

## Fiche synthèse: production de la propolis

### I. Origine et composition des propolis

L'extraordinaire pérennité des abeilles que l'on estime à quelques soixante millions d'années tient aux moyens naturels qu'elles ont su trouver dans la nature pour faire face à toutes sortes de maladies et parasites. Les abeilles récoltent une résine présente sur les bourgeons, jeunes rameaux, blessures de certains arbres et arbustes prévue pour les protéger contre les attaques des microorganismes mais aussi des insectes (un effet répulsif). En mélangeant cette résine à de la cire et des enzymes secrétées par leur système glandulaire, elles obtiennent une sorte de glu que l'on nomme : Propolis. Les abeilles récoltent cette résine quand la température est voisine de 18-20°C, la modifie avant de la déposer dans la ruche pour colmater les trous, pour en assurer une parfaite étanchéité associée à une excellente asepsie. L'ouverture à l'entrée de la ruche est constamment ajustée et remodelée à l'aide de propolis afin d'ajuster ses dimensions et son orientation en fonction des conditions climatiques. Ce passage constitue par la même occasion une sorte de « sas de décontamination » à l'entrée de la ruche où chaque abeille rentrante ou sortante devra se poser d'où le nom de propolis qui en grec signifie pro : « devant » et polis : « cité ».

Type de propolis	Origine géographique	Origine botanique	Principaux constituants
Peuplier Ambrée à brune	Europe, Amérique du nord, régions non tropicales de l'Asie, Nouvelle-Zélande	Populus spp. et P. nigra L.	Flavones, flavanones, acides phénols et ses esters et sesquiterpenes
Verte du Brésil	Zone tropicale du Brésil	Baccharis spp. principalement B. dracunculifolia DC.	Derivés prénylés de l'acide coumarique, Acides diterpeniques, Lignanes
Bouleau	Nord de la Russie	Betula verrucosa	Flavones, flavonols, flavonones et sesquiterpenes
Propolis Rouge	Cuba, Brésil, Mexique	Dalbergia ecastophyllum	Isoflavones, isoflavanes, flavonoides et benzophénones isoprénylées
Méditerranéenne	Sicile, Grèce, Malte, crête, Turquie	Famille des Cupressacea	Acides diterpeniques et principalement de type labdane
Pacifique	Zone pacifique (Taiwan, Okinawa, Indonésie)	Macaranga tanarius	Prényl-flavanones

Tableau sur l'origine botanique de quelques types de propolis



Il existe plusieurs types de propolis qui sont fonction de la zone géographique de la ruche (cf tableau), des végétaux présents sur cette zone géographique, de la disponibilité des végétaux pendant la saison et de l'espèce de l'abeille. Tout ceci explique que l'on va trouver des propolis de couleur jaune ambre jusqu'au brun foncé en passant par des variétés qualifiées de verte ou de rouge. L'abeille va aller chercher sa résine dans son écosystème et c'est bien de cet écosystème que va dépendre la composition de la propolis. Ainsi, il n'existe pas Une propolis, mais Des propolis, autant en théorie que d'écosystèmes différents sur la terre mais en pratique certaines ont fait l'objet de très nombreuses études scientifiques et sont à date très bien caractérisées et disponibles sur le marché : les propolis de Peupliers, de Baccharis et de Dalbergia. La propolis de peuplier est récoltée sous des climats tempérés d'Europe, d'Asie ou d'Amérique du nord. La propolis de Baccharis est produite dans la région de Minas geras au Brésil où la plante est endémique. Enfin la propolis de Dalbergia est produite dans les zones côtières de mangrove du Brésil, de Cuba ou du Venezuela. Attention à la notion de couleur qui n'a aucune véracité thérapeutique, seule l'origine botanique importe.

L'origine botanique dont sera issue la propolis constitue le principal facteur responsable de sa composition spécifique. L'autre facteur sera les modifications générées à travers les sécrétions salivaires de l'abeille qui vont apporter certaines transformations (hydrolyse des hétérosides de flavonoïdes en aglycone). De manière générale, la propolis est constituée de 3 grandes parties la résine qui provient exclusivement de la plante source, la cire qui provient de l'abeille et des impuretés, comme du pollen, du bois etc.... De la répartition entre ces 3 grandes catégories va dépendre les caractéristiques physiques de la propolis : sa texture à température ambiante, sa couleur, son odeur. La propolis de peuplier contient de 45 à 65 % de résine, 20 à 30 % de cire et le reste d'impuretés, ce qui explique son caractère très collant à température ambiante. La propolis de Baccharis contient entre 50 et 60 % de résine, mais seulement 10% de cire, ce qui lui confère d'être dur et friable à température ambiante. A l'opposé la propolis de Dalbergia ne contient qu'environ 40 % de résine, 20 à 30 % de cire et idem d'impuretés, la rendant légèrement collante et grasse à température ambiante. La résine végétale source contient les principes actifs de chacune de type de propolis : les polyphénols. Ainsi la fraction polyphénolique est très différente d'une propolis à une autre et constitue ainsi une sorte d'empreinte spécifique qui permet d'identifier l'origine botanique de cette propolis. Les propriétés thérapeutiques d'une variété particulière de propolis vont provenir des principes actifs (en qualité et en quantité) qui la compose et qui sont exclusivement issus de la résine botanique d'origine. Chaque composé ayant des activités biologiques qui lui sont propres, les propriétés pharmacologiques de chaque type propolis seront donc conditionnées par sa composition. En vue d'une utilisation chez l'homme, il est important de caractériser, standardiser et maîtriser la composition en principes actifs de chaque propolis utilisée.



## II. Production qualitative de la propolis

L'objectif est de donner les outils méthodologiques et de bon sens pour produire une propolis de la meilleure qualité possible d'un point de vue apithérapeutique. Cette qualité ira dans l'idée d'un respect des abeilles et de l'environnement dans le sens où elle nécessitera les moins d'intrants possibles. La première règle pour produire de la propolis de qualité reste la règle légale de l'application des bonnes pratiques en apiculture, c'est-à-dire la tenue d'un cahier d'élevage référençant la gestion du cheptel des ruches, les traitements, l'hygiène des colonies, etc. Dans l'optique de produire de la propolis vous devrez en plus garantir la traçabilité de votre production (de la ruche jusqu'au produit), faire une analyse des risques à chacune des étapes de votre production qui pourrait être source de contamination, mettre en place des procédures alternatives visant à éviter définitivement le ou les risques identifiés ou le cas échéant de manière occasionnelle. Enfin, si vous produisez vous-même un produit destiné à être transformé et vendu pour le marché humain ou animal, alors vous devrez vous assurer que votre propolis ne contient d'éléments nocifs (toxiques) réglementés par la loi : les métaux lourds et les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques). La première source de contamination possible vient des cires utilisées. Une seconde source possible et difficile à évaluer est votre zone de butinage, la connaissance de son histoire est importante pour savoir si le sol ne renferme pas une source de plomb que l'on retrouverait dans la résine des végétaux qui poussent sur la zone, ou alors une source d'eau contaminée pour une industrie, même à plusieurs dizaines de kilomètres et enfin l'air, savoir si dans les environs (plusieurs dizaines de kilomètres), il y a un type d'agriculture, d'industrie ou même de lotissement individuel qui pour être source de contamination. Ne pas oublier que la propolis est un produit lipophile qui est un véritable attracteur à polluants. La majorité des produits phytosanitaires sont liposolubles et vont donc se retrouver dans la propolis. Enfin, ne pas oublier les pratiques humaines, quels sont les traitements utilisés, à quelle date et leur rémanence dans la ruche. Certaines peintures peuvent encore contenir du plomb et constituer une source de pollution et enfin les techniques de désinfection des cadres à base de brulage seront une source importante de contamination par HAP. En effet, ces molécules sont issues d'une combustion incomplète principalement de la combustion domestique (charbon, bois), de la production industrielle (aciéries, alumineries), de la combustion du carburant auto, de la production d'énergie ou encore des incinérateurs.

La première technique de récolte ancestrale, constituant à racler les cadres collés par la propolis en fin de saison n'est pas une technique possible pour récolter de la propolis de qualité apithérapeutique. En effet, on ne connaît pas la date à laquelle la propolis a été produite. Elle peut donc être vieille (avoir été remonté du corps de la ruche), avoir été en contact avec un produit de traitement, être oxydée par le temps et ne présente aucune possibilité de traçabilité garantissant la qualité de la production. Cette technique n'est donc pas envisageable pour produire une propolis de qualité apithérapeutique.



Récolter une propolis de qualité, en tout cas en mettant toutes les chances de votre côté pour qu'elle le soit, est possible sous réserve de changer quelque peu votre approche de production. Vous devez vous poser 3 questions : quoi récolter, quand récolter, comment récolter ? L'objectif dans la plupart de zone française est la récolte de propolis de peuplier. Souvent certains apiculteurs ont le sentiment que leur zone ne contient pas de peuplier mais les abeilles savent les trouver (90% de la propolis proviendrait du peuplier en France). Il est donc important d'une part d'observer la nature, l'environnement de votre rucher que vous aurez sélectionné avec soin en tenant compte des précautions précédentes et d'observer le comportement de vos abeilles. Il est toujours plus facile de voir une abeille rapporter à la ruche de la propolis que de monter en hauts des peupliers pour voir si les bourgeons secrètent de la résine. Alors bien évidemment le quand va dépendre du climat qui vont avancer ou retarder la sécrétion des bourgeons de peupliers, mais c'est l'observation régulière de vos abeilles qui vous guidera sur la date de début de récolte. A partir de mai, vous devez vous préparer à pouvoir récolter. Pour une récolte de qualité, vous allez utiliser des grilles à propolis (il en existe plusieurs sortes sur le marché) que vous déposerez en haut du corps de ruche (ou de la hausse si vous êtes en pleine production de miel). L'abeille n'aimant pas les trous qui viendraient perturber l'hygrométrie à l'intérieur de la ruche s'empresseront de les boucher avec la propolis. Ces grilles se posent pendant une période où l'apiculteur n'effectue aucun traitement de la ruche. Si une ruche est contaminée et doit donc subir un traitement, cette ruche sera traitée dans un rucher de quarantaine seulement après avoir été retirée du rucher initial. On estime la période de récolte possible entre mi mai et mi octobre selon les zones géographiques et l'influence du climat. Les grilles seront retirées au maximum 3 mois après leur date de pose (d'où la nécessité de tenir un registre à jour). Une grille peut récolter entre 100 et 400g de propolis en fonction de l'abondance de la ressource et de la race d'abeille. Une fois retirées, les grilles sont congelées à  $-20^{\circ}\text{C}$  (en pratique souvent roulées par deux). Toutes les grilles d'un même rucher sont parfaitement identifiées, afin de ne pas être confondus avec celles d'un autre rucher (un rucher peut être contaminé et pas l'autre, les mélanger reviendrait à contaminer l'ensemble de la récolte). Enfin pendant les mois d'hiver, les grilles de propolis seront grattées via un trépied métallique déposé au dessus d'un sac plastique alimentaire destiné à réceptionner les paillettes de propolis qui se décrocheront de la grille au moment du grattage. La propolis ne doit pas être lavée dans de l'eau, ni séchée au soleil ou dans une étuve. Ces techniques font perdre des principes actifs à la propolis, sont chronophages pour l'apiculteur et ne constituent pas un meilleur prix de revente de la propolis. Sur chaque sachet en plastique alimentaire individuel (de 1 ou 2 KG) doit figurer tous les éléments nécessaires à la traçabilité du produit : nom du producteur, code producteur s'il est en relation avec un grossiste qui lui achète, une certification s'il y en a une (bio ou autre), la date de pose et de retrait des grilles, la localisation géographique du rucher, le type et les dates de traitement qui ont été effectués sur le rucher et le poids net du sachet. Les sacs restent conserver en congélation jusqu'à l'envoi chez l'acheteur.



### **III. Transformation de la propolis**

Le premier produit qui peut être fabriqué est une solution hydro-alcoolique car les principes actifs de la propolis (les polyphénols) ne sont pas solubles dans l'eau. Donc une macération de propolis brute réduite en poudre dans une solution d'alcool à 70° selon le ratio de votre choix (idéalement entre 1/3 et 1/5) sous agitation permanente permettra une bonne extraction. Le temps de macération sera fonction du volume mise en œuvre, compter 2 jours pour des volumes 2L environ, sachant qu'il est préférable de laisser plus de temps que pas assez. La filtration sera très importante (soit à partir de filtre à café ou autre système de filtre) et doit vous amener à un produit limpide dans lequel il n'y a plus aucuns sédiments après plusieurs heures de repos. A partir de cette solution hydro alcoolique, vous pouvez produire soit un spray buccal (mélange liquide de solution hydro alcoolique + miel), soit un propomiel (mélange solide miel + de solution hydro alcoolique). Attention au risque très important de déphasage entre la propolis et le miel dès que la proportion de propolis va dépasser les 4 -5 %.

### **IV. Réglementation, critères qualité et HACCP**

La propolis peut avoir 2 destinés : soit être produite par l'apiculteur qui va la vendre comme simple matière première (ingrédient) à un transformateur, et alors là seules les exigences du cahier des charges du transformateur seront à prendre en compte, soit être produite par l'apiculteur qui vendra sa propolis en tant que produit fini aux consommateurs. Dans ce dernier cas, la propolis est considérée par la loi européenne (Directive 2002/46/CE) comme un complément alimentaire. La définition du complément alimentaire est clairement codifiée et comprend 5 points que le produit doit respecter:

- Denrées alimentaires
- Dont le but est de compléter le régime alimentaire normal
- Lui constitue une source concentrée de nutriments ou d'autres substances
- Ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés
- Commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité.

Si vous transformez vous-même votre propolis en un produit fini directement commercialisable, alors vous devez démontrer votre respect au « paquet hygiène et



sécurité » de la loi sur les denrées alimentaires (règlement (CE) n°178/2002). Cette loi impose en particulier des bonnes pratiques d'hygiène ainsi que l'application des principes HACCP lors de la chaîne de fabrication et doit notamment faire apparaître certains items tels que : la sécurité (prévention et suivi des produits), la conformité (autocontrôles), la traçabilité, la coopération, la loyauté des transactions, l'information aux consommateurs.

Enfin cette loi européenne a été transcrite en droit français (Décret n°2011-329 du 25 mars 2011) et oblige toute personne désireuse de commercialiser un produit contenant de la propolis à déposer une demande de mise sur le marché auprès de la DGA (site compalim)

Par ailleurs, les compléments alimentaires contenant de la propolis ont une obligation sur les teneurs maximales en métaux lourds établis à 3, 1 et 0.1 mg/ Kg de produit fini en plomb, cadmium, mercure et arsenic respectivement. Et depuis 2015, une nouvelle réglementation sur les HAP dans les produits contenant de la propolis (mais aussi de la Gelée royale) en vigueur oblige les produits à ne pas dépasser la dose de 10 µg/Kg de Benzo(a)pyrène et que la somme des 4 principaux HAP ne dépassent pas 50 µg/Kg.

La plupart des produits sur le marché est issu d'une macération alcoolique de propolis, mais attention l'utilisation du terme « teinture mère » comme on le voit souvent est strictement interdit. Ce terme est réglementé et réservé à l'industrie pharmaceutique. Tout étiquetage dans ce sens serait passible d'une amende.

En termes de qualité thérapeutique, c'est-à-dire la présence d'une quantité suffisante de principes actifs dans le produit pour exercer un effet, il faut savoir que la propolis française, européenne n'est soumise à aucune règle et c'est bien dommageable pour ceux qui font du bon travail. A l'inverse, le Brésil a mis en place des normes qualitatives sur sa propolis de *Baccharis* avec un minimum de 5% de polyphénols totaux. La propolis de *Dalbergia* n'a pas encore fait l'objet d'une réglementation qualitative car sa production et son exportation sont encore limitées mais nul doute que des normes verront rapidement le jour. Concernant la propolis de peuplier, il existe plusieurs systèmes scientifiquement démontrés de standardisation et de normes possibles sur les polyphénols totaux mais aucune législation dans ce sens n'a été mise en place laissant un libre accès à des produits de piètre qualité.

Au final, la qualité d'un produit fini dépendra de plusieurs facteurs qu'il convient de maîtriser : l'origine botanique, la méthode de récolte, le solvant d'extraction, le ratio d'extraction, le temps et la température de macération ou la filtration. Tous ces facteurs influenceront sur la qualité quantitative et qualitative des principes actifs contenus dans le produit dont dépendra l'activité thérapeutique espérée.

Dans le commerce, vous allez pouvoir trouver plusieurs formes liquides de propolis : hydro-alcoolique, aqueuse, huileuse, dans la glycérine. Il faut savoir que la quasi exclusivité des polyphénols sont insolubles dans l'eau et que leur solubilité augmente avec le pourcentage d'alcool présent dans le solvant d'extraction. Les autres solvants ne permettent pas une extraction suffisante des principes actifs.



Au final, le prix de vente de votre produit augmentera au fur et à mesure que vous démontrerez le respect des différents critères qualité soit obligatoire selon la loi, soit de bon sens pour garantir la mise sur le marché d'un produit sain (ce qui est différent de Bio) comme l'absence de pesticides, soit d'efficacité thérapeutique avec une standardisation en principes actifs.

Le fait de ne pas respecter ces règles élémentaires de bon sens peut amener à des résultats thérapeutiques néfastes car n'oublions pas que la propolis est une formidable attracteur de polluants et que ces derniers prennent toujours le pas sur les principes actifs. Donc attention, avec une propolis de mauvaise qualité, vous pouvez n'apporter aucun bénéfice voire souvent aggraver un système biologique déjà fragilisé.

## **V. Propriétés pharmaco-biologiques des propolis**

La propolis est utilisée par l'homme sur le plan médical depuis des millénaires. Depuis une cinquantaine d'années, la littérature scientifique a rapporté et confirmé bons nombres d'activités santé de la propolis. Malgré des différences de composition entre les différentes variétés botaniques de propolis, un certain nombre de propriétés pharmacologiques et/ou effet santé commun fait consensus.

- **Activité antimicrobienne :**

L'activité bactériostatique ou bactéricide de la propolis et/ou de ses constituants est la plus largement documentée. Cette activité à large spectre a été démontrée sur des bactéries gram + et gram – (de type anaérobie et aérobie) mais avec une plus grande efficacité sur les souches gram +. Parmi les bactéries inhibées, on retrouve des *Staphylococcus* (*aureus* et *mutans*), des *Streptococcus* (*mutans* et *sanguinis*), des *Bacilles* (*cereus* et *subtilis*), des *Proteus* (*vulgaris* et *mirabilis*), des *Pseudomonas*, des *Listeria*, des *Salmonella*, des *Clostridium*, des *Pyogènes*, *Echerichia coli* et *faecalis* et *Helicobacter pylori*, autant de souches qui sont impliquées dans les troubles des sphères oto-rhinopharyngée, gastro-intestinale, génitale ou buccale. Certaines études ont montré que des souches résistantes voire multi résistantes aux antibiotiques étaient sensibles à la propolis constituant une piste intéressante pour lutter contre l'antibiorésistance. Il a également été montré que la propolis n'entraîne pas d'interférence négative avec la prise d'antibiotiques, au contraire prise en association, elle augmente leur efficacité (*Streptomycine*, *Ampicilline*, *gentamycine*, *Cloxacilline*,...).



- Activité antifongique :

La propolis exerce une activité fongicide contre les germes appartenant au genre *Candida*, mais aussi contre les champignons de type *Aspergillus* et *Mycrosporum* ou *Trychophyton* ainsi que contre les levures. L'activité antifongique peut également s'exercer pour lutter contre les maladies de végétaux et ainsi augmenter la durée de conservation des fruits et légumes.

- Activité antivirale :

Les études ont montré que la propolis et/ou ses constituants étaient efficaces contre de nombreux virus : myxovirus, poliovirus, coronavirus, rotavirus, adénovirus. La propolis de peupliers et l'un de ses principaux composés : l'ester phényléthylique d'acide caféique (CAPE) ont un potentiel anti VIH (comme agent anti-intégrase du virus) et un effet additif avec l'AZT (inhibiteur de la transcriptase reverse) [39]. Des crèmes à base de propolis se sont révélées efficaces pour réduire les durées des lésions, les douleurs et augmenter les intervalles entre 2 épisodes d'herpes labial et génital.

- Activité anti parasitaire :

Quelques études ont montré que la propolis était efficace contre les *Trichomonas*, les *Trypanosomas* (responsable de la maladie du sommeil), des *leishmania* ou *Giardia lamblia* (parasitose intestinale) qui sont pour la plupart des parasites très répandus dans les pays tropicaux et subtropicaux.

- Activité antioxydante

La propolis est une substance constituée de nombreux composés antioxydants : vitamine E et des polyphénols. Les études ont montré que l'activité antioxydante de la propolis était positivement corrélée avec son contenu en polyphénols. De ce fait, la propolis de peupliers plus riche en polyphénols possède un potentiel antioxydant supérieur à celui de la propolis verte du Brésil par exemple. Dans le même esprit, on trouve que la valeur ORAC d'une résine pure et entière de propolis est supérieure à celles de ses différentes sous-fractions organiques. *In vivo*, la propolis réduit significativement la lipoperoxydation dans différents organes (foie, rein, poumon, cerveau) et module l'expression des enzymes antioxydantes endogènes (Catalase, Superoxyde dismutase, Glutathion peroxydase). Le CAPE est le composé présentant le meilleur pouvoir antioxydant.



- Activité anti-inflammatoire

Sur des modèles *in vivo* d'arthrite, d'œdème de la patte ou d'inflammation chronique et aigue, la propolis exerce un effet anti-inflammatoire significatif. Plusieurs mécanismes d'actions ont été proposés : inhibition de l'activation de certaines molécules du système immunitaire (IL-6) et inhibition des certaines enzymes impliquées dans la voie métabolique de l'inflammation (cyclo-oxygénase, lipo-oxygénase, myéloperoxidase, NADPH-oxydase, ornithine décarboxilase).

- Activité anti angiogénique

La propolis et plus spécialement l'artepelline C (propolis verte) et le CAPE (propolis de peupliers) réduisent l'angiogénèse *in vitro* et *in vivo*, via une limitation de la néovascularisation, une inhibition de la prolifération et de la migration cellulaire et ce, de manière dose dépendante. Il semble que ces effets passent par une modulation de l'expression de certains facteurs de croissance tels que VEGF ou TGF.

- Activité immuno-modulatrice

La propolis possède une action immuno-modulatrice *in vitro* et *in vivo* sur l'ensemble des cellules immunitaires impliquées dans la réponse innée ou acquise. Elle aura cette faculté à adapter la réponse du système immunitaire au besoin de l'organisme soit en la stimulant, soit en la réduisant. Elle stimule le pouvoir de présentation des macrophages, l'activité lytique des macrophages et des Natural Killer contre les cellules tumorales. Elle augmente la production de cytokines pro-inflammatoires (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-8), renforce la coopération entre les lymphocytes CD4 et CD8 et stimule la production d'anticorps par les plasmocytes. Il a également été montré que la propolis exerçait une activité antiallergique. La prise de propolis réduit les éternuements et irritations dans le cas de rhinite allergique par inhibition de la libération d'histamine. La prise orale quotidienne de propolis pendant 2 mois a permis une réduction du nombre et de la sévérité des crises nocturnes et une amélioration des fonctions ventilatoires chez des patients souffrants d'asthme. En parallèle, ces auteurs ont constaté une diminution des prostaglandines, leucotriènes et cytokines pro-inflammatoires et une augmentation de cytokines anti-inflammatoires chez ces patients.

- Activité anti-tumorale

La propolis va pouvoir jouer un rôle en cancérologie soit *via* une action directe, largement décrite dans la littérature : activité anti tumorale directe, mais aussi dans le soulagement et



la protection des effets secondaires des chimio- et radiothérapies : activité anti tumorale indirecte.

De très nombreuses études *in vitro* et *in vivo* ont été entreprises sur l'activité anti-tumorale de la propolis ou de ses principaux constituants. Les résultats montrent un effet antiprolifératif vis-à-vis d'un très grand nombre de lignée tumorale (sang, peau, colon, sein, prostate, poumon, foie, cerveau, rein). Une étude comparative entre propolis de peuplier et de *Baccharis* a montré un effet antiprolifératif légèrement supérieur pour la propolis de peuplier sur une lignée primaire de tumeur de la prostate. Le même type d'étude sur les 2 types de lignées métastatiques de ce cancer montre toujours une supériorité de la propolis de peupliers mais à des niveaux de concentration 8 à 16 fois plus importants. Des études sont encore nécessaires pour mieux cibler quel type de propolis et à quelles doses doivent être préconisées pour quel type de cancer.

Les études sur la propolis de peuplier ont montré que la prise de celle-ci avant une cure de chimio- ou radiothérapie permettaient d'atténuer les effets néfastes de ces traitements sur les lignées sanguines (globules rouges, blancs, plaquettes) ainsi qu'une protection des organes comme le foie, les reins, le cœur ou le cerveau. A ce titre, cette activité organo-protectrice va être utile pour lutter contre d'autres types d'intoxications comme les métaux lourds, les médicaments, les pesticides, etc.

- Activité anti-ostéopénique

La perte osseuse est un phénomène naturel qui aura des grandes conséquences sur la santé des personnes. Cette ostéopénie va se produire chez la femme après la ménopause et après 80 ans unilatéralement chez les hommes et les femmes. Il est très important de maintenir son capital osseux le plus longtemps possible afin de repousser l'âge du seuil fracturaire (densité osseuse trop faible où l'os cassera au moindre petit choc). La synthèse osseuse est sous la dépendance des œstrogènes, l'arrêt de leur sécrétion au moment de la ménopause impliquera une chute rapide et importante de la densité osseuse pendant une période de 3 à 5 ans. Il a été montré que la consommation de formononétine, une molécule spécifiquement présente dans la propolis de *dalbergia*, permet de stimuler la synthèse osseuse dans un modèle animal de ménopause.

- Activité anti-neurodégénérative

La propolis de peuplier semble pouvoir protéger les neurones de l'action délétères de certains xénobiotiques. Ainsi, mais quelques études récentes ont montré l'intérêt de la propolis dans la prévention et/ou la limitation de l'aggravation des certaines maladies neurodégénératives telles que Parkinson ou Alzheimer.



- Autres activités

De nombreux travaux ont rapporté des effets hypolipémiants (diminution des lipides sanguins), hypocholestérolémiant (diminution du cholestérol sanguin), hypotensifs (baisse de la tension artérielle) et hypoglycémiants (baisse de la glycémie) d'extraits de propolis qui constituent des facteurs aggravant des maladies cardiovasculaires.

L'effet hypoglycémiant associé à une diminution de l'obésité réduit l'augmentation de l'insulino-résistance et le risque de diabète de type II.