



Artemisia Une tisane contre le paludisme ?

Culture d'« Artemisia annua ». WORCESTER POLYTECHNIC INSTITUTE

Un réseau associatif plaide pour la culture en Afrique de plantes qui contiendraient un cocktail moléculaire plus efficace que le traitement de référence. Mais les études restent préliminaires et ce recours à une médecine traditionnelle se heurte à la défiance des grandes institutions

Près de la moitié de la population mondiale est exposée au risque de paludisme, estime l'Organisation mondiale de la santé (OMS). La maladie a entraîné 445 000 décès en 2016 : 90 % des cas sont survenus en Afrique, ainsi que 91 % des décès. En 2016, 216 millions de personnes ont contracté la maladie dans le monde, soit 5 millions de plus que l'année précédente, et un retour au niveau de 2012. La mobilisation générale est donc le mot d'ordre en ce 25 avril, journée mondiale de lutte contre la maladie. Pour contrer cette infection parasitaire véhiculée par des moustiques, l'*Artemisia annua*, plante de la famille des armoises, sert aujourd'hui de base aux traitements pharmacologiques anti-paludéens. Utilisée dans la médecine chinoise depuis plus de deux mille ans, elle contient un principe actif, l'artémisinine, dont l'identification a valu le prix Nobel de médecine à la Chinoise Tu Youyou en 2015. Désormais les ACT (*Artemisinin-based Combination Therapy*), combinaisons thérapeutiques à base d'artémisinine, sont considé-

rés comme les médicaments les plus efficaces, mais ils peinent à endiguer la maladie sur le continent africain, faute d'accès au soin.

Dans ce paysage thérapeutique complexe, un réseau international de scientifiques et de médecins (africains, américains et européens) liés à l'association française et philanthropique La Maison de l'artémisia, tente depuis quelques années d'ouvrir de nouvelles pistes, en revalorisant les feuilles sèches d'*Artemisia annua* et d'*Artemisia afra* pour lutter contre le paludisme. Selon eux, les deux plantes auraient des principes actifs plus riches et encore plus efficaces lorsqu'elles sont utilisées en polythérapie sous forme naturelle – infusions ou décoctions de feuilles et tiges – pour éliminer les parasites du genre *Plasmodium*, responsables de la maladie.

Cette position atypique suscite un débat au sein de la communauté scientifique et à l'OMS. Un débat qui met en jeu à la fois les conceptions de ce que doit être une médecine moderne, la place que peut y prendre la « tradition », le coût de développement des médicaments, la valeur de la preuve scienti-

fique, les arcanes onusiens, le poids relatif des acteurs de la lutte contre le paludisme...

Commençons par un argument d'apparence imparable en faveur de la phytothérapie. Un essai clinique mené en 2015 sur 1 000 patients en République démocratique du Congo (RDC) aurait montré que l'*Artemisia annua* ou sa cousine *afra* prises sous forme de tisane a eu un taux d'élimination parasitaire de 99,5 %, alors que l'ACT Artesunate-Amodiaquine a atteint 79,5 %. « Il y a eu beaucoup de travaux scientifiques sur l'artémisia en feuilles sèches avant nous, explique Jérôme Munyangi, médecin et chercheur à la faculté de médecine de Kolwesi en RDC, qui poursuit des travaux entamés en France. Il y a eu des petits essais cliniques dans des pays africains, et on a voulu faire une grande étude pour prouver son efficacité. Nous avons respecté les normes, rédigé un protocole clinique en double aveugle selon les critères de l'OMS sur les recherches des plantes médicinales. » Cette étude, soumise à publication, n'a donc pas encore été évaluée par les spécialistes du domaine.

→ LIRE LA SUITE PAGES 4-5

Où « Sapiens » passe, les gros animaux trépassent

A chaque fois que l'homme, dans sa conquête de la planète, a mis le pied sur un nouveau territoire, la mégafaune qui s'y trouvait a été exterminée. Et cela dure depuis plus de 125 000 ans.

PAGE 2



La rate qui se contracte, clé de l'apnée

Les capacités exceptionnelles de plongée des Bajau, nomades marins d'Asie du Sud-Est, seraient liées à un profil génétique favorisant la gestion du manque d'oxygène.

PAGE 3



Portrait Une vie aux rayons X

Victor Malka est un virtuose de l'accélération des électrons, aux multiples applications médicales et industrielles. Il quitte son laboratoire français pour l'Institut Weissmann, en Israël, où il construit un « super laser ».

PAGE 8

Artemisia

Un cocktail détonant contre le paludisme

► SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE

Au siège de l'OMS, à Genève, le docteur Pascal Ringwald, coordinateur pour l'efficacité des médicaments au sein du Programme mondial contre le paludisme, peine à croire en l'efficacité de la plante, dont le contrôle de la composition n'est pas rigoureux ni suffisant à ses yeux pour garantir la qualité du remède. Un avis partagé par le professeur François Nosten, spécialiste du paludisme en Asie du Sud-Est. Pour eux, le problème du paludisme en Afrique réside avant tout dans l'accès aux traitements ACT. Le professeur Marc Thellier, qui dirige le centre national de référence sur le paludisme à la Pitié-Salpêtrière, à Paris, met en garde contre d'éventuelles dérives « charlatanes », mais se montre plus ouvert : « *L'utilisation traditionnelle de cette plante a fonctionné par le passé en Chine, il n'y a pas de raison que ça ne marche plus, si les choses sont bien faites.* »

Face à la complexité de la lutte contre la maladie, La Maison de l'artémisia ne souhaite pas se positionner en concurrent de la stratégie globale établie par l'OMS. « *Notre réseau présente la plante comme une alternative thérapeutique, c'est l'un des moyens qui peuvent être utilisés pour lutter contre le paludisme. Cela ne veut pas dire remplacer les ACT, ni tout l'arsenal thérapeutique, ni les politiques de stratégies de distribution de moustiquaires. Non ! Nous disons juste que l'artémisia a sa place dans cette lutte* », précise le docteur Jérôme Munyangi. Présente dans 15 pays africains (RDC, Cameroun, Sénégal...) depuis 2012, La Maison de l'artémisia souhaite faciliter l'accès au soin grâce à des cultures locales contrôlées de ces plantes.

Dans ce réseau international, la biologiste américaine Pamela Weathers apporte une caution scientifique appréciable. Spécialisée en infectiologie au Worcester Polytechnic Institute (WPI) aux États-Unis, elle s'intéresse à la molécule d'artémisinine et à la plante *Artemisia annua* depuis plus de vingt-cinq ans. En 2011, elle fait une découverte inattendue : « *Après avoir nourri des souris avec des feuilles sèches, nous avons découvert que 40 fois plus de molécules d'artémisinine entraient dans le sang que lorsque les souris avaient reçu l'artémisinine pure. Nos études ultérieures ont montré que les feuilles sèches étaient également beaucoup plus efficaces sur un modèle de rongeurs atteint de paludisme* », résume la chercheuse, qui a publié l'étude dans *Phytochemistry Reviews*.

Associée à des équipes médicales en Afrique, elle est convaincue de la nécessité de poursuivre les études cliniques, d'autant qu'en 2016 des résultats encourageants ont été observés sur 18 patients en RDC. Agés de 14 mois à 60 ans, ces derniers ne répondaient plus au traitement ACT, ni même à l'injection intraveineuse d'artémunate, traitement de dernier recours, alors que leur état s'aggravait (convulsions, œdèmes pulmonaires, dont un enfant de 5 ans dans le coma). En utilisant finalement de l'*Artemisia annua* sous forme de DLA (*Dried Leaves Artemisia*, « feuilles sèches d'artémisia »), selon le procédé développé par Pamela Weathers, les médecins ont observé qu'après cinq jours de traitement les malades étaient complètement remis et dénués de parasites, selon les tests de laboratoire. Le cas de l'enfant dans le coma aura quant à lui retenu l'attention de la biologiste : « *Constaté une guérison totale y compris de l'enfant comateux était surprenant. Notre étude est de taille réduite, mais les résultats apportent un puissant message d'espoir.* »

La clé de l'énigme

Comment expliquer de tels résultats ? Pour les adeptes de la plante sous forme de feuilles sèches, la clé de l'énigme réside dans la polythérapie. L'ensemble des molécules de la plante agirait de concert dans la lutte contre l'infection et l'élimination des parasites. En plus de l'artémisinine, *Artemisia annua* contiendrait plus de 200 molécules, dont une vingtaine seraient actives contre le paludisme. Parmi elles, des produits phytochimiques, dont des terpènes, flavonoïdes, tannins, saponins, scopolétines, huiles essentielles et du zinc contribueraient à l'efficacité de l'artémisinine.

Moins étudiée que l'*Artemisia annua*, l'*Artemisia afra* reste un cas plus énigmatique, car les études, menées en RDC notamment, montreraient qu'elle est aussi efficace que la première alors qu'elle ne contient pas d'artémisinine, malgré de nombreux autres composés en commun. « *Le fait que cette espèce d'artémisia soit également très antipaludique fournit une preuve alternative que d'autres produits chimiques présents dans ces plantes sont tout aussi importants que l'artémisinine dans la lutte contre le parasite* », estime la professeure Weathers, qui travaille également sur l'*Artemisia afra*.

Pour le docteur Jérôme Munyangi, « *c'est le cœur du débat. Lorsque la molécule d'artémisinine a été extraite, c'était la panacée. On a pensé qu'il n'y aurait plus de paludisme dans les dix à*

Paillage d'un champ d'« Artemisia annua » dans une ferme agroécologique de La Providence, au Bénin.
 PIERRE ET MARINE WEMAERE



L'ENSEMBLE DES MOLÉCULES DE LA PLANTE AGIRAIT DE CONCERT DANS LA LUTTE CONTRE L'INFECTION ET L'ÉLIMINATION DES PARASITES

vingt ans, mais il y a eu des failles dans cette stratégie. On a dû passer à une combinaison thérapeutique avec une autre molécule active via les ACT pour pallier la baisse de l'efficacité et éviter les résistances », rappelle le médecin. Une faille que l'OMS reconnaît, mais qui ne justifie pas l'emploi de la plante à son état naturel selon le docteur Ringwald, puisque les ACT, qui contiennent deux ou trois molécules, restent efficaces.

Si les interlocuteurs s'accordent à reconnaître les vertus potentielles d'une polythérapie, ils relèvent l'extrême difficulté d'étudier l'action de toutes les composantes d'une plante médicinale. Pour François Nosten, « *l'idéal serait d'identifier tous les principes actifs un par un pour savoir ceux qui sont utiles ou pas. Sauf qu'on vit dans un monde capitaliste basé sur le rendement : vous n'allez pas trouver un seul gouvernement ou laboratoire prêt à investir des centaines de millions, voire des milliards, pour faire ce genre de travaux.* »

Des pistes de travail sont pourtant en cours. Pamela Weathers résume l'enjeu biochimique et note la limite de l'isolement une par une des molécules actives : « *De nombreuses études montrent qu'il existe une synergie entre les molécules dans les plantes, elles peuvent être beaucoup plus efficaces lorsqu'elles sont utilisées dans un mélange que dans des composés purs. Par exemple, lorsque des flavonoïdes individuels spécifiques trouvés dans l'artémisia sont ajoutés à l'artémisinine, le pouvoir destructeur de l'artémisinine peut doubler ! Mais si vous testez le pouvoir destructeur de chacun de ces flavonoïdes seul, vous en avez besoin d'environ 1000 fois plus que l'artémisinine. Comprendre comment cette synergie se produit présente un grand intérêt pour les scientifiques.* » Il s'agit de l'« effet totum », bien connu des phytothérapeutes.

Le Luxembourgeois Pierre Lutgen, chimiste retraité et membre du réseau de La Maison de l'artémisia, souligne quant à lui l'importance de la complémentarité thérapeutique : « *Les molécules actives prennent les relais les unes des autres et interviennent à différents stades de la présence du parasite dans le corps humain. Certaines sont déjà actives au stade hépatique, elles empêchent*

ENCOURAGER LA PRODUCTION LOCALE

Petit arbuste, l'artémisia présenterait de nombreux avantages sur le continent africain, selon le professeur Guy Mergeai, agronome belge (université de Liège), membre de l'association La Maison de l'artémisia : « *Elle couvre très bien les sols, n'a pas de problème d'érosion et son utilisation sous forme de tisane ou de gélule ne nécessite pas de superficie énorme pour couvrir les besoins des populations contre le paludisme.* » Un hectare permettrait de produire 7 tonnes de feuilles sèches par an pour environ 130 000 traitements. Si les Maisons d'artémisia cultivent l'espèce *annua*, elles souhaiteraient développer les cultures d'*Artemisia afra*, plus vivace et pérenne, qui nécessite dix fois moins de travail que sa cousine l'armoise annuelle.

Présents dans 15 pays, « *nos centres sont des lieux de formation, d'études médicales et agronomiques, de partage de semences et de transmission des savoirs agronomiques et médicaux* », explique Lucile Cornet-Vernet, médecin orthodontiste formée aux techniques de l'agroécologie, fondatrice de l'association.

Economie sociale et solidaire

En aidant au développement d'un réseau de culture locale et de distribution de l'artémisia selon une charte de bonnes pratiques et un label de qualité, le réseau souhaite élargir les solutions thérapeutiques face au paludisme, notamment pour « *les familles démunies et isolées qui sont hors d'accès des programmes médicaux* ». Mais aussi contrecarrer le réseau des

faux médicaments antipaludéens ACT, qui représenterait plus de 50 % du marché. Les Maisons de l'artémisia produisent et vendent les tisanes entre 1500 et 2500 francs CFA (soit 2,30 € à 3,80 €) les 40 g pour un traitement. « *Toutes nos Maisons sont des associations, des entreprises de l'économie sociale et solidaire ou des coopératives. L'association française n'a aucun retour financier. En dix-huit mois, les structures sont autonomes* », assure Lucile Cornet-Vernet.

Mais certains médecins craignent que les différents types de sol, de méthodes de culture, de récolte et de conservation de la plante ne génèrent des compositions différentes, réduisant son efficacité potentielle. Pour un contrôle qualité fiable, le labora-

toire, dirigé par l'Américaine Pamela Weathers (Worcester Polytechnic Institute), a montré en 2014 que lorsqu'elle est propagée par clone ou par bouture, l'*Artemisia annua* produit un DLA avec une teneur constante en artémisinine (alors que l'*afra* n'en contient pas). Les contenus des feuilles sèches, tant en flavonoïdes qu'en artémisinine, composés majeurs dans la lutte contre le parasite, peuvent être validés avant la distribution en utilisant la chromatographie de couches fines et par simple spectroscopie pour la teneur totale de flavonoïdes. « *Nos analyses non publiées montrent que la teneur totale d'artémisinine et de flavonoïdes restait stable pendant deux ans après la récolte* », ajoute M^{me} Weathers. ■

S. R.A.



De haut en bas :
« Artemisia annua » séchée, à Madagascar.
Culture de la plante à La Providence (Bénin).
Broyage manuel, au Sénégal.
BERNARD CRUTZEN/PIERRE ET MARINE WEMAERE



COMPRIMÉS, TISANES OU GÉLULES ?

Quelle forme de l'Artemisia serait plus adaptée aux traitements : tisane, gélule ou comprimé à base de feuilles sèches (Dried Leaf Artemisia ou « DLA ») ? A ce jour, aucune étude n'a pu les comparer. La Maison de l'artémisia préconise pour les malades une infusion pendant quinze minutes de feuilles et tiges sèches, à boire pendant sept jours, ou des poudres à ingérer sous forme de gélules ou de comprimés. Et quand l'ingestion n'est pas possible, notamment pour les enfants, la professeure Pamela Weathers propose d'utiliser des gélules par voie rectale, avec une posologie précise qui resterait à définir par des tests cliniques spécifiques.

La chercheuse émet l'hypothèse que « les comprimés ou gélules DLA fourniraient un complément complet de tous les produits chimiques présents dans les feuilles. L'infusion de thé est plus difficile à utiliser car elle doit être soigneusement préparée et trempée. Il existe des études montrant que la température de l'eau et la durée du trempage peuvent modifier les produits chimiques ».

Nouveau chantier

Un point de vue que relativise le professeur Lutgen, membre du réseau de la Maison de l'artémisia, qui défend l'intérêt de travailler avec la tisane en décoction (la plante est chauffée en même temps que l'eau) et non en simple infusion. Le chimiste trouve que les études d'extraction de l'Artemisia annua ont toujours utilisé des solvants organiques comme l'hexane, ignorant ainsi les molécules et les minéraux qui ne sont solubles que dans l'eau, comme les tanins. « Il y a dix ans, on disait qu'il ne fallait jamais utiliser de l'eau bouillante car on pensait que cela détruisait l'artémisinine. Ce n'est pas vrai ! Nous avons travaillé depuis avec l'eau bouillante et on s'est rendu compte qu'il vaut mieux faire une décoction, laisser bouillir pendant cinq minutes pour amener dans la solution aqueuse d'autres molécules. Il y a là tout un chantier nouveau. » ■

S. RA.

en partie l'entrée des sporozoïtes dans les hépatocytes : c'est un frein qui est très mal étudié. Ensuite au niveau des parasites asexués, les mérozoïtes et les trophozoïdes, il y a entre une vingtaine et une trentaine de molécules qui agissent, comme l'arginine, qui va oxyder le parasite ».

Pour autant, les études restent insuffisantes, aux yeux du docteur Ringwald et du professeur Nosten, pour évacuer les risques d'effets secondaires, de toxicité et de résistance, alors que les partisans de la plante naturelle soulignent qu'aucun effet négatif n'est connu ou n'a été observé dans les essais sur l'homme. Si la plante est utilisée à grande échelle, les premiers craignent aussi l'émergence de résistances à l'artémisinine et aux ACT ou d'autres molécules de l'Artemisia afra.

« La polythérapie a un vrai sens »

En prenant connaissance du débat, l'infectiologue spécialiste du paludisme à la Pitié-Salpêtrière à Paris, le docteur Stéphane Jauréguiberry, lui aussi très sceptique sur les feuilles sèches d'Artemisia, rappelle toutefois qu'en Afrique « ce ne sont pas des résistances, c'est juste un retard d'efficacité, là où il y a quelques années les ACT étaient extrêmement efficaces rapidement, ils sont devenus moins rapides, cela s'appelle une clairance allongée. Sur le continent, on commence à trouver des clairances un peu allongées ou des choses parfois curieuses, mais il n'y a pas de preuve absolue de résistance ». Il reconnaît pourtant l'intérêt d'avoir recours à la polythérapie contre les résistances : « Si vous mettez plusieurs molécules ensemble pour traiter une population parasitaire, vous diminuez d'autant le risque de faire émerger des mutants résistants. La polythérapie a un vrai sens, parce que la probabilité que le parasite soit à la fois résistant à la molécule un, deux ou trois qui constituent le médicament est extrêmement faible, c'est purement statistique. »

Dans une étude publiée en 2015 dans Proceedings of the National Academy of Sciences, les chercheurs du Worcester Polytechnic Institute (Royaume-Uni) et de l'University of Massachusetts Amherst (Etats-Unis) ont montré que les

feuilles d'Artemisia annua guérissaient des rats infectés par des souches de Plasmodium connues pour leur résistance à l'artémisinine. Une expérience parallèle, censée étudier l'évolution accélérée de la résistance du parasite à travers 49 générations de souris, n'a quant à elle relevé aucun signe de résistance. D'autres études américaines publiées entre 2013 et 2016 vont dans le même sens. « Quant à l'impact sur les humains, à notre connaissance, aucun pays – en Afrique ou en dehors – qui expérimente l'artémisia à grande échelle contre le paludisme depuis plusieurs années n'a rapporté d'habituation ou de résistance », soutient-on à La Maison de l'artémisia. Le docteur Munyangi ajoute même que, « lorsqu'en 2015 nous avons conduit notre grande étude en RDC dans une zone de santé surveillée en raison de formes de « résistance » de plasmodium aux ACT, nous avons constaté une chute de la prévalence du paludisme avec notre projet sur l'artémisia ».

Alors comment montrer qu'à long terme le DLA ne développera pas de résistance ? « Nous avons le projet de tester le DLA contre les parasites du paludisme résistant à l'artémisinine. Nous avons déjà montré sur le paludisme des rongeurs qu'il était au moins trois fois plus difficile d'évoluer vers la résistance aux médicaments à base d'artémisinine en utilisant le DLA que l'artémisinine pure. Il faut être vigilant et toujours surveiller la résistance émergente aux médicaments lorsqu'un nouveau

médicament entre en utilisation clinique », argumente la professeure Pamela Weathers.

Reste le cas délicat des enfants de moins de 5 ans et des femmes enceintes, principales victimes du paludisme. Le docteur Ringwald et le professeur Nosten s'interrogent et doutent là encore de l'efficacité de la plante sur cette population vulnérable et moins immunisée. « Jusqu'à présent nous n'avons inclus aucune femme enceinte dans nos études, reconnaît la professeure Weathers. Nous souhaitons le faire mais nous avons besoin de fonds supplémentaires. Bien qu'il soit difficile de tester les médicaments sur les enfants de moins de 5 ans, nos études de cas publiées sur 18 patients atteints de paludisme grave en comptaient 5 âgés de 5 ans ou moins ; le plus jeune avait 14 mois. 88 autres patients de moins de 5 ans ont été traités avec succès, mais ils n'avaient pas de paludisme grave et n'ont donc pas été inclus dans le rapport d'études de cas ; le plus jeune avait 6 mois. » Selon elle, l'utilisation de DLA en pédiatrie a été aussi efficace que pour les adultes. Elle rappelle aussi qu'au Mali, le professeur Yves Saint-Hillier a traité 100 nouveaux avec des gélules de DLA et a observé 100 % de guérison sans aucune issue fatale ni effet secondaire en 2016.

Collaboration avec l'OMS en RDC

Reçue au siège de l'OMS à Genève en 2012, La Maison de l'artémisia n'avait pas réussi à convaincre les responsables de soutenir la valorisation des feuilles sèches. « Ils nous avaient dit "on ne refuse pas mais il faut prouver l'efficacité de la plante de manière plus précise". Cette réponse m'a donné la force de dire : c'est bon, on a aussi des bureaux en Afrique avec une politique régionale pour lutter contre cette maladie », déclare le docteur Munyangi. Depuis, les recherches ont avancé, et la professeure Weathers et d'autres chercheurs ont rejoint le réseau constitué autour de l'association, entièrement financée par des dons privés.

En 2017, celle-ci a contacté un conseiller médical de la Fondation Bill & Melinda Gates, engagée dans la lutte contre le paludisme et qui figure au deuxième rang des donateurs de l'OMS

avec 280 millions de dollars en 2016. « Après plusieurs mois, nous avons reçu une réponse d'un proche de Bill Gates nous disant : "M. Gates ne croit pas dans le pouvoir des plantes" », témoigne, dépitée, la docteure Lucile Cornet-Vernet, fondatrice de l'association.

Après avoir rédigé une note argumentée, suivie de plusieurs rendez-vous avec les sections des maladies tropicales et des plantes médicinales à l'OMS Afro à Brazzaville, La Maison de l'artémisia a finalement signé en février une convention de collaboration avec le bureau de l'OMS en RDC. Celui-ci a accepté d'accompagner les travaux du docteur Munyangi sur les bonnes pratiques de la culture et de transformation de l'artémisia, des essais cliniques et des recherches sur la plante. L'OMS de Brazzaville n'a jamais donné suite aux demandes d'interview du Monde. Le docteur Ossy Kasilo, à la tête du département des médecines traditionnelles et plantes médicinales, a déclaré le 14 mars à l'hebdomadaire Jeune Afrique : « Nous laissons six mois à l'association pour répondre à différentes exigences de l'OMS, puis nous leur rendrons visite. » Du côté de Genève, le docteur Ringwald n'était visiblement pas informé de cette nouvelle : « Si les gens ont contacté le service des médecines traditionnelles à l'OMS à Brazzaville, très bien, mais ce n'est pas notre département. Ils ont une autre démarche. Une fois qu'ils auront des résultats convaincants, l'OMS Afro reviendra vers nous. »

Si, pour certains médecins, le remède en feuilles sèches s'apparente à une technique du Moyen Age, pour Pamela Weathers l'avenir est dans la convergence des médecines. « Notre objectif est de fusionner l'histoire millénaire de la médecine traditionnelle avec la rigueur de la science moderne pour fournir un produit thérapeutique solide, fondé sur des données probantes, qui puisse être produit de façon constante et fiable, comme on le ferait pour un médicament chimique pur. Nous sommes sur la bonne voie pour le faire », conclut celle qui appelle les laboratoires à soutenir les études cliniques sur « ce traitement simple, mais apparemment efficace ». Le débat reste ouvert. ■

SABAH RAHMANI

« L'IDÉAL SERAIT D'IDENTIFIER TOUS LES PRINCIPES ACTIFS UN PAR UN POUR SAVOIR CEUX QUI SONT UTILES OU PAS. SAUF QU'ON VIT DANS UN MONDE CAPITALISTE BASÉ SUR LE RENDEMENT »

PROFESSEUR FRANÇOIS NOSTEN
SPÉCIALISTE DU PALUDISME