



**HAL**  
open science

# Conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale : revue systématique de la littérature

Oana Marie Solange Andréa Duboscq

## ► To cite this version:

Oana Marie Solange Andréa Duboscq. Conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale : revue systématique de la littérature. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02413268

**HAL Id: dumas-02413268**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02413268>**

Submitted on 16 Dec 2019

**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.

**U.F.R. D'ODONTOLOGIE**

Année 2019

Thèse n° 93

THESE POUR L'OBTENTION DU  
**DIPLOME D'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement

Par Oana Marie Solange Andréa DUBOSCQ

Née le 11/12/1993 aux Abymes en Guadeloupe

Le 10/12/2019

**Conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale : revue systématique de la  
littérature**

Sous la direction de : Audrey Aussel

Membres du jury :

Président du jury  
Directeur  
Rapporteur  
Assesseur

Monsieur le Professeur Sylvain CATROS  
Madame le Docteur Audrey AUSSEL  
Madame le Docteur Noélie THEBAUD  
Monsieur le Docteur Christophe BOU

# UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ 01/11/2019

**Président** M. TUNON DE LARA Manuel

**Directeur de Collège des Sciences de la Santé** M. PELLEGRIN Jean-Luc

## **COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES**

<b>Directrice</b>	Mme BERTRAND Caroline	58-01
<b>Directeur Adjoint à la Pédagogie</b>	Mr DELBOS Yves	56-01
<b>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</b>	M. CATROS Sylvain	57-01
<b>Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales</b>	M. LASSERRE Jean-François	58-01

### **ENSEIGNANTS DE L'UFR**

#### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Cécile	BADET	Biologie Orale	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M,	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Dominique	GILLET	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Olivia	KEROUREDAN	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-François	PELI	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Biologie Orale	57-01
M.	Eric	VACHEY	Dentisterie restauratrice et endodontie	58-01

#### **AUTRES ENSEIGNANTS**

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02

#### **ASSISTANTS**

M.	Bastien	BERCAULT	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mlle	Anaïs	CAVARE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Hubert	CHAUVEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Virginie	CHUY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Prothèses	58-01
Mme	Severine	DESCAZEUX	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Agathe	GREMARE	Biologie orale	57-01
M.	Louis	HUAULT	Fonctions/dysfonctions, imagerie, biomatériaux	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Camille	LACAULE	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mr	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Adrien	LASTRADE	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Florian	PITEU	Prothèse dentaire	58-01
M	Antoine	PEPELUT	Parodontologie	57-01
Mr	Thibaut	ROULLAND	Prothèse dentaire	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
M.	Clément	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M	Paul	VITIELLO	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

**Titre : Conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale : revue systématique de la littérature**

**Résumé** Nous constatons actuellement un intérêt grandissant pour la nutrition, associé à la recherche d'une vie plus saine. De plus en plus de personnes font le choix d'adopter une alimentation qui s'éloigne de la manière traditionnelle occidentale de se nourrir et décident d'aller vers une alimentation plus végétale, plus développée dans certains pays comme en Inde par exemple. Face à ce constat ; il nous a semblé important d'étudier les effets que cette alimentation pouvait engendrer, d'en déterminer la nature, l'intensité, l'étendue... L'alimentation étant connue pour avoir un impact réel sur la santé générale, on peut se poser la question de ce même impact sur la cavité buccale. Nous avons donc relevé puis analysé les informations scientifiques existantes sur les conséquences de ces régimes végétariens ou végétaliens sur le débit et la composition salivaire, sur les tissus de la sphère oro-faciale et donc sur la santé bucco-dentaire en général. Nous avons souligné les éléments susceptibles d'interpeller le chirurgien-dentiste dans sa position de soignant et son rôle dans la prévention : quels seraient les conseils à fournir aux patients en fonction de leur alimentation ? Il semble aussi important d'envisager la situation sur le plan prospectif en étudiant les conséquences en rapport avec la durée dans le temps. S'agit-il d'un phénomène de mode ou d'une évolution durable et positive pour la santé bucco-dentaire ?

**Mots clés :** végétariens ; végétaliens ; alimentation ; santé buccale ; prévention.

**Title: Consequences of the vegetarian/vegan diet on the oro-facial sphere: systematic review of literature**

**Abstract** Nowadays we are seeing an increasing interest in nutrition, combined with the search for a healthier life. More and more people are willingly adopting a diet that moves away from the traditional Western way of eating and have decided to move towards a more vegetal diet, more developed in some countries, such as India, for example. Given this observation, it seemed important to us to study the effects that this diet could have, to determine its nature, intensity, extent... Since our diet is known to have a real impact on general health, the same impact on the oral cavity may exist. We therefore identified and analysed the existing scientific information on the consequences of these vegetarian or vegan diets on the flow and composition of saliva, on the tissues of the oral-facial sphere and thus on oral health in general. We pointed out the elements that could challenge the dental surgeon in his position as a caregiver, as well as that of an adviser in preventive actions: what advice should be given to patients based on their diet? It also seems important to look at the situation from a forward-looking perspective by looking at the consequences in relation to time. Is this a fashion phenomenon or a sustainable and positive development for oral health?

**Keywords:** vegetarians; vegans; diet; oral health; prevention.

## **Remerciements**

### A notre Président de thèse.

Monsieur le Professeur Sylvain CATROS

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
Sous-section Chirurgie Orale 57-01

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en présidant cette thèse d'exercice. Nous sommes fiers de vous présenter ce travail qui témoigne de notre respect pour vous.

### A notre Directeur de thèse.

Madame le Docteur Audrey AUSSEL

Assistant Hospitalo-Universitaire  
Sous-section Sciences anatomiques et physiologiques 58-01

Nous vous remercions d'avoir accepté de diriger ce travail et de vous êtes autant impliqué tout au long de sa rédaction. Nous vous remercions également pour les nombreuses connaissances que vous avez sues nous transmettre en odontologie pédiatrique.

### A notre Rapporteur de thèse

Madame le Docteur Noémie THEBAUD

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier  
Sous-section Sciences Biologiques 57-01

Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites d'avoir accepté de tenir le rôle de rapporteur de cette thèse d'exercice.

Nous vous remercions également pour votre encadrement et votre aide lors de notre apprentissage clinique.

### A notre Assesseur de thèse

Monsieur le Docteur Christophe BOU

Sous-section Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale 56-02

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à ce jury de cette thèse d'exercice.

Nous vous remercions également pour votre enseignement durant tout notre cursus.

Merci à ma mère, qui a toujours été là pour moi, à n'importe quel moment du jour et de la nuit, sans compter les heures au téléphone lorsque nous étions éloignées... Un merci spécial pour l'aide que tu m'as apportée pour la réalisation de cette thèse.

Merci à mon père, pour tes mots si précieux quand tu te décides à parler ! Et à toutes nos sessions partagées, mes pauses « forcées » lors de ma première année.

Sans vous Papa et Maman, je n'y serais pas arrivée.

Merci à mes grands-parents Papi et Mamineline, qui m'ont permis de pouvoir réaliser mes études dans de bonnes conditions.

Merci Maminette pour tes prières au moment de mes examens :)

Merci à ma grande sœur Ondine que j'aime, tu as une oreille à l'écoute et tu as toujours les mots qu'il faut. Tu peux faire 200km (et 2h30 de route parce que tu t'es perdue) juste pour venir à une soirée d'anniversaire à Bordeaux, merci !

Merci à mes grands frères chéris, Tom et Tim, toujours accueillants et rassurants quand j'en avais besoin, je suis fière d'être votre petite soeur.

Merci à Maïna et Clément, l'adaptation à Bordeaux n'aurait pas été la même sans vous.

Merci à Michou et Lolo, pour les diners hivernaux réconfortants.

Merci à Mano, tu as été près de moi tout au long de mes études, un vrai ami sur lequel je peux compter.

Merci à Elise, une amie et une colloc en Or pour ma dernière année (sauf pour le rangement, haha).

Merci à Marion, Adèle et Rosanna, trois précieuses amies... on n'est pas souvent ensemble mais qu'est-ce que je vous aime. Merci Roro pour les cours de P1, si parfaits, sans lesquels je n'aurais sans doute pas été primante !

Colococo, loin des yeux mais près du cœur, je ne t'oublie pas.

Merci à Tinounou, ma super tatie, qui a toujours été là.

Merci à ma marraine, Nina, pour nos moments ensemble lors de mes escapades parisiennes.

Merci à toi Dr David Dauga, qui m'a aidé à tenir bon... à ne pas abandonner mes études au moment où ça n'allait vraiment pas ... Je t'en suis très reconnaissante.

Merci aussi à Laurence Kuperwaizer, qui a su me remotiver quand je n'arrivais plus à travailler sur cette thèse.

Merci à toute ma famille, pilier central de ma vie, qui me donne la force d'avancer : à vous tous Pierre&Charlotte, Hugo, Lucas, Marie-Lou, Jer, Seb, Lili 1 et 2, Tonio, Olivu, Pierre&Laurence, Naïs, Noémie, Timothée, Théo, Hanaé, Stan... Je réalise la chance qu'on a !

Merci à mes amis de Gwada avec lesquels jamais rien ne change, Cha, Co, Robin, Victor, Mae, Jules, Manon, Hanaé et les autres...

Merci à Alexis, Diane, Corentin, Fred, Pierre, César, Thomas, Mélissa, Emilie, Mathilde, Laetitia, Leilia et le reste de la bande pour les bons moments partagés, à l'hosto, à la fac ou en soirée !

## TABLE DES MATIERES

<b>Introduction</b> .....	<b>9</b>
<b>I. Généralités</b> .....	<b>10</b>
1. Classification .....	10
2. Origine et épidémiologie .....	11
3. Conséquences au niveau de la santé générale .....	12
4. Comparaison des différents types d'alimentation .....	12
a) Apports nutritionnels .....	12
b) Végétariens et omnivores .....	13
c) Végétaliens et ovo-lacto-végétariens .....	13
d) Synthèse .....	14
<b>II. Revue systématique de la littérature</b> .....	<b>15</b>
1. Objectif de l'étude .....	15
2. Méthodologie .....	15
a) Méthode de recherche .....	15
b) Critères d'inclusion ou d'exclusion des articles .....	16
c) Sélection des articles .....	16
3. Résultats .....	18
a) Au niveau du fluide salivaire .....	18
b) Au niveau de la muqueuse orale .....	21
c) Au niveau dentaire .....	22
d) Au niveau parodontal .....	24
e) Au niveau de la fonction masticatoire .....	24
4. Discussion .....	25
<b>Conclusion</b> .....	<b>34</b>



## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Les différents types d'alimentation d'après Gary E. Fraser (1).....	10
Figure 2: Diagramme de flux PRISMA.....	17
Figure 3 : Manifestations buccales retrouvées lors de carences en vitamine B12 (93).....	31
Figure 4: Tableau récapitulatif de l'impact du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale et recommandations aux patients.....	33

## Introduction

Actuellement, nous constatons un intérêt général pour la nutrition et la diététique, avec un mouvement très net vers un nouveau type d'alimentation associé à la recherche d'une vie plus saine. Les viandes, les sucres, les graisses sont pointées du doigt, les recettes changent et s'allègent.

Adopter une alimentation végétarienne ou végétalienne est devenu un mode de vie de plus en plus répandu, aussi bien pour des raisons écologiques, que de santé et de bien-être.

Face à cet engouement pour une nourriture « healthy » et végétarienne, nous nous sommes demandé, si cette nouvelle manière de se nourrir, ce nouveau type d'alimentation, pouvait avoir des conséquences sur la cavité buccale.

L'alimentation étant connue pour avoir un impact réel sur la santé générale, on peut en effet se poser la question des conséquences des régimes végétariens ou végétaliens sur la composition salivaire et sur les tissus de la sphère oro-faciale et par conséquent sur la santé bucco-dentaire.

Le végétarisme (excluant la chair des animaux et les produits dérivés) et poussé à son extrême avec le végétalisme (excluant tout ingrédient d'origine animale) mènent à des régimes riches en aliments naturels et pauvres en sucres raffinés. De ce fait, ces régimes semblent favorables pour la santé bucco-dentaire, mais ils restent néanmoins constitués de fruits riches en sucres, ainsi qu'en fibres et en boissons au potentiel érosif que l'on doit aussi prendre en considération.

Une revue systématique de la littérature a été réalisée afin d'établir les conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale. *In fine*, les résultats obtenus pourraient certes permettre de déterminer les répercussions du végétarisme/végétalisme sur la cavité buccale mais également de déterminer le rôle du chirurgien-dentiste. Les différentes données collectées basées sur la littérature scientifique actuelle pourraient permettre de déterminer les aliments à privilégier pour maintenir une bonne santé bucco-dentaire, et définir les méthodes de prévention à adopter face aux risques potentiels.

# I. Généralités

## 1. Classification

Le végétarisme peut être classifié en différentes catégories définies par une relative acceptabilité des produits d'origine animale, on distingue :

- Les **lacto-ovo-végétariens** qui consomment des produits laitiers et des œufs en excluant uniquement viande et poisson
- Les **lacto-végétariens** qui consomment uniquement des produits laitiers en addition avec les produits végétaux
- De la même manière quand un végétarien consomme du poisson ou des mollusques/crustacés, le terme utilisé est alors **pesco-végétarisme**.
- Les **végétaliens**, ne consomment que des produits végétaux et céréaliers et excluent tout produit d'origine animale : viande, poisson, produit laitier, œuf, miel
- Les **végétaliens « purs »** ou **vegans** en anglais, sont engagés dans la protection animale et les défendent dans tous les domaines : ils excluent la consommation de tout produit d'origine animale et pour eux il n'est pas question de porter du cuir, de la laine ou de la soie, ni même d'utiliser des cosmétiques contenant des dérivés animaux, ou des produits ménagers testés sur ces derniers. Ils excluent de leur alimentation également la gélatine, la lanoline, *etc.*
- Les **flexitariens**, d'après leur appellation, sont « flexibles », ils sont omnivores et consomment des produits animaliers de manière occasionnelle et raisonnée.
















Type d'alimentation	Définition	Viande rouge	Volaille/ Poisson	Produits laitiers / Œufs
Omnivore	Mange de la viande, de la volaille, du poisson, des produits laitiers et des œufs, plus d'une fois par semaine			
Flexitarien	Mange de la viande rouge, de la volaille et du poisson moins d'une fois par semaine et plus d'une fois par mois			
<b>Végétarien</b>				
Pesco-	Mange du poisson, des produits laitiers et des œufs			
Lacto-ovo-	Mange des œufs et des produits laitiers			
Végétalien	Ne mange pas de produits issus des animaux			

Figure 1: Les différents types d'alimentation d'après Gary E. Fraser (1)

## 2. Origine et épidémiologie

Les origines de ce mouvement sont diverses. Les individus ont pu choisir de devenir végétariens par convictions religieuses, philosophiques, éthiques, écologiques ou par simples croyances.... (1).

À ce jour peu d'études épidémiologiques existent sur ce sujet mais quelques-unes suggèrent une augmentation des prévalences du végétarisme, et de manière analogue une augmentation du végétalisme surtout dans les pays développés (2-4).

En France, il existe un intérêt grandissant pour les alimentations végétariennes ou végétaliennes. Olabi *et al.* rapporte que la prévalence des végétariens en France serait entre 2% et 3% en 2015 (3). En 2017, la prévalence aurait augmenté à 5% et continuerait d'augmenter en 2019. Ces données pourraient être expliquées par le fait qu'en 2015 l'organisation mondiale de la santé a classé les viandes transformées (jambon, saucisse, lardons) et les viandes rouges comme potentiellement cancérigènes,

Dans l'étude nutritionnelle INCA3 ; réalisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) entre 2014 et 2015 ; le nombre d'adultes excluant de leur alimentation les produits animaux (viande, poisson, œuf, lait et produits laitiers) augmentait chaque année (4).

Enfin, de manière générale dans la population, l'alimentation végétarienne est plus communément retrouvée chez les filles (14%) que chez les garçons (7%) (5).

Au vu de l'engouement actuel, on pourrait penser qu'il s'agit d'un phénomène de mode, d'une lubie moderne mais nous pouvons finalement constater que les causes sont plus complexes. Il s'agit même parfois d'un courant de pensée philosophique et moral qui considère que l'espèce à laquelle appartient un animal n'est pas un critère pertinent pour décider de la manière dont on doit le traiter et de la considération morale que l'on doit lui accorder.

Ce courant de pensée, formalisé dans les années 1970, appelé l'antispécisme n'est pas l'apanage du XXI<sup>ème</sup> siècle. En cherchant un peu dans l'Histoire, on se rend compte que les plus grands penseurs prônaient déjà des valeurs véganes, comme par exemple Pythagore, Socrate, Léonard de Vinci, Voltaire, Lamartine, Emile Zola, ... Tous étaient végétariens, végétaliens ou véganes. Albert Einstein, physicien et théoricien allemand écrivait en son temps : « *Rien ne peut être aussi bénéfique à la santé humaine et augmenter les chances de survie de la vie sur terre, que d'opter pour une diète végétarienne.* »

Les modes ou habitudes alimentaires s'inscrivent dans les transformations sociales et culturelles, les échanges économiques, les relations entre les identités des groupes sociaux. Actuellement, nous constatons l'émergence de modes alimentaires souvent en lien avec des représentations sociales plus vastes que la seule préoccupation nutritionnelle. Le véganisme s'inscrit dans ce mouvement avec des caractéristiques plus affirmées qui sont susceptibles d'interpeller le chirurgien-dentiste dans sa position de soignant.

### 3. Conséquences au niveau de la santé générale

Des études ont été réalisées et sembleraient prouver les bénéfices d'une alimentation végétarienne sur la santé générale, notamment des effets bénéfiques sur les maladies systémiques telles que le cancer, le diabète de type 2, les maladies cardio-vasculaires (6,7) ; Cependant, les études s'intéressant aux corrélations entre le végétarisme et la santé buccale sont rares (8). La position de l'Académie de nutrition et de diététique américaine semble pourtant claire (9) lorsqu'ils déclarent : « L'alimentation végétarienne bien planifiée, y compris végétalienne, est saine, adéquate sur le plan nutritionnel et peut être bénéfique pour la prévention et le traitement de certaines maladies... Cette alimentation est appropriée à toutes les périodes de la vie, notamment la grossesse, l'allaitement, la petite enfance, l'enfance, l'adolescence, le troisième âge, et pour les sportifs ». La position de la France semble plus floue à ce jour.

### 4. Comparaison des différents types d'alimentation

#### a) Apports nutritionnels

On observe généralement une consommation d'aliments acides significativement plus élevée chez les végétariens (beaucoup de légumes crus, fruits, tomates...) avec également plus de fibres et de vitamine C (10,11).

L'alimentation quotidienne d'un lacto-ovo-végétarien contient deux fois plus de fibres (8,9mg) qu'un omnivore (4,5mg) et le régime végétalien comprend quatre fois plus de fibres (16,1mg). Les fibres alimentaires, le folate, les antioxydants et les phytochimiques contenus en grande quantité dans les fruits et les légumes (12), les grains complets, le soja, les noix (13–15)... sont associés à un faible taux de cholestérol sérique (16), à une diminution des gras trans/saturés, à une incidence moindre de diabète (17), maladies cardiovasculaires (18), cancers (19), et incidence plus faible de mortalité par accidents vasculaires cérébraux et ischémie myocardique (20).

Les végétaliens peuvent avoir plus de difficultés à satisfaire les exigences nutritionnelles relatives à la vitamine B12 (21), aux protéines et au calcium, comparés aux ovo-lacto-végétariens, aux végétariens et aux omnivores. Ainsi les potentiels effets négatifs d'une alimentation végétalienne méritent considération. Selon l'étude EPIC-Oxford les végétaliens ont un taux de fractures supérieur de 30% comparé aux omnivores (22), sauf quand les apports de calcium sont surveillés et équilibrés (23). Concernant le déficit en vitamine B12, il peut augmenter le risque de maladies cardiovasculaires (24) et être associé à une large gamme de désordres neurologiques (25). Néanmoins les végétaliens peuvent éviter les carences nutritionnelles avec une attention portée sur des choix alimentaires appropriés (9,26).

Une étude réalisée aux Etats Unis en 2014, sur une population adventiste, a comparé les différents types d'alimentation afin de connaître les différents impacts sur la santé générale et sur l'apparition de maladies, voilà ci dessous les résultats trouvés (27).

## **b) Végétariens et omnivores**

Une alimentation végétarienne équilibrée serait nutritionnellement adéquate et conférerait une protection contre les maladies chroniques, les maladies cardiovasculaires, le diabète, certains cancers et une meilleure espérance de vie en général (9).

Les végétariens, comparés aux omnivores, auraient un risque plus faible de cancers du côlon, de l'appareil gastro-intestinal, de la prostate et pour les cancers de manière générale. L'alimentation végétarienne semble donc être protectrice contre toute cause de mortalité et en résulterait une meilleure espérance de vie (27).

## **c) Végétaliens et ovo-lacto-végétariens**

Comparé à l'alimentation lacto-ovo-végétarienne, l'alimentation végétalienne semble offrir une meilleure protection contre l'obésité, l'hypertension, le diabète de type 2, et les maladies cardio-vasculaires.

La comparaison des végétaliens et des ovo-lacto-végétariens a montré que les végétaliens ont un IMC significativement plus faible que les lacto-ovo-végétariens et bien plus faible que les omnivores.

Un IMC significativement plus faible chez les végétaliens peut être un important facteur pour la réduction de risque de mortalité des maladies cardiaques et cardio-vasculaires (11).

Des études ont montré que les végétaliens sont généralement plus minces (28) et ont un taux plus faible de LDL et cholestérol total comparés au lacto-ovo-végétariens (29). Il a été également montré que les régimes végétaliens sembleraient améliorer les voies d'élimination métabolique des résidus de cholestérol de la circulation (30).

Les végétaliens ainsi que les ovo-lacto-végétariens auraient donc une réduction de risque vis à vis l'hypertension, le diabète de type 2, l'obésité et les maladies cardiovasculaires ; et les végétaliens auraient une plus grande réduction de risque pour ces maladies.

#### **d) Synthèse**

En résumé, les végétariens sont en général considérés comme étant « moins à risque » de développer des maladies cardio-métaboliques et certains cancers. Au-delà d'une alimentation sans viande, le fait d'éviter les œufs et les produits laitiers pourrait avoir de légers avantages supplémentaires. Comparés aux régimes lacto-ovo-végétariens, les régimes végétaliens semblent offrir une protection supplémentaire contre l'obésité, l'hypertension, le diabète de type 2 et les maladies cardiovasculaires (27).

Cependant, l'absence de consensus scientifique participe à une confusion quant aux bienfaits et aux risques du végétarisme et du végétalisme dont l'importance varie selon le degré d'exclusion alimentaire. Ce manque de clarté peut rendre le positionnement des chirurgiens-dentistes, sur les alimentations particulières, plus complexe et délicat.

## II. Revue systématique de la littérature

### 1. Objectif de l'étude

De nos jours, la population se questionne beaucoup sur l'influence de l'alimentation sur la santé générale et la presse aborde régulièrement ce sujet. De plus en plus de personnes se tournent vers un nutritionniste ou diététicien mais les contradictions restent nombreuses.

Le végétarisme est un des mouvements alimentaires actuels et semblerait avoir des effets bénéfiques au niveau de la santé générale, selon les données actuelles de la littérature. Cependant, les études sur les conséquences du végétarisme au niveau de la sphère buccale sont rares et présentent beaucoup de contradictions.

**L'objectif de cette thèse était de réaliser une revue systématique de la littérature, afin d'évaluer les conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale et de repérer quelle pourrait être l'implication active du chirurgien-dentiste. En effet, dans le cadre de son travail de prévention, il semble indispensable pour celui-ci de bien cerner les informations qu'il pourrait délivrer aux patients afin de les guider pour préserver au mieux la sphère bucco-dentaire. Il s'agirait notamment d'avertir les patients sur les conséquences du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale, les renseigner sur les aliments à privilégier et sur la conduite à tenir en fonction de leurs choix alimentaires.**

### 2. Méthodologie

#### a) Méthode de recherche

Les articles scientifiques, utilisés pour cette analyse de la littérature, ont été recherchés dans deux bases de données scientifiques : Medline/PubMed, U.S. National Library of Medicine, et Sciverse Scopus. Les recherches bibliographiques ont débuté le 20 septembre 2018. Un filtre de mots-clés a été utilisé:

- Medline/Pubmed : vegan or vegetarian [MeSH Terms] AND oral [MeSH Terms]) OR saliva [MeSH Terms] OR tooth [MeSH Terms].

- Sciverse Scopus: TITLE-ABS-KEY (vegan OR vegetarian) AND TITLE-ABS-KEY (oral OR saliva OR tooth)



## b) Critères d'inclusion ou d'exclusion des articles

Les critères d'inclusion étaient les suivants :

- Etude chez l'Homme
- Etude *in vivo*
- Etude *in vitro*
- Présence des mots clés dans le titre, le résumé et/ou les mots-clés
- Articles décrivant tout lien entre l'alimentation végétarienne (et ses déclinaisons) et la cavité buccale
- Articles analysant l'effet d'un changement d'alimentation mixte vers une alimentation végétarienne
- Langue anglaise ou française

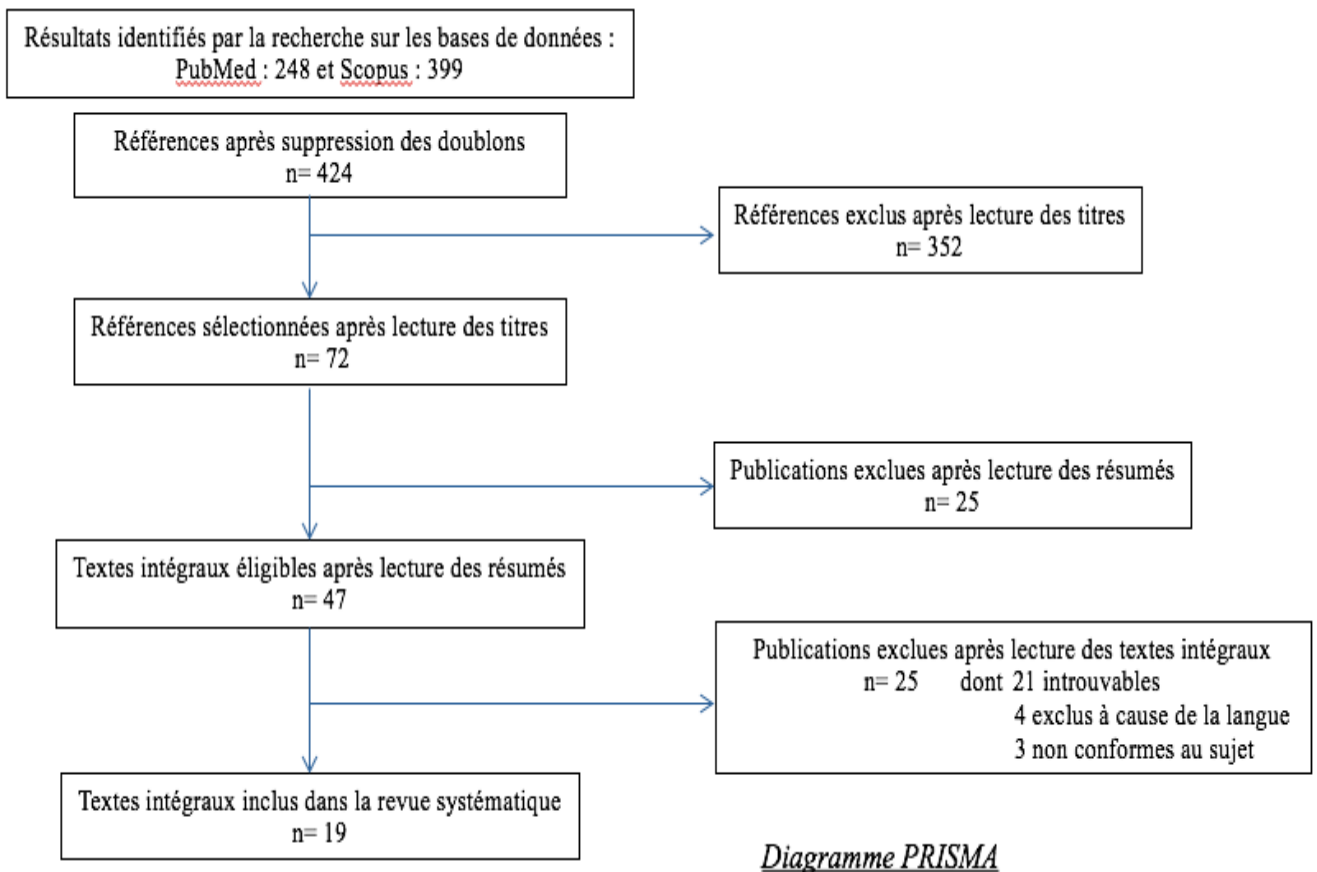
Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- Article ayant pour sujet les conséquences d'une alimentation végétarienne sur une autre partie du corps que la sphère oro-faciale
- Article ne décrivant pas une alimentation différente
- Langue autre qu'anglais ou français

## c) Sélection des articles

Les articles scientifiques ont été sélectionnés dans un premier temps par la lecture des titres et des mots-clés. En cas de doute sur la thématique de l'article, après lecture du titre et des mots-clés, les résumés étaient systématiquement lus. La lecture complète permettait d'inclure ou non, l'article de façon définitive dans l'analyse systématique de la littérature.

Un total de 647 articles a été comptabilisé pour les deux bases de données en appliquant le filtre de mots-clés. On distingue : 399 articles provenant de Sciverse Scopus, 248 articles provenant de MedLine/PubMed. Après retrait des doublons, 424 articles ont été retenus. La lecture des titres et des mots-clés a permis le retrait de 352 articles ne répondant pas aux critères d'inclusion de l'étude. La lecture des résumés a permis d'exclure 25 articles ne répondant pas aux critères de sélection, soit 47 articles sélectionnés. Quatre articles ont été exclus à cause de la langue (Russe x2, Allemand et Norvégien), 21 articles n'étaient pas accessibles... Après lecture complète, 3 articles ont été exclus pour cause de non-conformité avec le sujet. Ainsi, un total de 19 articles a été retenu dans cette revue systématique de la littérature (Figure 2).



**Figure 2: Diagramme de flux PRISMA**

Les données ont été extraites et classées en répertoriant l'effet d'une alimentation végétarienne/végétalienne sur les différentes composantes de la sphère oro-faciale telles que :

- Le fluide salivaire (débit, pH, pouvoir tampon, composition)
- La muqueuse orale
- Les tissus dentaires
- Les tissus parodontaux
- La fonction masticatoire

Les recherches ont également été étendues aux dosages plasmatiques (vitamine B12, du zinc, du phosphore, du calcium...) pouvant avoir des répercussions au niveau de la cavité buccale.

### 3. Résultats

#### a) Au niveau du fluide salivaire

- Taux de sécrétion salivaire

Selon Amirmozafari *et al.*, le pH légèrement alcalin de la plupart des fruits et légumes provoquerait l'augmentation du volume et du débit salivaire chez les végétariens (31). D'autres études semblent conforter le fait que le débit salivaire est plus important chez les végétariens (12, 13, 14). En effet, selon l'étude de Johansson *et al.* (32) qui étudiait l'effet d'un changement d'alimentation mixte vers une alimentation lactovégétarienne pendant 12 mois, une augmentation progressive du taux de sécrétion salivaire était observée durant cette période ; Cependant, une diminution était observée 3 ans après le retour à une alimentation mixte. Les sujets de l'étude avaient également signalé plus mastiquer et passer de temps à table depuis leur changement d'alimentation.

Il semblerait que la mastication soit un facteur essentiel dans la régulation du taux de sécrétion salivaire (33). Une des explications possibles, soutenue par une étude de Hall *et al.* (1967), est qu'il ne s'agirait pas d'un effet nutritif, mais d'un effet d'entraînement mécanique, masticatoire sur les glandes. Le mécanisme qui sous-tend ces changements n'est pas toujours clair. Une diminution marquée du taux de sécrétion salivaire de la parotide s'est produite lors d'une alimentation liquide pendant 7 jours chez des jeunes adultes (33). Dans une étude de Linkosalo *et al.*, il est annoncé que la mastication et l'acidité des fruits provoqueraient toutes deux une augmentation significative du taux de sécrétion salivaire. Cependant, dans le groupe lacto-végétariens jeunes (< 35ans) le taux de sécrétion salivaire était significativement plus faible mais cela a pu être due au fait que la cire sans goût permettant de tester la salive n'était peut-être pas aussi stimulante que des aliments frais. Dans le groupe plus âgé le taux de sécrétion salivaire était quasiment le même chez les lacto-végétariens et les omnivores mais il ne diminuait pas en vieillissant chez les lacto-végétariens, contrairement aux omnivores (34).

- pH salivaire et pouvoir tampon

La consommation de légumes et de fruits augmenterait le pouvoir tampon de la salive. Ce phénomène pourrait être lié à la présence de certains nutriments dans ces aliments, ou à la mastication. En effet, ces aliments devant être plus mastiqués, il en résulterait une augmentation de la production salivaire, et de ce fait, une augmentation du pouvoir tampon (33). L'étude de Johansson *et al.* a montré qu'une alimentation végétarienne pendant 12 mois chez des sujets sains augmentait de façon significative le taux de sécrétion salivaire, le pouvoir tampon et la concentration en sodium (32). Cette augmentation du pouvoir tampon et de

la concentration en sodium était maintenue 3 ans après le changement d'alimentation, même si la plupart des sujets avaient repris une alimentation mixte. Ce changement d'alimentation pourrait donc avoir un effet durable et différé.

L'étude de Linkosalo *et al.* , a montré une augmentation du pouvoir tampon mais des valeurs de pH salivaire plus faibles chez les lacto-végétariens (34).

- Composition salivaire

#### **- Minéraux, oligoéléments, vitamines, enzymes**

La concentration salivaire de potassium augmenterait pendant la période d'alimentation végétarienne, puis diminuerait lorsque les sujets reprennent un régime mixte (32).

Par contre, la concentration en zinc salivaire diminuerait (diminution de 128 µg à 94 µg) chez les sujets ayant eu une alimentation lacto-ovo-végétarienne (35). Les individus ayant un faible apport de protéine dans leur alimentation ont une absorption accrue du zinc contenu dans leur plasma. L'absorption accrue du zinc dans le plasma après consommation de complément oral et la diminution du taux de zinc dans la salive souligne un défaut d'absorption du zinc lors d'un régime lacto-ovo-végétarien. Augmenter la consommation de fibres causerait donc un équilibre négatif du zinc, et réduirait la quantité de zinc disponible à l'absorption. Dans les sources alimentaires végétales, les phytates stockent le phosphore, mais l'humain (animal mono gastrique) n'est pas capable de les digérer : il nécessite une enzyme appelé phytase, enzyme hydrolysant les phytates et améliorant la digestibilité des acides aminés. Lors du processus de digestion, les phytates non digérées se lient aux minéraux, particulièrement au calcium, au fer et au zinc, mais aussi au manganèse et au magnésium, et empêchent leur absorption au niveau intestinal. C'est pourquoi les phytates sont classés comme facteurs anti-nutritionnels. Le calcium peut également freiner l'absorption du zinc car il y a un antagonisme entre zinc et calcium en présence de phytate.

Il a été observé que les valeurs moyennes pour le calcium, le phosphore et le pH de la salive n'ont montré aucune différence évidente entre les groupes omnivores et végétariens (36).

Il est reconnu qu'un régime végétarien, non équilibré, peut causer des carences nutritionnelles notamment en vitamine B-12, cette dernière étant présente dans la plupart des sources alimentaires animales. Une étude Américaine s'est intéressée à la capacité d'absorption sanguine de la vitamine B12, lors d'une supplémentation par un dentifrice enrichi en cyanocobalamine (forme commerciale de vitamine B12 synthétique) (37). Il a été observé une modification significative des marqueurs en vitamine B12 durant l'étude. La prise de dentifrice a amélioré tous les marqueurs de vitamine B-12 en 12 semaines d'utilisation, mais le changement le plus important a été observé dans les concentrations sériques d'holotranscobalamine (représentation de la fraction active de la vitamine B12).

L'amylase est une enzyme digestive présente dans la salive, permettant de digérer l'amidon. Lors d'un changement d'alimentation vers un régime végétarien il n'y a pas eu de modification significative dans l'activité de l'amylase ; en effet un changement alimentaire très important est nécessaire pour affecter l'activité de l'amylase salivaire (32).

### **- Flore microbienne/bactérienne**

La cavité buccale est colonisée par une communauté microbienne riche et diverse, composée de plus de 700 espèces différentes de bactéries, de certaines espèces de champignons, et même de protozoaires. Le microbiote oral n'est pas encore totalement identifié, mais il serait composé de plusieurs centaines à milliers d'espèces différentes de micro-organismes (31). Il est plus ou moins diversifié selon l'âge et les individus. Le microbiote contribue à l'odeur de l'haleine et peut avoir des effets systémiques sur la santé de tout l'organisme et même sur les capacités intellectuelles. Une partie de ce microbiote pourrait être trans-générationnel ; Le patrimoine micro-biotique est en partie transmis par la mère et le père à la naissance puis en partie acquis dans la petite-enfance. Il pourrait être positivement ou négativement modifié par le brossage des dents, les soins dentaires, l'alimentation (le sucre en particulier), l'ingestion de produits antibiotiques, avec des conséquences encore mal comprises qui peuvent contribuer à l'apparition de phénomènes de résistance microbienne aux antibiotiques.

Le microbiote oral des végétariens semble différent de celui des omnivores, autant en termes de structure communautaire et composition taxonomique mais aussi en termes de potentiel génomique (38). Par exemple on retrouve en plus grand nombre chez les végétariens des *Campylobacter rectus* et *Porphyromonas endodontalis*, espèces associées aux maladies parodontales, Il y a également un plus grand nombre de *Neisseria* et *Prevotella*. Johansson *et al.*, ont étudié l'effet à long terme d'un changement d'alimentation mixte vers une alimentation lacto-végétarienne et n'ont montré aucune différence significative concernant la concentration salivaire en lactobacilles et streptocoques mutans, connue pour être liée à la concentration salivaire en sucres (32). De même, dans l'étude de Linkosalo *et al.*, il n'a pas été observé de différence significative chez les lacto-végétariens pour la concentration salivaire en Lactobacilles et streptocoques mutans (34). L'étude de Shankargouda *et al.* a montré qu'une alimentation végétarienne prédisposait à une colonisation plus élevée d'espèces de *candida* et en particulier des *Candidas* non *albicans*, considérés comme ayant une résistance médicamenteuse relativement plus élevée que les espèces *Candida Albicans* (39). En effet, la prévalence de *candida* était supérieure chez les végétariens (68,5%) comparée au non végétariens (40,7%) (39). Il y aurait plus de *candida albicans* chez les omnivores, mais plus de colonies de *candida tropicalis* et *candida glabrata* chez les végétariens. L'alimentation joue un rôle majeur dans la prévalence des candidas oraux et dans la spécificité de l'espèce. La composition de l'alimentation végétarienne/non végétarienne et la différence dans le modèle masticatoire (due aux propriétés physiques de la nourriture comme la texture, la consistance...) entre les deux alimentations pourraient jouer un rôle dans la

prédisposition ou la résistance aux différentes espèces de candida. Selon De Filippis *et al.*, les facteurs environnementaux, comme les comportements alimentaires et l'hygiène bucco-dentaire, peuvent avoir l'effet le plus important sur la composition microbienne orale, le microbiote salivaire et le métabolome, pouvant créer une prédisposition à certaines maladies (7). Cependant, dans cette étude le choix d'un régime omnivore, ovo-lacto-végétarien ou végétalien n'entraînait pas, à lui seul, une composition spécifique du microbiote buccal avec des conséquences sur l'homéostasie buccale.

Concernant la qualité de la salive, suivre une alimentation végétarienne pendant une longue période pourrait progressivement réduire la capacité de la salive à faire barrière aux radicaux libres et à diverses contaminations bactériennes présentes dans les aliments, pouvant entraîner divers problèmes de santé, en particulier dans la cavité buccale (31).

- Protéines (IgA, collagen)

Dans l'étude de Johansson *et al.*, à l'exception de la concentration totale en protéine dans la salive parotidienne qui a augmenté de façon significative après trois mois d'alimentation lacto-végétarienne, il n'a été trouvé aucune modification du taux de sécrétion salivaire ni aucune influence de l'alimentation sur la teneur en Immunoglobulines A, que ce soit dans la salive totale ou parotidienne, ou dans le plasma (40). Ainsi, ce changement majeur de régime alimentaire n'a apparemment pas été suffisamment radical ou soutenu assez longtemps pour provoquer un changement dans les niveaux d'IgA.

Seuls des changements alimentaires extrêmes sont susceptibles d'affecter les niveaux d'IgA.

Les maladies liées à la nutrition, à l'exception de la maladie cœliaque et de certaines allergies alimentaires, qui ont jusqu'à présent été prouvées pour provoquer des changements dans les taux d'IgA dans la salive et le sang, sont le kwashiorkor, l'obésité et l'alcoolisme (40).

## **b) Au niveau de la muqueuse orale**

- Protéines / transcription génétique

Karlic *et al.* ont analysé par transcription génétique des cellules buccales prélevées sur des écouvillons stériles à l'intérieur des joues. Leur étude a montré, grâce à un questionnaire alimentaire, que la consommation de glucides était significativement plus élevée chez les végétariens, de 22%. Dans cette situation, il a été observé une stimulation importante de la Carnitine Palmitoyltransferase 1A (CPT1A) de + 50 % et du OCTN2 (+10 %) et une synthèse de collagène réduite (-10%) (6). La Carnitine Palmitoyltransferase 1A est une protéine de codage génétique et OCTN2 (Organic Cation Carnitine Transporteur 2) est un transporteur de cations organiques largement exprimé dans les tissus humains

(entérocytes, tubules rénaux, muscles squelettiques, cœur, poumon, œil), il joue un rôle clé dans l'absorption orale, la distribution dans les tissus et la réabsorption rénale de L-carnitine. La L- carnitine ou lévocarnitine, fabriquée dans le foie et les reins, est un dérivé d'acide aminé nécessaire à la production d'énergie à partir de certains acides gras. Un régime végétarien semble donc avoir un impact significatif sur les gènes régulant les caractéristiques essentielles du métabolisme de la carnitine. La stimulation de l'absorption de la carnitine, prouvée par une expression OCTN2 élevée, peut compenser des niveaux de carnitine plus faibles, qui sont généralement suffisants pour ne pas conduire à des perturbations du métabolisme. Sachant que la principale source alimentaire de carnitine est la viande rouge, une carence existante en carnitine systémique résultant, par exemple, de mutations héréditaires du gène OCTN2 est dramatiquement aggravée par un régime strictement végétarien.

Le mode de vie végétarien a un impact sur le métabolisme des graisses provoquant une stimulation remarquable de l'absorption de la carnitine et une réduction des gènes associés à la synthèse du collagène. L'association d'un changement du métabolisme des graisses et de la réduction de la synthèse de collagène chez les végétariens, pourrait alors jouer un rôle dans le processus de vieillissement. La synthèse réduite de collagène (CCOL2A1) chez les végétariens, résultant d'un régime alimentaire faible en protéines, induit un risque accru d'ostéoporose et peut entraîner une série de manifestations cutanées. De plus, un faible taux de cobalamine (vitamine B 12) s'associe souvent à un régime végétarien, car la vitamine B12 est principalement présente sous forme protéinée dans les aliments d'origine animale ; or c'est une vitamine essentielle pour la synthèse de l'ADN, il est donc important de veiller à ses apports nutritionnels.

### c) Au niveau dentaire

Il est désormais reconnu qu'une alimentation végétarienne apporterait des bénéfices pour la santé générale. Cependant, malgré l'existence de nombreuses informations contradictoires sur le sujet, les résultats semblent tendre vers des conséquences plutôt délétères d'une alimentation végétarienne sur les surfaces dentaires et avec notamment une prévalence plus élevée d'érosion et/ou de caries dans les populations végétariennes. Les végétariens consommant fréquemment de grandes quantités de fruits devraient être informés par leur dentiste, du potentiel cariogène et érosif des fruits.

Staufenbiel et al. ont montré que les végétariens présentaient plus de dents cariées et une plus forte érosion dentaire, malgré un indice d'hygiène significativement plus élevé (22). Une comparaison entre sujets avec fluoruration et sans fluoruration a également été réalisée. Il a été démontré que les sujets du groupe avec fluoruration présentaient significativement moins de dents cariées, mais ne présentaient pas de différence concernant l'érosion dentaire. L'absorption de fluor ne permettait donc pas de protéger contre l'érosion dentaire. Selon, l'étude Linkosalo et Markkanen, réalisée en Finlande, de l'érosion dentaire était observée chez 76,9% des végétariens avec un pH salivaire plus faible et aucun changement de ce genre dans le groupe

témoin omnivore. Il a été noté également que le nombre moyen de dents présentes et le nombre de dents cariées ou obturées était plus important chez les végétariens (34). Selon une étude de Sherfudhin *et al.*, réalisée en Inde sur 50 patients d'une moyenne d'âge de 21 ans, on retrouve chez les végétariens, un nombre plus important de dents présentes en vieillissant, des bénéfices parodontaux sur le long terme et, selon la région en Inde, plus ou moins de lésions carieuses, phénomène pouvant être lié à une fréquence de grignotage entre les repas et une consommation de sucre moindre. Par contre, une augmentation de l'érosion dentaire et un indice d'usure dentaire significativement plus élevés dans l'échantillon végétarien étaient également retrouvés dans cette étude (41).

Dans l'étude de Herman *et al.*, menée en Pologne, les auteurs ont noté des érosions dentaires présentes chez 39,1% des végétariens, et 23,9% des omnivores, et des abrasions retrouvées chez 26,1% des végétariens contre 10,9% seulement chez les omnivores. Les valeurs trouvées n'ont cependant pas permis d'affirmer un lien direct entre l'alimentation et le degré d'abrasion et d'érosion car la différence entre le groupe contrôle et le groupe végétarien n'était pas significative. (42). Il a également été observé dans cette étude, une fréquente utilisation d'un brossage horizontal inapproprié, qui pourrait également avoir un effet abrasif et donner lieu à des cavités non carieuses. De même, selon une étude de al-Dlaigan *et al.*, 52% des végétariens présentaient de faibles érosions et 48% des érosions modérées. Cependant, aucune différence significative n'a été observée concernant la prévalence d'érosion dentaire chez les enfants végétariens ou non. Par contre, une augmentation significative de la prévalence d'érosion dentaire était observée chez les consommateurs de nourriture ou de boisson acides. Cette étude conclut que l'érosion dentaire est commune à l'adolescence, sans une véritable influence du végétarisme (5).

Une étude de Linkosalo *et al.* a noté que les différences les plus importantes se sont révélées être le débit de salive et la consommation de vinaigre, d'agrumes et de baies acides (36). Pour un échantillon de 26 lacto-végétariens depuis une durée minimum de deux ans et d'une moyenne d'âge de 39 ans, il a été rapporté que : 26,9% avaient de légères érosions 19,2% avaient des érosions modérées, 30,8% avaient des érosions graves et aucune érosion n'était observée dans l'échantillon contrôle.

Une étude de Rahmatulla *et al.*, réalisée en Arabie Saoudite, chez des enfants de 12 ans, a remarqué qu'il existait une différence significative ( $p < 0.05$ ) de la prévalence des caries entre végétariens et non végétariens (43). Le score DMFT (Decayed Missing Filled Teeth) était de 0,54 pour les végétariens et 0,89 chez les non végétariens montrant une prévalence plus élevée de dents cariées, manquantes ou obturées chez les omnivores (odds ratio 6,19). Il existait une différence encore plus marquée chez le groupe des 15 ans (odds ratio 10,73) avec un score de 0,84 pour les végétariens et 1,27 pour les omnivores. Ces résultats sont en contradictions avec la plupart des autres études mais pourraient être biaisés par les conditions socio-économiques de l'échantillon.



## **d) Au niveau parodontal**

Seules quelques études sont disponibles au sujet de l'influence d'un régime végétarien sur les conditions parodontales.

Selon Staufenbiel *et al.* il a été trouvé que les végétariens ont révélé de meilleures conditions parodontales : profondeurs de poche plus faibles, saignement au sondage moindre, mobilité dentaire diminuée, signes d'inflammation et dommages parodontaux moindres (8). Selon Staufenbiel *et al.* il a également été noté que les végétariens présentaient une meilleure hygiène, pouvant nuancer le rôle de la variable « alimentation végétarienne ou non végétarienne » sur les conditions parodontales. En effet, le biofilm bactérien est le principal facteur de risque de parodontite ; Une meilleure hygiène avec des scores inférieurs de plaque, conduisent à une d'inflammation moindre du paradonte.

En opposition, dans l'étude de Linkosalo *et al.*, l'indice de plaque, de tartre et l'inflammation gingivale étaient plus élevés chez les lacto-végétariens que chez les omnivores. Cependant, l'étude ne permettait pas de conclure en terme de différence significative sur la santé parodontale entre les lacto-végétariens et les omnivores (34). De même une étude, réalisée en Inde, a conclu que le type d'alimentation n'affecte pas vraiment l'état parodontal d'un individu, même si l'halitose était significativement plus élevée chez les omnivores que chez les végétariens (44). Avec des procédures d'hygiène buccale appropriée (brossage vertical, matin et soir, en utilisant des aides inter-dentaire et visites dentaires régulières), on pouvait maintenir une santé parodontale quel que soit le régime alimentaire suivi.

## **e) Au niveau de la fonction masticatoire**

D'après l'étude de Linkosalo *et al.*, des divergences de la fonction masticatoire ont été diagnostiquées cliniquement chez 21% des lacto-végétariens et chez 44% des omnivores (34). D'après les dires des patients, les dysfonctions de l'articulation temporo-mandibulaire et les maux de tête étaient très rares chez les végétariens, alors que 15% des omnivores déclaraient avoir des dysfonction de l'articulation temporo-mandibulaire et 35% présenter des maux de tête.

#### 4. Discussion

Au regard de cette revue systématique de la littérature, nous avons pu relever des informations contradictoires quant à l'impact du régime végétarien/végétalien et constater la complexité du problème. En effet, selon les données actuelles de littérature, ces régimes peuvent engendrer des conséquences bénéfiques ou *a contrario* néfastes sur la sphère oro-faciale. Les modifications au niveau de la cavité buccale sont généralement notées au niveau salivaire, de la muqueuse orale, dentaire, parodontal et de la fonction masticatoire. Nous avons donc pu repérer à quel point il est important que le chirurgien-dentiste soit bien informé des effets positifs ou délétères d'une alimentation végétarienne sur la sphère buccale afin d'être vigilant sur certaines conséquences négatives possibles et de pouvoir conseiller au mieux ses patients. En effet, beaucoup de patients n'ont pas conscience des effets de l'alimentation sur la cavité buccale et ne soupçonnent pas, par exemple, que même les fruits ou légumes (mal utilisés, ou en trop grande quantité ou pas au bon moment de la journée) peuvent nuire à la santé buccale.

De nombreuses études semblent en accord sur le fait qu'il y ait une augmentation du taux de sécrétion salivaire chez les végétariens et que ce taux de sécrétion salivaire ne diminuerait pas en vieillissant (31–34). Cependant, selon les auteurs cette hausse de sécrétion salivaire serait plus en lien avec la fonction masticatoire que l'aliment en lui-même. De plus, des études indiquent qu'une consommation accrue de légumes et de fruits est corrélée à un plus grand pouvoir tampon (32,33). Cependant, Linkosalo *et al.* observent une diminution du pH (34).

Concernant la composition salivaire, il est important de savoir que les aliments végétaux sont une importante source de phytate, difficilement digérable par l'humain (animal monogastrique), et qui, lorsqu'elle est non digérée, se lie aux minéraux comme le calcium, le fer, le zinc, le manganèse et le magnésium et empêche leur absorption (45). Il existe des méthodes qui permettent de réduire les phytates et de favoriser l'absorption des oligo-éléments : la germination et la fermentation. La germination, consiste à relancer l'activité métabolique de la graine, qui se traduit par une réactivation des enzymes, notamment les phytases qui dégradent l'acide phytique. La germination permet également de rendre plus solubles les protéines donc plus facilement assimilables. Elle permet aussi d'augmenter le taux de polyphénols qui sont de puissants antioxydants. La fermentation favorise l'activité bactérienne en milieu acide, générant des modifications métaboliques de l'aliment. Cette étape permet en moyenne de réduire d'un tiers le taux de phytates, ce qui multiplie par 4 le taux d'absorption du zinc et du fer.

Le **zinc** est contenu en grande quantité dans les huitres, les œufs, les produits laitiers, le bœuf, le foie de veau, aliments qui sont exclus de l'alimentation végétalienne. Il est donc nécessaire de consommer d'autres aliments en contenant, comme les champignons Japonais Shitakés, les germes de blé, les noix de

cajou, les lentilles, les graines de courge, le cacao... En effet le zinc a un rôle important. Il permet le bon déroulement du processus de cicatrisation grâce à son action au niveau du système immunitaire, il aurait aussi une action dans la régénération de la muqueuse buccale (46). Il jouerait également un rôle préventif chez des patients atteints d'aphtose buccale, des études chinoises ont montré qu'il était possible d'empêcher les récurrences d'aphtoses buccales en maintenant, chez les patients concernés, un taux de zinc sérique normal. De plus, le zinc aurait un effet bénéfique sur la réduction des mycoses orales en cas de mucite orale (47), ainsi que dans le traitement de la dysgueusie liée aux antithyroïdiens de synthèse. Enfin, le zinc empêcherait l'halitose (48). En effet, celle-ci, lorsqu'elle est d'origine stomatologique, est due à la fabrication par protéolyse de composés soufrés volatils. Or le zinc, sous forme ionisée ( $Zn^{2+}$ ), se combine aux sulfures pour inhiber les précurseurs des composés soufrés volatils ou former des sels de zinc insolubles et non volatils, donc non odoriférants. L'utilisation de bain de bouche à base de chlorure ou de lactate de zinc est d'ailleurs commercialisée pour lutter contre l'halitose (Halita<sup>®</sup> ou préparation extemporanée avec Zinc Oligosol). Une étude réalisée sur 276 patients a mis en évidence que la carence en zinc augmentait largement la prévalence des stomatodysies (49). Des études réalisées chez le rat ont mis en évidence qu'une carence en zinc était responsable de gingivite et d'aphtes multiples (50). Concernant la supplémentation, le sulfate de zinc apporterait la meilleure biodisponibilité. La prescription se fait sous forme de gélules de sulfate de zinc à 150 mg chez l'adulte, ou à 100 mg chez l'enfant, à prendre deux fois par jour, matin et après-midi à 1h30 des repas, pendant 3 mois. (47)

Le **calcium** est classiquement associé aux produits laitiers or on trouve ce minéral dans bien d'autres aliments, notamment les légumes crucifères, certaines eaux minérales, les amandes, les sardines... Le calcium végétal semblerait même être mieux absorbé que le calcium laitier.

Le **Phosphore** est un des sels minéraux important dans l'organisme et environ 85% du phosphore est contenu dans les os et les dents dont il assure la solidité, associé au calcium. Il y a du phosphore dans presque tous les aliments, mais les fromages, les abats (foies, rognons), les poissons, les viandes et volailles, les œufs, en sont particulièrement riches. Dans le cadre d'une alimentation végétalienne, la levure de bière, les germes de blé, les fruits à coque, peuvent compléter les apports.

La **vitamine D** aide à l'assimilation du calcium et du phosphore et les sources alimentaires suffisantes de vitamine D sont rares car elle provient davantage de l'exposition au soleil que de l'alimentation. Elle est contenue principalement dans les poissons gras type harengs, maquereau, morue, saumon, truites, ou huile de foie de morue... Les champignons sont les seuls aliments végétaux qui en contiennent car ils contiennent de l'ergostérol qui se transforme en vitamine D lorsque exposée à des rayons lumineux UVB. Si les champignons sont séchés au soleil, ils peuvent être riches en vitamine D. Sur le plan de la santé parodontale la supplémentation par 700UI de vitamine D et 500mg de calcium par jour diminuerait la perte d'attache des dents et augmenterait la cicatrisation parodontale, selon un essai randomisé de 3 ans conduit chez 145 sujets (51).

Pour plusieurs auteurs, il n'existe pas de différence significative dans la composition de la flore buccale en fonction du type d'alimentation (32,34). L'étude de Johansson et Birkhed affirme que le niveau de lactobacille et de streptocoque mutans dans la salive est connu pour être lié au taux de sucre et pas en relation directe avec le type d'alimentation, tant que celle-ci reste variée. En effet il a été démontré que le saccharose favorise l'adhésion de streptocoques mutans à la surface des dents (52,53) et qu'il modifie l'environnement microbiologique de la dent en favorisant la croissance de bactéries acidogènes comme streptocoques mutans, Actinomyces et lactobacilles (54). L'association entre la grande diversité microbienne et la santé buccodentaire suggère que chaque membre de la communauté microbienne ait une fonction dans le maintien de l'homéostasie dans la cavité buccale. Dans ce contexte, il est probable qu'il existe un microbiote central dans la salive (55) qui puisse jouer un rôle protecteur dans la santé de l'environnement buccal. L'évaluation du microbiote salivaire pour le diagnostic précoce de la maladie orale ou systémique a également été étudié avec l'hypothèse que l'analyse du microbiome et de ses génomes pourrait ouvrir la voie à des techniques thérapeutiques et diagnostiques plus efficaces et, en fin de compte, pourrait contribuer au développement de la médecine personnalisée et de la médecine dentaire personnalisée (56). Un degré élevé de diversité microbienne a été signalé pour les milieux oraux (57–59), et ce niveau de diversité diminue dans les cas de maladies buccales (56). Des études ont montré une relation importante entre les apports alimentaires et les changements dans le microenvironnement oral. Ces changements vont d'une concentration microbienne accrue à une capacité tampon réduite de la salive (60,61). D'après De Filippis *et al.* l'étude du microbiote buccal est fondamentale pour comprendre comment et pourquoi la complexité microbienne buccale peut passer d'un rôle protecteur à une cause de maladie (56). Des consortiums microbiens spécifiques ont été associés à l'obésité (62,63), au cancer (64), au VIH (65), à l'inflammation de l'intestin (66) et à l'athérosclérose (67). Il semble coexister, dans la littérature, des données contradictoires. En effet, certains auteurs affirment qu'il y a une prévalence des espèces Non Albicans, plus pathogènes et médico-résistantes, chez les végétariens (39) tandis que d'autres auteurs trouvent une stabilité du microbiote quel que soit l'alimentation (7).

Il existerait une augmentation du taux de protéines dans la salive parotidienne chez les lactovégétariens mais un changement alimentaire violent est nécessaire pour provoquer une modification au niveau des Immunoglobulines A. Une alimentation lacto-végétarienne ne provoquerait donc pas de modification dans le niveau des immunoglobulines A (40).

Les taux de Carnitine Palmitoyltransferase 1A (protéine de codage génétique) et de OCTN2 (Organic Cation Carnitine Transporteur 2 : transporteur de cations organiques) présentent une augmentation, en parallèle d'une synthèse de collagène réduite (6).

La transcription d'environ 25 000 gènes est régulée par la nutrition, l'exercice et les hormones (68–70). Cependant, la transcription de 3 gènes : OCTN2 (transporteur de cations organiques), CPT1A et CPT1B (isoforme hépatique et musculaire de la carnitine palmitoyltransferase), est régulée en réponse à l'alimentation, à l'exercice et au vieillissement (71,72). L'alimentation aurait donc un effet sur la transcription génétique. Cependant, aucune étude ne semble analyser l'effet direct d'un régime végétarien ou

végétalien sur la transcription génétique.

Les chirurgiens-dentistes ont pour habitude d'alerter les patients sur le potentiel cariogène des sucres industriels contenus notamment dans les sodas, les biscuits. Cependant, les chirurgiens-dentistes ont tendance à peu prévenir les patients du potentiel cariogène et érosif des fruits, ou des légumes, car considérés comme bénéfiques pour la santé de par leur richesse en fibres et vitamines. Or les fruits contiennent trois types de sucre : le glucose, le fructose et le saccharose, en proportion variable en fonction du fruit ou de la maturité. Le saccharose étant considéré comme le glucide alimentaire le plus cariogène, car il sert de substrat pour la synthèse des polysaccharides extracellulaires et intracellulaires en plus de la fermentation bactérienne (73). De plus, les végétariens ont généralement une consommation plus élevée de produits acides tels que les agrumes, les fruits rouges, les tomates, les légumes crus consommés par exemple en salade donc accompagnés de vinaigrette... Or, les facteurs susceptibles de produire le plus d'érosions dentaires sont la fréquence de consommation de vinaigre, d'agrumes et de baies acides (36). De même le citron est souvent consommé pour son pouvoir alcalinisant ayant des effets bénéfiques sur la santé générale mais il a une action acidifiante au niveau de la cavité buccale.

Cependant il existe de nombreuses contradictions dans la littérature scientifique concernant l'association entre les régimes végétariens et la prévalence de la carie dentaire ou de l'érosion. En effet, Sherfudhin *et al.* a montré que plus d'érosion et d'usure dentaire étaient retrouvées chez les végétariens (41). De plus, Linkosalo *et al.*, et Freeland-Graves *et al.* ont montré une prévalence plus élevée d'érosions dentaires chez les lacto-végétariens (34,36). Cependant, Rafeek *et al.* retrouve la même valeur de prévalence chez le sujet omnivore adulte (74). De plus, al-Dlaigan *et al.* et Herman *et al.* concluent qu'il n'y a pas de différence significative dans la prévalence d'érosion dentaire entre végétarien et omnivore (5,42). Concernant le risque carieux, Staufenbiel *et al.* ont montré une prévalence plus élevée de caries, d'érosion et d'obturation débordantes chez les végétariens (75). De même Khan *et al.* ont montré, que la prévalence carieuse en Inde était plus élevée chez les végétariens (76). Cependant, d'autres auteurs ayant étudié la prévalence carieuse en Inde ont montré qu'elle pouvait être plus faible chez les végétariens, tout dépend la région (41,43,77).

Certaines auteurs suggèrent également qu'une prise de comprimés de vitamine C en excès pourrait également causer de l'érosion dentaire (5). D'autres recherches seraient nécessaires pour obtenir des résultats moins ambigus car une prise alimentaire acide ne produirait pas nécessairement d'érosion. Par exemple, le traitement au jus de rhubarbe pourrait accroître la résistance de l'émail à une exposition subséquente à l'acide, probablement en raison de la formation d'une couche superficielle d'oxalate de calcium insoluble (78,79). On peut se poser la question de savoir s'il y a une différence significative d'atteinte carieuse ou érosive entre les végétaliens purs et les lacto-végétariens, et d'étudier de manière plus approfondie si l'apport de laitage a un réel effet protecteur, mais il n'y pas encore d'étude scientifique comparant ces deux groupes de population.

Des recherches pourraient être réalisées afin d'identifier les éventuels aliments protecteurs et renforçateurs de l'émail et autres tissus dentaires. Il a été montré que la supplémentation en calcium a le plus grand effet anti-érosif (80). Pour reproduire l'effet positif de la supplémentation en calcium, il semble raisonnable de combiner la consommation de fruits et de jus de fruits fraîchement pressés (boisson acide) avec un des aliments contenant du calcium (intérêt de finir le repas par un morceau de fromage afin de rétablir un pH alcalin par exemple). Ainsi, des études *in vitro* ont démontré que le lait et le fromage auraient un effet sur le re-durcissement de l'émail et de la dentine après une exposition à une boisson acide (81,82). De plus, une étude réalisée en Allemagne a relevé qu'une combinaison de Chlorure d'étain / Fluorure de sodium / Fluorure d'Américium pouvait réduire l'érosion de l'émail de 73% et de la dentine de 50%, alors que le Fluorure de Sodium : NaF (témoin positif de l'étude) ne réduisait l'érosion de l'émail que de 28% et l'érosion de la dentine de 29%. Ainsi, une application fréquente des deux fluorures monovalents (NaF) et polyvalents (AmF4) serait nécessaire *in vivo* pour fournir une protection adéquate contre l'érosion dentaire (83).

Il est reconnu que la carie dentaire est une maladie multifactorielle qui est associée à la consommation fréquente de glucides de faible poids moléculaire d'une part. Cependant, l'application fréquente de fluor permet de lutter contre la survenue et la progression de la carie dentaire.

L'application de fluor topique joue un rôle majeur dans la prévention des caries, mais seulement un rôle mineur dans la prévention de l'érosion (75). Selon l'étude de Staufenbiel *et al.*, les végétariens semblent consommer beaucoup moins souvent de chewing-gum et avoir moins recours à l'utilisation d'un dentifrice fluoré mais certains végétariens ont déclaré recevoir un vernis fluoré significativement plus souvent que le groupe contrôle omnivore (75). Selon l'étude de Walsh *et al.* l'effet préventif du dentifrice sur la carie augmente avec l'augmentation de la concentration en fluor ; cependant l'effet préventif du fluor contre les caries dépend surtout de l'application répétée et régulière plutôt que de la concentration en fluor elle-même (84). L'application d'un vernis fluoré à forte concentration une fois par an ne serait pas aussi efficace qu'un dentifrice fluoré à plus faible concentration mais à usage quotidien.

Souvent, la démarche du végétarisme s'inscrit dans un courant de pensée spirituel, tourné vers l'utilisation d'aliments « naturels » et « biologiques ». Or, de nombreux végétariens déclarent souvent lors de visites chez leur chirurgien-dentiste ne pas consommer de fluor car il entrainerait une calcification de la glande pinéale (85), glande représentant la spiritualité (86). La mise sur le marché de dentifrices fluoré sans ingrédients d'origine animale est nécessaire pour permettre aux végétariens un apport fluoré suffisant pour assurer une protection des tissus dentaires. Les communautés végétariennes devraient être informées de l'importance de l'application régulière de fluor pour réduire la prévalence de caries. En parallèle, l'étiquetage devrait être plus clair et minimiser les produits faisant actuellement débats : le sorbitol (déconseillé en cas de grossesse ou d'allaitement), le glycérol (principaux composant de la nitroglycérine et du propylene-glycol, anti-gel), le polyéthylène ou le pyrophosphate de calcium issus de la pétrochimie, le lauryl sulfate de sodium (tensioactif, agent moussant qui n'est plus utilisé dans les savons ou shampoings de par son potentiel agressif mais qui est

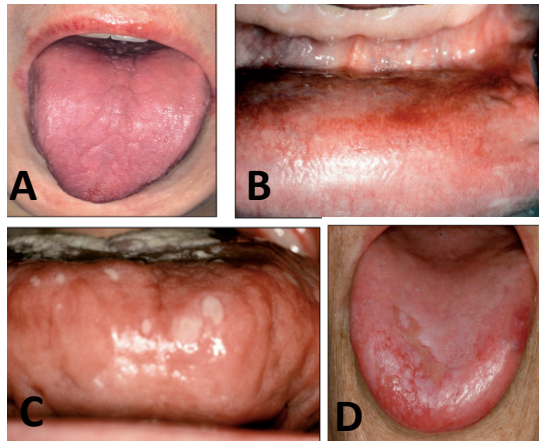
encore utilisés dans les lessives et dentifrices), le triclosan (composant organochloré susceptible de produire du chloroforme avec le chlore libre présent dans l'eau du robinet, potentiellement cancérigène et perturbateur endocrinien, susceptible de créer des résistances aux antibiotiques et bio-cumulable), le paraben et le dioxyde de titane qui pourrait traverser les barrières biologiques et s'accumuler dans le cytoplasme cellulaire.

Selon l'étude de Staufenbiel *et al.*, les végétariens semblent également avoir des visites moins fréquentes chez le dentiste, ceci est conforme aux écrits de Knutsen qui a révélé une utilisation significativement plus faible du système de santé chez les sujets végétariens dans une étude d'observation à grande échelle (87).

De manière générale, on retrouve une pratique d'activité physique plus régulière chez les végétariens, un IMC plus faible et une consommation plus élevée d'antioxydants, ce qui améliore la réponse immunitaire (88) et peut mener à moins d'inflammation. Le végétarisme n'est pas seulement une forme de nutrition, mais prône aussi un style de vie plus sain. Les végétariens consomment généralement moins de tabac et d'alcool, sont physiquement plus actifs et ont un indice de masse corporelle plus faible par rapport aux non-végétariens (11,89). Le tabagisme étant l'un des principaux facteurs de risque de maladie parodontale, et l'activité physique et l'IMC ayant tous deux une influence sur les tissus parodontaux, il semble important de prendre en compte ces éventuels facteurs de confusion, lors de la sélection des échantillons afin d'étudier la corrélation réelle entre l'alimentation végétarienne et les conditions parodontales. L'importance d'une alimentation adéquate pour un parodonte sain a été documentée par Jenzsch *et al.*. Un an après la mise en place d'une alimentation plus saine, les patients présentaient un taux de profondeur de poches plus faible, moins de signes d'inflammation et des concentrations bactériennes plus faibles (90).

Plusieurs études examinant la relation entre l'apport en vitamine C et la sévérité de la parodontite ont conclu à un effet protecteur de la vitamine C sur les tissus parodontaux (88,91).

Un déficit en vitamine B12 induit souvent une symptomatologie endobuccale caractéristique permettant un diagnostic précoce (92). Les manifestations orales d'un déficit en vitamine B12 peuvent être multiples notamment la glossite de Hunter (93), une stomatodynie (94) et des lésions de la muqueuse buccale comme des macules érythémateuses, des plages érosives, des ulcérations aphtoïdes et dans de plus rares cas une perlèche, une atrophie de la muqueuse, des infections candidosiques, un érythème diffus, des paresthésies, et des hyposialies (49). La mise en évidence de certaines de ces manifestations peuvent témoigner d'un déficit en vitamine B12. En cas de déficit en vitamine B12 il est noté un ralentissement du renouvellement cellulaire pour les épithéliums à renouvellement rapide dont l'épithélium buccal fait partie. En effet, la vitamine B12 est nécessaire à la synthèse de l'ADN lors de la multiplication cellulaire car elle est impliquée dans le métabolisme des bases puriques et pyrimidiques.



**Figure 3 : Manifestations buccales retrouvées lors de carences en vitamine B12 (93)**

*(A) Dépapillation partielle du dos de la langue :*

*(B) Plage érythémateuse, sans limite nette, sur la muqueuse labiale inférieure.*

*(C) Ulcérations aphtoïdes sur la pointe et le dos de la langue (1 à 5 mm de diamètre)*

*(D) Dépapillation totale de la face dorsale de la langue avec plages érosives ou ulcérées sur la moitié antérieure.*

En conclusion, la majorité des articles tendent à prouver qu'une alimentation végétarienne est souvent bénéfique pour les tissus parodontaux, mais parfois nuisible pour les tissus dentaires. Pour synthétiser les données, les auteurs observent généralement avec des régimes végétariens : moins de signes d'inflammation parodontale, plus de dents conservées dans le temps, une augmentation du taux de sécrétion salivaire, une augmentation du pouvoir tampon mais, parallèlement, un pH plus faible, une prévalence de caries plus élevée, une augmentation de l'érosion dentaire et de l'usure. L'alimentation végétarienne recouvre de nombreux bienfaits mais il est parfois possible de voir apparaître quelques déficiences nutritionnelles (5).

Il est donc important que le chirurgien-dentiste soit informé des effets d'une alimentation végétarienne afin de pouvoir en parler à ses patients ; il est également important d'avoir une réponse à apporter aux patients tournés vers la médecine naturelle et l'alimentation biologique afin de les conseiller, parfois même de les raisonner sur certains points. Il est, par exemple, très difficile, voire même impossible, de trouver un dentifrice biologique avec une teneur efficace en fluor. Le chirurgien-dentiste, comme le nutritionniste, devraient pouvoir orienter son patient sur ce qui lui permettra de préserver au mieux son équilibre bucco-dentaire.

Les aliments à privilégier seraient donc les légumes cuits, même si parfois certains légumes crus apporteront la bonne dose de vitamines indispensables. Il faut limiter l'attaque acide du vinaigre et des agrumes sur les dents. Les tomates sont à consommer avec modération et également la sauce tomate qui est très acide et sucrée. Il faut avoir conscience qu'un fruit est sucré et ne pas en consommer avec excès entre les



repas, ainsi que leurs jus. Dans un processus normal, le pouvoir tampon de la salive doit pouvoir remonter le pH entre les repas, mais lorsqu'il y a un approvisionnement continu de nourriture (grignotage, fruits entre les repas, jus...) qui provoque un environnement plus acide permanent dans la cavité buccale, ce pouvoir tampon n'arrive plus à gérer et à replacer le pH dans un état d'équilibre, la cavité buccale est alors en acidose. Dans ce cas, la déminéralisation des dents prédomine par rapport aux processus de reminéralisation. Cela pourrait être une explication au plus grand nombre de caries.

Nous pourrions conseiller aux végétariens de plutôt consommer des oléagineux entre les repas, ceux-ci permettent d'efficacement calmer la faim et ne contiennent pas ou très peu de sucres donc ne sont pas ou très peu cariogènes. Certaines substances renfermées dans la noix de cajou par exemple, connues sous le nom d'acide anacardique, permettent même de lutter contre les bactéries responsables des caries grâce à leur effet antibactérien ; mais sont à consommer avec modération.

Il est possible que les changements alimentaires nécessitent un temps relativement long (plusieurs mois) avant que des changements notables se produisent dans la composition salivaire (33). Les résultats contradictoires concernant l'alimentation et la salive peuvent avoir été influencés par les différentes longueurs des périodes expérimentales. L'important est d'avoir une alimentation équilibrée, sans prises alimentaires trop rapprochées (grignotage) afin de permettre au pouvoir tampon de la salive de rééquilibrer le pH buccal.

Il est donc important de bien se renseigner et éventuellement de se faire conseiller par des personnes qualifiées afin de connaître les apports nutritionnels nécessaires à une bonne santé.

Il faudra donc garder à l'esprit que la meilleure chose pour la santé est la modération. Comme le disait déjà en 1537 Paracelse, médecin-chirurgien innovateur en thérapeutique et philosophe, « tout est poison, rien n'est poison, seule la dose fait que quelque chose est poison ».

	Résultats obtenus	Méthode de prévention à appliquer Conseils à fournir aux patients
Fluide salivaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation du taux de sécrétion salivaire (31-34)</li> <li>- Augmentation du pouvoir tampon (32-34)</li>   <li>- Risque de défaut d'absorption du calcium, zinc, fer, magnésium (35-36)</li> <li>- Risque carences Vitamine B12 (37)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliser des techniques de germination et fermentation pour améliorer l'absorption</li> <li>- Veiller à ses <b>apports nutritionnels</b>, se renseigner ou se faire conseiller</li> <li>- Avoir une alimentation variée / équilibrée</li> </ul>
Surfaces dentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidification du pH buccal (34-36)</li> <li>- Augmentation de l'<b>usure dentaire</b> (5,34,36,41,42) (Érosion voire abrasion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Limiter les attaques acides</b> : vinaigre, agrumes, fruits rouges, tomates</li> <li>- Espacer les attaques acides et le brossage, l'effet mécanique pourrait amener un changement physique de la surface.</li> <li>- Intérêt de combiner les attaques acides avec des aliments basiques et contenant du calcium (fromage par exemple)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de l'<b>indice CAO</b> (34,41,75)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alerter les patients sur le <b>potentiel cariogène et érosif des fruits</b></li> <li>- Ne pas manger entre les repas, même des fruits ! Intérêt des oléagineux pour les encas.</li>   <li>- Conseiller l'utilisation d'un <b>dentifrice fluoré</b></li> <li>- Etre rigoureux sur le <b>dépistage</b> des caries inter-dentaires</li> </ul>
Parodonte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bénéfices parodontaux au long terme (8,41,44)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importance d'une bonne hygiène</li> <li>- Veiller à ses <b>apports nutritionnels</b></li> </ul>

Figure 4: Tableau récapitulatif de l'impact du régime végétarien/végétalien sur la sphère oro-faciale et recommandations aux patients

## Conclusion

Hippocrate, médecin grec de l'Antiquité, avait affirmé la primauté de l'alimentation pour la santé : « Que ton alimentation soit ta première médecine ». Le premier accès de l'aliment dans le corps étant la cavité bucco-dentaire, son action commence là... Alors, quel que soit le choix de l'alimentation, il faut « raison gardée ».

Un régime végétarien ou plutôt un « mode de vie » végétarien, avec tout ce que cela peut impliquer (plus d'activité physique, un quotidien plus sain, moins d'alcool, de tabac, bonne hygiène, un IMC plus faible, consommation moindre de sucres raffinés) semble avoir un effet positif sur la santé générale lorsqu'il est pratiqué de manière équilibrée.

On peut également conclure à un potentiel effet positif sur les conditions parodontales, car selon les données scientifiques actuelles les végétariens présenteraient moins de signes d'inflammation, moins de dommages parodontaux, moins de mobilité dentaire et une meilleure hygiène bucco-dentaire révélée par de meilleurs scores de plaque. Cependant, en ce qui concerne les tissus durs dentaires, les végétariens montrent généralement plus de caries et plus d'érosion dentaire.

Le rôle du chirurgien-dentiste est de soigner mais surtout aussi de conseiller pour la préservation de la qualité bucco-dentaire par des actions de prévention. C'est en étant bien informé lui-même, qu'il pourra prévenir les effets délétères de certaines conduites alimentaires et de guider son patient en l'informant sur les bienfaits de certains gestes ou les risques de certains excès. Il serait intéressant d'améliorer la synergie entre l'action de l'alimentation, celle de l'hygiène bucco-dentaire, et l'autre plus globale de l'hygiène de vie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. I Null G, Null S. The new vegetarian-building your health through natural eating. New York: William Morrow and Company Inc. 1978;
2. Mathieu S, Dorard G. Végétarisme, végétalisme, véganisme : aspects motivationnels et psychologiques associés à l'alimentation sélective. *La Presse Médicale*. 1 sept 2016;45(9):726-33.
3. Olabi A, Levitsky DA, Hunter JB, Spies R, Rovers AP, Abdouni L. Food and mood: A nutritional and mood assessment of a 30-day vegan space diet. *Food Quality and Preference*. 1 mars 2015;40:110-5.
4. AVIS et RAPPORT de l'Anses sur l'Actualisation de la base de données des consommations alimentaires et l'estimation des apports nutritionnels des individus vivant en France par la mise en oeuvre de la 3ème étude individuelle nationale des consommations alimentaires (Etude INCA3) | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 27 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/avis-et-rapport-de-lanses-sur-lactualisation-de-la-base-de-donn%C3%A9es-des-consommations>
5. al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith AJ. Vegetarian children and dental erosion. *Int J Paediatr Dent*. mai 2001;11(3):184-92.
6. Karlic H, Schuster D, Varga F, Klindert G, Lapin A, Haslberger A, et al. Vegetarian diet affects genes of oxidative metabolism and collagen synthesis. *Ann Nutr Metab*. 2008;53(1):29-32.
7. De Filippis F, Vannini L, La Storia A, Laghi L, Piombino P, Stellato G, et al. The same microbiota and a potentially discriminant metabolome in the saliva of omnivore, ovo-lacto-vegetarian and Vegan individuals. *PLoS ONE*. 2014;9(11):e112373.
8. Staufenbiel I, Weinspach K, Förster G, Geurtsen W, Günay H. Periodontal conditions in vegetarians: a clinical study. *Eur J Clin Nutr*. août 2013;67(8):836-40.
9. Melina V, Craig W, Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(12):1970-80.
10. Rizzo NS, Jaceldo-Siegl K, Sabate J, Fraser GE. Nutrient profiles of vegetarian and nonvegetarian dietary patterns. *J Acad Nutr Diet*. déc 2013;113(12):1610-9.
11. Davey GK, Spencer EA, Appleby PN, Allen NE, Knox KH, Key TJ. EPIC-Oxford: lifestyle characteristics and nutrient intakes in a cohort of 33 883 meat-eaters and 31 546 non meat-eaters in the UK. *Public Health Nutr*. mai 2003;6(3):259-69.
12. Larsson CL, Johansson GK. Young Swedish vegans have different sources of nutrients than young omnivores. *J Am Diet Assoc*. sept 2005;105(9):1438-41.
13. Sabaté J, Wien M. Nuts, blood lipids and cardiovascular disease. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2010;19(1):131-6.
14. Sabaté J, Oda K, Ros E. Nut consumption and blood lipid levels: a pooled analysis of 25 intervention trials. *Arch Intern Med*. 10 mai 2010;170(9):821-7.
15. Ros E, Tapsell LC, Sabaté J. Nuts and berries for heart health. *Curr Atheroscler Rep*. nov 2010;12(6):397-406.
16. Djoussé L, Arnett DK, Coon H, Province MA, Moore LL, Ellison RC. Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am J Clin Nutr*. févr 2004;79(2):213-7.
17. Jenkins DJA, Kendall CWC, Augustin LSA, Mitchell S, Sahye-Pudaruth S, Blanco Mejia S, et al. Effect of legumes as part of a low glycemic index diet on glycemic control and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 26 nov 2012;172(21):1653-60.
18. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CEL, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 19 déc 2013;347:f6879.

19. Fu Z, Shrubsole MJ, Smalley WE, Ness RM, Zheng W. Associations between dietary fiber and colorectal polyp risk differ by polyp type and smoking status. *J Nutr.* mai 2014;144(5):592-8.
20. Boeing H, Bechthold A, Bub A, Ellinger S, Haller D, Kroke A, et al. Critical review: vegetables and fruit in the prevention of chronic diseases. *Eur J Nutr.* sept 2012;51(6):637-63.
21. Dunham L, Kollar LM. Vegetarian eating for children and adolescents. *J Pediatr Health Care.* févr 2006;20(1):27-34.
22. Appleby P, Roddam A, Allen N, Key T. Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *Eur J Clin Nutr.* déc 2007;61(12):1400-6.
23. McLean RR, Jacques PF, Selhub J, Fredman L, Tucker KL, Samelson EJ, et al. Plasma B vitamins, homocysteine, and their relation with bone loss and hip fracture in elderly men and women. *J Clin Endocrinol Metab.* juin 2008;93(6):2206-12.
24. McNulty H, Pentieva K, Hoey L, Ward M. Homocysteine, B-vitamins and CVD. *Proc Nutr Soc.* mai 2008;67(2):232-7.
25. Institute of Medicine (US) Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes and its Panel on Folate, Other B Vitamins, and Choline. *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* [Internet]. Washington (DC): National Academies Press (US); 1998 [cité 4 nov 2019]. (The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK114310/>
26. Craig WJ. Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutr Clin Pract.* déc 2010;25(6):613-20.
27. Le L, Sabaté J. Beyond Meatless, the Health Effects of Vegan Diets: Findings from the Adventist Cohorts. *Nutrients.* 27 mai 2014;6(6):2131-47.
28. Diet and body mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 4 nov 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12833118>
29. Jenkins DJA, Wong JMW, Kendall CWC, Esfahani A, Ng VWY, Leong TCK, et al. Effect of a 6-month vegan low-carbohydrate ('Eco-Atkins') diet on cardiovascular risk factors and body weight in hyperlipidaemic adults: a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 5 févr 2014;4(2):e003505.
30. Vinagre JC, Vinagre CG, Pozzi FS, Slywitch E, Maranhão RC. Metabolism of triglyceride-rich lipoproteins and transfer of lipids to high-density lipoproteins (HDL) in vegan and omnivore subjects. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* janv 2013;23(1):61-7.
31. Amirmozafari N, Pourghafar H, Sariri R. Salivary defense system alters in vegetarian. *J Oral Biol Craniofac Res.* août 2013;3(2):78-82.
32. Johansson G, Birkhed D. Effect of a long-term change from a mixed to a lactovegetarian diet on human saliva. *Arch Oral Biol.* avr 1994;39(4):283-8.
33. Johansson G, Raval N. Comparison of some salivary variables between vegetarians and omnivores. *Eur J Oral Sci.* avr 1995;103(2 ( Pt 1)):95-8.
34. Linkosalo E, Ohtonen S, Markkanen H, Karinpää A, Kumpusalo E. Caries, periodontal status and some salivary factors in lactovegetarians. *Scand J Dent Res.* août 1985;93(4):304-8.
35. Freeland-Graves JH, Ebangit ML, Hendrikson PJ. Alterations in zinc absorption and salivary sediment zinc after a lacto-ovo-vegetarian diet. *Am J Clin Nutr.* août 1980;33(8):1757-66.
36. Linkosalo E, Markkanen H. Dental erosions in relation to lactovegetarian diet. *Scand J Dent Res.* oct 1985;93(5):436-41.
37. Siebert A-K, Obeid R, Weder S, Awwad HM, Sputtek A, Geisel J, et al. Vitamin B-12-fortified toothpaste improves vitamin status in vegans: a 12-wk randomized placebo-controlled study. *Am J Clin Nutr.* 2017;105(3):618-25.
38. Hansen TH, Kern T, Bak EG, Kashani A, Allin KH, Nielsen T, et al. Impact of a vegan diet on the human salivary microbiota. *Sci Rep.* 11 avr 2018;8(1):5847.

39. Patil S, Rao RS, Raj AT, Sanketh DS, Sarode S, Sarode G. Oral Candidal Carriage in Subjects with Pure Vegetarian and Mixed Dietary Habits. *J Clin Diagn Res.* juill 2017;11(7):ZC22-4.
40. Johansson G, Widerström L. Change from mixed diet to lactovegetarian diet: influence on IgA levels in blood and saliva. *Scand J Dent Res.* déc 1994;102(6):350-4.
41. Sherfudhin H, Abdullah A, Shaik H, Johansson A. Some aspects of dental health in young adult Indian vegetarians. A pilot study. *Acta Odontol Scand.* févr 1996;54(1):44-8.
42. Herman K, Czajczyńska-Waszkiewicz A, Kowalczyk-Zajac M, Dobrzyński M. Assessment of the influence of vegetarian diet on the occurrence of erosive and abrasive cavities in hard tooth tissues. *Postepy Hig Med Dosw (Online).* 25 nov 2011;65:764-9.
43. Rahmatulla M, Guile EE. Relationship between dental caries and vegetarian and non-vegetarian diets. *Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 1990;18(5):277-8.
44. Atul Kumar H, J Shetty N. Correlation between type of diet and periodontal parameters. *Indian Journal of Public Health Research & Development.* 1 déc 2018;9:195.
45. Pointillart A. Phytates, phytases: leur importance dans l'alimentation des monogastriques. :12.
46. Kleier C, Werkmeister R, Joos U. [Zinc and vitamin A deficiency in diseases of the mouth mucosa]. *Mund Kiefer Gesichtschir.* nov 1998;2(6):320-5.
47. Bekourian F. L'utilisation du zinc dans l'aphtose buccale. *Actual Odontostomatol (Paris).* 1995;
48. Lavigne GJ, Kato T, Kolta A, Sessle BJ. Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003;14(1):30-46.
49. Cho GS, Han MW, Lee B, Roh J-L, Choi S-H, Cho K-J, et al. Zinc deficiency may be a cause of burning mouth syndrome as zinc replacement therapy has therapeutic effects. *J Oral Pathol Med.* oct 2010;39(9):722-7.
50. Seyedmajidi SA, Seyedmajidi M, Moghadamnia A, Khani Z, Zahedpasha S, Jenabian N, et al. Effect of Zinc-Deficient Diet on Oral Tissues and Periodontal Indices in Rats. *Int J Mol Cell Med.* 2014;3(2):81-7.
51. Dietrich T, Joshipura KJ, Dawson-Hughes B, Bischoff-Ferrari HA. Association between serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D3 and periodontal disease in the US population. *Am J Clin Nutr.* juill 2004;80(1):108-13.
52. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation--new insight. *J Dent Res.* oct 2006;85(10):878-87.
53. Narisawa N, Kawarai T, Suzuki N, Sato Y, Ochiai K, Ohnishi M, et al. Competence-Dependent Endogenous DNA Rearrangement and Uptake of Extracellular DNA Give a Natural Variant of *Streptococcus mutans* without Biofilm Formation<sup>∇</sup>. *J Bacteriol.* oct 2011;193(19):5147-54.
54. Takahashi N, Nyvad B. Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. *Caries Res.* 2008;42(6):409-18.
55. Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature.* 13 juin 2012;486(7402):207-14.
56. Zarco MF, Vess TJ, Ginsburg GS. The oral microbiome in health and disease and the potential impact on personalized dental medicine. *Oral Dis.* mars 2012;18(2):109-20.
57. Nasidze I, Li J, Quinque D, Tang K, Stoneking M. Global diversity in the human salivary microbiome. *Genome Res.* avr 2009;19(4):636-43.
58. Stahringer SS, Clemente JC, Corley RP, Hewitt J, Knights D, Walters WA, et al. Nurture trumps nature in a longitudinal survey of salivary bacterial communities in twins from early adolescence to early adulthood. *Genome Res.* nov 2012;22(11):2146-52.
59. Mason MR, Nagaraja HN, Camerlengo T, Joshi V, Kumar PS. Deep sequencing identifies

- ethnicity-specific bacterial signatures in the oral microbiome. *PLoS ONE*. 2013;8(10):e77287.
60. Cephas KD, Kim J, Mathai RA, Barry KA, Dowd SE, Meline BS, et al. Comparative analysis of salivary bacterial microbiome diversity in edentulous infants and their mothers or primary care givers using pyrosequencing. *PLoS ONE*. 2011;6(8):e23503.
  61. Crielaard W, Zaura E, Schuller AA, Huse SM, Montijn RC, Keijser BJ. Exploring the oral microbiota of children at various developmental stages of their dentition in the relation to their oral health. *BMC Med Genomics*. 4 mars 2011;4:22.
  62. Zeigler CC, Persson GR, Wondimu B, Marcus C, Sobko T, Modéer T. Microbiota in the oral subgingival biofilm is associated with obesity in adolescence. *Obesity (Silver Spring)*. janv 2012;20(1):157-64.
  63. Piombino P, Genovese A, Esposito S, Moio L, Cutolo PP, Chambery A, et al. Saliva from Obese Individuals Suppresses the Release of Aroma Compounds from Wine. *PLoS ONE [Internet]*. 2014 [cité 10 juin 2019];9(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3899019/>
  64. Mager DL, Haffajee AD, Devlin PM, Norris CM, Posner MR, Goodson JM. The salivary microbiota as a diagnostic indicator of oral cancer: a descriptive, non-randomized study of cancer-free and oral squamous cell carcinoma subjects. *J Transl Med*. 7 juill 2005;3:27.
  65. Silva-Boghossian C, Castro GF, Teles RP, De Souza IPR, Colombo APV. Salivary microbiota of HIV-positive children and its correlation with HIV status, oral diseases, and total secretory IgA. *Int J Paediatr Dent*. mai 2008;18(3):205-16.
  66. Dysbiosis of salivary microbiota in inflammatory bowel disease and its association with oral immunological biomarkers. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 10 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24013298>
  67. Koren O, Spor A, Felin J, Fåk F, Stombaugh J, Tremaroli V, et al. Human oral, gut, and plaque microbiota in patients with atherosclerosis. *Proc Natl Acad Sci USA*. 15 mars 2011;108 Suppl 1:4592-8.
  68. Rome S, Clément K, Rabasa-Lhoret R, Loizon E, Poitou C, Barsh GS, et al. Microarray profiling of human skeletal muscle reveals that insulin regulates approximately 800 genes during a hyperinsulinemic clamp. *J Biol Chem*. 16 mai 2003;278(20):18063-8.
  69. Mahoney DJ, Parise G, Melov S, Safdar A, Tarnopolsky MA. Analysis of global mRNA expression in human skeletal muscle during recovery from endurance exercise. *FASEB J*. sept 2005;19(11):1498-500.
  70. Zambon AC, McDearmon EL, Salomonis N, Vranizan KM, Johansen KL, Adey D, et al. Time- and exercise-dependent gene regulation in human skeletal muscle. *Genome Biol*. 2003;4(10):R61.
  71. Karlic H, Lohninger A, Laschan C, Lapin A, Böhmer F, Huemer M, et al. Downregulation of carnitine acyltransferases and organic cation transporter OCTN2 in mononuclear cells in healthy elderly and patients with myelodysplastic syndromes. *J Mol Med*. juill 2003;81(7):435-42.
  72. Karlic H, Lohninger S, Koeck T, Lohninger A. Dietary l-carnitine stimulates carnitine acyltransferases in the liver of aged rats. *J Histochem Cytochem*. févr 2002;50(2):205-12.
  73. Bowen WH. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002;13(2):126-31.
  74. Rafeek RN, Marchan S, Eder A, Smith W a. J. Tooth surface loss in adult subjects attending a university dental clinic in Trinidad. *Int Dent J*. août 2006;56(4):181-6.
  75. Staufenbiel I, Adam K, Deac A, Geurtsen W, Günay H. Influence of fruit consumption and fluoride application on the prevalence of caries and erosion in vegetarians--a controlled clinical trial. *Eur J Clin Nutr*. oct 2015;69(10):1156-60.
  76. Khan AA, Jain SK, Shrivastav A. Prevalence of Dental Caries among the Population of Gwalior (India) in Relation of Different Associated Factors. *Eur J Dent*. avr 2008;2:81-5.
  77. Venugopal T, Kulkarni VS, Nerurker RA, Damle SG, Patnekar PN. Epidemiological study of

- dental caries. *Indian J Pediatr.* déc 1998;65(6):883-9.
78. Bibby BG, McKinnon I. Effect of various agents on enamel solubility. *J Dent Res*; 1946.
79. Mc Cay CM, Will L. Erosion of molar teeth by acid beverages. *J Nutr.* nov 1949;39(3):313-24.
80. Magalhães A, Moraes S, Rios D, Buzalaf MA. Effect of ion supplementation of a commercial soft drink on tooth enamel erosion. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*; 2009.
81. Gedalia I, Ionat-Bendat D, Ben-Mosheh S, Shapira L. Tooth enamel softening with a cola type drink and rehardening with hard cheese or stimulated saliva in situ. *J Oral Rehabil.* nov 1991;18(6):501-6.
82. Gedalia I, Dakuar A, Shapira L, Lewinstein I, Goultschin J, Rahamim E. Enamel softening with Coca-Cola and rehardening with milk or saliva. *Am J Dent.* juin 1991;4(3):120-2.
83. Schlueter N, Klimek J, Ganss C. Efficacy of an Experimental Tin-F-Containing Solution in Erosive Tissue Loss in Enamel and Dentine in situ. *CRE.* 2009;43(6):415-21.
84. Walsh T, Worthington HV, Glennly A-M, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 20 janv 2010;(1):CD007868.
85. Nakamoto T, Rawls HR. Fluoride Exposure in Early Life as the Possible Root Cause of Disease In Later Life. *J Clin Pediatr Dent.* 2018;42(5):325-30.
86. López-Muñoz F, Molina JD, Rubio G, Alamo C. An historical view of the pineal gland and mental disorders. *J Clin Neurosci.* août 2011;18(8):1028-37.
87. Knutsen SF. Lifestyle and the use of health services. *Am J Clin Nutr.* 1994;59(5 Suppl):1171S-1175S.
88. Kuzmanova D, Jansen IDC, Schoenmaker T, Nazmi K, Teeuw WJ, Bizzarro S, et al. Vitamin C in plasma and leucocytes in relation to periodontitis. *J Clin Periodontol.* oct 2012;39(10):905-12.
89. Larsson CL, Klock KS, Nordrehaug Astrøm A, Haugejorden O, Johansson G. Lifestyle-related characteristics of young low-meat consumers and omnivores in Sweden and Norway. *J Adolesc Health.* août 2002;31(2):190-8.
90. Jenzsch A, Eick S, Rassoul F, Purschwitz R, Jentsch H. Nutritional intervention in patients with periodontal disease: clinical, immunological and microbiological variables during 12 months. *Br J Nutr.* mars 2009;101(6):879-85.
91. Amaliya et al. Java project on periodontal diseases: the relationship between vitamin C and the severity of periodontitis. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17378886>
92. Oral manifestations of vitamin B12 deficiency: a case report. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19744365>
93. Pétavy-Catala C, Fontès V, Gironet N, Hüttenberger B, Lorette G, Vaillant L. Signes buccaux révélateurs d'une carence en vitamine B12 avant l'apparition d'une anémie. */data/revues/01519638/01300002/191/* [Internet]. 29 avr 2008 [cité 25 juin 2019]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/154173>
94. De Giuseppe R. , et al. Burning mouth syndrome and vitamin B12 deficiency. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 25 juin 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20569292>



## Collège des Sciences de la Santé

UFR des Sciences Odontologiques

# Serment

En présence de mes Maîtres et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de l'art dentaire.

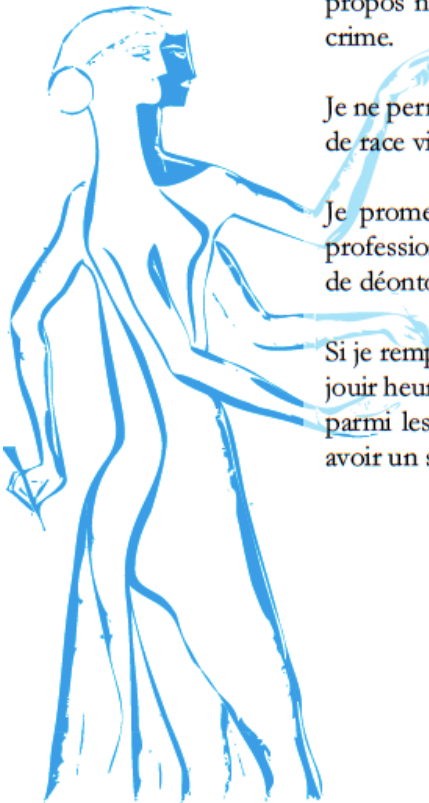
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un honoraire au-dessus de mon travail. Ma langue taira les secrets qui me seront confiés. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Mes connaissances et mon état ne serviront ni à diffuser des propos non avérés, ni à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des conditions de croyance, de nation et de race viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je promets et je jure de conformer strictement ma conduite professionnelle aux principes et aux règles prescrites par le code de déontologie.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes. Si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, la Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :