage alors une odeur nauséabonde semblable au beurre rance, due à la libération d'acides gras à chaîne moyenne (C4 à C8) comme l'acide butyrique.



Photo 7 : Ovules mûrs de Ginkgo.

À ces inconvénients saisonniers, que l'on pourrait trouver somme toute acceptables voire amusants, s'ajoute cependant une toxicité potentielle plus inquiétante. En effet, la partie charnue de l'ovule contient aussi un produit dérivé de l'acide salicylique connu sous le nom d'acide ginkgolique, haptène lipophile à longue chaîne (C15) ainsi que deux autres diphénols, le bilobol et le cardol, qui peuvent être à l'origine de sévères dermatites.

L'exemple classique est celui d'une véritable petite épidémie de dermatite au Ginkgo [10] observée aux États-Unis en 1963 chez des écolières qui passaient tous les jours par une allée de Ginkgos et qui, en écrasant les ovules tombés à terre, avaient leurs jambes éclaboussées. 35 cas furent observés à cette occasion avec des symptômes se présentant sous la forme de papules érythémateuses et de vésicules dans les cas les plus sévères.

En France aussi [10], de tels cas ont été observés chez des personnes immigrées d'origine asiatique qui ont récolté sans précautions des ovules sur une place à Strasbourg pour en consommer les amandes grillées. La pulpe juteuse des ovules a provoqué chez les ramasseurs imprudents des oedèmes, des érythèmes et des lésions vésiculeuses apparaissant sur les avant-bras et qui se sont étendues au visage, à la nuque et aux cuisses.

La pulpe peut donc provoquer chez certaines personnes des manifestations allergiques [10], mais, chez la majorité, elle sera simplement irritante, déclenchant des lésions cutanées prurigineuses. Des réactions croisées ont, en outre, été décrites entre la pulpe du Ginkgo et certaines Anacardiées. Ceci s'explique par les structures apparentées des molécules en cause. En effet, le cardol est présent chez le Ginkgo comme chez les Anacardiées ; quant à l'acide ginkgolique et au bilobol, ils dérivent également tous deux de l'acide anacardique. C'est pourquoi le port de gants est fortement conseillé pour la récolte d'ovules.

L'amande centrale renferme, pour sa part, de la 4'-*O*-méthylpyridoxine (ou ginkgotoxine), potentiellement toxique. Au Japon, où l'on consomme traditionnellement les amandes, plusieurs cas d'empoisonnement ont été rapportés, surtout chez les enfants. La symptomatologie peut être sévère. Elle débute par des vomissements et des diarrhées, environ sept heures après l'ingestion d'une grande quantité d'amandes. Elle se poursuit, dans les cas graves, par des convulsions afebriles neuf heures après l'ingestion lorsque les taux plasmatiques en 4-méthoxy-pyridoxine atteignent environ 350 ng/ml. Les crises convulsives sont répétitives, entraînant des pertes de conscience et peuvent être fatales. Mais ces crises additionnelles peuvent être prévenues par une administration précoce de phosphate de pyridoxal (2 mg/kg), les convulsions résultant de l'antagonisme qu'exerce la ginkgotoxine à l'encontre de la vitamine B6. Heureusement, la cuisson des graines détruit presque totalement la toxine [6].

Tous ces désagréments conjugués expliquent le fait que les Ginkgos mâles soient préférentiellement sélectionnés pour être plantés dans les villes et jardins occidentaux. La rareté des arbres femelles y entraîne une méconnaissance totale de l'aspect, des usages et de l'existence même des amandes, alors que paradoxalement l'arbre y est renommé et très à la mode. Mais c'est bien la feuille qui tient le haut de l'affiche, elle qui apparaît de plus en plus comme motif esthétique de décoration et elle qui, seule, accapare l'attention des chercheurs et laboratoires occidentaux [3].

L'amande de Ginkgo mériterait, sans doute, de plus amples études ou du moins un peu plus d'intérêt, eu égard à son glorieux et long passé, tant gastronomique que thérapeutique, au service de l'homme...

RÉFÉRENCES

- 1 - Auteroche (B.), Auteroche (M.), Demont (M.) - *Matière médicale chinoise*. Paris : Maloine, 1992, 913 p.
- 2 - Del Tredici (P.) - Ginkgos and people: A thousand years of interaction. - *Arnoldia*, 1991, **51**(2), 2-15.
- 3 - Duthil (P.) - Le *Ginkgo biloba* L. : De la préhistoire au Domaine de Saint Jean d'Illac. *Thèse Doct. Pharm., Univ. Bordeaux 2*, 2004, n°59, 127 f.
- 4 - Grenet-Delisle (B.) - Le *Ginkgo biloba* L. : paléobotanique, chimie, pharmacologie. *Thèse Doct. Pharm., Univ. Bordeaux II*, 1983, n°162, 147 p.
- 5 - Jeannel (B.), Seignobos (F.) - *Le ginkgo*. Arles : Actes Sud, « Le nom de l'arbre », 1999, 89 p.
- 6 - Kajiyama (Y.), Fujii (K.), Takeuchi (H.), Manabe (Y.) - Ginkgo seed poisoning. - *Pediatrics*, 2002, **109**(2), 325-327.
- 7 - Laboratoires Beaufour - *Le Ginkgo biloba*. Paris : Laboratoires Beaufour, 1992, 191 p.
- 8 - Marié (É.) - *Précis de médecine chinoise : fondements historiques, théorie et pratique*. St-Jean-de-Braye : Ed. Dangles, 1997, 249 p.
- 9 - Michel (P.F.) - *Ginkgo biloba, l'arbre qui a vaincu le temps*. Paris : Ed. du Félin (WWF), 1999, 108 p.
- 10 - Sell (Y.) - Dermatologie botanique : *Ginkgo biloba* L. - *Nouv. Dermatol.*, 2000, **19**, 90-91.

ABSTRACT

Alimentary and pharmaceutical uses of Ginkgo seed

Ginkgo biloba seeds are used since a long time in Chinese traditional medicine and are largely eaten in Asia. The nauseating smell of the ovules and their allergic properties explain that male specimen are preferentially cultivated in Occident, where the Ginkgo is principally known as an ornamental tree and for the therapeutic use of its leaves.

Key-words: ethnobotany, ethnopharmacology, *Ginkgo biloba*, ovule.
