

P. 2



Entretien avec le D^r Abdesselam Zhiri

Docteur en biotechnologie végétale
Chercheur et enseignant en
aromathérapie scientifique

« L'aromathérapie scientifique est une science qui utilise les méthodes et les techniques scientifiques du laboratoire pour mettre en évidence la relation entre la structure chimique des molécules actives des huiles essentielles et leurs activités biologiques. »

P. 8

Les huiles essentielles, un pouvoir antimicrobien avéré

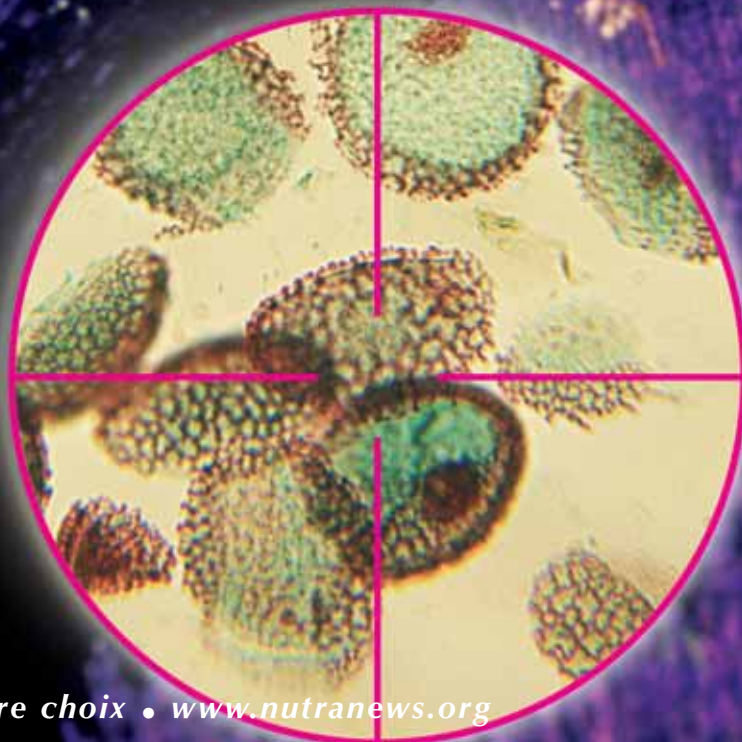
Face au problème soulevé depuis plusieurs années par la résistance des bactéries, la seule alternative fiable à l'usage des antibiotiques semble être celle des huiles essentielles. Connue de façon empirique depuis des siècles, leur efficacité anti-infectieuse a été scientifiquement démontrée *in vitro* et *in vivo*.

P. 6

Aromathérapie... un peu d'histoire...

C'est Avicenne, médecin et philosophe (980-1037), qui produit la première huile essentielle pure, une huile essentielle de roses. Pour cela, il met au point un alambic.

La distillation par la vapeur d'eau autorisait l'extraction d'huiles essentielles pures de très nombreuses plantes. Avicenne écrit de nombreux ouvrages médicaux dans lesquels il fait une large place aux huiles essentielles.



Après une dizaine d'années passées dans les laboratoires universitaires, le D^r Abdesselam Zhiri a rejoint l'équipe du numéro un de l'aromathérapie scientifique et médicale pour y diriger la recherche et le développement.



Même si les huiles essentielles sont connues et utilisées depuis plus de 6 000 ans, la recherche scientifique actuelle se limite à des recherches fondamentales, phytochimiques ou sur les propriétés biologiques des huiles essentielles. Notamment tout ce qui concerne l'infectiologie. Rares sont les recherches qui mènent au développement de nouvelles applications dans les domaines pharmaceutique et alimentaire. En outre, l'effet thérapeutique reconnu en médecine traditionnelle rencontre énormément de difficultés pour être évalué scientifiquement « faute de moyen ! » et reconnu sur le plan médical en raison d'une « législation non adaptée ! »

L'aromathérapie scientifique met en valeur la composition des huiles essentielles et ses propriétés médicinales.

SOMMAIRE

Entretien avec le D ^r Abdesselam Zhiri	2
Aromathérapie... un peu d'histoire...	6
Les huiles essentielles, un pouvoir antimicrobien avéré	8
Nouvelles de la recherche	16

Entretien avec le D^r Abdesselam Zhiri

Docteur en biotechnologie végétale
Chercheur et enseignant en aromathérapie scientifique

Qu'est-ce que l'aromathérapie scientifique ?

L'aromathérapie scientifique est une science qui utilise les méthodes et les techniques scientifiques du laboratoire pour mettre en évidence la relation entre la structure chimique des molécules actives des huiles essentielles et leurs activités biologiques.

Le terme « aromathérapie » a été formulé en 1928, par M. Gattefossé, bâtisseur de la recherche scientifique sur les huiles essentielles. À partir des années 1970, quelques avancées scientifiques et thérapeutiques sur les huiles essentielles, démontrées par des chercheurs et des médecins (tels que Valnet, Belaiche, Duraffourd, Sévelinge, Pellecier, Pénœl, Franchomme, Mailhebiau, etc.), ont permis à l'aromathérapie de se positionner en tant que médecine de l'avenir et de sortir de son image d'utilisation issue de la tradition. Les chercheurs ont voulu lui donner une valeur scientifique en étudiant la composition des huiles essentielles et en attribuant aux molécules qu'elles contiennent des propriétés thérapeutiques.

Une huile essentielle, c'est un complexe de

molécules plus ou moins connues dans le domaine médical. Plusieurs spécialités de médicaments en contiennent comme adjuvant, comme aromatisant mais aussi et surtout comme principe actif. Il en existe notamment toute une série à base d'eugénol, cinéole, terpinéol, pinènes, menthol et de leurs huiles essentielles, sous diverses formes galéniques (sirops, suppositoires, comprimés, pommades, etc.).

En aromathérapie scientifique, il s'agit de mettre en valeur les propriétés biologiques en s'appuyant sur la composition de l'huile essentielle.

Prenons le cas de l'origan. Il est riche en carvacrol et en thymol, des molécules appartenant à la famille des phénols. Personne, dans le domaine médical ou biologique, ne peut nier l'activité antibactérienne des phénols et, en particulier, celle du carvacrol et du thymol. Donc, l'aromathérapie scientifique se base sur les propriétés des molécules contenues dans les huiles essentielles.

Ainsi, nous faisons notamment des études directement en laboratoires, pour montrer l'activité des huiles essentielles sur le plan

infectieux. Et, si l'on cherche vraiment une alternative aux antibiotiques contre le problème de résistance des bactéries, il ne faut pas oublier les huiles essentielles. Elles sont les meilleurs candidats fiables pour relayer les antibiotiques.

Et, vous l'avez démontré par des études ?

Avec des études *in vitro* sur toutes sortes de germes, que ce soient des souches standards ou des souches cliniques, nous les avons étudiées. Nous avons même obtenu des résultats sur des souches résistantes à tout antibiotique. Nous avons publié quelques données et avons présenté dans des congrès certains résultats sur le staphylocoque *aureus* multirésistant.

Nous travaillons avec des professeurs d'universités spécialisés dans le domaine des antibiotiques. Certains parmi eux ne connaissaient pas du tout les huiles essentielles ; ils n'avaient jamais entendu parler de leurs effets. Par l'intermédiaire des étudiants qui préparent leur thèse, nous avons collaboré pour tester des huiles essentielles ; certains chercheurs ont été agréablement surpris par leur pouvoir.

Pourquoi ?

Un professeur m'a téléphoné, un après-midi, et nous avons discuté pendant plus d'une heure. Je lui ai décrit ce que je lui

avais donné comme extrait de plante (huile essentielle). Il n'arrivait pas à croire aux résultats qu'il avait obtenus. Il avait l'habitude de tester des antibiotiques et, dans le jargon des antibiotiques bactériostatiques et bactéricides, on parle de mesure de leur efficacité en logs. Il observe généralement une chute de la population bactérienne de 3 à 4 logs avec les bons antibiotiques. Là, en un quart d'heure, avec des huiles essentielles, il a observé, d'un seul coup, une chute de 7 logs. Il n'en revenait pas. C'était pour lui quelque chose d'extraordinaire.

C'était avec des huiles essentielles d'origan ?

Il y avait toute une série d'huiles essentielles. Je ne veux pas divulguer précisément de quelles huiles il s'agissait ! Nous avons étudié les huiles essentielles en fonction de leur composition ; riche en phénols, en alcools, en aldéhydes et ainsi de suite, pour avoir une idée générale sur la famille biochimique qui pourrait avoir un effet. Maintenant, cela fait un an que nous travaillons sur ce sujet avec ce professeur. Nous avons de l'avenir ! Après un congrès au mois de septembre, ce professeur fera ensuite une présentation dans un autre congrès aux États-Unis.

Quels sont les autres domaines, dans lesquels vous avez démontré que l'aromathérapie scientifique fonctionne très bien ?

Dans le domaine de l'activité antimicrobienne des huiles essentielles, nous avons également des études sur les levures et champignons.

Donc antifongique ?

Antifongique, et contre la candidose également. Nous avons fait des recherches pendant deux ans sur la candidose.

Mais depuis maintenant plus de cinq ans, nous travaillons surtout sur un problème très important, celui de la toxicité des extraits de plantes et des huiles essentielles. Nous avons lancé un grand programme sur la toxicité des huiles essentielles et nous avons mis au point une technique de toxicité génétique, que nous avons appelée « étude de la génotoxicité ». Nous essayons d'étudier la toxicité génétique des huiles essentielles sur des modèles de laboratoire, genre drosophiles ou salmonelles, pour regarder s'il existe un pouvoir génotoxique des huiles essentielles. Et là, cela a été la surprise totale. La majorité des huiles que nous avons testées non seulement ne sont pas génotoxiques mais sont plutôt antigénotoxiques. Autrement dit, elles préviennent et corrigent même les aberrations du matériel génétique dues aux mutagènes synthétiques ou d'origine naturelle. Sur le plan antimutagène et tumoral, c'est extraordinaire.



Cela pourrait même avoir un intérêt sur le plan de l'antivieillesse ?

Et bien voilà. Antivieillesse. C'est une explication scientifique de l'effet et des mécanismes d'action. Mais surtout, compte tenu de notre alimentation, de notre mode de vie, de la pollution, des médicaments que l'on ingère, il y a ce que l'on appelle les xénobiotiques qui interfèrent au niveau cellulaire et excitent la cellule pour qu'elle devienne cancéreuse.

Nous avons constaté que ces huiles essentielles agissent à plusieurs niveaux pour corriger ces mutations, soit pour les bloquer, soit pour les prévenir. À plusieurs endroits, ces huiles essentielles et les molécules qu'elles contiennent vont agir

génotoxicité mais aussi sur la photogénotoxicité et les transformations cytogénotoxiques.

Existe-t-il d'autres domaines sur lesquels l'efficacité des huiles essentielles a été démontrée ?

Nous essayons, toujours en collaboration avec des universités et instituts, de travailler sur des sujets vraiment d'actualité comme la malaria et le sida, par exemple. Nous travaillons également sur la tuberculose, en collaboration avec deux universités françaises. D'un côté directement sur le germe, des études *in vitro*, sur le BK (bacille de Koch) ou des souches proches, complétées par une étude immunologique

une originalité unique.

Cette forme d'huiles essentielles en poudre soluble dans l'eau peut être la solution pour les fabricants de l'alimentation animale, dans le domaine vétérinaire et de l'élevage de volailles par exemple, mais aussi dans le domaine des cosmétiques, de l'agroalimentaire et des compléments alimentaires.

Nous travaillons également sur un projet avec une université espagnole pour trouver des alternatives biologiques et naturelles aux insecticides chimiques. Le but est de trouver un insecticide biologique qui pourrait remplacer les insecticides destructeurs actuellement sur le marché. Il y a un sérieux problème écologique avec les produits chimiques que l'on utilise actuellement dans les grandes cultures. Nous sommes à un



d'une manière ou d'une autre pour avoir des effets antigénotoxiques.

Vous travaillez sur des cultures de cellules humaines ?

C'est ce que nous faisons depuis deux ans. Nous travaillons en collaboration avec des universités. Dans ce cas, nos recherches sont faites en collaboration avec l'institut Curie, section de Recherche à Paris, le département de génétique de la faculté de pharmacie à Cordoue, en Espagne, et un laboratoire de biotechnologie et santé au Maroc. Nous travaillons sur plusieurs modèles *in vitro* (drosophiles, salmonelles et levures) et nous sommes passés à des modèles *in vivo* sur des rats et des souris et également sur des modèles cellulaires.

Depuis 2001, nous avons fait plusieurs publications sur la génotoxicité et l'anti-

sur les effets immunomodulateurs des huiles essentielles.

Nous avons travaillé sur un autre plan qui touche indirectement la santé, c'est la protection des denrées alimentaires en période post-récolte. En d'autres termes, chercher les huiles essentielles qui pourraient conserver les récoltes. C'est un projet en collaboration avec la faculté de Gembloux, en Belgique.

Une autre nouveauté, singulière sur le plan technique, que nous avons mise au point. Les huiles essentielles ne sont pas solubles dans l'eau. C'est un sérieux problème pour les formes galéniques et les formulations thérapeutiques, cosmétiques ou nutritionnelles. Nous avons lancé une recherche sur les méthodes d'encapsulation des formes huileuses. Cela revient à transformer les huiles essentielles liquides en une poudre soluble dans l'eau. C'est

stade *in vitro* et de laboratoire. Nous ne sortons pas encore dans les champs.

Enfin, une dernière voie de recherche passionnante : c'est l'étude de l'activité des huiles essentielles sur les parasites de la gale bovine. Ce sont de petits acariens qui se développent surtout sur la peau des bovins et créent une parasitose qui fait des ravages importants. L'animal, une fois infecté, commence à se gratter, oublie de manger, perd du poids... Nous avons développé un produit qui limite les dégâts causés par la gale bovine.

Lorsque vous créez une synergie pour, par exemple, soulager le stress ou favoriser le sommeil, comment faites-vous le choix des huiles essentielles qui la composent ?

Dans notre banque, il y a entre 300 et 350 huiles essentielles. En fonction de ce

que l'on cherche à développer, nous essayons de choisir l'huile essentielle convenable, en nous basant tout d'abord sur notre connaissance des huiles essentielles et sur une bibliographie bien documentée.

Nous sélectionnons les huiles essentielles qui pourraient entrer dans la formulation, et nous passons ensuite à une autre étape de notre savoir-faire. Pourquoi choisir l'une plutôt que l'autre si elles ont par exemple les mêmes effets. Alors là, on se positionne en fonction du profil toxicologique, de la disponibilité du produit et de son prix. Si cette huile essentielle est dix fois plus chère que celle-là, elle sera invendable. Donc il y a beaucoup de paramètres qui interviennent.

Avec l'avis de chacun, nous pouvons finalement développer le produit, le formuler tout d'abord sur le papier, le préparer au laboratoire pour voir à quoi il va ressembler et puis faire des études d'efficacité, de toxicité, de bactériologie, de stabilité, de biodisponibilité, etc.

Même pour une formule destinée à la voie orale, vous la testez sur la peau ?

Le formulateur d'huiles essentielles, c'est comme le formulateur de parfums. Le premier qui va les sentir, c'est lui. Nous faisons la formule, puis nous buvons, nous dégustons et si nous trouvons que le goût n'est pas bon, nous essayons de l'améliorer.

Mais, sous forme de gélules, on ne sent pas le goût ?

La mise en gélules, c'est la dernière étape. Ce n'est qu'une enveloppe, la gélule. Donc, avant de l'envelopper, nous avons le produit liquide. Si, dans la gélule, il y a des gouttes, on prend deux gouttes sur la langue. Ce sont des huiles essentielles dans une base d'huiles végétales, un bon mélange.

Vous faites des études de biodisponibilité systématiquement sur chaque mélange ?

Nous faisons des études de biodisponibilité après l'encapsulation. Il y en a d'autres. Ce n'est pas encore obligatoire en Europe pour les compléments alimentaires, mais ça viendra.

Dans certains pays, ils sont plus stricts que les Européens ou les Américains. Ils ne se basent pas seulement sur les études qu'on leur donne. Ils les refont. Dans leurs ministères, il y a des laboratoires qui testent les produits. Leurs firmes sont soutenues par les laboratoires ministériels.

Pourquoi y a-t-il aussi peu d'études sur l'utilisation des huiles essentielles par voie orale ?

Il y a deux raisons principales. Les huiles essentielles par voie orale ne sont pas utilisées dans le monde entier, compte tenu de la différence entre l'aromathérapie anglaise et l'aromathérapie française, et le coût de ce genre d'étude.

Quelle est cette différence ?

L'aromathérapie anglaise est exclusivement par voie externe. Cela concerne le bien-être, le massage, les thérapeutiques, mais via le topique.

J'ai vu pas mal de chose dans le domaine de la psychothérapie.

Il y a effectivement des études cliniques dans ce domaine. Il existe même des services d'urgence en aromathérapie dans les pays anglophones. La voie orale n'est pas utilisée. Par conséquent, ces pays anglophones qui dégagent des sommes importantes pour faire des études cliniques, malheureusement ne le font donc pas sur la voie orale. Il ne reste que la France, la Belgique et les petits pays francophones qui ne débloquent pas de sommes pour ces types de travaux. Ce sont toujours des initiatives personnelles de laboratoires publics ou privés. Les seules études cliniques, mais je les appelle plutôt des cas cliniques, ont surtout été faites au Canada. La vague commence à arriver dans les pays anglophones pour l'utilisation des huiles essentielles par voie orale. Mais ils sont encore réticents et leurs lois empêchent actuellement que l'on touche à la voie orale.

Il existe quelques études cliniques sur le domaine gynécologique, deux ou trois publications. Mais cela reste toujours une voie externe. ■



Aussi loin que l'on remonte dans son histoire, l'homme a toujours cherché dans les plantes son alimentation et ses remèdes. Toutes les civilisations les ont étudiées et utilisées. L'histoire de l'aromathérapie trouve, elle aussi, ses racines dans celle des civilisations. Mais c'est la France qui lui redonne sa véritable place dans la médecine.

Aromathérapie... un peu d'histoire...

Déjà, 40 000 ans av. J.-C., les aborigènes australiens utilisaient les plantes aromatiques pour traiter les infections par fumigations ou cataplasmes dans lesquels l'eau, l'argile et les plantes montraient leur efficacité synergique.

En Chine, en Inde, les vertus thérapeutiques des essences aromatiques sont connues depuis fort longtemps et l'on a découvert un alambic en terre cuite au Pakistan qui semble remonter à 5 000 ans avant notre ère.

中医草药

Le bassin méditerranéen, berceau des huiles essentielles

Mais c'est autour du bassin méditerranéen que la science médicinale va vraiment s'établir avec les grandes civilisations égyptienne, babylonienne, puis grecque et romaine.

Ce sont cependant les textes égyptiens qui apportent les descriptions les plus détaillées. Les plantes étaient utilisées dans tous les domaines de la vie, pour fabriquer des parfums, des cosmétiques mais, aussi, pour l'embaumement des défunts. Cette dernière utilisation révèle la parfaite maîtrise par les Égyptiens des vertus antibactériennes et antiputrides de certaines huiles essentielles. Imhotep, architecte et médecin (2700 av. J.-C.) du pharaon, connaissait très bien l'emploi des plantes aromatiques et, parmi elles, le cèdre du Liban, le labdanum, le nard, l'encens, le cumin, la myrrhe, l'anis, la cannelle...

Dans le tombeau de Toutankhamon, on a retrouvé des jarres contenant des résines, dont de l'encens, toujours odorantes après un séjour sous terre de 3 200 ans.

En Grèce, dès avant 1200 av. J.-C., le commerce phénicien ramène en Orient le poivre, la cannelle, l'encens... Au 5^e siècle av. J.-C., Hippocrate, père de la médecine scientifique, rassemble toutes les connaissances médicales de l'époque. Théophraste (378-285 av. J.-C.) effectue une classification des plantes, dans



son ouvrage *Historia plantarum*, qui ne sera pas améliorée avant la Renaissance.

Quelques siècles plus tard, Dioscoride, élargissant le travail d'Hippocrate, ne recense pas moins de 529 espèces de plantes. À cette époque, les bains aromatiques, les lotions, les onguents et les crèmes parfumées étaient d'usage courant à Rome. Le texte fut ensuite traduit en arabe et en persan, et servira de base aux herbiers arabes. À l'apogée de l'empire arabe dont les frontières allaient de l'Inde à l'Espagne, tous les documents concernant les sciences et la médecine furent rassemblés à Bagdad dans la plus grande bibliothèque de l'époque. L'ouvrage sera traduit au 15^e siècle sous le titre *De materia medica*.

Avicenne produit la première huile essentielle pure

Les pays arabes vont faire considérablement progresser l'aromathérapie. 1 000 ans av. J.-C., les Perses semblent avoir inventé la distillation, mais il faudra attendre 2 000 ans pour que ce procédé soit sensiblement perfectionné. C'est Avicenne, médecin et philosophe (980-1037), qui produit la première huile essentielle pure ; c'est une huile essentielle de roses. Pour cela, il met au point un alambic. La distillation par la vapeur d'eau autorisait l'extraction d'huiles essentielles pures de très nombreuses plantes. Avicenne écrit de nombreux ouvrages médicaux dans lesquels il fait une large place aux huiles essentielles.



En Amérique, les civilisations aztèque, maya et inca connaissent parfaitement l'emploi des drogues végétales aromatiques, baumes de styrax, de copaïba, de sassafras, qu'ils utilisent pour guérir infections et plaies.

Les romains ont ensuite permis la diffusion de ce savoir en Occident jusqu'au Moyen Âge. Les croisades ont alors facilité les échanges commerciaux d'aromates et la connaissance technique de la distillation. Au xv^e siècle, les apothicaires s'appellent les *aromatherii*, soulignant d'emblée l'im-



portance des plantes aromatiques dans les préparations galéniques de l'époque.

En Occident, on continua pendant un certain temps à utiliser des huiles aromatiques infusées. Mais avec les croisades, les huiles essentielles, ou « parfums d'Arabie » comme

on les appelait alors, gagnèrent progressivement toute l'Europe. Les gommés et résines d'Asie n'étant pas toujours disponibles, on se tourna vers des plantes méditerranéennes, comme le romarin ou la lavande, pour fabriquer des huiles essentielles.

L'aromathérapie tombe ensuite dans l'oubli et il faut attendre le xx^e siècle pour qu'elle réapparaisse comme médecine à part entière. En France, quelques grands noms, tous pharmaciens, médecins et chimistes, guident et construisent la nouvelle aromathérapie.

René-Maurice Gattefossé, père de l'aromathérapie scientifique

En 1918, René-Maurice Gattefossé, chimiste et parfumeur, se brûle la main lors d'une explosion dans son laboratoire. Par réflexe, il plonge sa main dans un récipient rempli d'huile essentielle de lavande vraie. Le soulagement est immédiat, la guérison de la plaie et sa cicatrisation d'une rapidité déconcertante. Ce résultat surprenant l'incite à se consacrer à l'étude des propriétés antibactériennes des huiles essentielles. Il crée en 1928 le mot « aromathérapie » et publie en 1931 un ouvrage du même nom dans lequel il décrit la relation entre la structure biochimique de l'huile essentielle et son activité.

En 1929, Sévelinge, un pharmacien lyonnais, étudie les huiles essentielles en médecine vétérinaire et confirme le potentiel antibacté-

rien élevé de ces substances aromatiques.

Ensuite, en 1964, le docteur Valnet, chirurgien militaire, dans l'urgence, en raison d'un manque soudain de médicaments classiques, vérifie leur efficacité sur le terrain. Il publie alors des ouvrages de vulgarisation qui font connaître au grand public l'efficacité des huiles essentielles. Il en relance ainsi l'usage médical. Duraffourd, Lapraz, d'Hervincourt et Belaiche, tous les quatre médecins, prennent ensuite le relais, affinent la thérapie aromatique, créent des enseignements et rédigent des documents qui



posent cette médecine naturelle de pointe.

En 1975, Pierre Franchomme, aromatologue, met en évidence l'importance du chémotype (ou race chimique de l'espèce) ou, en d'autres termes, la définition des molécules biologiquement actives sur un certain nombre de pathologies étudiées cliniquement. Sa précision permet de

réduire les échecs thérapeutiques et de diminuer les effets secondaires ou les risques de toxicité. Le chémotype associé à la dénomination scientifique latine permet la parfaite compréhension du mode d'action des huiles essentielles et d'obtenir un traitement naturel, puissant et efficace. ■

Bulletin d'abonnement

- La lettre d'information *Nutranews* est éditée par la Fondation pour le libre choix (FLC).
- La FLC a pour objet d'informer et d'éduquer le public dans les domaines de la nutrition et de la santé préventive.
- *Nutranews* paraît 12 fois par an.



Communauté européenne et Suisse : 30 euros

Autres pays et Outre-mer : 38 euros

Abonnement de soutien

montant supérieur, à votre convenance

Coupon à retourner à

Nutranews - BP 30512 - 57 109 THIONVILLE CEDEX

Nom :

Prénom :

Adresse :

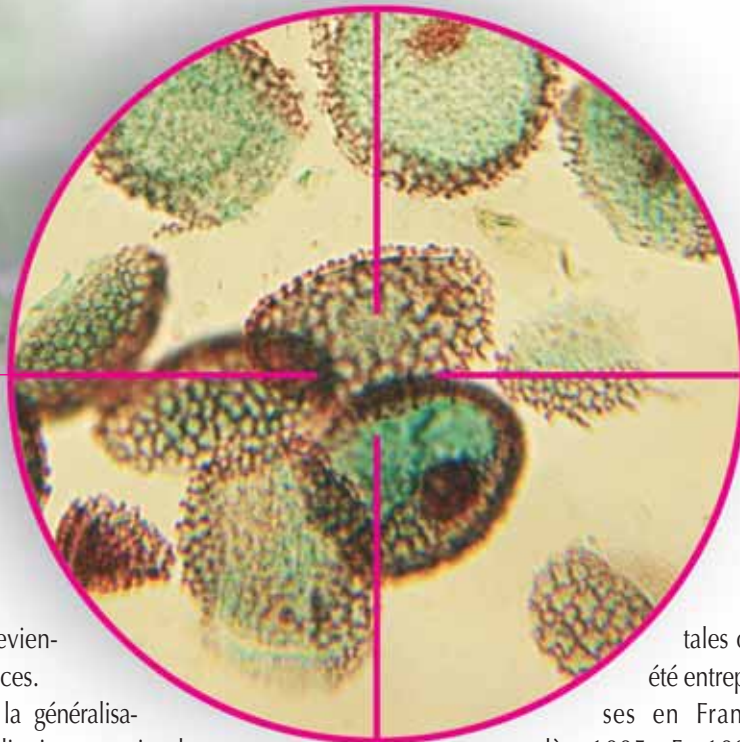
Pays :

Téléphone :

E-mail :

Face au problème soulevé depuis plusieurs années par la résistance des bactéries, la seule alternative fiable à l'usage des antibiotiques semble être celle des huiles essentielles. Connue de façon empirique depuis des siècles, leur efficacité anti-infectieuse a été scientifiquement démontrée *in vitro* et *in vivo*.

Les huiles essentielles, un pouvoir antimicrobien avéré



8

Avec la généralisation, à la fin des années 1940, de l'utilisation des antibiotiques, les médecins ont commencé à vaincre les maladies infectieuses qui ravageaient l'humanité depuis si longtemps.

Mais, ensuite, à la fin des années 1980 et dans les années 1990, les antibiotiques ont commencé à ne plus être salués comme le miracle qu'ils avaient semblé être 40 ans plus tôt. Pourtant, dès 1945, le bactériologiste britannique Alexander Fleming a lancé un avertissement dans un article publié dans le *New York Times*. Il craignait qu'un mauvais usage de la pénicilline ne conduise à sélectionner et à propager des formes mutantes de bactéries résistantes au médicament.

Il avait raison, ses paroles étaient prémonitoires : de nombreuses bactéries ont développé une résistance à la plupart des antibiotiques. En fait, un mauvais usage des antibiotiques sélectionne les bactéries résistantes, tandis que les souches résistantes sélectionnées chez un individu – qui ne tombe pas forcément malade lui-même – peuvent se transmettre à d'autres. La personne touchée peut alors développer une forme de maladie contre laquelle les anti-

biotiques deviennent inefficaces.

Par ailleurs, la généralisation d'une utilisation excessive des antibiotiques à large spectre semble également avoir favorisé un nouveau problème. Elle est souvent la cause d'une infection secondaire par des levures, en particulier par *Candida albicans*. Une autre conséquence inattendue de l'utilisation des antibiotiques est l'apparition de salmonelloses. Les personnes sous antibiotique au moment où elles consomment de la viande ou du lait contaminé se trouvent prises de fortes diarrhées dues à une salmonelle résistante aux antibiotiques. Sous la pression sélective du médicament, la salmonelle s'est suffisamment développée pour déclencher une gastro-entérite et, dans certains cas, une infection sanguine susceptible d'entraîner la mort. La plupart des gens ayant ingéré les mêmes aliments contaminés mais qui n'étaient pas sous antibiotique ne sont pas affectés.

Il semble donc important de trouver une alternative à l'utilisation des antibiotiques. Les études montrent que les huiles essentielles pourraient bien constituer une candidature particulièrement crédible.

L'activité antimicrobienne des huiles essentielles est connue de façon empirique depuis l'Antiquité. Des études expérimentales ont été entreprises en France dès 1885. En 1888, Cadeac et Meunier publient leurs recherches dans les *Annales de l'Institut Pasteur*. De nombreuses études *in vitro* ont été réalisées par des médecins et des pharmaciens avec des résultats concluants. Dans son livre *Antiseptiques essentiels* publié en 1938, René-Maurice Gattefossé, le père de l'aromathérapie, décrit déjà la considérable avancée de la recherche dans ce domaine. Depuis, de nombreux travaux, essentiellement de laboratoire, sont venus renforcer ces résultats, expliquer les modes d'actions de certains de leurs composants.



Alexander Fleming

Le chémotype

Le chémotype, également appelé chimio-type, permet de définir la ou les molécules biologiquement actives majoritairement présentes dans l'huile essentielle. Associé à la dénomination latine, la précision du chémotype permet la compréhension précise du mode d'action des huiles essentielles. Une huile essentielle contient souvent 50 à 100 molécules biochimiques différentes.

Une activité antibactérienne liée à la composition chimique

Lorsque l'on parle d'activité antimicrobienne, on distingue deux sortes d'effets : une activité létale ou bactéricide et une inhibition de la croissance ou activité bactériostatique. Le plus souvent l'action des huiles essentielles est assimilée à un effet bactériostatique. Cependant, certains de leurs constituants chimiques semblent avoir des propriétés bactéricides. Plusieurs études ont ainsi montré l'apparition de fuites d'ions potassium dans des cellules microbiennes (*Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*) en contact avec de l'huile essentielle d'arbre à thé (*tea tree*). Cette fuite de potassium est la toute première preuve de l'existence de lésions irréversibles au niveau de la membrane de la bactérie. Le thymol, le carvacrol, des composants actifs d'huiles essentielles, rendent

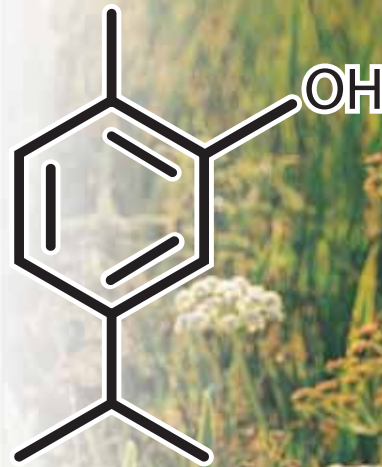
Les actifs antibactériens

Les composés avec la plus grande efficacité antibactérienne et le plus large spectre sont des phénols : thymol, carvacrol et eugénol. Les phénols entraînent notamment des lésions irréversibles sur les membranes et sont utiles dans les infections bactériennes, virales et parasitaires, quelle que soit leur localisation. Le thymol et l'eugénol sont responsables des activités fongicides et bactéricides des huiles essentielles qui en contiennent. La molécule de thymol exerce un effet inhibiteur et létal sur différentes souches et, parmi elles, *Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*, sur lesquelles elle provoque des fuites d'ions

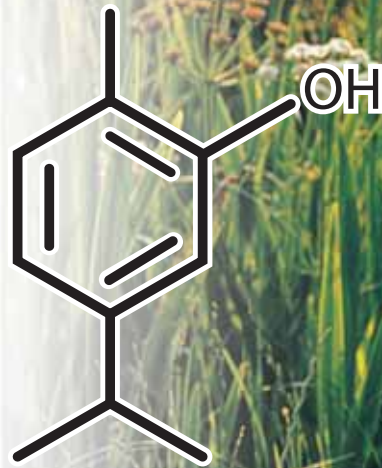
La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse permet d'identifier et de quantifier chacune de ces molécules et ainsi d'obtenir la composition précise des huiles essentielles.

perméable la membrane des bactéries, un effet précurseur de leur mort. Les huiles essentielles ont donc bien des propriétés bactéricides. L'activité biologique d'une huile essentielle est liée à sa composition chimique, aux groupes fonctionnels des composés majoritaires (alcools, phénols, composés terpéniques et cétoniques) et à leurs effets synergiques.

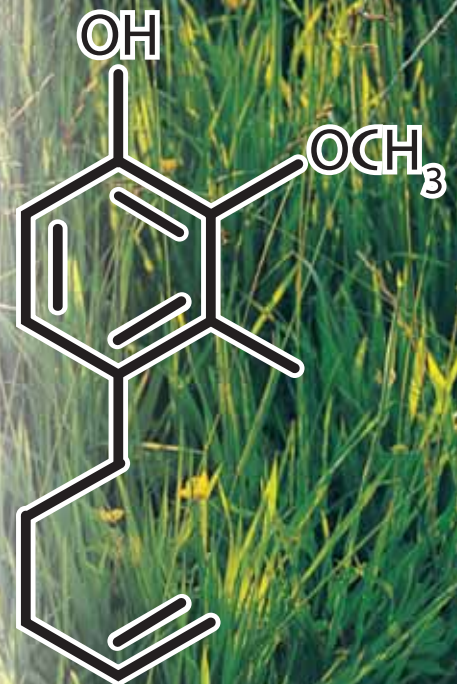
potassium. Par contre, elle n'est pas active sur *Pseudomonas aeruginosa*. Les alcools avec 10 atomes de carbone (ou monoterpénols) viennent immédiatement après les phénols, en terme d'activité, avec les géraniol, linalool, thujanol, myrcénol, terpinéol, menthol et pipéritol pour les plus connus. Molécules à large spectre, elles sont utiles dans de nombreuses infections bactériennes. Les aldéhydes sont également quelque peu bactéricides. Les plus couramment utilisés sont le néral et le géraniol (des citrals), le citronnellal et le cuminal.



carvacrol



thymol



eugénol

Les actifs antifongiques

Les groupes moléculaires avec les plus puissantes actions antibactériennes sont également des antifongiques efficaces mais ils doivent être utilisés sur de plus longues périodes. Des études fondamentales ont également montré que les alcools et les lactones sesquiterpéniques avaient une activité antifongique.

Les effets antiviraux

De nombreuses familles de molécules ont montré *in vitro* une activité antivirale et, parmi elles, les monoterpénols et les monoterpénals. Les virus sont généralement fortement sensibles aux molécules aromatiques et de nombreuses pathologies virales sévères montrent des améliorations importantes avec leur utilisation.

Des travaux *in vitro* démontrent leur efficacité antibactérienne

Une étude a examiné les activités antibactériennes d'huile essentielle de poivre noir, de clou de girofle, de géranium, de noix de muscade, d'origan et de thym contre 25 bactéries de genres différents. L'objectif était également de tenter de déterminer les composants présents dans les huiles essentielles susceptibles d'être responsable de leur activité antibactérienne. Les résultats ont confirmé ceux de travaux antérieurs et mis en valeur l'activité antibactérienne de ces huiles essentielles. Les composants avec des structures phénoliques comme le carvacrol, l'eugénol et le thymol étaient fortement actifs contre les microorganismes testés. Les membres de cette famille sont connus pour être, selon la concentration utilisée, bactéricides ou bactériostatiques. Les alcools sont connus pour avoir une action plus bactéricide que bactériostatique. Dans cette étude, les alcools terpénoïdes ont montré une activité contre les microorganismes testés et agissaient comme des agents dénaturant les protéi-

nes ou des agents déshydratants. Cet essai démontre clairement les propriétés antibactériennes des huiles essentielles, même si leurs mécanismes d'action sont encore loin d'être totalement compris. Elles sont efficaces contre un large spectre de microorganismes pathogènes et non pathogènes¹. Le lemongrass est utilisé depuis de nombreuses années en Afrique de l'Ouest pour soigner. On extrait l'huile essentielle de ses feuilles. Les propriétés antibactériennes de l'huile essentielle ont été étudiées. Elles sont principalement dues à deux de ses trois principaux composants, l'alpha-citral (le géranial) et le bêta-citral (le néral), qui produisent individuellement une action antibactérienne sur les organismes Gram + et Gram -. Seul le troisième composant, le myrcène, ne montre pas d'activité antibactérienne. Par contre, mélangé à l'un des deux autres, il stimule son activité². L'activité antibactérienne et antifongique de constituants aromatiques d'huiles

Pour en savoir plus



essentiels a été évaluée. L'activité antibactérienne du cinéole, du citral, du géranol, du linalool et du menthol a été évaluée sur 18 bactéries Gram + et Gram - ainsi que sur 12 champignons. En terme d'activité antibactérienne, c'est le linalool qui s'est montré le plus efficace et a inhibé 17 bactéries. Il était suivi par le cinéole et le géranol (chacun d'eux inhibant 16 bactéries), puis par le menthol et le citral qui ont inhibé respectivement 15 et 14 bactéries. Contre les champignons, le citral et le géranol étaient les plus efficaces (inhibant les 12 champignons), suivis par le linalool (inhibait 10 champignons) puis par le cinéole et le menthol qui en inhibaient 7³.

L'évaluation de l'activité antibactérienne des huiles essentielles

La technique utilisée est celle de l'aromatogramme, identique à celle de l'antibiogramme utilisé pour tester les antibiotiques. C'est une méthode de mesure *in vitro* du pouvoir antibactérien des huiles essentielles chémotypées. Différents types d'aromatogrammes, en milieu solide, liquide ou gazeux, sont exploitables. Cependant, en pratique quotidienne, c'est le milieu solide qui est le plus simple et le plus facilement reproductible. Les prélèvements effectués dans les cavités ou muqueuses (crachat, selles, urine, mucus, pus, frottis vaginal...) sont préparés puis mis en contact avec différents milieux

nutritifs (géloses enrichies) sur boîtes de Pétri. Placés dans une étuve à 37,5 °C, dans des conditions optimales de culture, les germes pathogènes se développent rapidement sur le milieu nutritif.

Sur ces colonies microbiennes, plusieurs séries (6 à 8 par boîte) de petits disques de papier buvard imprégné de différentes huiles essentielles à tester sont ensuite disposées. Après un temps de latence à 37,5 °C, le diamètre du halo d'inhibition entourant les disques est alors mesuré. Chaque halo, une zone claire, montre la destruction des germes pathogènes et donne une indication précise de l'activité antibactérienne

des huiles utilisées.

Une classification des huiles essentielles chémotypées en rapport avec leur spectre d'activité antimicrobienne peut être établie en fonction de l'importance du halo d'inhibition.

Une soixantaine d'huiles essentielles chémotypées sont ainsi testées sur un grand nombre de germes de classes différentes. La limite de ces tests est bien sûr celle de l'*in vitro*. L'aromatogramme représente cependant un point de repère essentiel puisque sa technique est identique à celle utilisée pour mesurer l'activité bactéricide des antibiotiques.

Évaluation de 52 huiles essentielles

Une étude a investigué l'activité de 52 huiles essentielles et extraits de plantes sur un large éventail de bactéries à Gram + et – ainsi que sur des levures et, entre autres, sur *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enterica* et *Serratia marcescens*. Les résultats ont été positifs et ont mis en évidence, pour la plupart d'entre elles, un pouvoir inhibiteur. En particulier, les huiles essentielles de lemongrass, d'origan et de laurier ont exercé un effet inhibiteur sur tous les organismes⁴.



Aidez NUTRA NEWS à remplir sa mission !

■ Chaque mois, *Nutranews* fait le point sur les dernières recherches internationales concernant la supplémentation nutritionnelle et la santé préventive. Plusieurs milliers de praticiens de santé reçoivent déjà *Nutranews* chaque mois.

■ Aidez-nous à diffuser ces informations indispensables. Si votre thérapeute ou votre pharmacien sont susceptibles d'être intéressés par *Nutranews*, communiquez-nous leurs coordonnées et nous leur enverrons *Nutranews* de votre part, gratuitement, pendant 6 mois.



Vos coordonnées

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

E-mail : _____

Les coordonnées du ou des intéressés

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Téléphone : _____

E-mail : _____

NUTRA NEWS
Science, Nutrition, Prévention et Santé

NUTRA NEWS
Science, Nutrition, Prévention et Santé

Action sur des bactéries responsables d'infections respiratoires

Une étude a examiné les effets antibactériens d'un certain nombre d'huiles essentielles sur les principaux microbes pathogènes du système respiratoire. L'activité de 14 huiles essentielles et de leurs principaux composants a été évaluée. Parmi les souches des quatre principales bactéries responsables d'infections respiratoires, l'*Haemophilus influenzae* était la plus sensible aux huiles essentielles, suivie par *Streptococcus pneumoniae* et *Streptococcus pyogenes*. Le

Staphylococcus aureus y était moins sensible. Les huiles essentielles contenant des aldéhydes ou des phénols montraient l'activité antibactérienne la plus forte, suivies par celle contenant des alcools terpéniques. D'après ces résultats, les huiles essentielles de thym, d'écorce de cannelle, de lemongrass, de périlla et de menthe poivrée ont été sélectionnées pour faire d'autres évaluations sur leurs effets sur les infections du système respiratoire⁵.



Activités contre *Escherichia coli*

Les propriétés antibactériennes de cinq huiles essentielles ont été évaluées et quantifiées sur une souche non toxigénique d'*Escherichia coli*. Cinq huiles essentielles connues pour leurs propriétés antibactériennes ont été examinées et les plus actives ont

été sélectionnées pour d'autres essais. L'origan et le thym avaient les propriétés bactériostatiques et bactéricides les plus fortes, suivis par le laurier et le clou de girofle. *In vitro*, l'origan et le thym possèdent des propriétés colicidiques et colistatiques signifi-

catives qui se manifestent dans le cadre d'une large gamme de température et qui sont améliorées par l'addition d'agar-agar comme stabilisateur. Les huiles essentielles de clou de girofle et de laurier sont moins actives⁶.

Mécanisme d'action

Une étude a examiné le mécanisme d'action des huiles essentielles de clou de girofle et d'origan simultanément avec ceux de deux de leurs composants, le thymol et l'eugénol, sur des bactéries. *Escherichia coli* et *Bacillus subtilis* ont été utilisées respectivement comme modèles de bactérie Gram + et Gram -. Les deux huiles essentielles tout comme leurs deux composants ont été capables d'induire une lyse cellulaire. La lyse des bactéries a été montrée par la libé-

ration de substances absorbant à 260 nm. Pour *E. coli*, les résultats étaient similaires à ceux obtenus avec de la polymyxine B. Cette libération de substances associée à la rapide mortalité bactérienne pourrait être la conséquence de lésions sur les enveloppes induites par les agents antibactériens. L'utilisation d'un microscope électronique a permis de montrer que les huiles essentielles attaquaient en même temps les membranes et les parois cellulaires⁷.

Une autre étude confirme ce mécanisme d'action. L'action fongicide des huiles essentielles de clou de girofle et d'origan a été testée sur un modèle de levure *Saccharomyces cerevisiae*. La lyse des cellules de levure a été montrée par la libération de substances absorbant à 260 nm. Des analyses au microscope électronique ont montré que la surface des cellules traitées par les huiles essentielles d'origan et de clou de girofle était significativement endommagée⁸.

Efficacité contre *Candida albicans*

L'efficacité thérapeutique du carvacrol et de l'eugénol, deux composants phénoliques d'huiles essentielles, a été évaluée dans le traitement d'une candidose buccale induite de façon expérimentale chez des rats avec un système immunitaire déprimé. L'activité contre *Candida albicans* a été analysée par des techniques microbiologiques et histopathologiques et a été comparée à celle de la nystatine, utilisée comme contrôle positif. Sur le plan microbiologique, le carvacrol et l'eugénol ont significativement réduit le nombre de levures présentes dans la cavité buccale des animaux traités pendant huit jours consécutifs. Le traitement avec la

nystatine a donné des résultats similaires. Sur le plan histologique, les animaux témoins non traités avaient de nombreux hyphes sur l'épithélium de la surface dorsale de la langue. Par contre, il n'y en avait pas chez les animaux traités avec du carvacrol alors que l'on ne trouvait que quelques zones focalisées sur la surface dorsale de la langue occupées par des hyphes. Dans le groupe traité avec de la nystatine, on trouvait des hyphes dans les plis de la muqueuse de la langue. Les données histologiques ont été confirmées par les tests microbiologiques dans les cas du carvacrol et de l'eugénol, mais pas

dans celui de la nystatine. Le carvacrol et l'eugénol pourraient être considérés comme de puissants agents antifongiques et pourraient être proposés comme agents thérapeutiques pour les candidoses buccales⁹. Une étude a évalué l'activité antimicrobienne de l'huile de clou de girofle sur toute une variété de champignons pathogènes, incluant ceux responsables d'infections urogénitales. L'huile de clou de girofle a démontré une puissante activité antifongique contre des champignons pathogènes opportunistes tels que *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* et *Aspergillus fumigatus*¹⁰.

Eucalyptus et arbre à thé contre le staphylocoque doré

Deux chirurgiens orthopédistes ont présenté au 69^e congrès annuel de l'académie américaine de chirurgie orthopédique des résultats montrant l'efficacité des huiles essentielles d'eucalyptus et d'arbre à thé contre les infections à staphylocoque doré.

Le Dr Eugène Sherry de l'université de Sydney en Australie applique sur la peau de plaies infectées une lotion à base d'huiles

essentielles d'arbre à thé et d'eucalyptus. Il a utilisé cette combinaison sur 25 patients infectés par le staphylocoque doré multirésistant. Vingt-deux des infections ont totalement guéri et, chez 19 patients, sans utiliser d'antibiotique.

Des chercheurs de l'université de Manchester ont identifié trois huiles essentielles qui détruisent le staphylocoque doré multirésistant, l'*Escherichia coli* et de nom-

breuses autres bactéries et champignons avec juste deux minutes de contact. Les chercheurs ont testé 40 huiles essentielles contre dix des bactéries et des champignons les plus dangereux. Deux d'entre elles ont tué le staphylocoque doré multirésistant et *Escherichia coli* de façon quasi instantanée tandis que la troisième demandait un peu plus de temps. Ces travaux viennent deux ans après ceux de l'université de Sydney.

Inhibent *Helicobacter pylori*

L'effet antimicrobien d'huiles essentielles et le développement de résistances aux huiles essentielles ont été évalués *in vitro* et *in vivo*. Treize huiles essentielles utilisées dans cette étude ont totalement inhibé *Helicobacter pylori* *in vitro*. Aucune résistance au lemongrass ne s'est développée même après 10 passages séquentiels alors que dans les mêmes conditions, une résistance à la clarithromycine se développe. Dans les études *in vivo*, la densité d'*H. pylori* dans l'estomac des souris traitées avec l'huile essentielle de lemongrass était significativement réduite par rapport aux souris non traitées. Ces résultats indiquent que les huiles essentielles sont bactéricides à l'égard d'*Helicobacter pylori* et qu'il n'y a pas de développement de résistance acquise, suggérant quelles huiles essentielles pourraient avoir un potentiel comme agents sûrs et nouveaux à inclure dans le traitement anti-*Helicobacter pylori*¹¹.



Les huiles essentielles respectent la flore intestinale

Le traitement d'une infection se fait dans la plupart des cas à travers une antibiothérapie qui a pour résultat une guérison quasi instantanée. Mais un des effets secondaires de ce

traitement est la destruction d'une partie de la flore saprophyte en charge de notre immunité. Le malade peut alors entrer dans un cercle vicieux où plus il prendra d'antibiotiques, plus

son immunité diminuera et plus le risque de récurrence infectieuse sera important. Différentes publications soulignent que les huiles essentielles respectent la flore intestinale.

La puissance de l'huile essentielle d'origan

Lorsque la civilisation islamique était à son apogée, les médecins utilisaient déjà l'origan et ses huiles pour traiter les maladies infectieuses. Dans les années 1600, l'herbaliste britannique Gerard faisait la promotion de l'origan comme traitement idéal du rhume de cerveau.

Un grand nombre d'études *in vitro* ont montré que l'huile d'origan et ses constituants les plus actifs, le carvacrol et le thymol, détruisaient un vaste éventail de bactéries et de champignons.

Des chercheurs ont testé l'effet d'huiles essentielles de romarin, de laurier, de coriandre et d'origan contre 25 bactéries. Ils ont observé que l'huile essentielle d'origan manifestait

l'activité la plus large et la plus élevée contre presque toutes les bactéries testées. En fait, elle inhibait 19 des 25 souches bactériennes étudiées et montrait une bonne activité contre quatre d'entre elles et était inefficace à stopper la croissance de deux d'entre elles. Ils ont aussi constaté que les huiles essentielles de coriandre et d'origan avaient l'activité la plus élevée contre le champignon *Aspergillus niger*. Les zones d'inhibition étaient généralement beaucoup plus grandes pour l'huile essentielle d'origan que pour les autres huiles. Ainsi, la zone d'inhibition de l'huile d'origan contre la bactérie salmonelle atteignait 46,8 mm contre 7,6 à 12,6 pour les quatre autres huiles essentielles ; 29,8 contre *Yersinia*

versus 6,7 à 12,3 pour les autres ; 31,1 mm contre *Citrobacter* *versus* 9,7 à 13 mm pour les autres. Seules, les huiles essentielles d'origan et de romarin détruisaient *Pseudomonas aeruginosa*¹².

Dans un abstract paru en 2001 dans le journal de l'American College of Nutrition, 18 souris ont été contaminées par injection par le *Staphylococcus aureus*. Trois des six souris ayant reçu de l'huile essentielle d'origan ont survécu à l'infection contre seulement deux des animaux ayant reçu un antibiotique, de la vancomycine. Les six souris n'ayant reçu aucun traitement sont mortes en trois jours.

La même équipe de scientifiques a également testé les effets de l'huile essentielle d'origan sur des souris auxquelles la levure *Candida albicans* avait été injectée. Dans cette étude parue en 2001 dans le *Journal of Molecular and Cellular Biochemistry*, les six souris nourries avec de l'huile d'origan ont survécu plus de 30 jours sans aucun signe d'infection alors que les six autres animaux nourris avec un placebo sont morts en sept jours.

Une étude a examiné une huile d'origan et des composants de l'huile d'origan comme le carvacrol et des antibiotiques comme l'amphotéricine B et la nystatine sur des cultures de *Candida albicans* et sur des souris infectées par cette levure. Dans la partie de l'étude *in vitro*, l'huile d'origan a totalement stoppé ou prévenu la croissance de *Candida* – jusqu'à 75 %. Dans la partie sur animaux, les souris infectées ont reçu de l'huile d'origan pendant 8 jours et ont été suivies pendant un mois. Les souris ayant reçu de l'huile d'origan ont toutes survécu. Celles qui ont reçu un placebo sont mortes en dix jours. L'huile d'origan a protégé les souris de candidose systémique aussi efficacement que l'amphotéricine B.



L'arbre à thé (*tea tree*), des siècles d'utilisation

Utilisée par les Aborigènes depuis des siècles, l'huile de l'arbre à thé a commencé à attirer l'attention de façon importante lorsqu'au XVIII^e siècle l'explorateur James Cook découvrit le luxuriant verger de *Melaleuca alternifolia* (arbre à thé) dans la Nouvelle-Galles du Sud. Il les baptisa « arbres à thé » en raison de l'infusion de thé épicé tirée de ses feuilles et en rapporta des échantillons en Angleterre.

À la fin des années 1920, des journaux médicaux australiens ont documenté les propriétés antiseptiques et antibactériennes de l'huile de l'arbre à thé. Les chercheurs s'étaient rendu compte qu'elle montrait une activité antiseptique jusqu'à 13 fois supérieure à celle de l'acide carbolique, un germicide classiquement utilisé à cette époque. Les hôpitaux et les

médecins ont bientôt adopté l'huile d'arbre à thé pour stériliser et prévenir les infections. Les dentistes l'appréciaient pour ses qualités antiseptiques. L'huile d'arbre à thé a été délivrée de façon systématique à tous les militaires australiens dans leur kit de première urgence jusqu'à la fin des années 1930 lorsque les antibiotiques synthétiques sont venus éclipser les traitements naturels.

Avec l'apparition de germes résistant même aux antibiotiques les plus puissants, la popularité de l'huile essentielle d'arbre à thé est en train de refaire surface. Des microbiologistes de l'université de Londres ont étudié son efficacité contre le *Staphylococcus aureus* qui fait des ravages dans les hôpitaux. Une étude publiée en 1995 dans le *Journal of Antimicrobial*

Chemotherapy a montré qu'une dilution à 0,5 % d'huile essentielle d'arbre à thé tuait cette bactérie dans les tubes à essais.

Les propriétés antifongiques de l'arbre à thé sont bien documentées. Une étude en double aveugle publiée en juin 1994 dans le *Journal of Family Practice* a observé que de l'huile pure d'arbre à thé était aussi efficace qu'un pour cent de clotrimazole, un médicament topique antifongique, sur une mycose des ongles. En 1985, des chercheurs d'une université parisienne ont étudié l'utilisation de suppositoires d'huile essentielle d'arbre à thé pour combattre *Candida albicans*. 28 femmes infectées par cette levure ont été enrôlées dans cette étude. Après un mois de traitement, 21 femmes étaient totalement guéries. ■



1. Dorman H.J.D. et al., Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oil, *Journal of Applied Microbiology*, 2000, 88: 308-316.
2. Onawunmi G.O. et al., Antibacterial constituents in the essential oil of *Cymbopogon citratus* Stapf, *J. Ethnopharmacol.*, 1984 Dec, 12(3): 279-86.
3. Pattnaik S. et al., Antibacterial and antifungal activity of aromatic constituents of essential oils.
4. Hammer K.A. et al., Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts, *Journal of Applied Microbiology*, 1999, 86, 985-990.
5. Inouye S. et al., Screening of the antibacterial effect of a variety of essential oils on respiratory tract pathogens, using a modified dilution assay method, *J. Infect. Chemother.*, 2001 Dec, 7(4); 251-4.
6. Burt S.A., Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:U7, *Lett. Appl. Microbiol.*, 2003, 36(3): 162-7.
7. Rayour et al., Mechanism of bactericidal action of oregano and clove essential oils and of their phenolic major components in *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*, *The Journal of Essential Oil Research*, 2003 Sept-Oct.
8. Chami F. et al., Oregano and clove essential oils induce surface alteration of *Saccharomyces cerevisiae*, *Phytother. Res.*, 2005 May, 19(5): 405-8.
9. Chami N. et al., Antifungal treatment with carvacrol and eugenol of oral candidiasis in immunosuppressed rats, *Braz. J. Infect. Dis.*, vol. 8 n° 3, Salvador June 2004, doi: 10.1590/S1413-86702004000300005.
10. Ahmad N. et al., Antimicrobial activity of clove oil and its potential in the treatment of vaginal candidiasis, *J. Drug. Target*, 2005 Dec, 13(10): 555-61.
11. Ohno T. et al., Antimicrobial activity of essential oils against *Helicobacter pylori*, *Helicobacter*, 2003 Jun, 8(3): 207-15.
12. Baratta M.T. et al., Chemical composition and antioxidative activity of laurel, sage rosemary, oregano and coriander essential oils, *J. Essent. oil Res.*, 1998, 10: 618-27.

Melaleuca alternifolia et inflammation

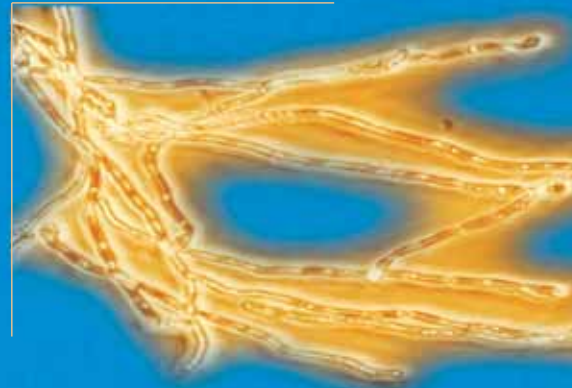
L'action fongicide et bactéricide de l'huile essentielle de *Melaleuca alternifolia* (extraite de l'arbre à thé) semble bien établie mais ses effets antioxydants et anti-inflammatoires n'étaient pas très clairement explicités.

Une étude a examiné *in vitro* son rôle possible comme modulateur de la réponse inflammatoire/immunitaire non spécifique. Elle a constaté que l'huile essentielle exerçait un effet antioxydant en réduisant la production d'espèces oxygène réactif comme cela a été révélé par la diminution de la sécrétion des IL-2 (cytokines pro-inflammatoires) par les lymphocytes activés. Elle a également augmenté la sécrétion des cytokines anti-inflammatoires IL-4 par rapport à celle qui se serait produite en son absence.

Non seulement l'huile essentielle de l'arbre à thé agit comme un médiateur anti-inflammatoire par son activité antioxydante, mais elle protège également efficacement l'organisme en réduisant la prolifération des cellules inflammatoires, sans affecter pour autant leur capacité à sécréter des cytokines anti-inflammatoires. (*Phytother. Res.*, 2006 May, 20(5) : 364-70.)

Carvacrol, eugénol et candidose

Les mécanismes d'action du carvacrol et de l'eugénol, les principaux composants phénoliques des huiles essentielles d'origan et de clou de girofle contre *Candida albicans*, ont été étudiés. Cette activité a également été évaluée pour l'efficacité thérapeutique d'une candidose buccale induite expérimentalement chez des rats immunodéprimés. L'effet de l'addition de carvacrol ou d'eugénol pendant la croissance exponentielle de *C. albicans* a été évalué. *In vivo*, la candidose buccale a été établie chez les animaux immunodéprimés en leur inoculant des cellules de *C. albicans*. Le taux de levures a été évalué dans la cavité orale des rats traités pendant 8 jours consécutifs avec carvacrol,



eugénol ou nystatine et comparé avec des animaux témoins non traités.

Les résultats ont mis en évidence les propriétés fongicides du carvacrol et de l'eugénol. Ils étaient comparables à ceux obtenus avec la nystatine utilisée comme traitement de référence.

(*Oral Microbiol. Immunol.*, 2005 Apr, 20(2) : 106-11.)

Aromathérapie et dysménorrhée

Une étude a exploré les effets de l'aromathérapie sur les crampes menstruelles et les symptômes de la dysménorrhée. 67 jeunes filles étudiantes dans un collège ont été enrôlées dans cet essai randomisé, contrôlé contre placebo. Elles ont été réparties en trois groupes pour recevoir de l'aromathérapie, un placebo ou pas de traitement.

L'aromathérapie a été appliquée de manière topique par un massage abdominal utilisant deux gouttes de lavande, une goutte de sauge et une de rose. Le groupe

placebo a reçu un traitement similaire mais avec de l'huile d'amande.

Les résultats ont montré une diminution significative des crampes menstruelles dans le groupe ayant reçu l'aromathérapie. (*J. Altern. Complement. Med.*, 2006 Jul-Aug, 12(6) : 553-41.)



Huile essentielle de clous de girofle et candidose vaginale

L'activité antimicrobienne de l'huile essentielle de clou de girofle a été évaluée contre différents pathogènes fongiques incluant ceux responsables d'infections urogénitales.

On a montré que l'huile essentielle de clou de girofle possède une puissante activité antifongique contre les pathogènes fongiques opportunistes, comme le *Candida albicans*, le *Cryptococcus neoformans* ou l'*Aspergillus fumigatus*.

Elle a été particulièrement efficace sur un

modèle expérimental de vaginite murine sur un modèle animal.

(*J. Drug. Target.*, 2005 Dec, 13 (10) : 555-61.)

