HAL
archives-ouvertes.fr

Apithérapie en médecine bucco-dentaire

Anne-Laure Dudnik

To cite this version:

Anne-Laure Dudnik. Apithérapie en médecine bucco-dentaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. hal-01932011

HAL Id: hal-01932011

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932011

Submitted on 23 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

ACADÉMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

FACULTÉ D'ODONTOLOGIE

Année 2017 n°10090

THÈSE

Pour le

DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR

EN CHIRURGIE DENTAIRE

Par Anne-Laure DUDNIK

Née le 23 Juin 1989 à VESOUL (Haute Saône)

APITHÉRAPIE
EN MÉDECINE BUCCO-DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 15 décembre 2017

Examinateurs de la thèse :

Pr J.M. MARTRETTE	Professeur des Universités	Président de Jury
Dr K. YASUKAWA	Maître de Conférences des Universités	Directeur
Dr D. JOSEPH	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr C.CLEMENT	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr J.Y. RAGUIN	Chirurgien-Dentiste	Co-Directeur

UNIVERSITÉ DE LORRAINE | Faculté d'Odontologie

Président : Professeur Pierre MUTZENHARDT — *Doyen : Professeur Jean-Marc MARTRETTE*

Vice-Doyens : Dr Céline CLEMENT – Dr Rémy BALTHAZARD – Dr Anne-Sophie VAILLANT

Membres Honoraires : Dr L. BABEL – Pr. S. DURIVAUX – Pr A. FONTAINE – Pr G. JACQUART – Pr D. ROZENCWEIG - Pr ARTIS - Pr M. VIVIER (†)

Doyens Honoraires : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS

Professeur émérite : Pr M-P FILLEUL

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme	**DROZ Dominique**	Maître de Conférences *
	Mme	JAGER Stéphanie	Maître de Conférences *
	M.	PREVOST Jacques	Maître de Conférences
	Mme	HERNANDEZ Magali	Maître de Conférences Associée *
	M.	LEFAURE Quentin	Assistant
	M.	MERCIER Thomas	Assistant *
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme	**EGLOFF Benoît**	Maître de Conférences *
	Mme	GREGOIRE Johanne	Assistante
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	Mme	**CLEMENT Céline**	Maître de Conférences *
	Mme	NASREDDINE Greyce	Assistante
	M.	BAUDET Alexandre	Assistant *
Sous-section 57-01 Parodontologie	M.	**AMBROSINI Pascal**	Professeur des Universités *
	Mme	BISSON Catherine	Maître de Conférences *
	M.	JOSEPH David	Maître de Conférences *
	M.	PENAUD Jacques	Maître de Conférences
	M.	LACH Patrick	Assistant
	Mme	MAYER-COUPIN Florence	Assistante
	Mme	PAOLI Nathalie	Assistante*
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique, Anesthésiologie et Réanimation	Mme	**GUILLET-THIBAULT Julie**	Maître de Conférences *
	M.	BRAVETTI Pierre	Maître de Conférences
	Mme	PHULPIN Bérengère	Maître de Conférences *
	M.	DELAITRE Bruno	Assistant
	Mme	NACHIT Myriam	Assistante
	Mme	KICHENBRAND Charlène	Assistante *
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M.	**YASUKAWA Kazutoyo**	Maître de Conférences *
	M.	MARTRETTE Jean-Marc	Professeur des Universités *
	Mme	EGLOFF-JURAS Claire	Assistante*
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M.	**MORTIER Éric**	Maître de Conférences *
	M.	AMORY Christophe	Maître de Conférences
	M.	BALTHAZARD Rémy	Maître de Conférences *
	M.	ENGELS-DEUTSCH Marc	Maître de Conférences
	M.	VINCENT Marin	Maître de Conférences*
	M.	GEVREY Alexis	Assistant
	Mme	GEBHARD Cécile	Assistante
	M.	GIESS Renaud	Assistant *
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M.	**DE MARCH Pascal**	Maître de Conférences
	M.	SCHOUVER Jacques	Maître de Conférences
	Mme	VAILLANT Anne-Sophie	Maître de Conférences *
	Mme	CORNE Pascale	Maître de Conférences Associée *
	M.	HIRTZ Pierre	Assistant *
	M.	KANNENGIESSER François	Assistant
	Mme	MOEHREL Bethsabée	Assistante*
	M.	VUILLAUME Florian	Assistant
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mme	**STRAZIELLE Catherine**	Professeur des Universités *
	Mme	MOBY Vanessa (Stutzmann)	Maître de Conférences *
	M.	SALOMON Jean-Pierre	Maître de Conférences
	Mme	KARKABA Alaa	Assistante Associée

Souligné : ***responsable de la sous-section*** * temps plein

Mis à jour le 05/09/2017

Par délibération en date du 11 décembre 1972, la Faculté de chirurgie dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

À NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE,

Monsieur le Professeur MARTRETTE Jean Marc,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier

Doyen de la Faculté d'odontologie de Nancy

Chef de Service du CSERD de Nancy

Docteur en Sciences Pharmacologiques

Habilité à diriger des Recherches

Sous-section : sciences biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre respect.

À NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE,

Monsieur le Docteur Kazutoyo YASUKAWA,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Sciences de la Vie et de la Santé

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Responsable de la sous-section : Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant la direction de cette thèse. Merci pour votre disponibilité.

Nous vous remercions pour la qualité de votre enseignement tout au long de nos études.

Nous portons une grande estime à la gentillesse, la sympathie et la disponibilité dont vous avez fait preuve au cours de nos études.

Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de nos sincères remerciements.

À NOTRE JUGE,

Monsieur le Docteur David JOSEPH,

Docteur en chirurgie dentaire
Maître de Conférences Universitaire-Praticien Hospitalier
Sous-section : parodontologie

Nous vous remercions pour la gentillesse avec laquelle vous avez accepté de faire partie de ce jury de thèse.

A travers ce travail, veuillez trouver l'expression de notre gratitude et de notre plus profond respect.

À NOTRE JUGE,

Madame le Docteur Céline CLEMENT,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lorraine

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Vice-Doyen en charge de la pédagogie

Responsable de la sous-section : Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale

Vous nous faites le grand honneur de juger notre travail.

Pour vos qualités pédagogiques et humaines et pour votre confiance durant notre stage hospitalier au Secteur Accueil-Santé, veuillez recevoir nos sincères remerciements.

Soyez assurée de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

À NOTRE JUGE

Monsieur le Docteur Jean Yves RAGUIN,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Merci d'avoir accepté de me faire l'honneur de faire partie de ce jury et de l'intérêt que tu as porté à cette thèse.

Merci pour tes précieux conseils et pour le temps que tu m'as consacré.

Remerciements

À ma famille,

À mes parents, à qui je dédie ce travail, votre soutien sans faille m'a été indispensable durant toute ma vie, sans vous rien n'aurait été possible. Vous m'avez donné la chance extraordinaire de réaliser mes rêves, c'est grâce à vous si j'en suis la aujourd'hui. Merci pour votre aide, vos conseils, votre écoute, votre confiance et votre amour. Vous êtes ma base, ma référence et mon modèle !

À mes frères, qui ont accompagné ma vie et m'ont toujours soutenu. Je sais que je peux compter sur vous les gars ! Merci à vous pour tous les bons souvenirs que l'on partage depuis bien longtemps !

Cindy, merci pour ton soutien, tes conseils et ton aide !

Mimie, merci pour tous les souvenirs que nous a permis de construire, ils resteront gravés et me guideront tout au long de ma vie !

À mes oncles, tantes, cousins, cousines, vous faites partie de ma vie, ce travail est aussi pour vous.

À mes beaux-parents, merci pour votre accueil, votre soutien et votre générosité.

Au cabinet dentaire du Docteur Donnot, merci à vous pour votre pédagogie et votre gentillesse. Vous avez été un tremplin dans ma vie professionnelle.

Geoffrey, quelle chance d'avoir croisé ta route un certain samedi soir…merci pour toutes les choses que tu m'as apporté et surtout fait découvrir. C'est vrai que tu m'as permis d'enlever une partie du lait que j'avais derrière les oreilles !! Hâte de partir avec toi pour de nouvelles aventures mon Taton !

À mes amis,

Marianne, une belle amitié vieille de 25 ans encore intact ! Chaque grand moment de ma vie tu as été à mes côtés, aujourd'hui encore ! Tu as toujours été un modèle pour moi, c'est une évidence sans toi je n'en serais pas là aujourd'hui ! Merci d'être là, constante et loyale. Tes conseils et ton soutien m'ont beaucoup aidé dans ce travail !

Léa, notre petit génie du groupe, un pilier dans ma vie ! Depuis toutes ces années tu restes l'épaule sur laquelle je peux me reposer ! Tu as toujours l'oreille attentive dans les moments difficile. On peut toujours compter sur toi pour les coups de folie et les grands moments de rigolade.

Maeva, que de belles choses partagées ensemble ! Des soirées mémorables, Avignon, Londres, des fous rires, des confidences ! Une force et une énergie incroyable t'habitent, elles m'ont portées jusque-là ! Merci pour toutes les choses que tu m'as dites, ça m'a beaucoup aidé à m'accomplir et à avancer !

Marine, merci pour toute cette joie de vivre contagieuse que tu répands autour de toi ! Toujours le mot pour rire, la petite blague bien placée, crois-moi ça fait un bien fou, ne change rien !

Camille, pâtissière, chanteuse, danseuse mais surtout sensible, nature et drôle ! Que de qualités pour une seule et même personne ! Heureuse de partager avec toi des moments inoubliables depuis toutes ces années !

Mylène, une maman qui déchire, une amie comme tout le monde voudrait auprès de soi. Merci pour ces moments de fous rires et de bonheur ! Ne change rien !

Jean Yves, quelle chance d'avoir obtenu ce poste d'assistante dentaire ! En 4 années j'ai réussi, entre deux « poésies orientales » à adopter les bons réflexes professionnels, à me mettre du plomb dans la tête et à gagner une superbe amitié ! Jean Yves, merci beaucoup, tu m'as apporté tellement de choses qu'un remerciement de thèse ne suffirait pas à les énumérer ! « *Pas de chichi entre nous appelle moi dieu ».*

Adeline, la reine des abeilles, une thèse qui sans toi n'aurait jamais été écrite. Tu es la source et l'inspiration de cette thèse ! Merci de m'avoir fait découvrir ton univers, j'ai adoré partagé ce moment avec toi et redécouvrir la femme accomplie et extraordinaire que tu es !

Léa, c'est toujours un réel plaisir de te revoir ! Ta bonne humeur est communicative ! Merci pour tes précieux conseils qui ont guidé mes années d'étude !

Dindy, Merci pour ta joie de vivre et toutes les belles soirées que l'on a passé ensemble ! Une soirée en ta compagnie est forcément réussie !!

Alex, tu as été mon reperd durant mes années nancéennes ! Vive les pâtes !

Selen, toujours le sourire, toujours un petit mot ! Merci pour toute cette bonne humeur et petites attentions !

Paul et Anais, loin des yeux mais non loin du cœur ! De mes contrées Zoulzouliennes j'ai une pensée particulière pour vous !

Guigui, non je ne le dirai pas… ! Et puis si... tes coups de gueules, tes discours, tes descentes de bières ont bercés mes années dentaires ! Merci pour tous ces divertissements et d'avoir été aussi gentil avec Marianne et moi !

Valentine et Ficus, votre couple « mythique » m'a accompagné durant toutes ces années ! Très heureuse d'avoir partagé autant de bons moments avec vous deux !! Vive les mariés !

Heyd, il me semble que les pires soirées ce sont passées chez toi ! Ton rire, ta gestuel, tes blagues me resteront en mémoire !!

Florian, chaque fois que j'entends un brame et bien je pense à toi !

Mush, voilà une belle occasion de parler de toi !! Colloc d'un jour, vendeur de rêve toujours ! Je suis fan de ton travail, t'es mon idole ! Merci pour toutes tes bêtises qui m'ont tant fait rigoler ! Le déguisement du radar fixe restera gravé !

Sarah, merci pour ces moments que j'ai passé avec toi ! Tu es quelqu'un de formidable sur qui j'ai toujours pu compter !

Alice et **Constance**, Vous avez marqué mes années étudiantes ! Nos folles soirées resteront gravées ! Merci pour toutes vos folies !

Seb, un ami avec qui l'on peut rire, discuter et…..aller aux vedettes !

Flore et Pôtre, merci pour vos « pitreries », les bonnes soirées et les franches rigolades !

Moux, et bien « on peut pas tout le monde invité » mais je ne t'oublie pas pour autant !

Thomas, HANLA HU ! Merci pour toutes tes bêtises à toi aussi, vous faites la paire avec Mush ! Heureuse que mon prénom t'ai autant inspiré !!

Charlyne, les soirées vedettes, plateau charcut'fromages, bières, clodo, clopes me manquent tellement !!!! J'ai adoré ces soirées passées à parler et rigoler avec toi !

À **Cyprien, Chloé, Jules, Malo, Flo, Cindy, Aurélien, Aude, Tiphaine, Popo**... de belles nouvelles amitiés sont nées. Merci à vous pour les mythiques futures soirées ! C'est certain Céline sera là pour animer le dancefloor !

À **julie, Manon, Laure, papa, Francky, Maxime pailleté, Natacha, Paul L, … et tous ceux que j'ai oublié,** de près ou de loin vous avez accompagné ma vie, je vous remercie pour votre présence !

Sommaire

INTRODUCTION 16

1. L'APITHERAPIE 18

1.1. DEFINITION 18
1.2. HISTOIRE 18
1.3. QUELLES PERSPECTIVES POUR L'APITHERAPIE EN MEDECINE ? 21
1.4. APPLICATION DE L'APITHERAPIE EN MEDECINE GENERALE 23

2. DESCRIPTION DES DIFFERENTS PRODUITS DE LA RUCHE. 26

2.1. L'ABEILLE 26
2.2. COMPOSITION DE LA RUCHE 27
2.3. LE MIEL 28
2.3.1. DEFINITION 28
2.3.2. ELABORATION 28
2.3.3. RECOLTE 29
2.3.4. COMPOSITION 30
2.3.5. PROPRIETES 31
2.3.5.1. Antibiotiques 31
2.3.5.1.1. Les propriétés antibiotiques par effet osmotique 32
2.3.5.1.2. Les propriétés antibiotiques du miel par les inhibines peroxydes 32
2.3.5.1.3. Les propriétés antibiotiques du miel par les inhibines non peroxydes 34
2.3.5.1.4. Les propriétés antibiotiques du miel par un pH faible. 34
2.3.5.1.5. Les propriétés antibactériennes du miel par la bee defensine 1 34
2.3.5.1.6. Les propriétés antibactériennes du miel par stimulation du système immunitaire 35
2.3.5.2. Anti inflammatoire 35
2.3.5.3. Cicatrisante 35
2.3.6. MIELS CARACTERISTIQUES 36
2.3.6.1. LE MIEL DE MANUKA 36
2.3.6.2. LE MIEL DE TOURNESOL 37
2.3.6.3. LE MIEL DE MIELLAT 37
2.3.6.4. LE MIEL DE THYM 37
2.3.7. FORMES COMMERCIALISEES DU MIEL 37
2.4. LA PROPOLIS 39
2.4.1. DEFINITION 39
2.4.2. RECOLTE 40
2.4.3. TRANSFORMATION DE LA PROPOLIS 41
2.4.4. LA COMPOSITION DE LA PROPOLIS 42
2.4.5. LES PROPRIETES DE LA PROPOLIS 43
2.4.5.1. Activité antibactérienne 43
2.4.5.2. Activité antioxydante 44
2.4.5.3. Activité anti-inflammatoire 44
2.4.5.4. Propriétés anti-tumorale 45

2.4.5.5. Autres activités de la propolis....45
2.4.6. FORME COMMERCIALISEES A BASE DE PROPOLIS....45

3. LES APPLICATIONS DE L'APITHERAPIE EN MEDECINE BUCCO-DENTAIRES....46

3.1. INTRODUCTION....46
3.2. APPLICATION EN ODONTOLOGIE CONSERVATRICE....47
3.2.1. CARIE DENTAIRE....47
3.2.1.1. Etiopathogénie de la carie dentaire....47
3.2.1.2. Streptococcus mutans....47
3.1.1.3. Prévention des caries....48
3.1.1.4. Propolis et prévention des caries....49
3.1.1.5. Le miel et les caries dentaires....50
3.2. COIFFAGE PULPAIRE DIRECT....50
3.3. HYPERSENSIBILITE DENTINAIRE....51
3.3.1. Définition....51
3.3.2. Physiopathologie....52
3.3.3. Traitement....52
3.4. APPLICATION EN ENDODONTIE....53
3.4.1. IRRIGANT INTRA CANALAIRE....54
3.4.1.1. Les propriétés d'un produit d'irrigation....54
3.4.1.2. L'irrigation intra canalaire et la propolis....55
3.4.2. MEDICAMENT INTRA-CANALAIRE....55
3.5. APPLICATION EN PARODONTOLOGIE....56
3.5.1.PARODONTOPATHIES....56
3.5.1.1. Définition....56
3.5.1.2. Thérapeutique....56
3.5.1.3. Propolis et maladies parodontales....57
3.5.2. ANTI-HALITOSIQUE....58
3.5.3. EFFET ANTI-PLAQUE....59
3.5.3.1. EFFET ANTI PLAQUE DE LA PROPOLIS....59
3.5.3.2. EFFET ANTI PLAQUE DU MIEL....61
3.6. APPLICATION EN CHIRURGIE....62
3.6.1. EFFET SUR LES APHTOSES....62
3.6.2. EFFET SUR LES CANDIDOSES....63
3.6.3. EFFET SUR LES LICHENS PLANS ORAUX....63
3.6.4. EFFET SUR LES INFECTIONS HERPETIQUES....64
3.6.5. EFFET EN POST OPERATOIRE....67
3.6.5.1. Utilisation de la propolis en post opératoire....67
3.6.5.2. Utilisation du miel en post opératoire....68
3.7. APPLICATIONS EN ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE....69
3.8. RESUME....70
3.9.LES LIMITES DE L'APITHERAPIE....73

CONCLUSION....74

TABLE DES ILLUSTRATIONS....76

LISTE DES TABLEAUX 77

BIBLIOGRAPHIE 78

Introduction

L'apithérapie peut être définie comme le traitement préventif ou curatif des maladies humaines ou vétérinaires par les produits biologiques issus ou extrait du corps même de l'abeille, sécrétés par elle ou récoltés et transformés par elle.

L'usage médical des produits de la ruche tel que le miel, le venin d'abeille, la propolis ou encore la cire existe depuis la nuit des temps. Ses produits entrent dans la composition de nombreuses solutions médicales dès l'antiquité. Les égyptiens déjà, reconnaissaient les vertus de la propolis et du miel qu'ils utilisaient pour se soigner. Autour du bassin méditérranéen, Hypocrate, père de la médecine, préconisait déjà l'usage du miel pour traiter les plaies et réalise ses premières études sur le rôle du venin d'abeille dans le traitement des problèmes articulaires et autres formes d'arthrite. Dans la Chine millénaire, certains textes datant de plus de 2000 ans relatent l'usage du même venin.

Les vertus naturelles et thérapeutiques de l'apithérapie ont depuis été largement démontrées. Aujourd'hui l'apithérapie moderne est une branche complémentaire de la médecine. Son champs d'application est très large on l'utilise principalement dans le traitement des infections bactériennes broncho-pulmonaires, ORL ou gastro-intestinales. Le miel notamment reconnu pour ses propriétés antibactérienne et cicatrisante peut être aussi appliqué sur les brulures, ulcères, plaies ou cicatrices chirurgicales infectées, il se révèle d'une rapide et réelle efficacité thérapeutique. Associé à d'autre produit de la ruche tel que la propolis ou la cire ses effets sont potentialisés.

Nous nous intéresserons donc dans un premier temps aux produits de la ruche en décrivant leurs propriétés dans le domaine de la santé : antibactérien, anti-inflammatoire, anti-oxydant, antiviral, amélioration de la cicatrisation et enfin immunostimulateur. Nous verrons ensuite les applications de ses produits en médecine bucco-dentaire, ils trouvent en effet leurs indications dans presque tous les domaines de la dentisterie que ce soit en odontologie conservatrice, en endodontie, en chirurgie ou en parodontologie.

Nous nous interrogerons sur l'efficacité, l'intérêt et les limites de cette médecine douce par rapport aux traitements traditionnels en odontologie.

1. L'apithérapie

1.1.Définition

Du latin « *api* » qui signifie abeille et du grec ancien « *therapeia* » qui signifie soin, l'a**pithérapie** se traduit par « la médecine des abeilles ». L'académie française ne définit pas l'apithérapie alors certains scientifiques ont proposé leur propre définition :

- Selon Yves DONADIEU (1975) , médecin et apiculteur : « L'apithérapie est le traitement des maladies par les produits récoltés, transformés ou sécrétés par l'abeille, et tout particulièrement le pollen, la propolis, le miel, la gelée royale et le venin. Ce sont essentiellement des thérapeutiques de terrain qui visent la prévention des maladies mais aussi ont des vertus curatives. » (1).
- Selon Albert BECKER, médecin, apiculteur et président de l'AFA (association française d'apiculture) plus conforme aux réalités scientifiques du XXIe siècle définit en 2007 l'apithérapie comme « le traitement préventif ou curatif des maladies humaines ou vétérinaires par les produits biologiques issus ou extrait du corps même de l'abeille, sécrétés par elle ou récoltés et transformés par elle. » (2).

Si en France l'apithérapie n'est pas définie dans le dictionnaire de la langue française, elle n'est pas non plus reconnue comme une discipline médicale à part entière. Elle serait plutôt considérée comme une thérapeutique douce et naturelle, branche complémentaire de la médecine conventionnelle.

1.2.Histoire

Des fossiles d'abeille retrouvés un peu partout dans le monde nous permettent d'estimer l'apparition de ces insectes sur la planète il y a environ 100 millions d'années. Les abeilles sont donc apparues bien avant l'homme dont les premières traces remontent à 6 millions d'années.

***Figure 1**: Gravure rupestre représentant une scène de récolte de miel (4)*

La relation homme/abeille débute au **néolithique**. Une peinture datant de 7000 ans avant Jésus-Christ trouvée sur les parois d'une grotte espagnole de la région de Valence montre une silhouette humaine pratiquant la récolte du miel à l'aide d'un panier (3). A cette époque l'homme consomme du miel mais n'exploite pas les abeilles.

Vraisemblablement « l'apithérapie » est née avec l'apiculture il y a environ 4500 ans. Des hiéroglyphes datant de **l'Egypte antique** illustrent en effet des scènes d'apiculture ou on y voit des égyptiens travailler avec des abeilles et consommer des produits de la ruche. Les Egyptiens utilisaient quotidiennement ces produits pour s'alimenter, momifier leur mort, honorer leurs dieux mais surtout pour guérir les malades. En effet la traduction des papyrus d'Ebers et d'Edwin Smith a permis de constater une large utilisation des produits de la ruche pour soigner diverses maladies. On constate dans le papyrus d'Ebers que sur 900 remèdes différents au moins 500 sont à base de miel. Les propriétés cicatrisante, antiseptique et anti-inflammatoire du miel sont alors bien connues.

De manière générale les produits de la ruche sous toutes leurs formes (pilule, onguent, décoction, pansements, emplâtres, collyres…) soignent tous les maux ; les blessures, les brulures, les abcès, l'alopécie, les yeux, les problèmes gynécologiques... et même les dents ! Les dents des égyptiens étaient abimées par l'abrasion provoquées par les grains de sable contenus dans la farine. Ces abrasions engendraient de fortes douleurs dentaires que les médecins égyptiens soulageaient grâce à une préparation à base miel « bourrée » à l'intérieur de la dent.

La médecine de l'Egypte antique rayonne et influence le monde entier et devient une référence dans la pratique médical de la Grèce antique, de l'empire Romain puis du Moyen Age. Les remèdes à base de produit de la ruche traversent les siècles. Hippocrate, Aristote,

Démocrite, Dioscoride, Galien, Pline et beaucoup d'autre prône l'utilisation de ces produits pour guérir toutes sorte de maladies.

«Je mange du miel et l'utilise dans le traitement de plusieurs maladies car le miel offre de la bonne nourriture et une bonne santé» ***Hippocrate*** (-IVème siècle).

« La propolis est un remède aux affections de la peau, plaies et suppurations » **Aristote**, *Histoire des animaux* (-IVème siècle).

« La propolis retire les aiguillons et ce qui est rentré dans la chair, elle réduit les enflures et ramollit les durcissements de la peau. Elle diminue les douleurs nerveuses, guérit les ulcères, abcès, furoncles, souvent incurables » **Pline l'ancien** (Ier siècle).

« La propolis a la qualité de faire éliminer les pointes de flèches et des épines, raréfie, néttoie facilement et amollit fortement » **Avicenne** (XIe siècle)**.**

« Le miel fortifie l'estomac, il est pectoral, il excite le crachat, il raréfie la pituite grossière, il aide à la respiration, il lâche le ventre, il résiste à la malignité du venin, il produit un sang louable et bien conditionné, et il pousse par les urines » **Louis Liger**, *Le Nouveau Théâtre d'agriculture et ménage des champs*, 1723.

Dans la pharmacie de la **renaissance** on retrouve le miel sous forme de cérats (pommade) et de mellites (sirop). Des breuvages à base d'abeille séchée et grillée sont élaborés pour lutter contre les affections de l'appareil digestif. On préconise également l'application sur le crane d'une pommade constituée d'une poudre d'abeille séchée mélangées à des corps gras comme remède à l'alopécie.

Favorisé par le développement du commerce maritime dans le monde, le miel, seul édulcorant connu à ce jour, est concurrencé au **XVIIe siècle** par l'importation en Europe du sucre de canne puis par le sucre de betteraves au **XIXe siècle**. La cote du miel et des produits

de la ruche diminue en faveur de ses nouveaux produits très utilisé dans l'alimentation mais aussi comme médicaments dans les officines.

Au **début XXème siècle** la découverte de la pénicilline par Alexander Fleming puis l'exploitation des antibiotiques à l'échelle industrielle mettent à l'écart la pratique des médecines douces et naturelles. L'utilisation médicale du miel et de la propolis devient obsolète et marginal.

Très vite les premiers cas d'antibiorésistance se manifestent, les scientifiques cherchent de nouvelles solutions pour lutter contre les germes résistant. Au cours de la **moitié du XXème siècle**, les chercheurs du monde entier se mettent activement et rationnellement à étudier l'ensemble des données empiriques accumulées sur l'apithérapie afin d'en dégager scientifiquement ce que l'homme pouvait utilement en attendre dans le cadre de sa santé. Ces investigations ont permis de démontrer l'efficacité de ces remèdes utilisés depuis des millénaires.

Sans avoir été permanent, l'emploi médical des produits de la ruche s'est donc maintenu au fil des siècles pour arriver jusqu'à nous. **Aujourd'hui,** efficace et sans effets secondaires, la consommation de thérapeutiques naturelles a le vent en poupe et intéresse scientifiques, prescripteurs et malades.

1.3.Quelles perspectives pour l'apithérapie en médecine ?

Nos comportements alimentaires et environnementaux néfastes pour la santé ont conduit à l'émergence et la multiplication de maladie de civilisation telle que le diabète, l'obésité, les cancers, les maladies auto-immunes... Ces affections longues durées (ALD) représentent une grande partie de l'activité du médecin généraliste avec la garantie d'une prescription de médicaments à la fin de la consultation. Ces médications chimiques de synthèse, qui représentent encore aujourd'hui la quasi-totalité des prescriptions médicales, sont utilisées de manières abusives et inadaptées. Ces médications classiques, utiles et efficaces pour des pathologies graves et déterminées sont le plus souvent trop agressives pour la plupart des

maladies bénignes et des troubles mineurs qui constitue par ailleurs la plus grande part des pathologies habituelles.

La conséquence de ses comportements est triple :

- **Augmentation des dépenses de santé**
- **Effets secondaires voire toxiques de la consommation excessive de médicaments**
- **Emergence d'antibiorésistances.**

La consommation de soins et de biens médicaux (CSBM) en France ne cesse de croitre, elle s'évalue à 194.6 milliards d'euros en 2015, soit près de 2 930 euros par habitant. Elle représente 8,9 % du PIB et un déficit de la sécurité sociale de 9,7 milliards d'euros (4). La santé coute de plus en plus chère et devient un enjeu politique et social majeur aujourd'hui. Il est désormais utile de réfléchir sérieusement aux économies que nous propose la nature. Les produits naturels sont moins onéreux que les médicaments traditionnels. Par exemple, nous allons voir que le miel est utilisé dans certains hôpitaux de France comme pansement pour cicatriser les plaies. Les produits utilisés classiquement pour traiter les plaies sont très onéreux jusqu'à 457 Euros le kilo contre 12 à 15 euros pour un kilo de miel avec de bien meilleurs résultats obtenu avec ce dernier.

L'antibiorésistance, liée à une surconsommation d'antibiotique, est un problème de santé publique majeur et mondial. Les antibiotiques sont encore trop souvent prescrits de manières abusives et inadaptées pour des affections bénignes. En 2014 pour la première fois l'OMS publie un rapport alarmant sur l'émergence des résistances aux antibiotiques. L'antibiorésistance provoque déjà 700 000 morts chaque année dans le monde et le nombre de victime pourraient atteintes 10 millions de morts en 2050 si rien n'est fait (6).

Parallèlement le traitement de certaines maladies plus grave conduit à la consommation de médicaments aux lourdes conséquences sur l'organisme. La consommation de médicaments provoque des effets secondaires parfois même des effets toxiques sur le corps, c'est le cas de la chimiothérapie par exemple.

Les chercheurs doivent se pencher sur de nouvelles alternatives aux traitements actuels pour pallier aux problèmes de dépenses de santé, de toxicité des médicaments et de

l'antibiorésistance. Les études se multiplient et tentent d'ouvrir de nouvelles perspectives pour guérir les patients. Les thérapeutiques naturelles peuvent alors devenir de nouvelles possibilités de traitement à la fois préventive et curative, pour un très grand nombre de pathologie courante. Dans le cadre de pathologie plus grave, ces thérapeutiques naturelles peuvent compléter et aider la médecine traditionnelle « dure » sans apporter d'effets secondaires ou de toxicité.

Concernant la chirurgie dentaire, le constat est le même : produits dentaire onéreux, difficultés à traiter certaines souches bactériennes résistantes aux produits traditionnels, aux antibiotiques et problèmes de toxicité. Là encore des recherches sont en cours pour trouver des alternatives et des solutions pour traiter nos patients. Nous verrons au cours de cet exposé que de nombreuses recherches ont été menées et ont conclus à l'efficacité incroyable des produits de la ruche pour traiter les patients. Les thérapeutiques naturelles pourraient dans les années à venir prendre une place importante dans les cabinets dentaires ainsi que dans les structures hospitalières.

Malgré l'espoir et l'intérêt que présentent les thérapeutiques naturelles les médecins et chirurgiens dentiste ne sont pas formés au cours de leurs études ou lors des enseignements postuniversitaire à l'apithérapie et continue à prescrire toujours autant de médicaments. Cela va dans le sens des laboratoires pharmaceutiques et des visiteurs médicaux qui sont payés pour faire prescrire, le plus vite et le plus longtemps…

1.4.Application de l'apithérapie en médecine générale

Nous l'avons vu précédemment la médecine manifeste un intérêt croissant à l'apithérapie pour soigner les malades. Les traitements actuels à base de produits de la ruche sont multiples. De nombreuses recherches scientifiques sont également en cours pour trouver de nouvelles voies (naturelles) de traitement pour soigner les maladies. Nous allons énoncer quelques exemples d'utilisation de ses thérapeutiques naturelles sans pouvoir être exhaustif.

Dans un premier temps, l'apithérapie est utile dans la prévention. En effet la plupart des produits de la ruche, notamment la propolis, renforce le système immunitaire permettant ainsi d'éviter l'apparition de certaines maladies. Une cure de propolis, miel, pollen ou gelée royale est excellente avant l'arrivée de l'hiver pour booster les défenses et éviter les infections virales et bactériennes de la saison comme la grippe par exemple. Plus intéressant encore, les flavonoïdes contenu dans le miel sont de puissants antioxydants qui empêchent et réduisent l'oxydation, c'est-à-dire le vieillissement prématuré. Ils peuvent donc prévenir l'apparition des maladies cardiovasculaires et de certaines maladies dégénératives touchant le système nerveux central (Alzheimer) ou moelle épinière (sclérose en plaque).

Dans un deuxième temps, les produits de la ruche peuvent se substituer aux médicaments traditionnels pour traiter certains troubles mineurs de la santé. En neurologie la propolis à des effets positifs grâce à ses flavonoïdes (comme le vin rouge avec ses polyphénols) pour réduire le stress par l'intermédiaire de la stimulation du système sympathique qui joue un rôle dans la régulation des humeurs. La gelée royale est riche en acides aminés essentiels permettrait de réguler le cycle sommeil-éveil, d'entretenir les neurones et d'augmenter le sentiment de bienêtre.

Le miel est utilisé depuis des années au CHU de Limoge pour traiter les plaies avec cicatrisation difficile. Il a été remplacé par d'autres dispositifs médicaux plus onéreux et moins efficaces. C'est le Professeur Bernard Descotte qui a promu les capacités cicatrisantes du miel et l'a intégré dans son service. Le miel a des effets antibactériens sur 14 souches différentes de bactéries parmi les plus répandues du milieu hospitalier, y compris celles qui résistent aux antibiotiques. Le miel est déposé et étalé directement sur la plaie, bien nettoyée, puis recouvert d'une compresse isolant de l'extérieur. Le miel a un effet détersif, la plaie devient de plus en plus propre au fur et à mesure ou les pansements sont plus sales. Ce sont surtout les miels de thym, de lavande, de châtaigner ou de bruyère qui ont la plus grande efficacité.

« L'action certaine d'une solution hypertonique en sucres, comme le miel, son PH acide, la présence de substances antiseptiques dans le miel expliquent l'efficacité de son usage. La présence naturelle par l'action enzymatique transformant le glucose en acide glucuronique avec libération d'eau oxygénée, combinée à la présence entre autres d'acide formique contenu dans le miel, d'antibiotiques, flavoniques, expliquent sont action » Albert Becker.

Les scientifiques s'intéressent de près au venin d'abeille comme traitement contre la sclérose en plaque. En effet des cas de guérison mystérieuse ont été rapportés chez des patients exposés au venin. Des recherches sont actuellement en cours.

Troisièmement, l'apithérapie peut compléter la médecine invasive dans le traitement de pathologies lourdes comme le cancer. Il est intéressant d'utiliser la propolis parallèlement à un traitement par chimiothérapie. En effet la propolis renforce l'effet des chimiothérapies *in vivo* chez la souris. Les métastases diminuent davantage grâce à l'association chimiothérapie /propolis par rapport à la chimiothérapie seule. La propolis améliore la formule sanguine en cours de traitement. Le taux de globules blancs sont toujours en diminution mais en proportion moindre. Quant aux globules rouges leur nombre revient pratiquement équivalent à la normale au bout de 35 jours de traitements.

La propolis est utile pour stimuler le système immunitaire et mieux supporter les traitements anticancéreux. Il s'agit en particulier d'aider l'organisme à fabriquer au niveau de la moelle osseuse les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

Les produits de la ruche possèdent également des actions dans les pathologies ORL (angines, laryngites et sinusites), les pathologies gynécologique (infections vaginales et urinaires), les inflammations prostatiques en urologie, l'asthme, les broncho-pneumopathies, les infections virales (grippe), la maladie de Lyme, les rhumatismes ….

2. Description des différents produits de la ruche.

2.1.L'abeille

Il existe plus de 20 000 sortes d'abeilles dans le monde qui vivent pour la plupart, de manière solitaire. En France on en récence près de 1000. L'abeille domestique, celle qui est entretenue par les apiculteurs et qui seule, produit le miel que nous connaissons, s'appelle *Apis mellifera.* Elle ne peut vivre qu'en colonie. L'abeille pèse un dixième de grammes, son corps est constitué d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen.

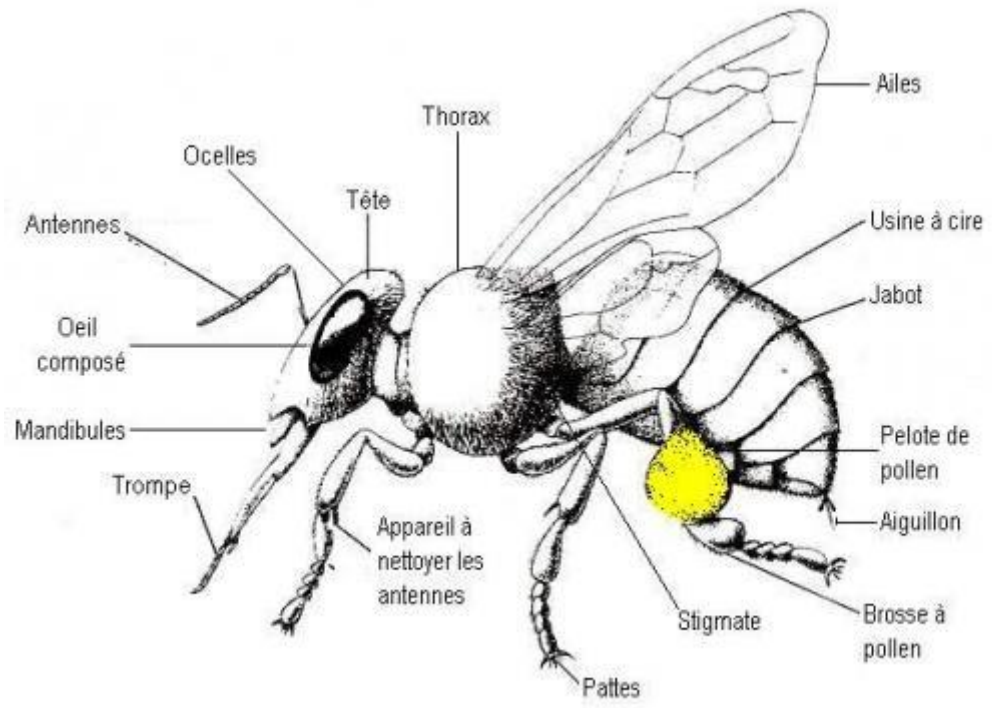

***Figure 2**: Morphologie de l'abeille (5)*

2.2. Composition de la ruche

De bas en haut, la ruche est composée :

- du **plateau d'envol** qui permet aux abeilles de se positionner devant la ruche mais aussi de fermer la ruche en partie basse.
- du **corps** ou vit l'ensemble de la colonie et la reine. Il comprend en général 10 cadres sur lesquels sont bâtis les rayons de cire ou les abeilles stockent le miel.
- de la **hausse** équipée de 9 cadres, bâtis aussi de rayons de cire. La hausse est placée par l'apiculteur au moment de la miellée et c'est dans cette partie uniquement que le miel sera récolté.
- du **couvre cadre** qui permet de fermer la ruche en partie haute
- du **toit** qui peut être plat ou de forme "chalet".

Une ruche abrite entre 60 000 et 80 000 abeilles et peut produire jusqu'à 30 kg de miel par an.

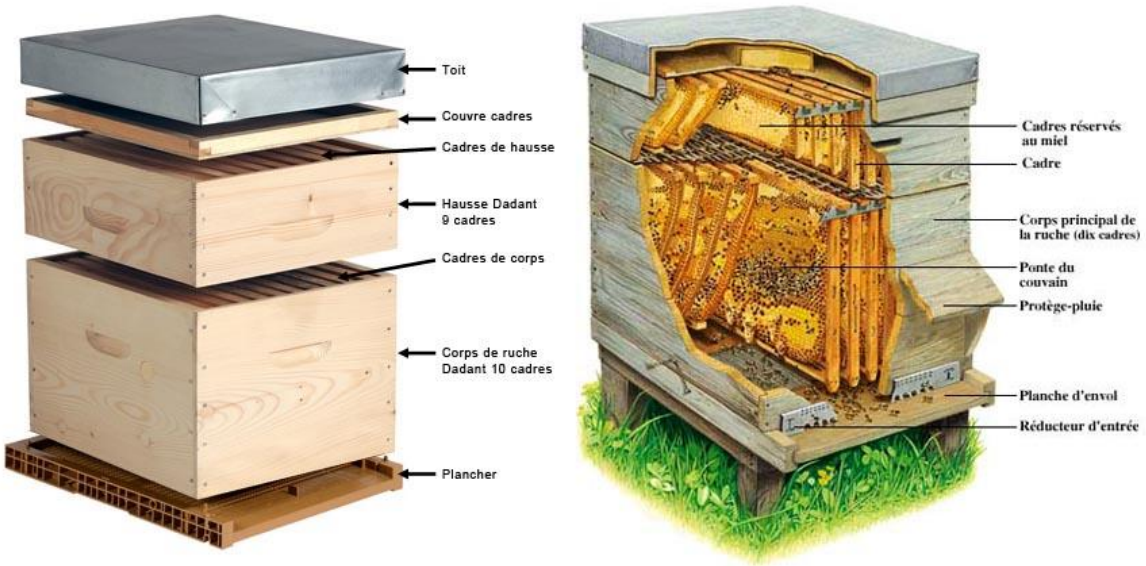

***Figure 3**: Composition d'une ruche (6)*

2.3. Le miel

2.3.1. Définition

« Le miel est la substance sucrée naturelle produite par les abeilles de l'espèce *Apis mellifera* à partir de plantes ou des sécrétions provenant de parties vivantes des plantes ou des excrétions laissées sur celles-ci par des insectes suceurs, qu'elles butinent, transforment en les combinant avec des matières spécifiques propres, déposent, déshydratent, entreposent et laissent murir dans les rayons de la ruche. A l'exception du miel filtré, aucun pollen ou constituant propre au miel ne doit être retiré, sauf si cela est inévitable lors de l'élimination de matières organiques et inorganiques étrangères » (7).

2.3.2. Elaboration

L'abeille butineuse produit le miel à partir de nectar qu'elle récolte en butinant les fleurs ou le miellat des pucerons. Le miellat, riche en sucre et en acides aminés, est un liquide épais et visqueux constitué par les excréments de certains insectes. L'abeille recueille ce nectar dans son jabot ou il sera mélangé aux enzymes. Ces enzymes vont jouer un rôle important dans la maturation du miel :

- ⇨ **L'invertase**, présente dans le jabot de l'abeille, permet en présence d'eau l'hydrolyse du saccharose en fructose et en glucose. Ces deux sucres représentent 90% des sucres totaux du miel. Ceci explique la différence de teneur en sucre simple entre le nectar et le miel.

Saccharose + Eau *(Nectar)* → Fructose + Glucose *(Miel)*

Invertase

- ⇨ **L'alpha amylase et la beta amylase**, enzymes salivaires, permettent la dégradation de l'amidon en maltose et en glucose (sucres simples plus facilement assimilable par l'homme).

Amidon *(Nectar)* → Maltose + Glucose *(Miel)*

Alpha amylase/ Beta amylase

- ⇨ **La glucose oxydase**, sécrétée par la glande hypopharyngienne de l'abeille, transforme le glucose en acide gluconique et en peroxyde d'hydrogène en présence d'eau. Cette réaction chimique entraine la maturation et la stérilisation du nectar.

Glucose + Eau → acide gluconique + peroxyde d'hydrogène

Glucose oxydase

Une fois le jabot plein, l'abeille butineuse retourne à la ruche ou elle transmet son chargement à une abeille receveuse. Le nectar va être transmit d'abeille en abeille qui le font transiter entre leur bouche et leurs jabot et ainsi ajoutent leurs sécrétions personnelles dont leurs enzymes.

Le nectar contient 80% d'eau contre 17% en moyenne dans le miel. Lorsque le miel contient plus de 50% d'eau on parle de miel immature. Dans ce miel immature la quantité d'eau est suffisante pour permettre à certaines bactéries de survivent, la fermentation est alors possible. Afin qu'aucune fermentation ne se produise l'abeille va éliminer l'eau en excès et réduire la teneur en eau dans le miel à moins de 17,1%.

La forte activité enzymatique qu'il se produit lors des échanges du nectar entre les abeilles permet la consommation d'une partie de cette eau. Les abeilles ouvrières déposent ensuite le nectar dans les alvéoles sans les operculer, la chaleur de la ruche et l'action des abeilles ventileuses finissent d'évaporer ce trop-plein d'eau nocif pour la conservation du miel. Les abeilles ventileuses comme leur nom l'indique ventilent la ruche en battant rapidement des ailes ce qui provoque un courant d'air, accélérant ainsi l'évaporation de l'eau.

Quand il ne reste plus que 20% d'eau environ, les alvéoles sont operculées grâce à une fine couche de cire produite par les glandes cirières de l'abeille. On parle alors de miel mature.

2.3.3. Récolte

La récolte du miel s'effectue une à plusieurs fois dans l'année lorsque le miel « mur » est operculé à 80% par la cire. Les cadres de hausse sont alors retirés. A l'aide d'une griffe ou

d'un couteau à désoperculer on retire la cire qui couvre le miel puis le cadre est placé dans un extracteur à miel. Le miel est ensuite filtré et mis en pot.

Figure 4: *Cadre de hausse avec le miel operculé par la cire. Rucher de la vermière " Royaume des abeilles" (source personnelle)*

2.3.4. Composition

Le miel est une solution aqueuse hautement concentrée en sucres ce qui lui confère ses propriétés physiques caractéristiques ; viscosité élevée, collant, haute densité, hygroscopicité ainsi que des propriétés énergétiques intéressantes. Sa composition varie selon le type de miel, cependant on retrouve principalement :

- ⇨ **Des carbohydrates** (environ 80%), plus de 22 sucres composent le miel, principalement des monosaccharides (38% de fructose et 31% de glucose), mais aussi des disaccharides (saccharose et maltose) et des polysaccharides. La concentration en saccharose ne dépasse pas 1% dans le miel.

- ⇨ **De l'eau** (15 à 20 %). La teneur en eau du miel influence la texture, la couleur, la cristallisation du miel mais surtout sa conservation. Un miel trop aqueux favorise la fermentation.
- ⇨ **Des protéines** (1%) contenant un grand nombre d'acides aminés tels que : l'acide aspartique, glutamique, l'alanine, l'asparagine, le tryptophane.
- ⇨ **Des enzymes** qui jouent un rôle important dans la fabrication du miel : invertase, amylase, glucose oxydase, catalase, acide phosphorylase.
- ⇨ **Des antioxydants** Flavonoïdes, vitamine C, catalase, selenium. En général plus les miels sont foncés plus ils contiennent de flavonoïde, comme le miel de tournesol ou de miellat.
- ⇨ **Des minéraux** (0,3%). Une trentaine de minéraux sont présent dans le miel dont le potassium, le sodium, le calcium, le magnésium et le fer.
- ⇨ **Des acides organiques** composés d'acide gluconique, de lipides, de triglycérides, d'acide gras et de vitamines B1, B2, B3,B5,B6,C,A,B8,B9,D et K.
- ⇨ **Des facteurs antibiotiques** : le miel contient deux protéines qui expliquent, en partie, ses propriétés antibiotiques : les *inhibines*, qui freinent ou inhibent la reproduction des bactéries et les *défensines*, protéines qu'on retrouve également chez l'homme dans son système immunitaire. Les défensines renforcent donc l'immunité.

Le miel contient plus de 200 substances différentes, avec une différence de composition selon les variétés de miel. Ces composants (non exhaustifs) du miel participe à ces propriétés thérapeutiques (8).

2.3.5. Propriétés

2.3.5.1.Antibiotiques

Les propriétés thérapeutiques du miel sont connues depuis l'antiquité. L'une de ces principales vertus est son fort pouvoir antibactérien. Cette activité antibactérienne a été décrite pour la première fois en 1892 par Van Ketel puis par Sackett en 1919.

2.3.5.1.1. Les propriétés antibiotiques par effet osmotique

La forte teneur en sucre du miel créé un effet osmotique sur les cellules vivantes. Ainsi sur une plaie infectée le miel va extraire l'eau vitale des bactéries, les déshydrater et les tuer. Son osmolarité favorise aussi l'exsudation en générant un flux de lymphe vers l'extérieur de la plaie entrainant avec lui bactéries, débris cellulaires et donc réduit l'œdème au sein de la plaie. (9).

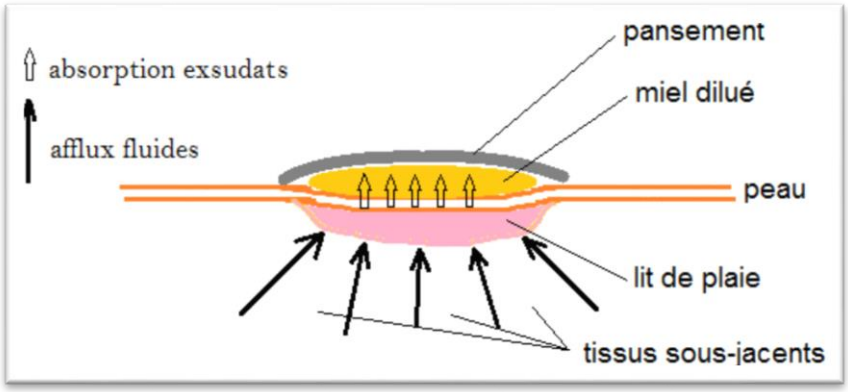

Figure 5: *Schéma de l'effet osmotique du miel sur une plaie (10).*

2.3.5.1.2. Les propriétés antibiotiques du miel par les inhibines peroxydes

La glucose oxydase est secrétée par la glande nourricière de l'abeille lors de la transformation du nectar en miel. Elle permet la production de peroxyde d'hydrogène et d'acide gluconique à partir du glucose et de l'eau contenu dans le nectar.

$$\textbf{Glucose} + H_2O \xrightarrow{\textit{Glucose oxydase}} \textbf{acide gluconique} + H_2O_2$$

Les inhibines peroxydes (l'acide gluconique et le peroxyde d'hydrogène) sont des agents antibactériens qui contribuent à une augmentation de la concentration des ions H+ responsables du pH acide du miel. Tous les miels ont en effet un pH qui varie entre 3 et 4. Cette acidité créé un terrain hostile au développement des bactéries.

Le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) se comporte comme un « agent nettoyeur » qui s'attaque à la membrane cellulaire des micro-organismes en la détruisant par la production de radicaux libres qui sont des molécules oxydantes extrêmement réactives. Les radicaux libres endommagent les lipides des membranes cellulaires pathogènes, isolant la cellule, freinant l'entrée des nutriments et l'évacuation des déchets, ce qui amène peu à peu la mort lente de la cellule.

Au sein de la ruche, cette transformation biochimique est un moyen de protéger le miel immature. Le peroxyde d'hydrogène empêche les bactéries de se développer au sein du miel riche en eau, en attendant que celui-ci n'atteigne son taux en sucres optimal

$$\mathbf{2\ H_2O_2 \rightarrow 2\ H_2O + O_2}$$

Catalase

La catalase représente l'antagoniste de la gluco-oxydase, elle réduit l'eau oxygénée. La concentration en peroxyde d'hydrogène dépend donc directement de l'activité de ces deux enzymes

L'eau est indispensable au processus d'oxydation, l'eau oxygénée ne se forme donc que dans le miel dilué (non mur) (11).

L'acide gluconique est un agent séquestrant qui entoure les ions de calcium (Ca^{2+}), de fer (Fe^{2+} /Fe^{3+}) et d'aluminium (Al^{3+}) présents sur la bactérie. En enveloppant ces ions l'acide gluconique inhibe l'activité permettant les échanges de matière entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule. Ces échanges sont nécessaires à la survie et à la prolifération de la cellule.

2.3.5.1.3. Les propriétés antibiotiques du miel par les inhibines non peroxydes

Les inhibines non-peroxydes proviennent des plantes et sont responsables quant à elles de l'activité antibactérienne dans le miel non dilué (mur). Les *inhibines* freinent ou inhibent la reproduction des bactéries (12).

Une étude menée en 2008 par le Professeur Thomas Henlé à l'université de Dresde en Allemagne a mis en évidence le methylglyoxal (MGO). Le MGO présente un fort pouvoir bactéricide en agissant sur un large spectre bactérien par voie non peroxyde. La concentration en MGO varie selon la variété et la localisation géographique du miel, le miel de Manuka en présente, par exemple, une quantité élevée (13).

2.3.5.1.4. Les propriétés antibiotiques du miel par un pH faible.

De par leur composition, tous les miels contiennent une vingtaine d'acides organiques. L'acide gluconique, provenant de l'oxydation du glucose par la glucose oxydase, représente le principal acide présent dans le miel. Ainsi le pH des miels varie de 3,2 à 5,5. Le pH idéal pour le développement des bactéries se situe entre 7,2 et 7,4, le miel constitue donc un terrain hostile à la croissance bactérienne (14).

2.3.5.1.5. Les propriétés antibactériennes du miel par la bee defensine 1

Elles jouent un rôle dans le système immunitaire chez l'homme. Elles sont également produites par l'abeille qui les rajoute dans le miel sans perdre leurs propriétés immunitaires. Dans une étude menée par une équipe néerlandaise, la neutralisation successive des facteurs bactéricides du miel a permis de mettre en évidence la défensine-1 du miel (famille des peptides antimicrobiens naturels). Cette étude a montré que certaines bactéries d'infection nosocomiales, multi résistantes aux antibiotiques moderne, telles que *Echerichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus faecium,* ont été détruites dans leur milieu de culture par 10 à 20% de miel ajouté ou par 40% de sucres extraits du miel. Ces résultats caractérisent de façon certaine l'activité antimicrobienne de la défensine du miel (15).

2.3.5.1.6. Les propriétés antibactériennes du miel par stimulation du système immunitaire

L'ingestion de miel provoque la multiplication des phagocytes et des lymphocytes B et T dans le sang. Il stimule également la libération des cytokines, TNF alpha IL-1, IL-6 par les monocytes ; ces facteurs activent la réponse immunitaire contre l'infection (16).

2.3.5.2.Anti inflammatoire

Le miel diminue les leucocytes associé à l'inflammation, inhibe la production de l'oxygène réactif intermédiaire grâce à son activité antioxydante et supprime le processus inflammatoire par la captation de radicaux libres par les antioxydants.

2.3.5.3.Cicatrisante

Les propriétés antibactériennes du miel favorisent la cicatrisation des plaies en empêchant les surinfections. Le peroxyde d'hydrogène qu'il contient joue un rôle antiseptique mais favorise également l'élimination des tissus nécrotiques (détersion), la prolifération des fibroblastes, des cellules épithéliales et l'angiogenèse.

Le miel a tendance à absorber l'humidité de l'air (hygroscopie) ce qui permet de maintenir la plaie dans un état humide favorable à la cicatrisation.

Son hyperosmolarité permet de drainer les exsudats et favorise la diminution de l'œdème lésionnel.

L'activité fibroblastique est favorisée par le PH acide du miel.

Sa viscosité élevée, contribue à fournir une barrière de protection autour de la plaie empêchant toute surinfection et ce d'autant plus qu'il est doté de propriétés antibactériennes (10).

2.3.6. Miels caractéristiques

Les propriétés physico chimiques du miel sont en relation avec les plantes qui ont fourni les nectars initiaux. Ainsi, selon les plantes butinées par les abeilles, ses propriétés diffèrent.

2.3.6.1.Le miel de Manuka

Le miel de Manuka est fabriqué à partir de fleurs d'un arbrisseau de la famille du *Tea Tree* qui pousse en Nouvelle-Zélande et en Australie. Il possède de puissantes propriétés antibactériennes spécifiques attribuées à une molécule : le méthylglyoxal (MGO). C'est une étude menée par le professeur Thomas Henle du Centre Hospitalier Universitaire de Dresde (Allemagne) qui a mis en évidence cette molécule dont la concentration dans le miel varie généralement de 1 à 10 mg par kg. Dans le miel de Manuka, les concentrations en MGO atteignent jusqu'à 850 mg/kg. Cette forte concentration a pour effet d'accentuer considérablement la puissance d'efficacité antibactérienne (13)

La formation de peroxyde d'hydrogène lors de la maturation du miel assure une activité antibactérienne. Le MGO est un composé formé naturellement dans le nectar de la fleur de Manuka. Dans le cas du miel de Manuka le méthylglyoxal est transféré dans le miel, où il reste stable et résistant à la chaleur, à la lumière et à de l'activité enzymatique dans les fluides corporels contrairement au peroxyde d'hydrogène qui disparait (17). Les taux élevés de MGO sont le résultat de la dégradation du dihydroxyacétone (DHA) présent dans le nectar des fleurs de manuka. Cette dégradation est non enzymatique et se produit avec le temps, durant le mûrissement/stockage du miel.

<u>Actions du miel de Manuka</u>

- ➔ Lutte contre les bactéries cariogènes : inhibition totale de la croissance des *Streptococcus mutans* (*S mutans*) et inhibition de la formation du biofilm par *S mutans* (étude *in vitro*) (18).
- ➔ Diminution des *S. mutans* salivaire.
- ➔ Réduit la plaque dentaire et la gingivite (19)(20)(21).

2.3.6.2.Le miel de tournesol

Le miel de tournesol contient des quantités de flavonoïdes nettement supérieurs à celles des autres miels. Son pouvoir antioxydant est donc renforcé.

2.3.6.3.Le miel de miellat

Les miels de miellat sont plus riches en maltose et en sucres complexes que les miels de nectar.

2.3.6.4.Le miel de thym

Grace à la présence de phénols, le carvocrol et le thymol, le miel de thym possède des propriétés bactéricides et cicatrisantes exceptionnelles. Son pH plus acide que n'importe qu'elle autre miel empêche la prolifération bactérienne et combat les infections. Le miel de thym est utilisé par les chirurgiens dans certains hôpitaux de France sous forme de compresse stérilisée, faisant alors office de pansement, permettant ainsi d'accélérer la cicatrisation de plaies profondes graves ou superficielle.

Le thym est aussi reconnu pour ses propriétés antivirales. On a souvent recours aux huiles essentielles de thym, notamment pour traiter les problèmes de peau comme l'acné. Il est également utilisé en phytothérapie où il fait des miracles. De par ses propriétés anti-infectieuses, le thym permet par exemple de lutter contre l'herpès ou le zona.

2.3.7. Formes commercialisées du miel

Les produits de la ruche, très présent dans les officines, sont utilisés comme des compléments alimentaires ou comme excipients dans les médicaments et possèdent un large champ d'action préventif et curatif. En 2011, le rapport d'une étude menée pendant 25 ans par le

Professeur Descotte démontre l'efficacité du miel sur la cicatrisation des plaies. Cette étude a permis d'introduire l'apithérapie en milieu hospitalier et de normaliser des pansements à base de miel désormais reconnu comme des dispositifs médicaux. Ils bénéficient d'un statut règlementaire de dispositif médical (Classe IIB) conforme au marquage CE. C'est le cas des produits *Medihoney®, Melectis® et Révamil.*

Voici une liste non exhaustive de laboratoire commercialisant des produits à base de miel :

Derma Sciences est une société qui s'intéresse à la régénération des tissus dans le cas de plaie aigues ou chroniques et des brulures. Les pansements Medihoney® enrichis en miel de Manuka sont prescrits par le corps médical pour le traitement des plaies. Cette gamme est essentiellement commercialisée aux Etats-unis et en Australie.

Mélipharm est un jeune laboratoire français basé à Limoge qui, depuis janvier 2011, développe des dispositifs médicaux stériles destinés au traitement des plaies aigues et chroniques à base de miel. C'est le premier laboratoire à commercialiser un miel médicinal antimicrobien. Le gel cicatrisant *Melectis®* est constitué d'un assemblage normalisé de miels mono-floraux : miel de manuka, miel de sapin, miel de thym, miellat. Le CHU de Limoges utilise le miel dans la cicatrisation depuis 1984. La majorité des services de cet hôpital utilise *Melectis®* des laboratoires Mélipharm pour cicatriser les plaies.

Les produits *Révamil* de **Melibiotech** sont des dispositifs médicaux (type IIb) à base de miel destinés à traiter les plaies aigues et chroniques.

Le laboratoire anglais **Advancis Medical** confectionne des baumes, des pansements, et des gels à partir du miel de Manuka. Ces dispositifs médicaux traitent les plaies et brulures.

Comptoirs et compagnie rassemble depuis 2004 une équipe de passionnés qui a à cœur de faire découvrir des produits atypiques et exceptionnels aux consommateurs français. Son produit phare est le miel de Manuka, que l'entreprise importe en exclusivité de Nouvelle Zélande. Il est connu pour ses propriétés antibactériennes exceptionnelles et est proposé pur ainsi que sous forme de spray nasal, de pastilles ou de crème réparatrice.

2.4.La propolis

2.4.1. Définition

Propolis signifie en grec, « devant » (*pro*) la « cité » (*polis*) désignant ainsi l'entrée de la ruche. La propolis est une substance résineuse collectée par les abeilles ouvrières sur les bourgeons des arbres et utilisée pour colmater et aseptiser la ruche. En cas de menace les abeilles réduisent l'ouverture de la ruche en apposant de la propolis à l'entrée comme un ciment. La propolis étant un antiseptique naturel, ce passage constitue également une sorte de chambre de stérilisation empêchant ainsi l'introduction de toute substance dangereuse et protège la ruche des épidémies.

Pour survivre, la colonie à besoin de lutter contre toutes formes d'agression pathogène pouvant porter atteinte à son existence (bactéries, parasites, virus mais également insectes voire petit rongeurs). La ruche va utiliser ces résines complexes pour se protéger. Elles calfeutrent systématiquement la ruche en colmatant tous les trous, assurant étanchéité et asepsie. Elles font de même avec tout objet ou intrus immobile se trouvant dans la ruche (16).

Figure 6*: Propolis brute. Miellerie du " Royaume des Abeilles" (source personnelle)*

2.4.2. Récolte

L'hiver est la période idéale de récolte de la propolis car celle-ci se décolle plus facilement des supports.

L'apiculteur prélève la propolis dans les ruches soit par raclage des cadres soit par utilisation de grilles en plastiques perforées placées en haut de la ruche. Les abeilles bouchent ces grilles perforées à l'aide de propolis afin de calfeutrer la ruche. Les grilles sont placées au congélateur ce qui permet à l'apiculteur de récupérer la résine qui devient cassante et donc moins collante.

Sa faible production annuelle, en moyenne entre 100 et 300g par ruche, fait de la propolis un produit rare et noble.

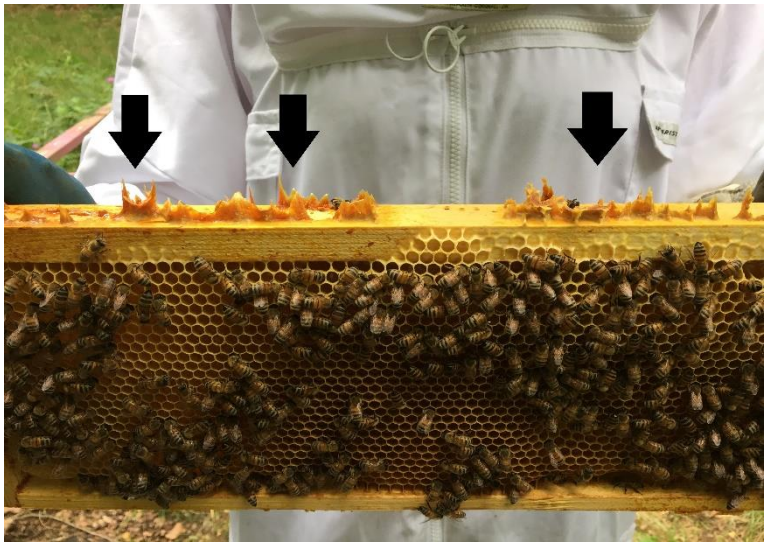

Figure 7 *: Propolis sur cadre. Rucher de la Vermière "Royaume des Abeilles" (source personnelle)*

***Figure 8**: Propolis sur grille en plastique perforée. Rucher de la fôret de Haye " Royaume des abeilles" (source personnelle)*

2.4.3. Transformation de la propolis

Une fois récoltée et congelée la propolis est débarrassées de ses débris qui peuvent se coller à celle-ci (morceaux de bois, abeilles mortes..) puis cassée en petits morceaux ou broyée en poudre cela permet d'augmenter la surface de contact entre la propolis et le solvant utilisé.

Plusieurs méthodes différentes sont utilisées pour extraire les composés actifs de la propolis :

- Extraction alcoolique : on macère pendant 3 semaines un mélange d'environ 30% de propolis avec 70% d'éthanol pur, à l'abri de la lumière sous agitation puis on filtre.
- Extraction à l'eau (propolis blanche). Les extraits aqueux peuvent être obtenus par trempage de la propolis pendant plusieurs jours dans l'eau ou en la faisant bouillir dans de l'eau. Le rendement d'ingrédients actifs est inférieur à celui de l'extraction avec l'alcool
- Macération dans l'huile : Même principe qu'avec l'eau.
- Extraction au CO2 supercritique. Le dioxyde de carbone est à l'état gazeux dans les conditions de température et de pression normale. Lorsque que l'on augmente la pression et la température, respectivement 600 bar à 40 C°, le CO2 se transforme en

fluide supercritique, il devient alors un solvant c'est-à-dire qu'il va pouvoir extraire des composés.

Cette méthode recueille au moins quatre avantages : c'est un procédé rapide (2 heures), il n y a aucune trace de solvant dans le produit final, l'extrait contient plus de composés actifs et enfin il est non toxique.

2.4.4. La composition de la propolis

Il existe plusieurs types de propolis dont la composition varie en fonction de la zone géographique de la ruche, des végétaux présents dans cette zone géographique, de la disponibilité des végétaux pendant la saison et de l'espèce de l'abeille.

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 hyopharyngiennes de l'abeille qui vont apporter d'autres éléments spécifiques.

De manière générale, la propolis est constituée de :

- ⇨ 50 à 55% de résines et baumes
- ⇨ 30% à 40 % de cires
- ⇨ 5 à 10% d'huiles essentielles
- ⇨ 5% de pollen
- ⇨ 5% substances organiques et minérales diverses.

Les **acides organiques** présents dans la propolis lui confèrent une grande partie de ces vertus : L'acide *benzoïque* est antiseptique, c'est un acide largement utilisé comme conservateur alimentaire sous le nom de code E210. Sont présent également dans la propolis certains de ces dérivés comme l'acide hydroxy-4 *benzoïque*, l'acide *métoxy-4 benzoïque*, *l'acide gallique* et l'acide *protocatéchique.*

Les acides phénoliques sont des composants essentiels aux propriétés de la propolis : l'acide *caféique* possède un fort pouvoir antioxydant, l'acide *cinnamique* est antiseptique et antifongique, l'acide *férulique* est un puissant antioxydant et anti-inflammatoire. À noter la présence également des acides *isoféruliques* et *p-coumarique.* (22)

Les flavonoïdes (flavones, flavonols, flavonones et les flavononol) sont des métabolites secondaires responsables de la couleur variée des fleurs et des fruits et représentent une source importante d'antioxydants dans notre alimentation. Cette action anti-oxydante permet de lutter efficacement contre les radicaux libres. En plus de leur fort pouvoir antioxydant, les flavonoïdes possèdent une activité antibactérienne. Ils forment une sous-classe des polyphénols.

L'ester phenyléthylique d'acide caféique (CAPE), un autre composant de la propolis, présente une propriété anti oxydante encore plus efficace que les flavonoïdes (23). La CAPE présente également une activité anti-inflammatoire.

La propolis possède des **lipides**, **des acides aminés** en très grand nombre dont les huit acides aminés essentiels dont notre organisme a un besoin journalier indispensable, **des substances minérales** et **des vitamines.**

La composition de la propolis est donc d'une incroyable richesse en éléments biologiques (plus de 300) mais, de ce fait même, extrêmement complexe.

2.4.5. Les propriétés de la propolis

2.4.5.1.Activité antibactérienne

La propolis exerce une activité bactérienne à large spectre surtout sur les bactéries Gram+. Cette activité antibactérienne serait essentiellement liée aux flavonoïdes, aux acides aromatiques (acides cinnamique et benzoïque) et aux esters présents dans la résine de propolis (22). Ces composants inhibent la croissance bactérienne par blocage de la division cellulaire, par une désorganisation du cytoplasme, par une inhibition de la synthèse protéique ou par une inhibition du processus d'adhésion (23)(24).

Il n y a pas de résistance aux souches microbienne courantes. Un grand nombre de souches bactériennes ont été testées, animales, comme humaines. Elles ont montré le large spectre d'efficacité de la propolis, efficace contre les bactéries dites à Gram + (staphyloccoques et streptoccoques) à mais aussi des *Proteus mirabilis* et *vulgaris*, des *Pseudomonas*, des *Listeria*,

des salmonelles et même l'*Helicobacter*. La propolis est un antibiotique naturel bactéricide et bactériostatique.

2.4.5.2.Activité antioxydante

Le stress oxydant résulte d'un dysfonctionnement des systèmes de régulation de l'oxygène et de ses métabolites. Nous avons alors une production excessive de dérivés réactifs de l'oxygène tel que le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), l'anion superoxyde (O^{2-}), l'ion hydroxyle (OH^-) hautement réactif ainsi que des dérivés réactifs d'azote en particulier d'azote oxyde (NO). Ces molécules sont impliquées dans de nombreuses pathologies (diabète, artériosclérose, maladie d'Alzheimer, cancer, maladie de Parkinson) ainsi que dans le vieillissement et la mort cellulaire.

In vivo, les flavonoides présent dans la propolis sont de puissants antioxydants capables de piéger les radicaux libres protégeant ainsi la membrane cellulaire contre la peroxydation lipidique (15).

L'ester phenyléthylique d'acide caféique (CAPE) présente une propriété anti oxydante encore plus efficace que les flavonoïdes (23).

2.4.5.3.Activité anti-inflammatoire

L'inflammation induit la production de radicaux libres (H_2O_2) par les macrophages et les polynucléaires neutrophiles. Ces radicaux libres dégradent les phospholipides de la membrane plasmique des cellules, perturbe la membrane protéique et induit des mutations de l'ADN. La propolis est composée de polyphénols et d'un éventail d'autres composants capables d'éliminer les radicaux libres en excès dans notre organisme.

L'acide caféique et ses dérivés comme la CAPE ainsi que les flavonoïdes suppriment la synthèse de prostaglandines, de cytokines, d'enymes et de monoxydes d'azote, autant de facteur nécessaire au maintien du processus inflammatoire (26) (27).

Les flavonoïdes et l'acide caféïque inhibent la voie de lipoxygénase de l'acide arachidonique, qui est un intermédiaire clé intervenant dans le processus inflammatoire.

2.4.5.4.Propriétés anti-tumorale

Le CAPE « Caffeic, Acid Phenethyl ester » présente dans la propolis est une substance capable d'inhiber la multiplication des cellules de cancer du sein en culture ou des cellules de cancer de la prostate. Le CAPE donné à des souris porteuses de tumeur à partir de cellules de cancer prostatique, permet de stopper la croissance tumorale. Apres plusieurs semaines, l'arrêt du CAPE fait repartir la croissance tumorale au même endroit. CAPE stoppe donc la prolifération cellulaire dans ces modèles animaux de tumeur expérimentale, sans supprimer le cancer. La CAPE n'agirait pas en permettant l'apoptose (mort des cellulaires cancéreuses) mais en supprimant aux cellules cancéreuses leur capacité à se nourrir pour subsister. C'est le niveau de CAPE et d'artepilline C qui seraient les agents anticancéreux (28), (29), (30).

2.4.5.5.Autres activités de la propolis

La propolis exerce une **activité antifongique** contre les germes appartenant au genre Candida, mais aussi contre les champignons de type Aspergillus, Mycrosporum ainsi que les levures. Elle possède également **une action anti angiogénique, immunostimulatrice, cicatrisante, anti tumorale, antiparasitaire et antivirale** (31).

2.4.6. Forme commercialisées à base de propolis

La propolis est un complément alimentaire, et ne possède donc pas d'AMM (autorisation de mise sur le Marché). Elle se présente sous différente forme : bain de bouche (5%), dentifrice, pommade, extrait de propolis, comprimés, spray buccal.

La propolis est devenue aujourd'hui un produit très facile à se procurer sur le marché commercial avec un grand choix de marques de présentations. Voici quelques produits que l'on peut trouver dans les pharmacies :

Propolia propose des produits à base de propolis naturelle. Concernant l'hygiène bucco-dentaire, elle commercialise du dentifrice, des chewings gum et des solutions à base de propolis pour soigner les gencives et les dents.

Cattier commercialise de la pâte dentifrice et du bain de bouche à base de propolis.

Ballot Furin propose des bains de bouche, dentifrices, spray, gouttes et pate de massage gingival pour l'hygiène bucco-dentaire.

Aroma celte spray hygiène bucco-dentaire, apaise la gorge, action antibactérienne, système immunitaire à partir de propolis.

Dentibaby est un gel du laboratoire **LDPSA** indiqué pour le soulagement des poussées dentaires du nourisson. Il est composé de 5% d'extrait de propolis.

Herpapaysil : traitement de l'herpès contient 3 % d'extrait de propolis.

3. Les applications de l'apithérapie en médecine bucco-dentaires

3.1.Introduction

Il n'existe pas de standardisation des produits utilisés dans les études citées dans cet exposé. Les résultats obtenus dépendent évidemment du lieu géographique de la récolte des produits, de leur origine botanique, de la race d'abeille récoltante et de la méthode utilisée pour extraire les principes actifs de ces produits.

3.2.Application en odontologie conservatrice

3.2.1. Carie dentaire

3.2.1.1. Etiopathogénie de la carie dentaire

La carie dentaire est un problème de santé publique majeur. L'OMS estime que 60 à 90% des enfants scolarisés dans le monde et près de 100% des adultes ont des caries (32).

La carie dentaire est une maladie infectieuse liée à la production locale d'acides organiques par les bactéries cariogènes de la plaque dentaire lorsque ces dernières sont en contact avec des sucres fermentescibles. Cette acidité, liée à une baisse de pH, est alors responsable d'une déminéralisation de l'émail puis de la dentine (33). Keyes décrit donc en 1959 **les bactéries cariogènes, l'hôte** et **les sucres fermentescibles** comme étant les trois principaux facteurs étiologiques de la carie. Le **temps**, indispensable à la formation de la carie, a été rajouté à ce schéma par Newbrun en 1978.

3.2.1.2. Streptococcus mutans

Les **microorganismes** oraux organisés en biofilm sur les surfaces dentaires jouent un rôle important dans la formation et le développement des caries.

Les *S mutans* sont des *cocci Gram* + et bien que naturellement présentent dans la microflore buccale, ce sont les bactéries les plus impliquées dans la physiopathologie de la carie dentaire (34).

Les streptocoques Mutans possèdent des facteurs de virulence qui leur confèrent de haut pouvoir cariogène (35) :

- **Adhérance aux surfaces** : En présence de saccharose provenant de l'alimentation, le *S mutans* synthétise grâce à l'action de la glucosyltransférase, des polysaccharides extracellulaires insolubles. Les polysaccharides sont des substances collantes qui permettent aux *S mutans* d'adhérer directement aux surfaces dentaires. En l'absence de saccharose le *S mutans* peut aussi adhérer aux bactéries, à la pellicule exogène acquise ou à la matrice du biofilm grâce à ces adhésines.
- **Acidogénèse** : il produit des acides à partir des sucres fermentescibles de l'alimentation qui déminéralise l'émail.

- **Acidotolérance** : il est résistant en milieu acide (pH faible).
- **Synthèse de polysaccharides intracellulaire (glycogène)** : en cas de carence en glucide, cette synthèse constitue une véritable réserve en glucose grâce à la glycolyse. De plus cette glycolyse entretient la production acide.

3.1.1.3. Prévention des caries

Afin de prévenir de nombreuses infections buccales, le contrôle mécanique, par un brossage régulier, de ce biofilm est essentiel. Des agents antimicrobiens peuvent être utilisés en complément du brossage pour inhiber davantage le développement du biofilm et par conséquent prévenir l'apparition des caries.

Les propriétés d'un antiseptique oral utilisé dans la prévention des caries sont (36) :

- Une capacité à interférer avec une ou plusieurs étapes de développement de la carie,
- Une non-toxicité pour les cellules hôtes,
- Une activité résiduelle durable,
- Le produit ne doit pas provoquer de déséquilibre dans la microbiologie orale.

La chlorhexidine est l'antiseptique oral le plus utilisé pour la prévention et le traitement des caries. A faible concentration elle est bactériostatique, a forte concentration elle devient bactéricide par cytolyse. Elle diminue la charge bactérienne buccale en étant efficace contre un large spectre de bactéries Gram + et Gram-, y compris *S mutans*. La chlorhexidine diminue également la formation de la plaque dentaire par son action anti glucosyltransférase (37).

Cependant la chlorhexidine provoque des effets secondaires ; déséquilibre de la flore buccale, mycoses, altération du gout, décoloration des dents, irritation des muqueuses (38).

3.1.1.4. Propolis et prévention des caries.

La propolis est un produit naturel qui pourrait être une bonne alternative à la chlorhexidine. Elle serait aussi efficace que la chlorhexidine comme agent antibactérien et anti plaque dentaire tout en étant moins nocifs pour l'organisme.

- **Inhibition de la croissance de *S mutans***

Plusieurs études *in vitro*, réalisées dans différents pays du monde, ont montrées que la propolis inhibe la croissance de *S mutans*. Le mécanisme d'action de la propolis n'est pas encore complètement élucidé. Cependant la propolis, grâce à ses composants (notamment les flavonoïdes), désorganiserait le cytoplasme et la membrane bactérienne, inhiberait la synthèse protéique et provoquerait une bactériolyse partielle (39) (40) (41) (42) (43) (44).

- **Inhibition de l'activité de la glucosyltransferase**

Les polysaccarides extracallulaires produit par le streptocoque mutans contribuent à la formation du biofilm en permettant la colonisation et l'accumulation de micro-organismes cariogéniques sur l'émail dentaire. Les glucosyltransférases sont essentielles à la production de ces polysaccharides.

Les polyphénols contenus dans la propolis inhibent l'activité de la glucosyltransférase. Les polysaccarides extracelullaires n'étant plus synthétisés, l'adhésion des bactéries sur l'émail dentaire et l'interaction entre les micro-organismes sont neutralisés, le biofilm diminue (45) (46).

In vivo, chez le rat, on constate une diminution du nombre et de la sévérité des lésions carieuses sur les animaux traités à la propolis (47) (39). Chez l'homme, après rinçage buccal avec 10 ml de solution de propolis à 0,2% pendant 1,5 min on constate une réduction de 38 à 42 % de la concentration en *S mutans* dans la salive (48). La propolis réduit significativement la charge bactérienne après 7 jours de traitement (49).

Les résultats obtenu dans ces différentes études s'accordent à démontrer l'efficacité de la propolis en tant qu'agent cariostatique. Cependant en l'absence de normalisation de ces

études, les résultats peuvent sensiblement différés. De plus la composition de la propolis varie fortement selon la zone géographique (36).

3.1.1.5. Le miel et les caries dentaires.

Avec le développement de la canne à sucre au XVIIème siècle est apparue la carie dentaire. La consommation du sucre de canne puis du sucre de betterave a apporté énormément de saccharose dans notre alimentation. Ce saccharose a favorisé la prédominance buccale du *S mutans* qui est à l'origine de la carie dentaire. Avec moins de 5% de saccharose, mais beaucoup de fructose et de glucose, le miel serait beaucoup moins cariogène que le sucre.

Le miel associé à un brossage régulier, pourrait même agir sur la prévention des caries. En effet, nous l'avons vu le miel possède un fort pouvoir antibactérien à large spectre agissant sur les bactéries Gram + et Gram -, il est efficace pour lutter contre les bactéries cariogènes notamment *S mutans*. Consommer de la gomme à mâcher au miel pendant 10 à 20 minutes après exposition au saccharose diminue le pH de la plaque dentaire et réduit la charge bactérienne buccale, prévenant ainsi l'apparition des caries et de la gingivite. L'effet antibactérien du miel est tel qu'il contrebalancerait les effets néfastes de son acidité et du saccharose qu'il contient (50) (51).

3.2. Coiffage pulpaire direct

Le coiffage pulpaire direct consiste à recouvrir par un biomatériau la pulpe dentaire exposée afin d'obtenir une cicatrisation dentino-pulpaire et/ou l'oblitération de la pulpe exposée par un pont dentinaire néoformé. Cette technique permet de maintenir la vitalité de la pulpe.

La biodentine, l'hydroxyde de calcium et le MTA sont les produits de choix pour réaliser le coiffage pulpaire.

<u>Comparaison du coiffage pulpaire direct réalisé à l'hydroxyde de calcium avec celui réalisé à la propolis (52)(53).</u>

Coiffage pulpaire direct à l'hydroxyde de calcium

- ➔ Efficacité limitée pour éliminer complètement les bactéries des canaux radiculaires
- ➔ Risque de nécrose pulpaire élevée
- ➔ Edification d'un pont dentinaire poreux

Coiffage pulpaire direct à la propolis

- ➔ Efficacité bactérienne à large spectre.
- ➔ Régénération pulpaire. Le risque de nécrose ou d'infection est fortement diminué par rapport à l'utilisation d'hydroxyde de calcium.
- ➔ Production de dentine tubulaire de haute qualité. La propolis stimule le métabolisme cellulaire, la circulation et la formation de collagène, tout ceci favorise l'édification d'un pont de tissu dur sans porosité
- ➔ Réduit l'inflammation pulpaire.
- ➔ Non toxique

Hoffmann's propose trois produits pour coiffages pulpaires direct et indirect à base d'hydroxyde de calcium et de propolis : Hoffmann's pulpine (avec eugénol), Hoffmann's pulpine NE (sans eugénol) et Hoffman pulpine minéral (avec de l'hydroxyapatite). La matrice à base de propolis durcit rapidement et limite les effets négatifs liés à l'hydroxyde de calcium. Le risque de nécrose de la dent est diminué grâce aux propriétés antibactériennes de la propolis qui se surajoutent à l'effet désinfectant de l'hydroxyde de calcium. On constate également une excellente tolérance biologique.

3.3. Hypersensibilité dentinaire

3.3.1. Définition

« L'hypersensibilité dentinaire se caractérise par une douleur brève et vive ressentie au niveau de la dentine exposée, généralement en réaction à des stimulus thermiques, tactiles,

osmotiques ou chimiques ou en présence d'air, et qui ne peut être attribuée à aucune autre forme d'anomalie ou de maladie dentaire ».

La prévalence de l'hypersensibilité dentinaire varie, selon les études, de 8% à 57% de la population générale. Les stratégies de traitement sont très diversifiées.

3.3.2. Physiopathologie

Le mécanisme le plus largement accepté de l'hypersensibilité dentinaire est la théorie hydrodynamique proposée par Brännström selon laquelle les stimulus thermiques, tactiles ou chimiques appliqués près de la surface exposée des tubules altèrent l'écoulement des liquides (en l'augmentant ou en en modifiant la direction) dans les tubules dentinaires. Pareille altération aurait pour effet de stimuler les fibres nerveuses qui entourent les odontoblastes. Ce mécanisme présumé suppose qu'il y a ouverture des tubules à la surface de la dentine et dans la pulpe.

L'hypersensibilité dentinaire est liée à l'exposition de la dentine avec ouverture des tubules dentinaires dans la cavité buccale et la pulpe. Les causes de cette exposition dentinaire sont multiples ; l'abrasion, l'attrition, abfraction et récession gingivale.

3.3.3. Traitement

Il est important avant de traiter l'hypersensibilité dentinaire d'éliminer les facteurs prédisposant ; régime trop acide, reflux gastro œsophagien, trouble du comportement alimentaire, brossage traumatique, surocclusion.

Les deux principes du traitement de l'hypersensibilité dentinaire

- ➔ Réduire l'écoulement des liquides dans les tubules dentinaires au moyen de divers agents physiques et chimiques qui favorisent la formation d'une pellicule ou bloquent les tubules ; les résines, les ciments verre ionomère et les résines adhésives; le chlorure ou l'acétate de strontium; l'aluminium, les oxalates de potassium ou de fer; les composés à base de silice ou de calcium; et les agents de précipitation des protéines.

➔ Bloquer les réactions nerveuses dans la pulpe et la transmission de la douleur par le nitrate de potassium ou le chlorure de potassium (54).

Des études réalisées in vivo et in vitro ont démontrés l'efficacité de la propolis sur les hypersensibilités dentinaire. Deux mécanismes expliquent son action sur les hypersensibilités dentinaires :

- Les flavonoïdes contenus dans la propolis interagissent avec la dentine et forme des cristaux qui obstruent les tubules dentinaires. Cette obstruction diminue la perméabilité dentinaire et donc les douleurs (55).
- La propolis stimule la formation de dentine réparatrice qui réduit également la perméabilité dentinaire (56).

Les effets de la propolis sur l'hypersensibilité dentinaire est comparable à ceux du gel d'oxalate de potassium et du gel fluorure (57).

3.4. Application en endodontie

Le succès du traitement endodontique dépend largement de l'élimination des bactéries dans le système canalaire avant l'obturation définitive tridimensionnelle. L'irrigation et la médication intra canalaire permettent la diminution de cette charge bactérienne. En effet les instruments permettent la mise en forme canalaire afin que les produits d'irrigation et de médication nettoient et désinfectent les canaux radiculaires.

Les bactéries impliquées dans les infections primaires du système canalaire sont des bactéries mixtes. On retrouve essentiellement des bactéries Gram – anaérobie lors des infections secondaires en particulier *Enteroccocus faecalis (E faecalis)* (58).

3.4.1. Irrigant intra canalaire

3.4.1.1. Les propriétés d'un produit d'irrigation

- ⇨ Propriétés physique
  - Facilitation de la désinfection mécanique par lubrification
  - Permet d'éviter la formation de bouchons de débris dentinaire par la mise en suspension des débris.

- ⇨ Propriétés chimiques
  - Elimination de la boue dentinaire
  - Dissolution des éléments organiques et inorganiques
  - Action blanchissante

- ⇨ Propriété biologique
  - Biocompatible

- ⇨ propriétés antiseptiques
  - Action bactéricide et virucide

L'hypochlorite de sodium est l'irrigant de choix utilisé lors des traitements endodontiques. C'est un agent antibactérien à large spectre efficace dans les canaux radiculaires et les tubules dentinaires. Il possède également la capacité de dissoudre les tissus organiques vivant et/ou nécrotique (59). Il existe cependant des inconvénients à son utilisation :

- Il est nécessaire d'utiliser l'EDTA en complément afin de dissoudre les tissus minéraux, l'hypochlorite de sodium n'étant actif que sur la composante organique.
- A des concentrations élevées, il serait nocifs pour les tissus, notamment le péri apex.
- Quelle que doit la concentration utilisée (de 0,5 à 5.25), certains micro-organismes tels que *E faecalis* sont résistant à cet irrigant. Ce qui provoque un échec du traitement endodontique.

3.4.1.2. L'irrigation intra canalaire et la propolis.

L'action antibactérienne attribuée à la teneur en flavonoïdes, qui empêchent la division cellulaire, confère à la propolis une efficacité antimicrobienne identique à celle de l'hypochlorite de sodium. La propolis agit donc sur une large gamme de bactéries et reste aussi efficace que l'hypochlorite de sodium contre *E faecalis* (60) (61) (62). La propolis étant un produit naturel, son utilisation sera néanmoins beaucoup moins toxique pour les tissus que l'hypochlorite de sodium.

3.4.2. Médicament intra-canalaire

Afin d'assurer la qualité du traitement endodontique et ainsi réduire les échecs thérapeutiques et leurs conséquences, la Haute Autorité de Santé recommande de reporter l'obturation lorsque les conditions suivantes ne sont pas réunies : préparation canalaire optimale, canal sec et dent asymptomatique. Il est alors nécessaire de pratiquer une médication intracanalaire et une obturation coronaire temporaire (63).

L'hydroxyde de calcium est le produit de choix utilisé dans la médication intra canalaire. Il possède des propriétés antibactérienne, anti-inflammatoire, une action inductrice de formation de tissus minéralisés et du fait de son pH basique (pH 12,4) il présente, en outre, une action hémostatique. Cependant les effets néfastes de l'hydroxyde de calcium sont bien connus. Il provoque une diminution de la résistance à la fracture radiculaire lors d'une utilisation à long terme, en effet l'hydroxyde de calcium fragilise la dentine par un phénomène de déproteinisation, les fibres collagéniques de la matrice qui entoure l'hydroxyapatite de la dentine est affaiblie par l'hydroxyde de calcium, ce qui explique la diminution de la résistance à la fracture (64). Son action antiseptique est limitée, l'hydroxyde de calcium est peu efficace contre certains germes spécifiques comme *E faecalis* ou *Candida albicans*. (65).

Des études réalisées in vitro ont montré l'efficacité de la propolis contre *E faecalis* lorsque qu'elle est utilisée comme médication intra canalaire. Son action est supérieure à celle de l'hydroxyde de calcium sur ce germe. Des recherches devraient standardiser le processus

d’extraction de la propolis pour obtenir une composition uniforme et cohérente afin d’étudier les effets intra-canalaires de la propolis *in vivo* (61) (66) .

Les propriétés biologiques, (anti-inflammatoire, hémostatique, antibactérienne, cicatrisante..) de la propolis ainsi que son innocuité totale sur les tissus par rapport à l’hydroxyde de calcium font de ce produit naturel une alternative intéressante aux autres médicaments intracanalaire (67).

3.5. Application en parodontologie

3.5.1. Parodontopathies

3.5.1.1. Définition

La maladie parodontale est une maladie infectieuse déclenchée par la plaque dentaire qui s'accumule sur la surface de la dent au niveau de la marge gingivale et induit une réaction inflammatoire. Le but du processus inflammatoire est de protéger l’hôte, cependant cette réaction inflammatoire peut également entrainer une destruction des tissus. Lorsque la gencive est exposée à la plaque dentaire, on constate une inflammation gingivale chez la plupart des individus. Certains patients vont développer une parodontite en réponse à cette accumulation de plaque dentaire, c’est-à-dire une perte d’attachement. Sans traitement, la parodontite entrainera la mobilité puis la perte des dents (68).

3.5.1.2. Thérapeutique

L’objectif du traitement est de prévenir, contrôler la maladie parodontale et de réparer et/ou régénérer les tissus parodontaux lésés. Les moyens thérapeutiques disponibles sont les traitements non chirurgicaux (détartrage supra-gingival et détartrage-surfaçage), les traitements médicamenteux (antibiotiques, antiseptiques), et les traitements chirurgicaux.

Dans tous les cas, l'éducation à l'hygiène bucco-dentaire est une étape essentielle du traitement. Le praticien doit informer et enseigner aux patients la technique du brossage dentaire et l’encourager à un brossage dentaire régulier, idéalement après chaque repas, au

minimum 2 fois par jour (matin et soir). L'usage du fil dentaire et des brosses inter-dentaires est expliqué si nécessaire. Chaque visite de suivi ou de contrôle est l'occasion de renforcer l'enseignement et la motivation à l'hygiène bucco-dentaire. L'arrêt du tabac, chez un fumeur, est systématiquement recommandé (69).

3.5.1.3. Propolis et maladies parodontales

Des études réalisées in vitro ont démontrés l'efficacité de la propolis sur les micro-organismes responsables des maladies parodontales tel que *Aggregatibacter actinomycetemcomitans, Prevotella intermedia, Prophyromonas gingivalis, Fusobacterium nucleatum, Tannerella forsythia etc..* (70), (71).

Une étude in vivo a été réalisée pour montrer l'efficacité du gel de propolis vert Brésilien (BGPG) sur les parodontites chronique et les gingivites. Les quatre patients de l'étude présentent les signes d'une parodonthopathie (œdème, saignement, récessions, poches, mobilités dentaires etc) et sont traités avec le BGPG 10%. Les arcades dentaires ont été divisées en quatre quadrants :

- ➔ Supérieur droit : irrigation au BGPG,
- ➔ Supérieur gauche : surfaçage radiculaire + irrigation au BGPG à l'intérieur de la poche parodontale,
- ➔ Inférieur droit : surfaçage radiculaire,
- ➔ Inférieur gauche : contrôle

Un brossage dentaire au BGPG et un rinçage buccal avec une solution de propolis étaient effectué tous les jours durant le traitement. Le gel BGPG 10% a été appliqué dans chaque poche parodontale une fois par semaine, pendant 5 semaines, via une seringue stérile.

Les résultats ont montrés une régression de 95% de gingivite et de suppuration dans toutes les poches irriguées avec le BGPG ainsi qu'une réduction de profondeur de poche des dents avec ou sans surfaçage radiculaire. On note également une réduction de la mobilité dentaire, en revanche il n'a pas été observé de réorganisation de l'os alvéolaire. L'étude suggère que le

gel de propolis verte pourrait être utilisé comme adjuvant dans les thérapeutiques parodontales, notamment dans les parodontites chroniques.

3.5.2. Anti-halitosique

L'halitose est le terme médical réservé pour définir la mauvaise haleine ou l'haleine fétide. Le terme halitose désigne plusieurs tableaux cliniques : les halitoses vraies, les pseudohalitoses et les halitophobies. Les origines de l'halitose vraies sont essentiellement buccales mais peuvent être due à des causes extrabuccales.
Dans 85 à 90% des cas l'origine de l'halitose est buccale. La mauvaise haleine s'explique par l'accumulation des dépôts bactériens sur les dents, les prothèses mal entretenues et les muqueuses dont la face dorsale de langue. Elle est provoquée par l'émanation des composés sulfurés volatil malodorants. Il s'agit principalement du sulfure d'hydrogène, du méthyl mercaptan et de diamines (putrescine, cadavérine) qui sont produits par de nombreuses bactéries surtout à Gram-anaérobies qui hydrolysent des protéines en acides aminés présentant des groupements soufrés. Les protéines soumises à ces processus métaboliques proviennent des débris alimentaires, des cellules épithéliales desquamées, du sang, de la salive et du fluide gingival. Beaucoup de germes dits parodontopathogènes appartiennent au groupe de bactéries impliquées dans la pathogenèse de l'halitose.

Dans le traitement de l'halitose le chirurgien-dentiste procède à un interrogatoire et un examen clinique complet afin de déterminer les causes de l'halitose et son origine intra ou extra buccale. Si la cause est intrabuccale le dentiste doit rétablir une bouche saine : traitement des parodontites, des caries, brossage des prothèses et s'assurer de l'hygiène bucco-dentaire du patient avec brossage quotidien (3 fois par jour) des dents et de la langue, passage des bossettes inter dentaires et nettoyage éventuellement des prothèses.

Le brossage des dents s'effectue grâce à un dentifrice antiseptique accompagné d'un bain de bouche antiseptique. La chlorhexidine, le triclosan, le chlorure de cétylpyridinium et la listerine sont les bains de bouches les plus utilisés pour traiter l'halitose.

Les bonbons contenant du miel peuvent être utiles pour la prévention de l'halitose. En effet le miel désodorise grâce en partie à ses activités antimicrobienne. De plus les bactéries en contact avec le miel, utiliseraient le glucose contenu dans le miel plutôt que les acides

aminés. On a alors production d'acide lactique au lieu de composés soufrés mal odorants (72).

La propolis est également un excellent produit pour lutter contre l'halitose grâce à ses actions antibactériennes et antiseptiques.

3.5.3. Effet anti-plaque

3.5.3.1. Effet anti plaque de la propolis

Une étude Turque réalisée *in vivo* sur 50 sujets a comparé l'efficacité de la propolis et de la chlorhexidine sur les microorganismes buccaux ainsi que sur les fibroblastes gingivaux. L'efficacité antibactérienne d'échantillons contenant de la propolis sur des microorganismes oraux n'a pas été aussi efficace que la chlorhexidine, mais l'échantillon s'est révélé moins cytotoxique pour les fibroblastes gingivaux humains que la chlorhexidine (73).

Dans une étude *in vivo* 30 sujets présentant une gingivite chronique généralisée ont été sélectionnés et répartis au hasard en trois groupes :

- ➔ 10 sujets ont reçu un bain de bouche contenant de la propolis,
- ➔ 10 sujets ont reçu un bain de bouche contenant de la chlorhexidine (témoin positif),
- ➔ 10 sujets ont reçu un bain de bouche contenant de la saline (témoin négatif).

Tous les patients ont réalisé les bains de bouche 2 fois par jour pendant 5 jours pendant 1 minute sans autre mesure d'hygiène bucco-dentaire. L'indice de la plaque (Turesky-Gilmore, 1970) et l'indice gingival (Loe et Sillness, 1963) ont été étudié avant puis après les 5 jours de traitement.

Figure 9: *Patient après 5 jours de traitement à la Chlorexidine.*

Figure 10: *Patient après 5 jours de traitement à la propolis.*

Figure 11*: Patient après 5 jours de traitement à la solution saline*

Résultats

L'indice de plaque au 5ème jour a augmenté de :

- 156% avec la solution saline
- 67% avec la propolis
- 16% avec la chlorhexidine

L'indice gingival au 5eme jour a augmenté de :

- 14% avec la solution saline
- 9% avec la chlorhexidine
- 7% avec la propolis

Cette étude montre que la chlorhexidine est plus efficace que la propolis pour réduire la formation de plaque. Cependant la propolis semble légèrement plus efficace que la chlorhexidine dans la réduction de l'inflammation gingivale.

On peut conclure de l'étude ci-dessus que l'extrait de propolis testé possède une activité anti-plaque et améliore la santé gingivale. L'extrait pourrait être utilisé comme une mesure alternative pour prévenir les problèmes parodontaux et gingivaux. Des essais à long terme avec un échantillon plus important sont cependant nécessaire (74).

3.5.3.2. Effet anti plaque du miel

Une étude in vivo a été réalisée sur 30 volontaires répartis au hasard pour mâcher soit de la gomme à mâcher au miel de Manuka soit de la gomme sans sucre pendant 10 minutes, trois fois par jour après chaque repas. Les scores de plaques et de saignements gingivaux ont été enregistrés avant et après la période d'essai de 21 jours. Les résultats ont montrés des réductions statistiquement significatives des scores moyens de plaque et du pourcentage de sites de saignements avec le groupe qui ont utilisé la gomme à mâcher au miel de Manuka par rapport aux groupes témoin qui ne présente aucun changement significatifs. Ces résultats s'expliquent par le fait que le miel de Manuka possède des propriétés antiseptiques exceptionnelles tout en étant non cariogène (20).

3.6. Application en chirurgie

3.6.1. Effet sur les aphtoses

La stomatite aphteuse récurrente (SAR) reste la maladie ulcéreuse la plus fréquente de la muqueuse buccale, elle concerne 20 % de la population. L'incidence de la maladie varie de 5 à 50% selon le groupe ethnique ou la catégorie socioéconomique du groupe étudié. La SAR se présente sous la forme d'ulcères ronds et superficiels douloureux avec une marge érythémateuse bien définie et un centre pseudo membranaire gris jaunâtre. Une sensation de brûlure prodromale caractéristique de la SAR dure de 2 à 48 heures avant l'apparition d'un ulcère. La maladie se déclare chez des individus en bonne santé et est généralement situé sur la muqueuse buccale et vestibulaire et la langue. L'implication de la muqueuse fortement kératinisée du palais et de la gencive est moins fréquente.

Le clinicien doit distinguer les SAR localisés des ulcères causés par un trouble systémique sous-jacent ; maladie de Behcet, neutropénie cyclique, herpes, VIH, maladie de Crohn, colite ulcéreuse…

L'étiologie des SAR n'est pas clairement identifiée. Cependant on distingue plusieurs agents causaux possibles. Il s'agit notamment des traumatismes chez les individus qui sont génétiquement sensibles au SAR, les facteurs microbiens, les facteurs nutritionnels, tels que la carence en vitamines du folate et du complexe B, les facteurs immunologiques, le stress psychosocial et l'allergie aux constituants alimentaires.

Comme aucune cause définitive n'a encore été clairement identifiée, le traitement est donc symptomatique adapté à la gravité et au profil de chaque patient. Les objectifs du traitement sont la réduction de la douleur, du nombre et de la taille de l'ulcère avec une augmentation des périodes sans maladie (75)

L'ingestion de 500 mg (gélule) de propolis quotidienne pendant 6 mois diminue les poussées d'ulcère aphteux et améliore la qualité de vie des patients. L'application topiques de propolis sur l'aphte, récidivant ou non, forme une pellicule protectrice qui calme les douleurs et évite les surinfections (76).

La gelée royale topique a été utilisée pour traiter la stomatite aphteuse récurrente et les résultats ont montré que la gelée royale était efficace pour obtenir une amélioration complète des lésions chez 100% des patients sur 6 mois de suivi.

3.6.2. Effet sur les candidoses

Divers antifongiques sont utilisés dans le traitement de la candidose buccale, cependant, la nystatine est le plus souvent utilisée. La propolis serait plus efficace que la nystatine dans la régression des lésions mycosiques (77).

Chez les patients positifs au VIH, les souches de *Candida albicans* responsables de candidoses sont sensibles à un extrait commercial de propolis à 20% (78). La propolis pourrait alors être une médecine alternative dans le traitement de la candidose du patient séropositif.

3.6.3. Effet sur les lichens plans oraux

Le lichen plan est un trouble chronique, inflammatoire et muqueux cutané que l'on croit être le résultat d'un processus auto-immun. Le Lichen Plan Oral (OLP) est un trouble fréquent dont la prévalence est de 1,27% et est le plus souvent observé chez les femmes âgées de 30 à 60 ans (79).

Les corticostéroïdes topiques ou systémiques sont les médicaments de choix pour le traitement des lichens plans oraux. Cependant, les effets secondaires et les complications associés, en particulier dans l'administration à long terme, sont désavantageux. Par conséquent, la recherche d'un autre médicament naturel ou à base de plantes ayant des propriétés anti-inflammatoires est intéressant, qu'ils soient pris en monothérapie ou en association avec des corticostéroïdes systémiques.

Le miel est une thérapie alternative potentielle, en raison de ses propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires. Il est également antibactérien ce qui favorise la guérison des lésions ulcératives des lichens plans (80) (81)(82) (83).

3.6.4. Effet sur les infections herpétiques

Deux types de virus peuvent être à l'origine de l'infection couramment appelée herpès, l'*Herpes simplex virus* de type 1 (HSV-1) et l'*Herpès simplex virus* de type 2 (HSV-2). Le HSV-1 se transmet principalement par contact des muqueuses buccales et provoque des infections à l'intérieur ou autour de la bouche (herpès orofacial/labial). Le HSV-2 se transmet presque exclusivement par voie sexuelle et provoque des infections génitales ou anales (herpès génital). Néanmoins, le HSV-1 peut également être transmis dans la zone génitale lors des rapports oro-génitaux et provoquer un herpès génital. Très contagieuse, l'infection par ce virus est courante et endémique dans le monde entier. A l'échelle mondiale, on estime que 67 % des personnes de moins 50 ans sont infectées par le HSV-1 et que 11% sont infectée par le HSV-2 (84).

Qu'elles soient orales ou génitales, les infections herpétiques sont asymptomatiques la plupart du temps, mais elles peuvent provoquer des lésions vésiculaires ou ulcéreuses douloureuses sur le site infecté. Ces infections peuvent devenir potentiellement graves notamment chez le patient immunodéprimé (85).

Le médicament antiviral le plus puissant actuellement dans le traitement des virus de l'herpès est l'aciclovir. Cependant on observe depuis quelques années l'émergence d'une résistance du virus à l'aciclovir. La recherche sur de nouvelles substances actives pour le traitement des virus de l'herpès devient indispensable (86).

Une étude turque a démontrée l'efficacité de la propolis contre HSV-1 et HSV-2 *in vitro* (87) :

La propolis inhibe la réplication de HSV-1 après 24 heures d'incubation et son efficacité est quasiement équivalente à celle de l'aciclovir. La diminution du nombre de copie du virus est proportionnelle à la durée d'exposition du virus à la propolis.

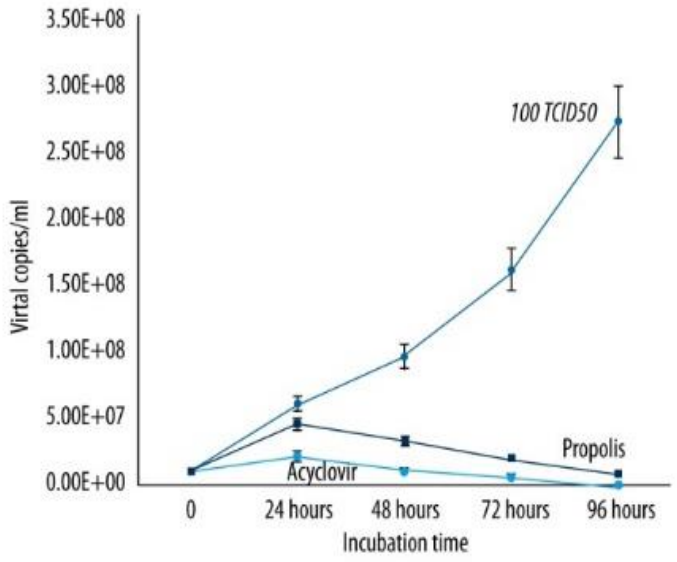

Figure 12*: Effet de la propolis et de l'aciclovir sur la réplication de HSV-1*

La propolis inhibe la réplication de HSV-2 après 48 heures d'incubation et son éfficacité est quasiment équivalente à l'aciclovir. La diminution du nombre de copie du virus est proportionnelle à la durée d'exposition du virus à la propolis.

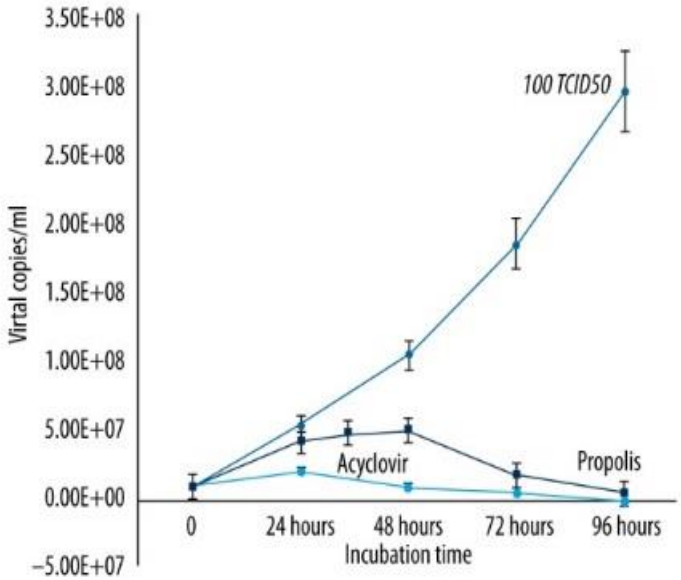

Figure 13*: Effet de propolis et de l'aciclovir sur la réplication de HSV-2*

L’association propolis/aciclovir diminue significativement le nombre de copie virale HSV-1 par rapport à l’aciclovir seul.

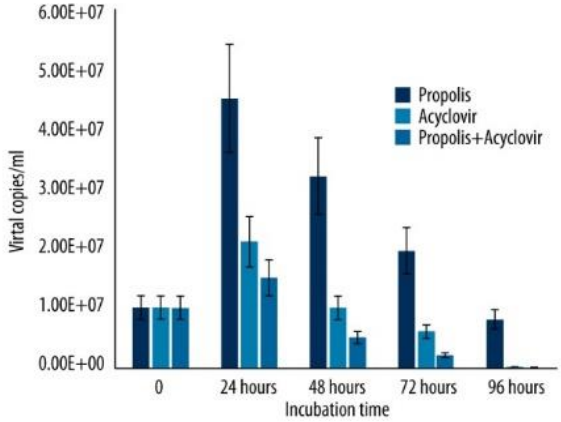

Figure 14*: Les effets synergiques de la propolis et de l'aciclovir sur HSV-1 par rapport à l'aciclovir seul.*

L’association propolis/aciclovir diminue significativement le nombre de copie virale HSV-2 par rapport à l’aciclovir seul.

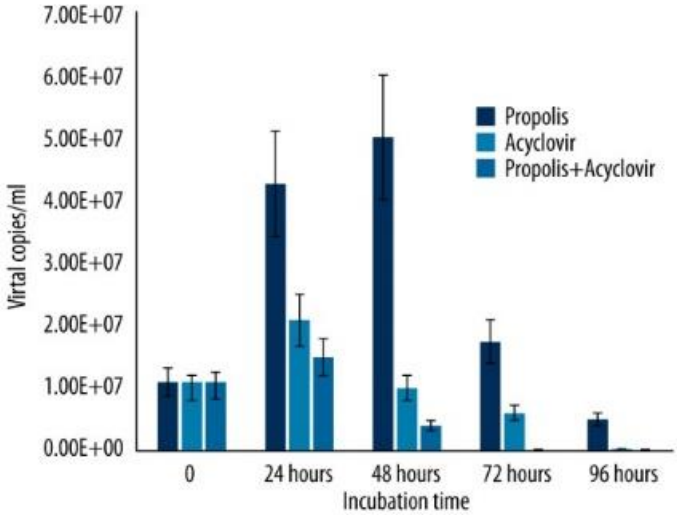

Figure 15*: Les effets synergiques de la propolis et de l'aciclovir sur HSV-2 par rapport à l'aciclovir seul*

- La propolis a une efficacité très élevée contre HSV-1 et HSV-2.
- La propolis possède une activité antivirale presque aussi efficace que l'aciclovir contre HSV-1 et HSV-2
- L'association propolis/aciclovir augmente l'efficacité antivirale contre HSV-1 et HSV-2 par rapport à l'utilisation de l'aciclovir seule. Cette synergie est plus efficace sur HSV-1 que sur HSV-2.

Les propriétés antivirales de la propolis seraient liées à ces composants phénoliques qui interfèreraient dans la croissance des micro-organismes en inhibant leurs activités enzymatiques et donc la synthèse des protéines (88).

D'autre étude ont montrées l'efficacité du miel et de la gelée royale sur la diminution de la charge virale de HSV-1 *in vitro* et *in vivo* (89)(90)(91).

3.6.5. Effet en post opératoire

L'extraction dentaire est un acte de chirurgie courant en cabinet dentaire. Il peut être accompagné de complications post opératoires que le chirurgien-dentiste doit gérer pour soulager son patient. Les suites post opératoires les plus rencontrées sont : les œdèmes, les hématomes, les douleurs, les cellulites et les alvéolites.

3.6.5.1. Utilisation de la propolis en post opératoire

En application topique ou par voie générale, la propolis peut permettre de réduire les complications post opératoires. Une étude menée par Magro-Filho et Carvalho (52) a analysé les effets d'un bain de bouche de propolis sur les plaies chirurgicales. Ils ont constatés :

- Un effet analgésique
- Un effet anti-inflammatoire
- Pas d'effet d'irritation

- Une épithélialisation des plaies, la propolis accélère la réparation épithéliale après extraction dentaire.

3.6.5.2. Utilisation du miel en post opératoire.

Grace à ces nombreuses propriétés, nous avons vu que le miel était utilisé en milieu hospitalier pour guérir les plaies et les escarres des patients. Ses actions cicatrisantes, antiseptiques, anti-inflammatoires et anti oxydantes permettent d'accélérer le processus de guérison. Le miel peut alors s'appliquer de la même façon sur les plaies après des extractions dentaires. Ainsi l'alvéole cicatrise plus rapidement, les douleurs et les complications post opératoires (gonflement, rougeurs) sont diminuée et l'épithélialisation favorisée (92)(93)(94).

Le miel est également efficace pour gérer les complications post opératoires notamment les alvéolites sèches (94).

L'alvéolite sèche est une complication fréquente (3 à 4 % des cas) qui peut se produire après une avulsion dentaire. Elle se manifeste le plus souvent dans les 48 à 72 heures voire le 4eme jour suivant l'intervention par de vives douleurs continues et parfois pulsatiles résistantes aux antalgiques. L'examen endobuccal révèle une alvéole béante mais pas toujours vide. Par écouvillonnage, on peut mettre en évidence la vacuité alvéolaire par élimination d'un caillot de couleur brun foncé, d'odeur fétide et nauséabonde. Les parois alvéolaires tuméfiées sont très sensibles au moindre contact. La conduite à tenir classique consiste à lutter contre la douleur et de faire reprendre à la cicatrisation son cours normal. Une multitude de schémas thérapeutiques sont utilisés : mise en place intra-alvéolaire d'éponges ou de mèches imbibées d'agents antifibrinolytiques, de pâte à base d'oxyde de zinc ou de scuroforme ou de butoforme et d'eugénol, utilisation de pâtes prêtes à l'emploi (95).Une étude Indienne réalisée sur 70 patients présentant une alvéolite sèche a permis de comparer l'efficacité du miel par rapport à l''oxyde de zinc eugénol placés dans les alvéoles infectées. La moitié de ces patients ont été traités avec du miel et l'autre moitié avec de l'oxyde de zinc eugénol. Les résultats obtenus ont démontrés la formation de tissu de granulation sain à partir du 5eme jour chez 75% des patients et chez 25% des cas une formation au 7eme jour sur les patients traités avec du miel.

Pour les patients traités avec de l'oxyde de zinc eugénol la formation de tissu de granulation sain se fait dans 60% des cas le 8eme jour et au 10eme jour dans 40 % des cas.

Cette étude nous permet d'affirmer que le miel améliore la cicatrisation des tissus mous dans l'alvéole sèche. Par ailleurs d'autres paramètres cliniques comme l'œdème, les rougeurs, l'halitose et le trismus diminuent avec l'utilisation de miel sur ce type d'infection (96).

3.7. Applications en odontologie pédiatrique

Chez le petit enfant, les poussées dentaires douloureuses peuvent être réduites par des massages de la gencive au miel et à la propolis. L'effet antidouleur est dû au rôle anesthésiant de ces produits associé à son effet anti-inflammatoire et anti-infectieux en cas de bactéries nuisibles.

3.8. Résumé

Tableau 1: Application de l'apithérapie dans les différents domaines de la médecine bucco-dentaire

Domaine	Produit	Action	Forme
Odontologie conservatrice			
Prévention des caries	Propolis	Inhibition de la croissance de *S mutans* Inhibition de l'adhésion du biofilm aux surfaces dentaires	Dentifrice, Bain de bouche
	Miel	Neutralise les bactéries cariogènes *(S mutans)*	Gomme à mâcher pendant 10 à 20 minutes
Coiffage pulpaire direct	Propolis	Stimule la dentine réparatrice et permet l'édification d'un pont de tissu dur Agent antibactérien, anti-inflammatoire et cicatrisant	Hoffmann's pulpine, Hoffmann's pulpine NE ou Hoffman pulpine minéral
Hypersensibilité dentinaire	Propolis	Diminution de la perméabilité dentinaire par formation de cristaux dans les tubules dentinaires et stimulation de la formation de dentine réparatrice	Dentifrice, gel
Endodontie			
Irrigation canalaire	propolis	Action antibactérienne à large spectre (*E faecalis*)	Extrait de propolis
Médicament intracanalaire	Propolis	Action anti-inflammatoire, hémostatique et cicatrisante	Extrait de propolis

Parodontologie			
Maladies parodontales	Propolis	Diminution des gingivites et de la profondeur des poches parodontales grâce aux propriétés antibactérienne et antinflammatoire de la propolis Action antiseptique	Rinçage buccal avec une solution de propolis ou application gel de propolis dans les poches parodontales
Anti-halitosique	Propolis	Production par les bactéries d'acide lactique au lieu de composés souffrés volatils malodorants	Dentifrice, Bain de bouche
	Miel	Propriétés antiseptiques qui réduisent l'indice de plaque dentaire et l'indice gingival	Bonbons au miel
Plaque dentaire	Propolis	Propriétés antiseptiques qui réduisent l'indice de plaque dentaire et l'indice gingival	Dentifrice, Bain de bouche
	Miel de Manuka		Gomme à macher pendant 10 à 20 minutes
Chirurgie			
Stomatite aphteuse récurrente	Propolis	Diminue la fréquence et la gravité des poussées aphteuses	Comprimés : 500 mg/j pendant 6 mois, Application topique
		forme une pellicule protectrice sur l'aphte et calme la douleur	
Candidoses	Propolis	Antifongique	Bain de bouche
Lichen plan oraux	Miel	Actions antioxydantes, anti-inflammatoires et antibactériennes	Bain de bouche
Herpes	Propolis	Diminue la réplication virale	Bain de bouche
	Miel		Application topique
	Gelée royale		Application topique

Post opératoire	Propolis	La propolis accélère la réparation épithéliale après extraction dentaire Anti-inflammatoire, antiseptique, cicatrisant et antalgique	Bain de bouche, comprimé
	Miel	Anti-inflammatoire, antiseptique, cicatrisant et antalgique	Application topique sur la plaie
Odontologie pédiatrique			
Poussées dentaire douloureuses	Propolis	Anesthésiant, anti-inflammatoire et anti-infectieux	Application topique
	Miel		

3.9.Les limites de l'apithérapie

Grace à l'utilisation empirique et aux multiples travaux publiés dans le monde entier depuis une cinquantaine d'années, nous pouvons affirmer que les produits de la ruche sont des produits naturels qui ne présentent aucun risque ou inconvénient. Ces thérapeutiques naturelles sont d'une innocuité absolue et n'entrainent aucune accoutumance et ne provoquent aucuns effets secondaires.

Nous avons vu que ces produits peuvent être utilisés en prévention ou en traitement complémentaire avec d'autres thérapeutiques sans risque d'interactions médicamenteuses néfastes pour la santé.

Cependant dans le cas de pathologies plus lourdes, ces produits ne peuvent en aucun cas se substituer aux traitements habituels. Ils ne peuvent être pris qu'en complémentarité du traitement conventionnel de la pathologie.

Avant de débuter un traitement à base de produit tel que la propolis ou le miel, il faut s'assurer du terrain non allergique du patient. L'ingestion de ces produits chez un patient sensible peuvent provoquer de légère irritation buccale (par voie locale interne) ou de petits troubles intestinaux de type diarrhéique (par voir générale interne).

A noter que le diabète n'est pas une contre-indication à l'utilisation des produits de la ruche, notamment du miel.

Conclusion

La pratique de l'apithérapie se transmet depuis des millénaires. Les avancées scientifiques ont permises au milieu du XXème siècle d'identifier les composants responsables des vertus thérapeutiques de ces produits et de prouver les bénéfices de leur utilisation sur la santé. Aujourd'hui, il reste de nombreux points à élucider sur ces produits et leurs actions, des recherches scientifiques se poursuivent pour tenter d'intégrer ces thérapeutiques naturelles dans notre système de soin. Il semble désormais possible que l'apithérapie puisse prendre une place de plus en plus importante en médecine et plus particulièrement en odontologie.

Dans notre profession de chirurgien-dentiste ce recourt aux produits naturels serait particulièrement intéressante. Notamment dans la prévention, nous avons vu que la propolis est un excellent produit anti cariogène qui n'engendre aucun désagrément contrairement à la Chlorhexidine utilisée habituellement. Le chirurgien-dentiste utilise couramment des produits qui nuisent aux tissus de la cavité buccale et engendre des effets secondaires voire de la toxicité. Tout en sachant que ces produits peuvent être complètement inefficaces contre certaines souches bactériennes. Les produits de la ruche, naturels, sans aucune innocuité, sont dans certains cas aussi efficace que les produits que nous utilisons actuellement aux cabinets dentaires, voire plus. Il est donc intéressant de considérés ces « nouvelles » thérapeutiques naturelles pour soigner nos patients.

> Einstein disait "*si les abeilles devaient disparaitre, l'humanité n'aurait plus que quatre années à vivre".*

L'abeille est indispensable à la survie de l'homme, elles contribuent à la pollinisation de 80 % des espèces de plantes à fleurs. Cette pollinisation est responsable de la biodiversité.

Depuis quelques années, la population d'abeilles est en très forte diminution, avec une disparition totale sur certaines zones. Ce phénomène porte le nom de « Syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles » subitement, les ruches se vident de leurs abeilles sans

que l’on ne retrouve aucun cadavre à proximité. Ce syndrome est très préoccupant en raison de l'importance écologique de l'abeille en tant que pollinisatrice.

En France, près de 30 % des colonies d’abeilles disparaissent chaque année. En 10 ans, 15 000 apiculteurs ont cessé leur activité.

Les études en cours montrent que plusieurs causes sont responsables de cette disparition progressive : traitements pesticides, infections parasitaires, maladies, pollution, réduction de la ressource alimentaire (quantité et diversité des fleurs fournissant nectar et pollen) et des habitats, compétition avec des espèces invasives, changement climatique, multiplication des émissions électromagnétiques, nouveaux prédateurs…

Table des illustrations

Figure 1: Gravure rupestre représentant une scène de récolte de miel *(4)* 19
Figure 2: Morphologie de l'abeille (5) 26
Figure 3: Composition d'une ruche (6) 27
Figure 4: Cadre de hausse avec le miel operculé par la cire. Rucher de la vermière " Royaume des abeilles" (source personnelle) 30
Figure 5: Schéma de l'effet osmotique du miel sur une plaie (10). 32
Figure 6: Propolis brute. Miellerie du " Royaume des Abeilles" (source personnelle) 39
Figure 7 : Propolis sur cadre. Rucher de la Vermière "Royaume des Abeilles" (source personnelle) 40
Figure 8: Propolis sur grille en plastique perforée. Rucher de la fôret de Haye 41
Figure 9: Patient après 5 jours de traitement à la Chlorexidine. 60
Figure 10: Patient après 5 jours de traitement à la propolis. 60
Figure 11: Patient après 5 jours de traitement à la solution saline 60
Figure 13: Effet de la propolis et de l'acyclovir sur la réplication de HSV-1 65
Figure 14: Effet de propolis et de l'acyclovir sur la réplication de HSV-2 65
Figure 15: Les effets synergiques de la propolis et de l'acyclovir sur HSV-1 par rapport à l'acyclovir seul. 66
Figure 16: Les effets synergiques de la propolis et de l'acyclovir sur HSV-1 par rapport à l'acyclovir seul 66

Liste des tableaux

Tableau 1: Application de l'apithérapie dans les différents domaines de la médecine bucco-dentaire..... 70

Bibliographie

1. Donadieu Y. Introduction à l'apithérapie [Internet]. 2003 [cité le 9 mars 2017]. Disponible sur: http://apisite.online.fr/donadieu1.html

2. Becker A. L'apithérapie [Internet]. 2010 [cité le 9 mars 2017]. Disponible sur: http://cetam.fr/site/2010/07/28/lapitherapie/

3. Viel C, Doré J-C. Histoire et emplois du miel, de l'hydromel et des produits de la ruche. Rev Hist Pharm. 2003;91(337):7-20.

4. Dépenses de santé−Tableaux de l'Économie Française | Insee [Internet]. 2016 [cité le 23 mars 2017]. Disponible sur: https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906695?sommaire=1906743

5. Le miel et la propolis. Information générale [Internet]. [Cité le 9 mars 2017]. [Image], Morphologie. Disponible sur: http://miel-et-propolis.e-monsite.com/pages/la-vie-des-abeilles/information-generale.htm

6. Api-douceur. C'est comment dans la ruche ? [Internet]. 2012 [cité le 13 sept 2017]. Disponible sur: http://www.api-douceur.com/dans_la_ruche.html

7. Legifrance. Décret n° 2003-587 du 30 juin 2003 Décret n° 2003-587 du 30 juin 2003 pris pour l'application de l'article L. 214-1 du code de la consommation en ce qui concerne le miel [Internet]. 2003 [cité le 19 oct 2015]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000785228&categorieLien=id

8. White JW. Doner LW. Honey Composition and Properties [Internet]. 1980 [cité le 19 oct 2015]. Disponible sur: http://www.beesource.com/resources/usda/honey-composition-and-properties/

9. Molan PC. The antibacterial activity of honey: 1. The nature of the antibacterial activity. Univ Waikato Res Commons [Internet]. 2006 [cité le 12 oct 2015]. Disponible sur: http://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/2094

10. Gharbi M. Les produits de la ruche : origines, fonctions naturelles, composition, propriétés thérapeutiques, apithérapie et perspectives d'emploi en médecine vétérinaire [Thèse]. [Lyon] : Université Claude Bernard Lyon I. Vetagro Sup ; 2011[cité le 9 mars 2017]. 247p. Disponible sur: www2.vetagro-sup.fr/bib/fondoc/th_sout/dl.php?file=2011lyon093.pdf

11. Annpoorna Ahuja VA. Apitherapy -A sweet approach to dental diseases -Part I : Honey. J Adv Dent Res. 2010;1.

12. Bogdanov S. Blumer P. Propriétés antibiotiques naturelles du miel [Internet]. 2001 [cité le 10 févr 2016]. Disponible sur: http://www.afrh.fr/web-content/documents/Basedocumentairemedicale/2001/Inhbibin_f.pdf

13. Lechaux D. Le miel et la cicatrisation des plaies [Internet]. Cité le [03 Oct 2017]. Disponible sur: https://www.abcd-chirurgie.fr/mediastore/fckEditor/file/TAP.pdf

14. Syeda Arshiya A. Use of apithérapy as a novel practice in the management of oral diseases : a review of literature. 2013;26.

15. Kwakman PHS, Velde AA te, Boer L de, Speijer D, Vandenbroucke-Grauls CMJE, Zaat SAJ. How honey kills bacteria. FASEB J. 7 janv 2010;24(7):2576-82.

16. Union Nationale de l'Apiculture Française. Apithérapie : les produits de la ruche pour le bien-être et la santé. Abeilles et fleurs 2012;(Hors-série spécial):13.

17. Kwakman PHS, te Velde AA, de Boer L, Vandenbroucke-Grauls CMJE, Zaat SAJ. Two Major Medicinal Honeys Have Different Mechanisms of Bactericidal Activity. PLoS ONE. 4 mars 2011;6(3):e17709.

18. Badet C, Quero F. The in vitro effect of manuka honeys on growth and adherence of oral bacteria. Anaerobe. févr 2011;17(1):19-22.

19. Nayak PA, Nayak UA, Mythili R. Effect of Manuka honey, chlorhexidine gluconate and xylitol on the clinical levels of dental plaque. Contemp Clin Dent. oct 2010;1(4):214-7.

20. English HKP, Pack ARC, Molan PC. The effects of manuka honey on plaque and gingivitis: a pilot study. J Int Acad Periodontol. avr 2004;6(2):63-7.

21. Rupesh S, Winnier JJ, Nayak UA, Rao AP, Reddy NV, Peter J. Evaluation of the effects of manuka honey on salivary levels of mutans streptococci in children: a pilot study. J Indian Soc Pedod Prev Dent. sept 2014;32(3):212-9.

22. Marcucci MC. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. Apidologie. 1995;26(2):83-99.

23. Tahira Farooqui AAF. Molecular Mechanism Underlying the Therapeutic Activities of Propolis: A Critical Review. Curr Nutr Amp Food Sci. 2010;6(3):186-99.

24. Scazzocchio F, D'Auria FD, Alessandrini D, Pantanella F. Multifactorial aspects of antimicrobial activity of propolis. Microbiol Res. 17 nov 2006;161(4):327-33.

25. Daleprane JB, Abdalla D, Saes I, Daleprane JB, Abdalla D, Saes I. Emerging Roles of Propolis: Antioxidant, Cardioprotective, and Antiangiogenic Actions, Emerging Roles of Propolis: Antioxidant, Cardioprotective, and Antiangiogenic Actions. Evid-Based Complement Altern Med Evid-Based Complement Altern Med. 8 avr 2013;2013, 2013:e175135.

26. Ramos AFN, Miranda JL. Propolis: a review of its anti-inflammatory and healing actions. J Venom Anim Toxins Trop Dis. 2007;13(4):697-710.

27. Almeida EC de, Menezes H. Anti-inflammatory activity of propolis extracts: a review. J Venom Anim Toxins. 2002;8(2):191-212.

28. Chuu C-P, Lin H-P, Ciaccio MF, Kokontis JM, Hause RJ, Hiipakka RA, et al. Caffeic acid phenethyl ester suppresses the proliferation of human prostate cancer cells through inhibition of p70S6K and Akt signaling networks. Cancer Prev Res Phila Pa. mai 2012;5(5):788-97.

29. Omene CO, Wu J, Frenkel K. Caffeic Acid Phenethyl Ester (CAPE) derived from propolis, a honeybee product, inhibits growth of breast cancer stem cells. Invest New Drugs. août 2012;30(4):1279-88.

30. Demestre M, Messerli SM, Celli N, Shahhossini M, Kluwe L, Mautner V, et al. CAPE (caffeic acid phenethyl ester)-based propolis extract (Bio 30) suppresses the growth of human neurofibromatosis (NF) tumor xenografts in mice. Phytother Res PTR. févr 2009;23(2):226-30.

31. N Cardinault M-OC. La propolis : origine, composition et propriétés. Phytotherapie. 2012;10(5):298-304.

32. Organisation Mondiale de la Santé | Santé bucco-dentaire: aide-mémoire n°318 [Internet]. 2012. [cité le 14 oct 2016]. Disponible sur: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/fr/

33. Haute Autorité de Santé - Stratégies de prévention de la carie dentaire [Internet]. 2010. [cité le 9 nov 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_991247/fr/strategies-de-prevention-de-la-carie-dentaire

34. Nicolas GG, Lavoie MC. Streptococcus mutans et les streptocoques buccaux dans la plaque dentaire. Can J Microbiol. décembre 2010;57(1):1-20.

35. Krzyściak W, Jurczak A, Kościelniak D, Bystrowska B, Skalniak A. The virulence of Streptococcus mutans and the ability to form biofilms. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2014;33(4):499-515.

36. Libério S, Luís A, Pereira MJ, Araújo R, Dutra F, Nascimento V. Monteiro-Neto M. Nilce S. Ribeiro A. Goncalves R. Guerra NM The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci [Internet]. 2009 [cité le 9 nov 2016]. Disponible sur: http://www.academia.edu/22937716/The_potential_use_of_propolis_as_a_cariostatic_agent_and_its_actions_on_mutans_group_streptococci

37. Karpiński TM, Szkaradkiewicz AK. Chlorhexidine--pharmaco-biological activity and application. Eur Rev Med Pharmacol Sci. avr 2015;19(7):1321-6.

38. Gürgan CA, Zaim E, Bakirsoy I, Soykan E. Short-term side effects of 0.2% alcohol-free chlorhexidine mouthrinse used as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a double-blind clinical study. J Periodontol. mars 2006;77(3):370-84.

39. Duarte S, Rosalen PL, Hayacibara MF, Cury JA, Bowen WH, Marquis RE, et al. The influence of a novel propolis on mutans streptococci biofilms and caries development in rats. Arch Oral Biol. janv 2006;51(1):15-22.

40. Alencar SM, Oldoni TLC, Castro ML, Cabral ISR, Costa-Neto CM, Cury JA, et al. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: red propolis. J Ethnopharmacol. 5 sept 2007;113(2):278-83.

41. Uzel A, Sorkun K, Önçağ Ö, Çoğulu D, Gençay Ö, Sali˙h B. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. Microbiol Res. avril 2005;160(2):189-95.

42. Sawaya ACHF, Souza KS, Marcucci MC, Cunha IBS, Shimizu MT. Analysis of the composition of Brazilian propolis extracts by chromatography and evaluation of their in vitro activity against gram-positive bacteria. Braz J Microbiol. juin 2004;35(1-2):104-9.

43. Koo H, Gomes BP, Rosalen PL, Ambrosano GM, Park YK, Cury JA. In vitro antimicrobial activity of propolis and Arnica montana against oral pathogens. Arch Oral Biol. févr 2000;45(2):141-8.

44. Park YK, Koo MH, Abreu JA, Ikegaki M, Cury JA, Rosalen PL. Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms. Curr Microbiol. janv 1998;36(1):24-8.

45. Veloz JJ, Saavedra N, Alvear M, Zambrano T, Barrientos L, Salazar LA. Polyphenol-Rich Extract from Propolis Reduces the Expression and Activity of Streptococcus mutans Glucosyltransferases at Subinhibitory Concentrations. BioMed Res Int [Internet]. 2016 [cité le 14 oct 2016];2016. Disponible sur: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4821976/

46. Duarte S, Koo H, Bowen WH, Hayacibara MF, Cury JA, Ikegaki M, et al. Effect of a novel type of propolis and its chemical fractions on glucosyltransferases and on growth and adherence of mutans streptococci. Biol Pharm Bull. avr 2003;26(4):527-31.

47. Ikeno K, Ikeno T, Miyazawa C. Effects of propolis on dental caries in rats. Caries Res. 1991;25(5):347-51.

48. Steinberg D, Kaine G, Gedalia I. Antibacterial effect of propolis and honey on oral bacteria. Am J Dent. déc 1996;9(6):236-9.

49. Duailibe SA de C, Gonçalves AG, Ahid FJM. EFFECT OF A PROPOLIS EXTRACT ON STREPTOCOCCUS MUTANS COUNTS IN VIVO. J Appl Oral Sci. oct 2007;15(5):420-3.

50. Ladepeche.fr. Congrès des apiculteurs : plus de miel et moins de caries [Internet]. 2016 [cité le 10 mars 2017]. Disponible sur: http://www.ladepeche.fr/article/2016/12/11/2476302-congres-des-apiculteurs-plus-de-miel-et-moins-de-caries.html

51. Atwa A-DA, AbuShahba RY, Mostafa M, Hashem MI. Effect of honey in preventing gingivitis and dental caries in patients undergoing orthodontic treatment. Saudi Dent J. juill 2014;26(3):108-14.

52. Abhishek P, Thomas M, Kundabala M, Mandakini M. Propolis and Its Potential Uses in Oral Health [Internet]. 2010 [cité le 10 nov 2016]. Disponible sur: http://www.academicjournals.org/article/article1379177334_Parolia%20et%20al.pdf

53. Ahangari Z, Naseri M, Jalili M, Mansouri Y, Mashhadiabbas F, Torkaman A. Effect of propolis on dentin regeneration and the potential role of dental pulp stem cell in Guinea pigs. Cell J. 2012;13(4):223-8.

54. Le Conseil consultatif canadien sur l'hypersensibilité dentinaire. Recommandations consensuelles sur le diagnostic et le traitement de l'hypersensibilité dentinaire [Internet]. 2003 [cité le 17 mars 2017]. Disponible sur: https://www.cda-adc.ca/jadc/vol-69/issue-4/221.html

55. Almas K, Dahlan A, Mahmoud A. Propolis as a natural remedy. Journal of International Oral Health [Internet]. 2016 [cité le 17 mars 2017] 8(5):646-649. Disponible sur: http://www.ispcd.org/userfiles/rishabh/V8I5/V8I5A23.pdf

56. Mehta P, Vimala N, Mandke L. An insight into dentin desensitizing agents - In vivo study. Indian J Dent Res. 2013;24(5):571.

57. SALES-PERES SH de C, de CARVALHO FN, MARSICANO JA, MATTOS MC, PEREIRA JC, FORIM MR, et al. Effect of propolis gel on the in vitro reduction of dentin permeability. J Appl Oral Sci. 2011;19(4):318-23.

58. Gomes BPFA, Pinheiro ET, Gadê-Neto CR, Sousa ELR, Ferraz CCR, Zaia AA, et al. Microbiological examination of infected dental root canals. Oral Microbiol Immunol. avr 2004;19(2):71-6.

59. Karim IE, Kennedy J, Hussey D. The antimicrobial effects of root canal irrigation and medication. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1 avr 2007;103(4):560-9.

60. Al-Qathami H, Al -Madi E, Comparison of sodium hypochlorite, propolis and saline [Internet]. 2003 [cité le 20 oct 2016]. Disponible sur : https://www.yumpu.com/en/document/view/13652866/comparison-of-sodium-hypochlorite-propolis-and-salinepdf

61. Mattigatti S, Ratnakar P, Moturi S, Varma S, Rairam S. Antimicrobial effect of conventional root canal medicaments vs propolis against Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus and Candida albicans. J Contemp Dent Pract. 1 mai 2012;13(3):305-9.

62. Jolly M, Singh N, Rathore M, Tandon S, Banerjee M. Propolis and commonly used intracanal irrigants: comparative evaluation of antimicrobial potential. J Clin Pediatr Dent. 2013;37(3):243-9.

63. Haute Autorité de Santé - Traitement endodontique [Internet]. [cité 16 mars 2017]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_736791/fr/traitement-endodontique

64. Andreasen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol. juin 2002;18(3):134-7.

65. Kim D, Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies. Restor Dent Endod. nov 2014;39(4):241-52.

66. Zare Jahromi M, Toubayani H, Rezaei M. Propolis: A New Alternative for Root Canal Disinfection. Iran Endod J. 2012;7(3):127-33.

67. Silva FB da, Almeida JM de, Sousa SMG de. Natural medicaments in endodontics -- a comparative study of the anti-inflammatory action. Braz Oral Res. juin 2004;18(2):174-9.

68. Jansson H. Studies on periodontitis and analyses of individuals at risk for periodontal diseases. Swed Dent J Suppl. 2006;(180):5-49.

69. Haute Autorité de Santé - Parodontopathies : diagnostic et traitements [Internet]. [cité 9 déc 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_272209/fr/parodontopathies-diagnostic-et-traitements

70. Gebara ECE, Lima LA, Mayer MPA. Propolis antimicrobial activity against periodontopathic bacteria. Braz J Microbiol. déc 2002;33(4):365-9.

71. Santos FA, Bastos EMA, Uzeda M, Carvalho MAR, Farias LM, Moreira ESA, et al. Antibacterial activity of Brazilian propolis and fractions against oral anaerobic bacteria. J Ethnopharmacol. avril 2002;80(1):1-7.

72. Molan PC. Potential of honey in the treatment of wounds and burns. Am J Clin Dermatol. 2001;2(1):13-9.

73. Özan F, Sümer Z, Polat ZA, Er K, Özan Ü, Değer O. Effect of Mouthrinse Containing Propolis on Oral Microorganisms and Human Gingival Fibroblasts. Eur J Dent. oct 2007;1(4):195-201.

74. Dodwad V, Kukreja BJ. Propolis mouthwash: A new beginning. J Indian Soc Periodontol. 2011;15(2):121-5.

75. Akintoye SO, Greenberg MS. Recurrent Aphthous Stomatitis. Dent Clin North Am. avr 2014;58(2):281-97.

76. Samet N, Laurent C, Susarla SM, Samet-Rubinsteen N. The effect of bee propolis on recurrent aphthous stomatitis: a pilot study. Clin Oral Investig. juin 2007;11(2):143-7.

77. Santos VR, Pimenta FJGS, Aguiar MCF, do Carmo M a. V, Naves MD, Mesquita RA. Oral candidiasis treatment with Brazilian ethanol propolis extract. Phytother Res PTR. juill 2005;19(7):652-4.

78. Martins R, Péreira E, Lima S, Senna M, Mesquita R, Santos V. Effect of commercial ethanol propolis extract on the in vitro growth of Candida albicans collected from HIV-seropositive and HIV-seronegative Brazilian patients with oral candidiasis. Journal of Oral Science [Internet]. 2002 [cité le 6 janv 2017]; 44(1):41-8. Disponible sur: http://www.pubpdf.com/pub/12058869/Effect-of-commercial-ethanol-propolis-extract-on-the-in-vitro-growth-of-Candida-albicans-collected-f

79. McCartan BE, Healy CM. The reported prevalence of oral lichen planus: a review and critique. J Oral Pathol Med Off Publ Int Assoc Oral Pathol Am Acad Oral Pathol. sept 2008;37(8):447-53.

80. Jaganathan SK, Mandal M. Antiproliferative Effects of Honey and of Its Polyphenols: A Review. BioMed Res Int. 19 juill 2009;2009:e830616.

81. Alvarez-Suarez JM, Tulipani S, Díaz D, Estevez Y, Romandini S, Giampieri F, et al. Antioxidant and antimicrobial capacity of several monofloral Cuban honeys and their correlation with color, polyphenol content and other chemical compounds. Food Chem Toxicol Int J Publ Br Ind Biol Res Assoc. sept 2010;48(8-9):2490-9.

82. Tan MK, Hasan Adli DS, Tumiran MA, Abdulla MA, Yusoff KM. The Efficacy of Gelam Honey Dressing towards Excisional Wound Healing. Evid Based Complement Alternat Med. 28 mars 2012;2012:e805932.

83. Sanatkhani M, Mosannen Mozafari P, Amirchaghmaghi M, Najafi Fathi M, Sanatkhani M, Sarjami N, et al. Effect of Cedar Honey in the Treatment of Oral Lichen Planus. Iran J Otorhinolaryngol. juill 2014;26(76):151-61.

84. Organisation Mondiale de la Santé | Herpès (virus de l'herpès) [Internet]. WHO. [cité 5 avr 2017]. Disponible sur: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs400/fr/

85. Waggoner-Fountain LA, Grossman LB. Herpes simplex virus. Pediatr Rev. mars 2004;25(3):86-93.

86. Frobert E, Burrel S, Ducastelle-Lepretre S, Billaud G, Ader F, Casalegno J-S, et al. Resistance of herpes simplex viruses to acyclovir: an update from a ten-year survey in France. Antiviral Res. nov 2014;111:36-41.

87. Yildirim A, Duran GG, Duran N, Jenedi K, Bolgul BS, Miraloglu M, et al. Antiviral Activity of Hatay Propolis Against Replication of Herpes Simplex Virus Type 1 and Type 2. Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res. 9 févr 2016;22:422-30.

88. Takaisi-Kikuni NB, Schilcher H. Electron Microscopic and Microcalorimetric Investigations of the Possible Mechanism of the Antibacterial Action of a Defined Propolis Provenance. Planta Med. juin 1994;60(03):222-7.

89. Hashemipour MA, Tavakolineghad Z, Arabzadeh SAM, Iranmanesh Z, Nassab SAHG. Antiviral Activities of Honey, Royal Jelly, and Acyclovir Against HSV-1. Wounds Compend Clin Res Pract. févr 2014;26(2):47-54.

90. Holzgreve H. [Honey is better than aciclovir in herpes]. MMW Fortschr Med. 20 janv 2005;147(3):18.

91. Al-Waili NS. Topical honey application vs. acyclovir for the treatment of recurrent herpes simplex lesions. Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res. août 2004;10(8):MT94-98.

92. Elbagoury EF, Fayed NA. Application of « natural honey » after surgical removal of impacted lower third molar. Egypt Dent J. juill 1985;31(3):203-11.

93. Elbagoury EF, Rasmy S. Antibacterial action of natural honey on anaerobic bacteroides. Egypt Dent J. janv 1993;39(1):381-6.

94. Soni N, Singh V, Mohammad S, Singh RK, Pal US, Singh R, et al. Effects of honey in the management of alveolar osteitis: A study. Natl J Maxillofac Surg. 2016;7(2):136-47.

95. Souaga K, Adou A, Amantchi D, Angoh Y. Le traitement des alvéolites en pratique odonto-stomatologique notre expérience [Internet]. [cité le 13 sept 2017]. Disponible sur: http://docplayer.fr/6741416-Le-traitement-des-alveolites-en-pratique-odonto-stomatologique-notre-experience.html

96. Passi D, Singh G, Dutta S, Sharma S, Mishra S, Gupta C. RETRACTED ARTICLE: Honey Extract as Medicament for Treatment of Dry Socket: An Ancient Remedy Rediscovered—Case Series and Literature Review. J Maxillofac Oral Surg. 1 sept 2016;15(3):345-345.

DUDNIK Anne-Laure – Apithérapie en médecine bucco-dentaire

Nancy : 2017 – 85 pages - 16 figures - 1 tableau

Th. Chir-dent : Université Lorraine : 2017

Mots-clés : apithérapie, médecine bucco-dentaire, miel, propolis

Résumé :

Dans ce travail, nous nous intéresserons dans un premier temps aux produits de la ruche en décrivant leurs propriétés dans le domaine de la santé : antibactérien, anti-inflammatoire, anti-oxydant, antiviral, amélioration de la cicatrisation et enfin immuno-stimulateur. Nous verrons ensuite les applications de ses produits en médecine bucco-dentaire, ils trouvent en effet leurs indications dans presque tous les domaines de l'art dentaire que ce soit en odontologie conservatrice, en endodontie, en odontologie pédiatrique, en chirurgie ou en parodontologie. Nous nous interrogerons sur l'efficacité, l'intérêt et les limites de cette médecine douce par rapport aux traitements conventionnels en odontologie.

Membres du jury :

Pr J.M. MARTRETTE :	Professeur des Universités	Président de Jury
Dr K. YASUKAWA	Maître de Conférences des Universités	Directeur
Dr D. JOSEPH	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr C.CLEMENT	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr J.Y. RAGUIN	Chirurgien-Dentiste	Co- Directeur

Adresse de l'auteur :

DUDNIK Anne-Laure

29 rue Général de Gaulle

70000 NAVENNE

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Faculté d'Odontologie

Jury : Président : J.M. MARTRETTE– Professeur des Universités
Juges : C. CLEMENT – Maître de Conférences des Universités
D. JOSEPH – Maître de Conférences des Universités
K. YASUKAWA – Maître de Conférences des Universités
J.Y. RAGUIN – Docteur en Chirurgie Dentaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

Présentée par: **Mademoiselle DUDNIK Anne-Laure, Marie, Ester**

né(e) à : **VESOUL (Haute Saône)** le **23 juin 1989**

et ayant pour titre : **« Apithérapie en médecine bucco-dentaire ».**

Le Président du jury
J.M. MARTRETTE

Le Doyen,
de la Faculté d'Odontologie
J.M. MARTRETTE

Autorise à soutenir et imprimer la thèse 10090

NANCY, le 17 OCT. 2017

Le Président de l'Université de Lorraine

P. MUTZENHARDT