



Réalisation : Huzhou CPO 0, 2015

## Circulation et industrialisation des matières médicales traditionnelles

### L'artémisinine, un médicament anti-malaria

Journée d'étude organisée par le CCJ (Chine, Corée, Japon) et le Cermes3

Séance spéciale du séminaire « Sciences et savoirs de l'Asie orientale dans la mondialisation » (C. Jami, F. Obringer)

**Mardi 24 mai 2016**

Le France, 190 av. de France, 75013, salle 681  
10h30-17h

Le 5 octobre 2015, le prix Nobel de physiologie ou de médecine était attribué à trois chercheurs, l'Irlandais William C. Campbell, le Japonais Omura Satoshi et la Chinoise Tu Youyou 屠呦呦. Les trois lauréats ont été récompensés pour avoir développé de nouvelles thérapies contre des maladies parasitaires, les deux premiers contre des filarioses et la troisième contre le paludisme. Les recherches de Tu Youyou sur les traitements du paludisme l'ont conduite à isoler au début des années 1970 l'artémisinine (*qinghaosu* 青蒿素), un principe actif d'une grande efficacité contre les espèces de *Plasmodium*, parasites responsables de la malaria. L'artémisinine est la substance active d'une armoise, *Artemisia annua*, employée depuis longtemps par la médecine chinoise. Depuis lors, l'artémisinine est l'un des médicaments les plus importants pour lutter contre la malaria, en particulier en Afrique. Les intervenants se proposent lors de la journée d'étude d'aborder aussi bien l'histoire de l'artémisinine et des travaux de Tu Youyou que l'utilisation actuelle du produit et les enjeux géopolitiques liés à son développement et à sa circulation.

## Programme

10h30-11h30 : Frédéric Obringer (CCJ) : **Une armoise et un prix Nobel de médecine**

11h30-12h30 : Jean-Paul Gaudillière (Cermes3) : **This obscure object of integration? WHO, China, India and the alternative modernization of Asian medicines**

14h-15h : Sylvie Michel (UMR 8638, COMETE, Faculté de Pharmacie) : **Importance thérapeutique et procédés de production de l'artémisinine**

15h-16h : Kelley Sams (Norbert Elias Center/ EHESS Marseille) : **La Chine et la circulation des médicaments à base d'artémisinine aux Comores**

16h-17h : Discussion générale introduite par Annick Guénel (CNRS, CASE)



## RÉSUMÉS

### Une armoise et un prix Nobel de médecine

Frédéric Obringer  
CNRS, UMR Chine, Corée, Japon CNRS/EHESS

Le 5 octobre 2015, le prix Nobel de physiologie ou de médecine était attribué à trois chercheurs, l'Irlandais William C. Campbell, le Japonais Omura Satoshi et la Chinoise Tu

Youyou 屠呦呦. Les trois lauréats ont été récompensés pour avoir développé de nouvelles thérapies contre des maladies parasitaires, les deux premiers contre des filarioses et la troisième contre le paludisme.

Tu Youyou est née en 1930 à Ningbo ; elle a fait toute sa carrière de pharmacologue à la Zhongguo zhongyi kexue yuan 中國中醫科學院 de Pékin. Ses recherches sur les traitements du paludisme l'ont conduite à isoler au début des années 1970 l'artémisinine (*qinghaosu* 青蒿素), un principe actif d'une grande efficacité contre les espèces de *Plasmodium*, parasites responsables de la malaria. L'artémisinine est la substance active d'une armoise, *Artemisia annua*, l'une des identifications possibles d'un groupe de plantes désignées par les caractères *qinghao* 青蒿, ou encore *caohao* 草蒿. Les travaux de Tu Youyou s'inscrivirent, dès les années 1960, dans le cadre de la recherche de traitements nouveaux contre le paludisme, en raison des phénomènes de résistance développés par les *Plasmodium* à l'égard de l'action des molécules alors employées (quinine – alcaloïde provenant de l'écorce de quinquina-, chloroquine...). Lors des études systématiques de criblage pharmacologique d'un grand nombre de drogues utilisées en médecine «traditionnelle» chinoise, *qinghao* retint l'attention de Tu Youyou. Parmi les nombreuses indications de cette drogue mentionnées dans divers ouvrages médicaux chinois depuis l'antiquité figuraient les fièvres intermittentes (*nüe* 瘧), catégorie nosologique comprenant entre autres ce que l'on nomme aujourd'hui paludisme (ou malaria). Les premiers essais conduits sur animaux par Tu Youyou furent décevants, l'extraction des principes actifs à partir de l'armoise ne devant pas se faire à chaud (décoction ou infusion) mais à froid, pour que les substances ne soient pas altérées. Une prescription du traité de Ge Hong 葛洪 (IVe s. de notre ère), le *Zhouhou beiji fang* 肘後備急方 (Prescriptions d'urgence à garder derrière le coude), préconisait justement d'utiliser *qinghao* contre les fièvres intermittentes en macération à froid.

Après avoir donné une brève histoire des passages concernant *qinghao* dans les traités chinois de matière médicale (*bencao* 本草), j'aborderai le cas de l'artémisinine dans le cadre des représentations sociales et culturelles mobilisées par divers acteurs concernant les rapports entre la médecine chinoise et la biomédecine. J'évoquerai aussi la reconnaissance très tardive en Chine du rôle de Tu Youyou dans l'isolation de l'artémisinine, contrastant avec les réactions enthousiastes des autorités chinoises en 2015 lors de l'attribution du prix Nobel de médecine à Tu Youyou.

### This obscure object of integration?

#### WHO, China, India and the alternative modernization of Asian medicines

Jean-Paul Gaudillière  
Cermes3, INSERM-EHESS

This talk addresses the “alternative modernization” of Asian medicines in an international context. It first recalls how Indian and Chinese traditional medicines entered international public health in the 1970s, in the context of Alma-Ata and primary health care policy, and

how the interplay between WHO, the Chinese state on the one hand, the Indian state on the other resulted in the juxtaposition of two different paths to integration, respectively of pharmaceuticalization and juxtaposition. If both models shared the notion that biomedicine ought to be the basis for the evaluation of traditional medical systems, they played that reference in very contrasted ways. The tensions underlying the dynamics of juxtaposition will be illustrated with the trajectory of a ten-years long clinical evaluation of Ayurvedic treatment of rheumatoid arthritis, which was supported by WHO, the Indian Medical Research Council and a Keralese Ayurvedic foundation. In spite of its strength in India, the juxtaposition model remained a regional perspective. Focusing on the activities of WHO West Pacific Regional Office, the talk will thus discuss how the Chinese agenda came to dominate WHO policies from the mid 1980s onward using artemisinin as key example of success and emphasizing pharmaceuticalization and standardization as main targets. The talk will finally raise the question of how the relative marginality of Indian traditional medicines in international public health was put an end after 2000 when the Indian state started to back pharmaceuticalization as means to foster the growth of an increasingly global Ayurvedic industry, thus endorsing critical elements of the once Chinese path to integration.



## Importance thérapeutique et procédés de production de l'artémisinine

Pr. Sylvie MICHEL  
Pharmacognosie, Chimie des substances naturelles  
UMR 8638, COMETE  
Faculté de Pharmacie de Paris  
4, Avenue de l'Observatoire, 75005 Paris

L'artémisinine et ses dérivés représentent actuellement le traitement de référence (OMS) du paludisme à *Plasmodium falciparum*.

L'histoire récente de l'utilisation d'*Artemisia annua*, contre le paludisme remonte à la guerre du Vietnam. Les soldats nord-vietnamiens empruntaient des tunnels souterrains humides infestés de moustiques qui transmettaient le paludisme, ce qui coûta la vie à un

grand nombre d'entre eux. Les vietnamiens se tournèrent alors vers la Chine à la recherche d'une solution. Des chercheurs militaires chinois ont ainsi identifié l'*Artemisia annua*, consommée traditionnellement, dans certaines régions, en infusion contre les fièvres du paludisme. L'artémisinine, principe actif responsable de ces propriétés, a été isolée au début des années 1970.

Les essais cliniques menés par la suite ont permis de confirmer l'efficacité de ce composé et des dérivés ont été préparés.

Les cultures d'armoise annuelle, tout d'abord implantées en Asie, ont ensuite été introduites en Afrique dans le but de diminuer le coût des traitements.

Le développement récent d'un domaine scientifique : la biologie synthétique permet actuellement de faire produire par une levure, *Saccharomyces cerevisiae*, l'acide artémisinique, grâce à l'introduction dans son génome de six gènes codant pour six enzymes différentes. L'acide artémisinique ainsi produit est transformé *via* 4 étapes de synthèse en artémisinine.

Ces deux différents modes de production : l'extraction et l'hémisynthèse à partir de l'acide artémisinique devraient permettre de couvrir les besoins en artémisinine.

## La Chine et la circulation des médicaments à base d'artémisinine aux Comores

Kelley Sams, Postdoctoral Researcher in Social Anthropology  
Norbert Elias Center/ EHESS Marseille, France

Cette communication propose une réflexion sur la circulation des médicaments à base d'artémisinine et s'appuie sur les résultats de recherches ethnographiques menées en Chine, à Genève, et aux Comores.

Cette « invention chinoise », depuis sa mise sur le marché, fait l'objet de nombreux débats. Ces débats portent notamment sur les « bonnes » conditions de son utilisation, sur le niveau de qualité attendu de la part des différents producteurs, ou encore ils concernent les conditions de la mise sur le marché et la fixation du prix de ces médicaments subventionnés par les agences et gouvernements impliqués. Dans l'Union des Comores, une distribution de masse gratuite et obligatoire des médicaments à base d'artémisinine a été menée par l'État chinois dans une lutte visant à éliminer le paludisme entre 2007-2015. Cette stratégie de distribution de masse, permettant de traiter toute la population, a provoqué de nombreux débats au sein de la communauté internationale, notamment avec l'OMS. Cependant, cette stratégie qui était également accompagnée par une politique de retrait de tous les médicaments antipaludiques du marché pharmaceutique privé, a permis de réduire drastiquement le taux de prévalence du paludisme aux Comores.

Cette communication explore les relations sociales et politiques internationales provoquées par la circulation des médicaments à base d'artémisinine. Nous explorerons en particulier le rôle de l'État chinois en tant qu'acteur dans la lutte transnationale contre le paludisme à travers le cas de la distribution des médicaments antipaludiques aux Comores. Pour les populations qui gèrent leur santé et traitent la maladie dans le contexte d'Afrique postcoloniale, le changement de statut de la Chine comme nouvelle autorité médicale amène

vers un nouvel imaginaire de la santé publique et vers un changement plus large dans les relations géopolitiques.