

Année 2021

N° 3703

# **IMPACT DE LA NUTRITION SUR LA SANTÉ PARODONTALE : UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE**

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE  
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

*présentée  
et soutenue publiquement par*

**TILLY Clémence**

*Le 09/03/2021 devant le jury ci-dessous*

*Président : Monsieur le Professeur SOUEIDAN Assem*

*Assesseur : Monsieur le Docteur VERNER Christian*

*Assesseur : Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Tony*

*Invité d'honneur : Monsieur le Professeur BADRAN Zahi*

*Invité d'honneur : Madame le Docteur RICHARD Catherine*

*Directeur de thèse : Monsieur le Docteur ALLIOT Charles*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIVERSITE DE NANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <u>Président</u><br>Pr BERNAULT Carine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <u>Doyen</u><br>Pr GIUMELLI Bernard<br><u>Assesseurs</u><br>Dr RENAUDIN Stéphanie<br>Pr SOUEIDAN Assem<br>Pr WEISS Pierre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PROFESSEURS DES UNIVERSITES<br>PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mme ALLIOT-LICHT Brigitte<br>M. AMOURIQ Yves<br>M. BADRAN Zahi<br>M. GIUMELLI Bernard<br>M. LABOUX Olivier<br>M. LE GUEHENNEC Laurent                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | M. LESCLOUS Philippe<br>Mme LOPEZ-CAZAUX Serena<br>Mme PEREZ Fabienne<br>M. SOUEIDAN Assem<br>M. WEISS Pierre                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| PROFESSEURS DES UNIVERSITES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| M. BOULER Jean-Michel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mme VINATIER Claire                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PROFESSEURS EMERITES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| M. JEAN Alain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ENSEIGNANTS ASSOCIES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| M. GUIHARD Pierre (Professeur Associé)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mme LOLAH Aoula (Assistant Associé)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES<br>PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES DES<br>C.S.E.R.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| M. AMADOR DEL VALLE Gilles<br>Mme ARMENGOL Valérie<br>Mme BLERY Pauline<br>M. BODIC François<br>Mme CLOITRE Alexandra<br>Mme DAJEAN-TRUTAUD Sylvie<br>M. DENIS Frédéric<br>Mme ENKEL Bénédicte<br>M. GAUDIN Alexis<br>M. HOORNAERT Alain<br>Mme HOUCHMAND-CUNY Madline<br>Mme JORDANA Fabienne<br>M. LE BARS Pierre<br>M. NIVET Marc-Henri<br>M. PRUD'HOMME Tony<br>Mme RENARD Emmanuelle<br>M. RENAUDIN Stéphanie<br>Mme ROY Elisabeth<br>M. STRULLOU Xavier<br>M. VERNER Christian | M. ALLIOT Charles<br>Mme ARRONDEAU Mathilde<br>Mme CLOUET Rosalyne<br>M. EVRARD Lucas<br>M. GUIAS Charles<br>M. GUILLEMIN Maxime<br>Mme HASCOET Emilie (en congé du 26/11/20 au 29/06/21)<br>Mme HEMMING Cécile<br>M. HIBON Charles<br>M. KERIBIN Pierre<br>M. OUVREARD Pierre<br>Mme OYALLON Mathilde (à partir du 14/11/20)<br>M. REMAUD Matthieu<br>M. RETHORE Gilles<br>M. SERISIER Samuel<br>Mme TISSERAND Lise |
| PRATICIENS HOSPITALIERS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Mme DUPAS Cécile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Mme HYON Isabelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ATTACHÉS HOSPITALIERS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| M. ELHAGE Louis-Marie<br>M. GLOMET Jérémy<br>Mme PAGBE NDOBO Pauline<br>Mme PREVOT Diane                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Mme QUINSAT Victoire<br>Mme RICHARD Catherine<br>M. SARISSIAN Louis-Emmanuel<br>M. STRUBE Nicolas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

**Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la  
Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises  
dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être  
considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur  
donner aucune approbation, ni improbation**

Remerciements,

**A Monsieur le Professeur SOUEIDAN Assem**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins  
d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Habilité à Diriger les Recherches, PEDR

Chef du Département de Parodontologie

Référent de l'Unité d'Investigation Clinique Odontologie

**- NANTES –**

*Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.*

*Pour la qualité de vos enseignements, votre grand investissement au sein de  
notre formation, et votre bienveillance.*

*Pour m'avoir initiée au monde de la recherche, dans le cadre du Travail Encadré  
de Recherche du Master 1, en troisième année. Cela a été pour moi une  
expérience particulièrement enrichissante.*

*Pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères, et de  
mon profond respect.*

**A Monsieur le Docteur ALLIOT Charles**

Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de  
Recherche Dentaires  
Département de Parodontologie

**- NANTES -**

*Pour m'avoir fait l'honneur de diriger ce travail.*

*Pour votre encadrement clinique en parodontologie, où vous transmettez si bien  
le respect des patients et la rigueur d'exercice.*

*Pour vos conseils avisés, votre disponibilité et votre aide.*

*Pour m'avoir accompagnée et encouragée avec bienveillance tout au long de  
l'élaboration de cette thèse.*

*Soyez assuré de mes remerciements sincères, de ma considération et de mon  
respect le plus profond.*

**A Monsieur le Professeur BADRAN Zahi**

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins  
d'Enseignement et de Recherche Dentaire

Docteur de l'Université de Nantes

Habilité à Diriger les Recherches

Département de Parodontologie

**- NANTES –**

*Pour m'avoir fait l'honneur de co-diriger ce travail.*

*Pour la qualité de vos enseignements théoriques et cliniques.*

*Pour m'avoir tant appris durant les deux années où j'ai pu vous assister sur vos  
vacations privées de parodontologie et d'implantologie. Elles ont été pour moi  
bien plus qu'un rendez-vous hebdomadaire extrêmement précieux.*

*Pour votre générosité, votre quête d'excellence clinique et votre implication  
dans la pédagogie au sein de notre formation.*

*Pour votre capacité à toujours me tirer vers le haut.*

*Veillez trouver ici l'expression de mon amitié, de mon immense gratitude, et de  
mon plus profond respect.*

**A Monsieur le Docteur VERNER Christian**

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires  
Docteur de l'Université de Nantes  
Département de Parodontologie

**- NANTES -**

*Pour m'avoir fait l'honneur de siéger dans ce jury.*

*Pour votre encadrement clinique en parodontologie, votre rigueur et votre  
bienveillance.*

*Pour votre ancrage dans le monde de l'exercice libéral.*

*Pour votre curiosité et votre intérêt vis-à-vis de ce travail.*

*Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect et de toute ma  
reconnaissance.*

**A Monsieur le Docteur PRUD'HOMME Tony**

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires  
Département d'Odontologie Pédiatrique

**- NANTES -**

*Pour m'avoir fait l'honneur de siéger dans ce jury.*

*Pour votre encadrement clinique au sein des vacations de soins spécifiques et d'urgence.*

*Pour votre implication, votre quiétude et la qualité de votre prise en charge comportementale dans le soin porté aux enfants et aux personnes atteintes de handicap.*

*Pour l'inoubliable mission humanitaire dentaire à laquelle nous avons participé ensemble à Madagascar.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements sincères et de mon plus profond respect.*

**A Madame le Docteur RICHARD Catherine**

Praticien Hospitalier Attaché Département d'Odontologie Conservatrice -  
Endodontie

**- NANTES –**

*Pour m'avoir fait l'honneur de siéger dans ce jury.*

*Pour votre gentillesse, votre sens clinique, votre empathie et votre écoute vis-à-vis des patients.*

*Pour m'avoir soutenue et tirée vers le haut tout au long de mon parcours au sein du Centre de Soins Dentaires.*

*Veuillez trouver ici l'expression de mon plus profond respect et de toute ma reconnaissance.*

## Table des matières

### Introduction

|     |                                                                                             |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| I.  | Contexte .....                                                                              | 19 |
| A.  | Le parodonte .....                                                                          | 19 |
| 1.  | Définition .....                                                                            | 19 |
| 2.  | La maladie parodontale : étiologie et aspect multifactoriel .....                           | 20 |
| 3.  | Traitement .....                                                                            | 21 |
| B.  | La nutrition .....                                                                          | 22 |
| 1.  | Nutriments majeurs .....                                                                    | 23 |
| a)  | Glucides .....                                                                              | 23 |
| b)  | Protéines .....                                                                             | 24 |
| c)  | Lipides.....                                                                                | 24 |
| 2.  | Nutriments mineurs .....                                                                    | 26 |
| a)  | Les vitamines .....                                                                         | 26 |
| b)  | Les minéraux .....                                                                          | 29 |
| 3.  | Probiotiques et prébiotiques.....                                                           | 30 |
| C.  | Lien entre le parodonte et la nutrition au niveau biologique .....                          | 31 |
| II. | Lien entre la nutrition et la santé parodontal - Analyse .....                              | 34 |
| A.  | Flow charts .....                                                                           | 34 |
| B.  | Généralités .....                                                                           | 36 |
| C.  | Impact de la nutrition concernant l'apparition et la progression des maladies parodontales. | 38 |
| 1.  | Les nutriments - Articles.....                                                              | 38 |
| a)  | Macronutriments .....                                                                       | 38 |
| (1) | Glucides .....                                                                              | 38 |
| (2) | Lipides.....                                                                                | 39 |
| b)  | Micronutriments .....                                                                       | 40 |
| (1) | Vitamines.....                                                                              | 40 |
| (a) | Vitamine C .....                                                                            | 40 |
| (b) | Vitamine D .....                                                                            | 41 |
| (c) | Plusieurs vitamines étudiées conjointement .....                                            | 42 |
| (2) | Minéraux .....                                                                              | 43 |
| (3) | Vitamines et Minéraux étudiés conjointement.....                                            | 43 |
| c)  | Macronutriments et Micronutriments.....                                                     | 44 |
| 2.  | Les aliments - Articles.....                                                                | 45 |
| a)  | Fruits et Légumes .....                                                                     | 45 |

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| b) Légumineuses .....                                                                           | 46 |
| c) Boissons : café, thé, lait, alcool .....                                                     | 47 |
| d) Les aliments riches en antioxydants.....                                                     | 48 |
| 3. Les probiotiques - Articles .....                                                            | 48 |
| 4. Des régimes alimentaires - Articles .....                                                    | 49 |
| a) Exemple de l'Inde .....                                                                      | 49 |
| b) Régimes optimisés, choisis arbitrairement par les auteurs de l'étude .....                   | 49 |
| D. La nutrition utilisée en tant que traitement ou adjuvant/potentialisateur de traitement..... | 50 |
| 1. Traitement de la gingivite .....                                                             | 50 |
| 2. Traitement de la parodontite .....                                                           | 51 |
| a) Macronutriments .....                                                                        | 51 |
| b) Micronutriments .....                                                                        | 52 |
| (1) Plusieurs vitamines et/ou minéraux étudiés conjointement .....                              | 52 |
| (2) Cas de la vitamine B.....                                                                   | 53 |
| (3) Cas de la vitamine C.....                                                                   | 53 |
| (4) Cas de la vitamine D et/ou du calcium .....                                                 | 53 |
| c) Des aliments clés .....                                                                      | 54 |
| 3. La cicatrisation parodontale en implantologie.....                                           | 55 |
| E. Troubles des conduites alimentaires (TCA).....                                               | 58 |
| 1. Définitions .....                                                                            | 58 |
| a) L'anorexie mentale, aussi appelée anorexie nerveuse .....                                    | 58 |
| b) La boulimie .....                                                                            | 59 |
| c) L'hyperphagie boulimique, et une de ses conséquences : l'obésité .....                       | 59 |
| 2. Conséquences sur le parodonte.....                                                           | 60 |
| III. Conséquences pour l'exercice en chirurgie-dentaire.....                                    | 64 |
| A. La médecine dentaire .....                                                                   | 64 |
| B. Agir en amont : les conseils nutritionnels .....                                             | 66 |
| C. Comment évaluer une carence ? .....                                                          | 69 |
| 1. Populations souvent carencées.....                                                           | 69 |
| 2. Evaluer ou faire quantifier une carence.....                                                 | 69 |
| D. Les prescriptions vitaminiques .....                                                         | 71 |
| E. Organigramme des doses de prescriptions.....                                                 | 74 |

Discussion – Conclusion

Résumé

Bibliographie

Annexes



## Introduction

## Introduction

La nutrition est un phénomène dynamique, basé sur l'ensemble des processus (assimilation, excrétion, respiration) qui ont lieu dans un organisme vivant, permettant la production d'énergie vitale. Elle est donc intimement liée à l'alimentation, qui est le type de nourriture qu'une personne mange habituellement.

Or, la cavité buccale est la porte d'entrée de ces aliments. Nous sommes donc en droit de nous demander si cette partie de notre organisme, à l'instar de toutes les autres, ne pourrait pas être influencée par ces derniers.

Lorsqu'il s'agit de l'impact de la nutrition sur la cavité buccale, nous pouvons tout d'abord penser aux dents, à travers notamment la notion de caries. Bon nombre d'études ont d'ailleurs été réalisées à ce sujet.

Mais qu'en est-il du parodonte et de la parodontite, qui est l'une des maladies infectieuses les plus courantes dans le monde ? Nous savons que cette dernière peut affecter la qualité de vie et le bien-être de nos patients. Ceci en limitant leur pouvoir de mastication (mobilités dentaires, édentements), conduisant par là-même à une sélection des aliments, et même parfois à une diminution de l'estime de soi.

L'enjeu pour comprendre cette pathologie paraît donc de taille. C'est pourquoi les efforts de recherche en parodontologie ont tenté, et tentent toujours à l'heure actuelle, d'identifier les facteurs de fond pouvant expliquer son apparition, ainsi que la mauvaise réponse au traitement observée chez certains patients.

Le fait que cette maladie soit basée sur une rupture d'équilibre entre les bactéries présentes et l'hôte, pose la question des facteurs influençant la parodontite. Par conséquent, les facteurs dérivés de l'hôte, et donc liés à la susceptibilité individuelle, justifient les études entre l'inflammation parodontale et la prise alimentaire.

Il nous est donc apparu intéressant, à travers cette thèse, d'étudier la littérature traitant du lien entre la nutrition et la santé parodontale.

Nous aborderons tout d'abord cette notion en contextualisant cette analyse, par le biais de définitions et d'explications biologiques.

Puis nous aborderons les différents articles étudiés. Pour cela, nous traiterons premièrement de l'impact potentiel de la nutrition concernant l'apparition et la progression des maladies parodontales. Ensuite, son impact lorsqu'elle est utilisée en tant qu'adjuvant ou potentialisateur de traitement sera décrit. Ceci avant de réaliser un aparté sur les conséquences parodontales des troubles du comportement alimentaire.

Enfin, nous évoquerons les conséquences de ces données sur l'exercice en dentisterie. En premier lieu, en inscrivant la santé parodontale dans la santé générale, puis en établissant les conseils nutritionnels et les prescriptions qui peuvent être donnés par un chirurgien-dentiste.

## Chapitre I : Contexte

## I. Contexte

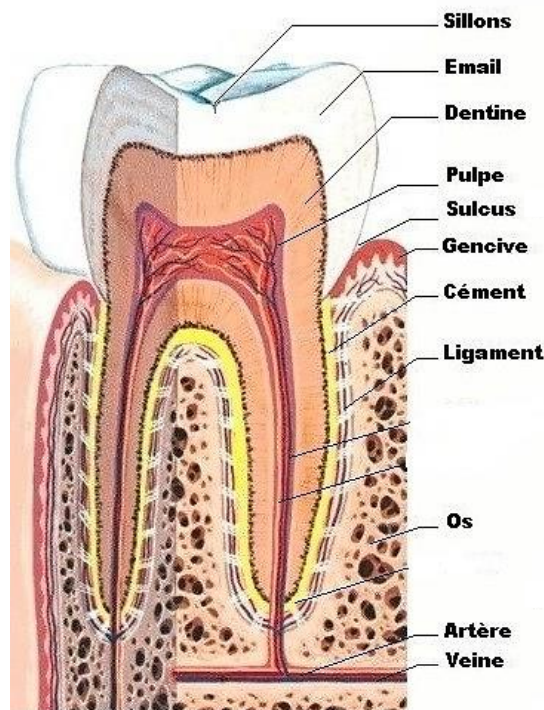
### A. Le parodonte

#### 1. Définition

Du grec pará (« à côté de ») et odoús (« dent »), le parodonte désigne l'ensemble des tissus de soutien de la dent.

Il est constitué :

- de la **gencive**, qui est la partie visible du parodonte, et dont le rôle principal est de protéger les tissus sous-jacents
- de l'**os alvéolaire**, qui est l'objet d'un remodelage osseux selon les forces ou contraintes qu'il subit au cours de la vie
- du **ligament alvéolo-dentaire** (appelé aussi « desmodonte ») qui est un tissu conjonctif dense entourant la racine des dents, et situé entre le cément et la corticale alvéolaire interne de l'os alvéolaire. Il confère à la dent une certaine mobilité physiologique.
- du **cément**, tissu conjonctif minéralisé, qui protège la racine à l'instar de l'émail pour la couronne dentaire
- de **vaisseaux sanguins** (artérioles et veinules)
- de **plusieurs éléments nerveux** (récepteurs, fibres nerveuses etc)



**Figure 1.** Schéma d'une dent et de son parodonte (*Cours d'Anatomie Cranio-faciale, Université Rennes 1, 2010*)

## 2. La maladie parodontale : étiologie et aspect multifactoriel

Les maladies parodontales, ou parodontopathies, peuvent être définies comme des maladies inflammatoires d'**origine infectieuse**, qui sont **multifactorielles** (1), et qui affectent le parodonte.

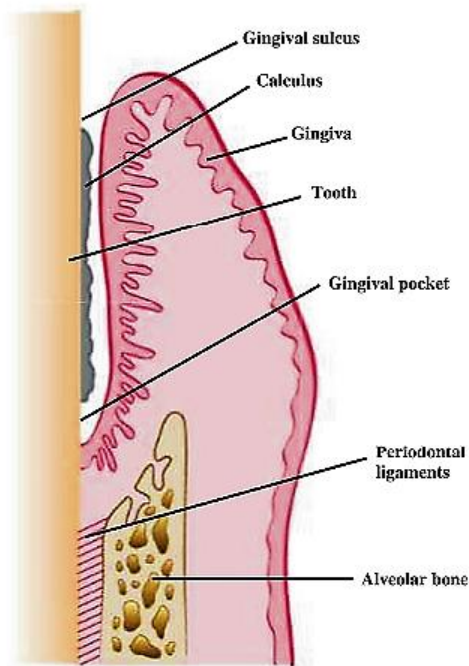
La forme la plus bénigne de maladie parodontale est la **gingivite**, causée par le biofilm bactérien qui s'accumule le long de la gencive. Elle se manifeste par une rougeur ou un œdème, parfois même d'un saignement, témoins d'une inflammation gingivale (OMS). Elle n'affecte pas les structures de soutien sous-jacentes, et est totalement réversible.

Non traitée, la gingivite peut conduire à une forme plus grave et irréversible de maladie parodontale : la **parodontite**. (2)

La parodontite est définie comme «une maladie inflammatoire des tissus de soutien des dents, causée par des micro-organismes spécifiques ou des groupes de micro-organismes spécifiques, entraînant une destruction progressive du ligament parodontal et de l'os alvéolaire avec une augmentation de la profondeur de sondage, une récession ou les deux» (3). Elle conduit à la perte progressive de l'os alvéolaire, et donc parfois, dans les formes les plus sévères, à la perte de dents.

Evaluer la prévalence mondiale de la parodontite est compliqué. Cependant, on estime que 40% à 90% des Hommes sont touchés, ce qui en fait l'une des épidémies les plus répandues au monde. (2)

Les principaux microorganismes impliqués dans les maladies parodontales comprennent les bactéries à complexe rouge *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsytensis* et *Treponema denticola*. (4)



**Figure 2. Etiologie de la maladie parodontale**

*(The Role of Nutrition in Periodontal Health : An Update, de Najeeb S. et al) (3)*

La parodontite est principalement causée par la présence de tartre, la forme calcifiée de la plaque dentaire. Ce tartre héberge un certain nombre de microbes pathogènes, qui causent la parodontite. Si elle n'est pas traitée, l'inflammation parodontale peut provoquer une destruction progressive des tissus parodontaux.

### 3. Traitement

L'objectif du traitement est de prévenir, contrôler la maladie, et de réparer et/ou régénérer les tissus parodontaux lésés. (HAS) (1)

Au préalable, une **motivation à l'hygiène bucco-dentaire** doit être effectuée. C'est une étape essentielle de la thérapeutique.

Plusieurs types de traitements existent ensuite :

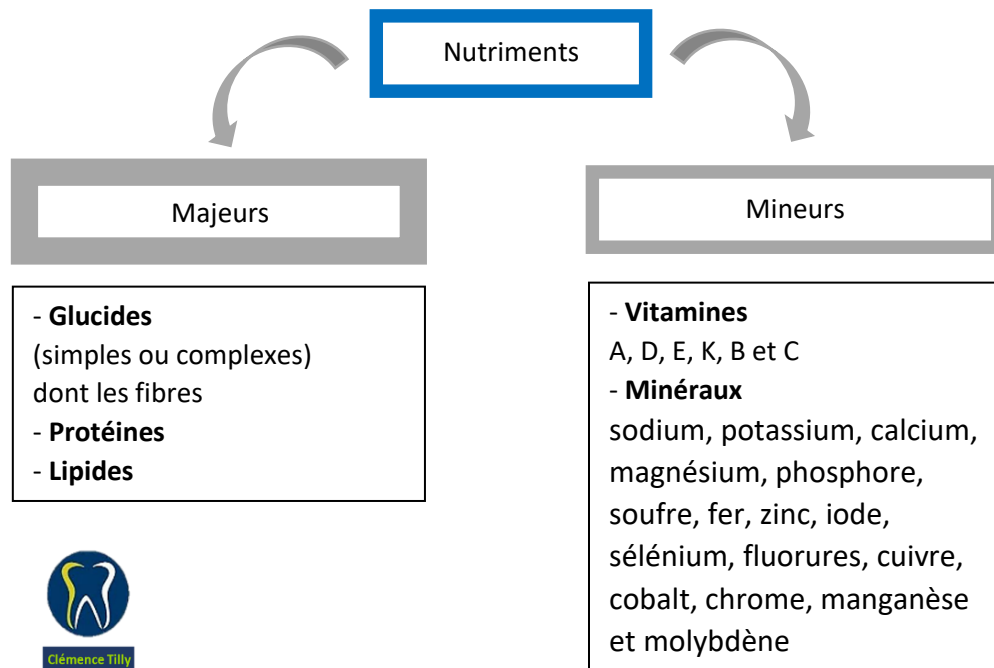
- les traitements non-chirurgicaux : traitements de choix, qui suffisent dans la plupart des cas, et qui consistent en un détartrage supra-gingival pour la gingivite, ou en un détartrage accompagné d'un surfaçage +/- débridement (RCP) pour la parodontite
- les traitements chirurgicaux, pour des poches parodontales résiduelles après traitement non-chirurgical
- les traitements médicamenteux parfois ajoutés : antiseptiques, antibiotiques

## B. La nutrition

Selon l'OMS, « la nutrition c'est l'apport alimentaire répondant aux besoins de l'organisme ».

Les nutriments peuvent être considérés comme majeurs ou mineurs, selon les **quantités consommées** dans notre alimentation.

Les nutriments majeurs sont consommés en grammes, tandis que les nutriments mineurs sont requis en milligrammes ou en microgrammes.



**Figure 3. Les nutriments**

### Quelques explications d'acronymes :

- L'apport journalier recommandé (AJR) aussi appelé apport nutritionnel conseillé (ANC) pour un nutriment, est défini comme la quantité qui répond aux besoins de 97% à 98% de toutes les personnes d'un âge et d'un sexe donnés. Depuis décembre 2016, l'ANSES a changé ces notions d'AJR et ANC, pour les remplacer par celle de RNP (référence nutritionnelle pour la population) pour les adultes de plus de 18 ans.

- Lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'informations disponibles pour déterminer un besoin moyen pour un nutriment spécifique, un apport adéquat (AI), aussi appelé « apport satisfaisant » (AS) est attribué. (5)

- La limite supérieure de sécurité (LSS), quant à elle, correspond à l'apport journalier chronique maximal d'une vitamine ou d'un minéral considéré comme peu susceptible de présenter un risque d'effets indésirables sur la santé de toute la population.

Les valeurs des AJR/ANC/RNP/AI/AS/LSS donnés par la suite correspondent aux valeurs pour la population générale adulte.

## 1. Nutriments majeurs

Les nutriments majeurs, appelés aussi macronutriments, sont dits « énergétiques », et contiennent les glucides, les protéines et les lipides.

### a) Glucides

Aussi appelés sucres ou hydrates de carbone, les glucides sont des molécules plus ou moins complexes.

Ils peuvent être :

- simples : composés d'une ou deux molécules de glucose, notre organisme les absorbe rapidement
- complexes : à base d'amidon (composé d'une centaine de molécules de glucose), absorbés lentement

Les **fibres alimentaires** appartiennent à la famille des glucides puisque ce sont des polysaccharides.

Leur fonction principale est de **fournir de l'énergie** aux cellules.

Ainsi, ils sont le carburant énergétique majeur du cerveau et des muscles, ils sont donc indispensables pour les efforts physiques et intellectuels.

Les glucides sont mis en réserve dans l'organisme, dans le foie et les muscles, sous forme de glycogène.

Ils aident également au métabolisme des graisses.

| Glucides | Sources alimentaires                                                                                                                                                                                                             | Doses recommandées                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          | - simples : tous les aliments sucrés donc confiseries, boissons sucrées, chocolat, pâtisseries, biscuits, glaces, fruits frais et séchés...<br>- complexes : céréales, légumineuses (pois, lentilles, haricots...), féculents... | 40 à 55% des apports énergétiques quotidiens |

## b) Protéines

Les protéines (= protides) sont de grosses molécules complexes, composées d'acides aminés.

Elles sont nécessaires au bon déroulement de l'ensemble des processus métaboliques, et fournissent les **défenses adéquates** à l'hôte. Elles permettent une bonne cicatrisation des tissus, et assurent leur renouvellement permanent.

| Protéines | Sources alimentaires                                                                                                                                                                  | Doses recommandées                              |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|           | - origine animale : viandes, charcuteries, volailles, abats, poissons, œufs, laitages...<br>- origine végétale : céréales, légumineuses, fruits oléagineux : noix, noisettes, soja... | 10 % à 20 % des apports énergétiques quotidiens |

## c) Lipides

Les lipides, ou graisses alimentaires, aident à **fournir de l'énergie**, au **stockage de cette énergie**, et à **l'isolation thermique**. Ils servent entre autres de transporteurs aux vitamines liposolubles A, D, E et K.

Les lipides sont une source d'énergie plus concentrée que les glucides et les protéines.

Ils sont **constitués d'acides gras**, que l'on peut distinguer selon des points de vue biochimique ou physiologique.

D'un point de vue biochimique, on distingue:

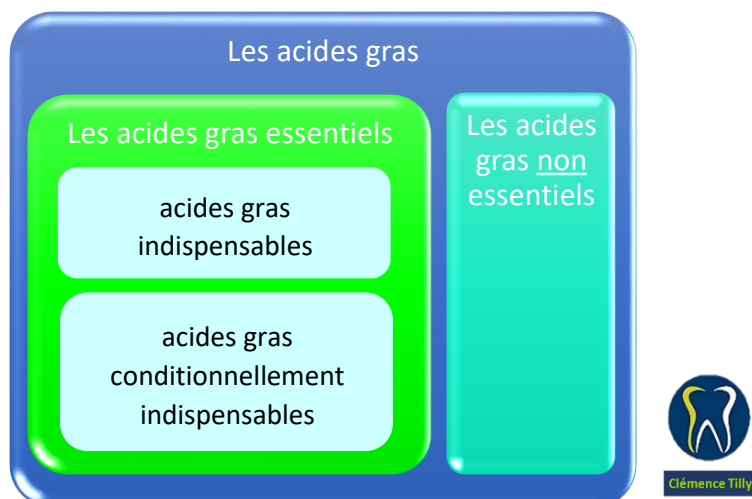
- les acides gras **saturés** (AGS), qui ne possèdent aucune double liaison ; lorsqu'ils sont consommés en excès, ils entraînent la formation de dépôts dans les artères et une hypercholestérolémie
- les acides gras **monoinsaturés** (AGMI) qui possèdent une seule double liaison ; ils permettent de faire baisser le taux de mauvais cholestérol (LDL)
- les acides gras **polyinsaturés** (AGPI) qui possèdent plusieurs doubles liaisons ; ils interviennent dans la prévention des maladies cardio-vasculaires

Et du point de vue physiologique, il y a :

- les acides gras **indispensables**, nécessaires au développement et au bon fonctionnement du corps humain, mais que notre organisme ne peut pas synthétiser et qui doivent donc être apportés par l'alimentation
- les acides gras **conditionnellement indispensables**, essentiels pour la croissance normale et les fonctions physiologiques des cellules, mais qui peuvent être fabriqués à partir de leur précurseur s'il est apporté par l'alimentation. Ils sont donc rigoureusement requis si leur précurseur indispensable est absent
- Les acides gras **non indispensables ou bien non essentiels**

L'ensemble des acides gras indispensables et conditionnellement indispensables constituent les acides gras **essentiels**. Les autres acides gras sont dits **non essentiels**.

**Figure 4. Les acides gras**



On compte deux grandes familles d'acides gras essentiels :

- Les acides gras polyinsaturés **oméga 6** (ou AGPI n-6), dont le précurseur et le représentant majeur est l'acide linoléique (**LA**) indispensable. Son dérivé majoritaire est l'acide arachidonique, conditionnellement indispensable.
- Les acides gras polyinsaturés **oméga 3** (ou AGPI n-3) dont le précurseur indispensable est l'acide alpha-linolénique (**ALA**). A partir de cet acide gras peuvent être synthétisés les acides **eicosapentaénoïque (EPA)** et **docosahexaénoïque (DHA)**. Le DHA est considéré comme indispensable, alors que l'EPA est considéré comme conditionnellement indispensable.

| Lipides | Sources alimentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Doses recommandées                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- origine animale : produits laitiers, beurre, crème, fromage, viandes, charcuteries, poissons gras...</li> <li>- origine végétale : huiles, margarine, noix, noisettes, olives...</li> </ul> <p>La source la plus concentrée d'acides gras essentiels est les huiles de poissons.</p> | 35 à 40 % des apports énergétiques quotidiens |

## 2. Nutriments mineurs

Les nutriments mineurs, aussi appelés micronutriments, sont importants en tant que cofacteurs dans plusieurs réactions enzymatiques. Ils jouent aussi un rôle clé pour la production d'hormones, et d'autres substances, nécessaires à la régulation des processus biologiques associés à la croissance, au développement, à l'hématopoïèse et aux fonctions immunitaires. (6)

Ils sont composés des vitamines et des minéraux.

### a) Les vitamines

Les vitamines sont des substances organiques présentes en petites quantités dans les aliments, et qui sont nécessaires pour maintenir des réactions métaboliques appropriées. Les vitamines ne sont **pas fabriquées** (ou fabriquées mais en quantités insuffisantes) **par notre organisme**, et doivent donc être fournies par des aliments ou à partir d'une provitamine. (5)

Les vitamines peuvent être :

- **liposolubles** : c'est le cas des vitamines A, D, E et K

Elles sont solubles dans les graisses, et stockées par l'organisme pendant plusieurs jours, voire plusieurs mois (à part la vitamine K). Il faut donc rester vigilant : en effet, si les apports sont excessifs et les dépenses insuffisantes, les vitamines liposolubles peuvent s'accumuler dans les différents organes, et entraîner des troubles.

- **hydrosolubles** : c'est le cas des vitamines B et C

Elles sont solubles dans l'eau, et ne sont donc pas stockées. Etant donné qu'elles sont excrétées rapidement, il est important d'en apporter tous les jours à l'organisme. Il existe peu de risque d'excès. (7)

| Vitamine | Rôles majeurs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sources alimentaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RNP ou AS                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | Elle est connue pour son rôle important dans la vision, permettant une bonne adaptation à l'obscurité, et pour la prévention de la cataracte. Elle a un rôle primordial dans la maturation et le maintien des tissus épithéliaux, dans le métabolisme du collagène et dans la différenciation cellulaire. Elle joue aussi un | - rétinol : essentiellement dans les aliments d'origine animale, et surtout le beurre, les foies, l'huile de foie de poisson (en particulier l'huile de foie de morue), les huîtres, le jaune d'œuf, les laitages<br>- bêta-carotène : se trouve dans les aliments d'origine végétale à savoir les fruits (framboises, | - hommes : 750µg ER/j<br>- femmes : 650µg ER/j<br><br>avec ER = équivalent rétinol<br><br>LSS : 3000µg ER/j |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>rôle important dans le système de défense immunitaire.</p> <p>Elle existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sous une forme libre : le rétinol</li> <li>- sous la forme de son précurseur : le bêta-carotène, qui est un puissant antioxydant</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                | <p>mangue, oranges...) et les légumes (brocolis, carottes, cerfeuil, chou, épinards...)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                         |
| <b>D</b> | <p>Sa fonction principale est de conserver une bonne capacité d'absorption du <b>calcium</b> et du <b>phosphore</b> alimentaire par les intestins. Elle intervient aussi dans leur réabsorption par les reins.</p> <p>Elle joue un rôle important dans la minéralisation osseuse du squelette et des articulations, ainsi que sur la tonicité musculaire.</p>                                                                                                                                          | <p>huile de foie de poisson (morue, flétan), foie, jaune d'œuf, lait enrichi (lait entier, lait de soja), beurre, certains fromages, poissons gras (saumon, maquereau, sardine...)</p> <p>MAIS sa source principale reste l'exposition au soleil</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>hommes et femmes : 15µ/j</p> <p>LSS : 100µ/j</p>                                                                     |
| <b>E</b> | <p>C'est un puissant antioxydant : elle ralentit le vieillissement cellulaire. Elle joue aussi un rôle anti-inflammatoire et participe au bon fonctionnement du système immunitaire.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- huiles végétales : arachide, colza, olive, tournesol, soja...</li> <li>- céréales complètes</li> <li>- germes de blé</li> <li>- fruits oléagineux (amandes, noisettes, noix)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hommes : 10.5mg/j</li> <li>- femmes : 9.9mg/j</li> </ul> <p>LSS : 300 mg/j</p> |
| <b>K</b> | <p>Elle est nécessaire au processus de coagulation sanguine ; un manque de cette vitamine aura donc des répercussions hémostatiques. Elle a aussi une action très importante sur la minéralisation de l'os puisqu'elle favorise la fixation du calcium sur la matrice protidique de l'os. On distingue :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la vitamine K1, qui agit plutôt dans le processus de coagulation</li> <li>- la vitamine K2, qui opère sur la calcification des tissus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- vitamine K1 : dans les légumes verts (particulièrement les plus foncés comme les asperges, les artichauts, les brocolis, les épinards, les haricots, les poireaux...), certaines céréales (maïs, avoine), les œufs, les produits laitiers, le foie d'animaux, certains fruits (banane, orange, pamplemousse...), les légumineuses, les pommes de terre</li> <li>- vitamine K2 : apparaît dans certains aliments (fromages, lait, yaourts, huiles de poissons, sauce</li> </ul> | <p>hommes et femmes : 75 µg/j</p> <p>(source : Règlement 1169/2011 de l'Union Européenne, au lieu de l'ANSES)</p>       |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | nuoc-mam...) à la suite d'un processus de fermentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>B</b> | Les vitamines du complexe B incluent la thiamine (B1), la riboflavine (B2), l'acide nicotinique (B3), l'acide pantothénique (B5), la pyridoxine (B6), la biotine (B8), l'acide folique (B9) et la cobalamine (B12). Chaque vitamine du complexe a une structure unique et exécute des fonctions propres dans le corps humain. Les vitamines B1, B2, B3 et B8 participent à différents aspects de la production d'énergie ; la vitamine B6 est essentielle pour le métabolisme des acides aminés et les vitamines B9 et B12 facilitent des étapes exigées pour la division cellulaire. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- B1 : céréales complètes</li> <li>- B2 : principalement dans le lait, mais nombreuses sources différentes</li> <li>- B3 : foie, levures</li> <li>- B5 : abats, levure de bière et jaunes d'œufs</li> <li>- B6 : abats (foie, rognon...), bananes, jaunes d'œufs, pommes de terre, poissons gras, produits laitiers et viande</li> <li>- B9 : majoritairement dans les foies</li> <li>- B12 : abats et poissons</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- B1 :<br/>. h : 1.5mg/j<br/>. f : 1.2 mg/j</li> <li>- B2 :<br/>. h : 1.8mg/j<br/>. f : 1.5 mg/j</li> <li>- B3 :<br/>. h : 17.4mg/j<br/>. f : 14 mg/j</li> <li>- B5 :<br/>. h : 5.8mg/j<br/>. f : 4.7 mg/j</li> <li>- B6 :<br/>. h : 1.8mg/j<br/>. f : 1.5 mg/j</li> <li>- B9 :<br/>h + f : 330 µ/j</li> <li>- B12 :<br/>H + f : 4µ/j</li> </ul> <p>Aucune LSS n'est donné du fait de la faible toxicité des vitamines B, sauf pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vit B3 : LSS de l'acide nicotinique = 10 mg/j et pour le nicotinamide 900mg/j</li> <li>- vit B6 : LSS = 25mg/j</li> <li>- vit B9 sous forme synthétique des compléments (acide folique) : LSS = 1mg/j, pas de LSS pour les formes naturelles (folates)</li> </ul> |
| <b>C</b> | Elle a des vertus anti-asthéniques, antioxydantes, et tonifiantes. De plus, elle joue un rôle clé dans la                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - les deux aliments les plus riches en vitamine C : le kiwi et la cerise acérola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | hommes et femmes : 110 mg/j                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | synthèse du collagène, aidant ainsi à maintenir l'élasticité de la peau. Elle facilite l'absorption du fer et du calcium, et améliore la résistance à l'infection en synthétisant des anticorps, et en étant présente dans les globules blancs. Elle participe également à la fabrication des globules rouges. | - autres sources : fruits frais (orange, citron, fraise, mangue, ananas, pamplemousse, mandarine...), nombreux légumes frais (cresson, chou, épinard, poivron, brocoli, tomate, asperges, aubergines...), et dans les pommes de terre et les graines germées | Pas de LSS |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

## b) Les minéraux

Les minéraux sont contenus en très petites quantités dans les aliments, or un apport journalier est indispensable au bon fonctionnement de l'organisme.

Ils aident à fournir la structure pour les os et les dents, et à maintenir un rythme cardiaque normal, la contraction musculaire, la conduction nerveuse et l'équilibre acido-basique. (7)

On distingue les minéraux majeurs des autres minéraux, appelés oligo-éléments. Ils se différencient selon les besoins nutritionnels journaliers.

En effet, les besoins nutritionnels en **minéraux majeurs** dépassent 100 mg/j. On trouve dans cette catégorie le sodium, le potassium, le calcium, le magnésium, le phosphore et le soufre

Alors que les besoins en **oligo-éléments** sont inférieurs à 100 mg/j. Sont dans cette famille le fer, le zinc, l'iode, le sélénium, les fluorures, le cuivre, le cobalt, le chrome, le manganèse et le molybdène.

Voici ci-dessous un tableau récapitulant les RNP et LSS pour les minéraux, toujours selon l'ANSES dans son rapport de décembre 2016.

| Minéral   | Références nutritionnelles                                      |                |                                                                                                                     |                | LSS                                                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|
|           | hommes                                                          |                | femmes                                                                                                              |                |                                                      |
|           | RNP                                                             | AS             | RNP                                                                                                                 | AS             |                                                      |
| Calcium   | - 1000mg/j<br>pour les moins<br>de 24 ans<br>- 950mg/j<br>sinon |                | - 1000mg/j<br>pour les<br>moins de 24<br>ans<br>- 950mg/j<br>sinon                                                  |                | 2500 mg/j                                            |
| Cuivre    | 1.3 mg/j                                                        |                | 1 mg/j                                                                                                              |                | 5 mg/j                                               |
| Fer       | 11mg/j                                                          |                | - pertes<br>menstruelles<br>faibles ou<br>normales : 11<br>mg/j<br>- pertes<br>menstruelles<br>élevées : 16<br>mg/j |                | ND<br><br>A 50 mg/j, déjà des<br>effets indésirables |
| Iode      |                                                                 | 150 µg/j       |                                                                                                                     | 150 µg/j       | 600 µg/j                                             |
| Magnésium |                                                                 | 420<br>mg/j    |                                                                                                                     | 360<br>mg/j    | ND<br><br>Compléments<br>alimentaires : 250<br>mg/j  |
| Manganèse |                                                                 | 2.8 mg/j       |                                                                                                                     | 2.5 mg/j       | ND                                                   |
| Phosphore |                                                                 | 700<br>mg/j    |                                                                                                                     | 700<br>mg/j    | ND                                                   |
| Potassium | ratio équimolaire de sodium / potassium nécessité               |                |                                                                                                                     |                | ND                                                   |
| Sélénium  |                                                                 | 70 µg/j        |                                                                                                                     | 70 µg/j        | 300 µg/j                                             |
| Sodium    | ratio équimolaire de sodium / potassium nécessité               |                |                                                                                                                     |                | ND                                                   |
| Zinc      |                                                                 | 9.4-14<br>mg/j |                                                                                                                     | 7.5-11<br>mg/j | 25 mg/j                                              |

### 3. Probiotiques et prébiotiques

En 2001, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ont donné une définition officielle des **probiotiques**. Ils sont alors décrits comme des « micro-organismes vivants qui, lorsqu'ils sont ingérés en quantité suffisante, exercent des effets positifs sur la santé, au-delà des effets nutritionnels traditionnels ».

On les trouve dans les produits lactés, et donc dans les yaourts et le fromage.

Ces produits probiotiques contiennent généralement des *streptocoques*, des *lactobacilles* ou des *bifidobactéries*.

Quant à eux, les **prébiotiques** sont des substances alimentaires composées généralement de sucres liés, qui promeuvent de façon sélective la croissance de certaines bactéries de type probiotique, ou l'activité du microbiote. Ils permettent ainsi des changements spécifiques, à la fois dans la composition et dans l'activité de la microflore gastro-intestinale, conférant des avantages sur le bien-être et la santé de l'hôte.

Contrairement aux bactéries probiotiques, les glucides prébiotiques ne subissent aucun changement pendant la cuisson, une caractéristique qui les rend intéressants dans l'industrie alimentaire. Actuellement, seuls les oligosaccharides des groupes fructo-oligosaccharides et galacto-oligosaccharides peuvent être qualifiés de prébiotiques. (8)

Ces deux catégories de substances alimentaires suscitent l'intérêt de nombreuses études dans le cadre de la maladie parodontale. (8–10)

### C. Lien entre le parodonte et la nutrition au niveau biologique

La **plaque dentaire** est constituée par le **biofilm** qui recouvre la surface dentaire, et qui forme comme un dépôt blanchâtre sur les dents. Ce biofilm est composé d'un ensemble complexe de microorganismes et de cellules, baignant au sein de la salive et du fluide gingival.

Ce microbiote vit normalement en parfaite harmonie avec son hôte, et représente la flore microbienne buccale, dont le rôle protecteur est essentiel. Lors de la maladie parodontale, on sait que cet équilibre est rompu, et des **bactéries pathogènes**, notamment anaérobies, vont se multiplier au sein du biofilm. (11) L'**accumulation** de cette **plaque dentaire** va alors provoquer une réaction inflammatoire.

La réponse immunitaire de l'hôte est donc déficiente face à cette accumulation de bactéries dans la maladie parodontale. Or, on sait que la nutrition peut agir sur la réponse immunitaire d'un organisme. (12) Il paraît donc logique qu'elle puisse jouer un rôle sur le parodonte, en agissant sur la résistance propre à chacun, liée à la notion de susceptibilité individuelle. (13,14)

Mais concrètement, au niveau biologique, comment agissent les nutriments ? Voici quelques exemples d'actions, mis en lumière dans des études in vitro.

Le premier exemple est celui des **antioxydants**, dont le rôle semble intéressant, car la maladie parodontale augmente la production d'espèces réactives à l'oxygène. En effet, les neutrophiles polymorphonucléaires (PMN) sont la première ligne de défense et les principales cellules protectrices contre les bactéries pathogènes orales dans le sulcus. Dans le processus

de phagocytose par PMN creviculaires dans les formes agressives et chroniques de parodontite, certaines espèces oxydantes puissantes telles que  $O_2$ ,  $H_2O_2$ ,  $HOCl$  et  $OH^\cdot$  sont produites et entraînent une destruction bactérienne. Ces espèces réactives de l'oxygène (ROS) peuvent également interagir avec différents composants biologiques et endommager les cellules hôtes.

Par conséquent, l'élimination et le contrôle de ces ROS sont importants pour prévenir la destruction du tissu parodontal. Étant donné que les antioxydants diminuent les effets néfastes des ROS sur la fonction physiologique normale chez l'homme, le rôle des antioxydants alimentaires (en tant qu'antioxydants exogènes) dans la prévention des maladies parodontales est suggéré. (15)

Par ailleurs, la **vitamine A** semble participer au maintien de l'épithélium, et la **vitamine B** est connue pour participer à la résistance aux bactéries entrantes dans le parodonte. (16)

La **vitamine C** aide à l'entretien et à la réparation du tissu conjonctif et a un rôle clé dans la synthèse du collagène. Cela est pertinent non seulement pour l'entretien des tissus tels que le ligament parodontal, qui est principalement constitué de fibres de collagène, mais aussi pour la formation de la matrice osseuse et le maintien de l'intégrité des parois des vaisseaux sanguins du parodonte. (17)

Le **calcium**, quant à lui, est lié à la densité de l'os alvéolaire. (16)

Et enfin, il existe des preuves démontrant que lorsque des agents pathogènes parodontaux sont en contact avec les tissus parodontaux, ils peuvent envahir les cellules épithéliales, les cellules endothéliales et les fibroblastes, provoquant une évasion des mécanismes de défense immunitaire de l'hôte et la progression de la maladie. On ne sait pas si les espèces **probiotiques** interfèrent avec le métabolisme et / ou la croissance des pathogènes parodontaux putatifs, mais ils semblent en tout cas affecter les interactions hôte-microbe. (8)

---

Nous avons donc défini les différents paramètres de la maladie parodontale, ainsi que les éléments nutritionnels. Nous avons aussi illustré les modes d'actions des nutriments sur le parodonte. Ainsi, les bases sont posées pour commencer une analyse d'articles sur la relation entre la nutrition et l'ensemble des tissus de soutien de la dent.

## Chapitre II : Lien entre la nutrition et la santé parodontale - Analyse

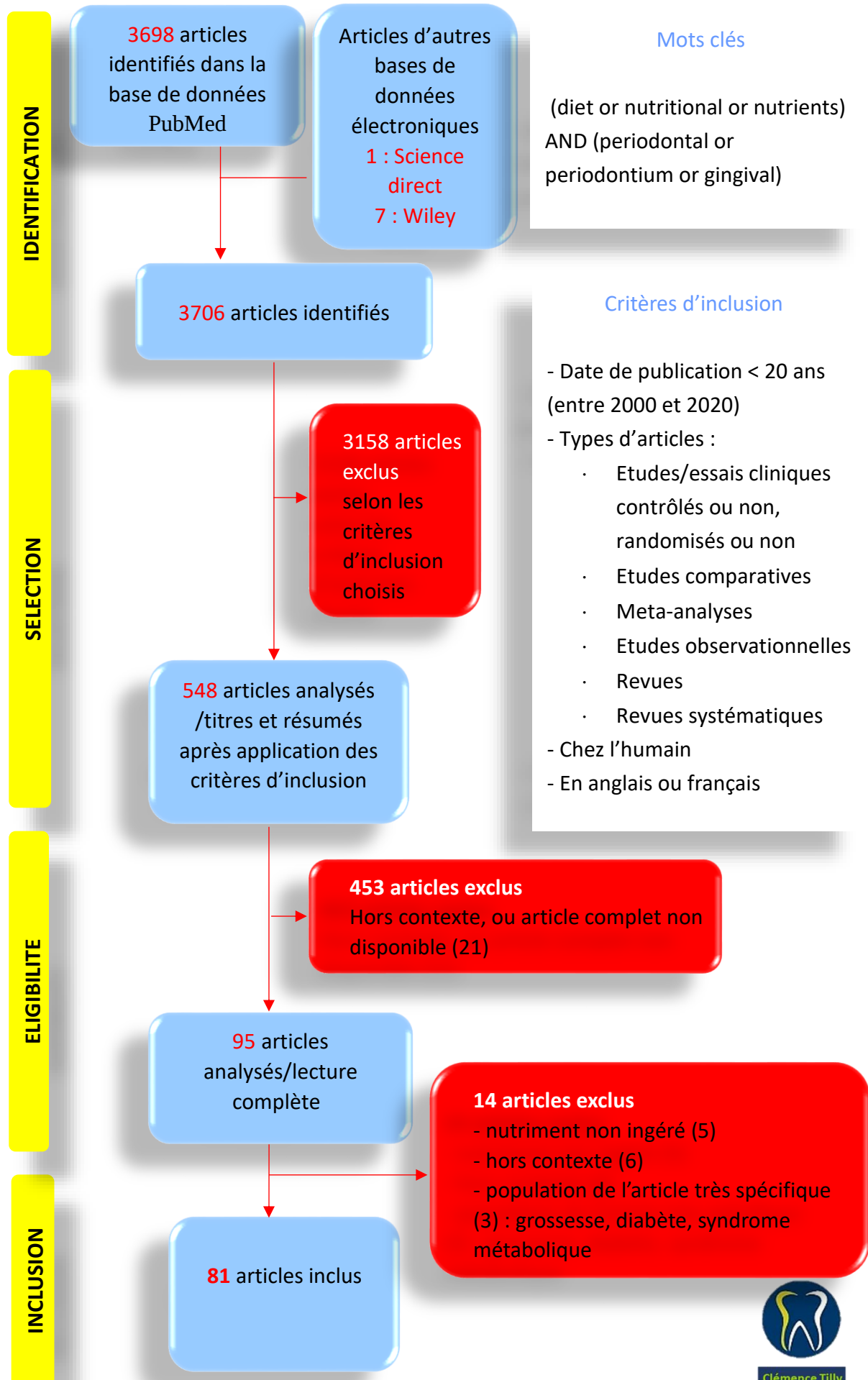
## II. Lien entre la nutrition et la santé parodontal - Analyse

### A. Flow charts

Afin de connaître le rôle de la nutrition sur la santé parodontale, nous avons recherché et analysé les données de la littérature, issues de bases électroniques de recherche.

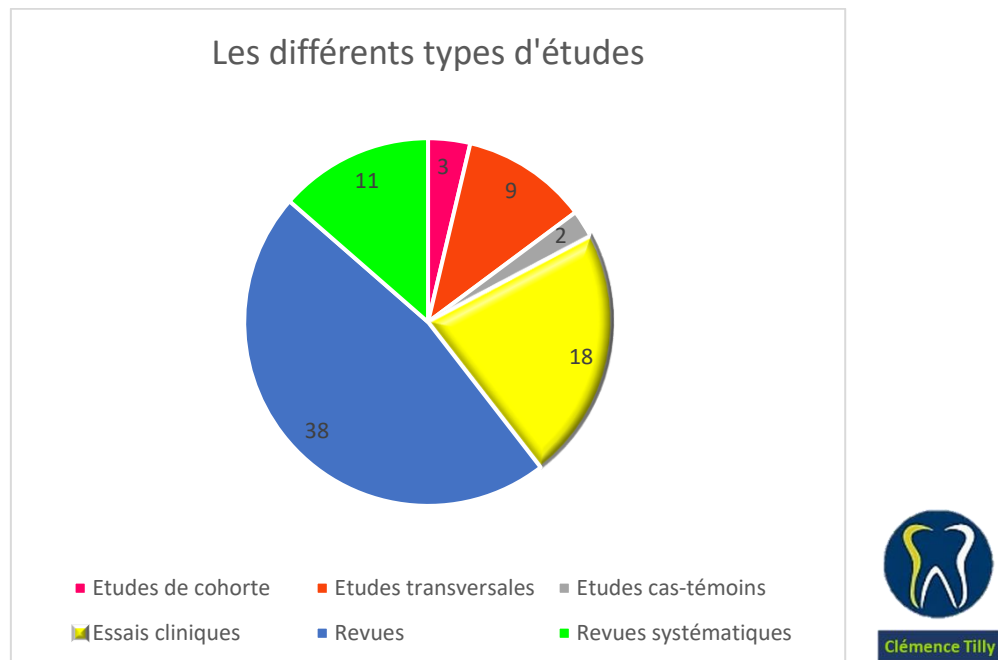
Vous trouverez ci-après le flow charts (« organigramme » en français) récapitulatif des recherches électroniques effectuées.

**Figure 5. (diet or nutritional or nutrients) AND (periodontal or periodontium or gingival) :  
une analyse de la littérature.**



## B. Généralités

Les **critères d'inclusion** (et notamment sur le type d'études) étant larges, les articles inclus sont diversifiés.



**Figure 6. Proportion des différents types d'études, parmi les 81 articles**

On remarque que 61% des articles étudiés étaient des revues, dont 14% de revues systématiques. Par ailleurs, les études observationnelles (de cohorte, transversales et cas-témoins) occupent 17% des articles analysés. Et enfin, une proportion significative d'études expérimentales (essais cliniques prospectifs) fait partie du corpus, à la hauteur de 22%.

Les **outils d'évaluation** sont, eux aussi, multiples. Ainsi, nous trouvons, en fonction des articles :

- des outils utilisés pour l'interrogatoire des patients : questionnaires etc
- des outils utilisables à l'examen clinique endo-buccal :
  - RI : indice parodontal de Russell
  - OHI-S : indice d'hygiène orale
  - GI : indice gingival de Silness and Løe
  - MGI : indice gingival modifié
  - PI : indice de plaque

- SBI : indice de saignement sulculaire
- PPD : sondage de profondeur des poches
- CAL : perte d'attache clinique
- BOP : indice de saignement au sondage
- ABL : perte d'os alvéolaire
- PISA : surface inflammatoire parodontale
- DMFT : nombre moyen de dents permanentes cariées, manquantes et soignées
- CPI : Indice Communautaire Parodontal
- CPITN : Indice Communautaire Parodontal des Besoins en Traitements
- SBI : indice de saignement parodontal
- pH salivaire
- nombre de dents restantes
- quantité de tartre
- changement de luminosité de la gencive
- atteinte de furcation
- radiographies

- des outils avec des prélèvements :

- du GCF et donc du **fluide créviculaire** (par exemples pour l'analyse des interleukines IL-1 $\beta$  et IL-6, ou cytokines, ou TRAP), qui est le liquide contenu dans le sulcus gingival
- de **plaque dentaire** (supra-gingivale ou sous-gingivale), utilisés par exemple dans le test BANA qui est un test de diagnostic microbiologique mettant en évidence la présence de *P. gingivalis*, *T. forsythia* et *T. denticola* s'ils sont présents
- **salivaires**
- **sanguins**

A partir du sang, on retrouve 2 types d'outils utilisés :

→ le **plasma** : obtenu par simple centrifugation du sang duquel on empêche la coagulation (des anticoagulants sont donc présents dans le tube). Le plasma contient toutes les cellules sanguines .

Par exemple, analyser la quantité de calcium dans le plasma permet de témoigner de la toxicité éventuelle de la vitamine D. (18)

De même la TAC (capacité anti-oxydante totale) est évaluée grâce au plasma. Elle indique la capacité globale à neutraliser les radicaux libres dans l'organisme, et remplace dans certaines études l'analyse de chaque antioxydant au niveau sanguin. (19)

→ le **sérum**, qui est le liquide sanguin débarrassé de ses cellules et des protéines de la coagulation. C'est le liquide surnageant obtenu après coagulation et centrifugation du sang dans un tube « sec », c'est-à-dire sans inhibiteur de la coagulation.

Ce type d'outil permet par exemple d'évaluer les concentrations en 25 (OH) D, 1,25 (OH) 2D, protéine C-réactive ultrasensible, cholestérol à lipoprotéines de haute densité, magnésium et calcium. (20,21)

## C. Impact de la nutrition concernant l'apparition et la progression des maladies parodontales

Premièrement, parmi les 81 articles retenus, 55 abordaient la nutrition en fonction de son influence, ou non, sur l'**apparition** de la maladie parodontale.

### 1. Les nutriments - Articles

#### a) Macronutriments

##### (1) Glucides

Le premier article sur l'influence des glucides est l'étude prospective observationnelle de N. Schwartz (22), faite sur 625 hommes vétérans, et pendant une durée de 15 ans en moyenne par participant. Elle traite de l'effet des **fibres** dans le régime alimentaire sur l'installation et la progression de la maladie parodontale.

Il en conclut que la consommation d'aliments riches en fibres est fortement inversement corrélée à la progression de la maladie parodontale. Les avantages d'une consommation plus élevée d'aliments riches en fibres, en particulier de fruits, sur le ralentissement de la progression de la maladie parodontale sont plus évidents chez les hommes âgés de 65 ans et plus, comparé à ceux de moins de 65 ans.

Le deuxième article sur ce sujet est une revue systématique, qui a été menée pour mettre à jour les preuves sur les effets de l'**amidon** alimentaire total. Elle traite notamment de l'effet sur la santé bucco-dentaire du remplacement des amidons à digestion rapide (RDS), par ceux à digestion lente (SDS) (23). Cet article a été rédigé à destination de l'OMS.

Concernant la maladie parodontale, seulement 2 articles de cette revue systématique ont été utilisés pour faire le point : une étude de cohorte et une étude transversale sur 6052 patients. Les données suggèrent un effet protecteur des amidons lentement digestibles, présents dans les grains entiers et les fruits.

Les fibres alimentaires et les amidons lentement digestibles semblent donc être favorables pour la santé parodontale.

## (2) Lipides

La **revue systématique** (24) sur 11 articles de D. Azzi porte sur l'influence des acides gras oméga-3 (comme l'acide eicosapentaénoïque EPA et l'acide docosahexaénoïque DHA) et des oméga-6 (acide arachidonique AA) sur la maladie parodontale.

Cette étude a montré que la sévérité de la maladie parodontale était moindre dans le groupe avec des niveaux d'oméga 3 ingérés régulièrement. Il semble donc y avoir un effet préventif des EPA, DHA et AA plasmatiques pour la progression des profondeurs de poches. Ainsi, l'ingestion de n-3 peut avantageusement interférer dans la progression de la maladie parodontale, selon la durée et le dosage de la consommation.

Cette étude ne montre en revanche pas de différence significative en termes de profondeur de poches, pour les groupes avec supplémentation en oméga 3 donnée en prévention de la maladie.

Dans une autre **revue systématique**, portant cette fois sur 12 études (25), il a été conclu que le rôle positif des acides gras n-3 est possible, en raison de leurs effets antioxydants et immunomodulateurs. Mais bon nombre des études examinées ont été réalisées dans certains groupes d'âge ou avec des maladies ou des situations physiologiques particulières, entravant la traduction de ces résultats à l'ensemble de la population.

D'autre part, les régimes riches en graisses saturées augmentent le stress oxydatif ainsi que l'intensité et la durée des processus inflammatoires, ils doivent donc pour cela être évités.

Une **revue** de 2014 (26) confirme l'intérêt des n-3 pour les maladies parodontales, et montre qu'un rapport élevé d'acides gras polyinsaturés n-6 sur n-3 est corrélé significativement à la sévérité de la maladie parodontale. Pour cette revue, la supplémentation alimentaire en n-3 peut être une stratégie efficace, non invasive et rentable dans la prévention des maladies parodontales.

Ce qui est contredit par une **étude transversale** finlandaise (27), où il n'y avait aucune association statistiquement significative entre les acides gras oméga-3 ou oméga-6 examinés (ou leurs ratios) et les variables parodontales. Ceci dans une population non diabétique, sans polyarthrite rhumatoïde et non-fumeuse.

Ainsi, **les oméga-3 pourraient être protecteurs pour le parodonte**, même si les études ne sont pas toutes unanimes.

## **b) Micronutriments**

### **(1) Vitamines**

La plupart des vitamines sont stockées au minimum dans les cellules humaines, mais certaines sont stockées dans une plus grande mesure dans les cellules hépatiques. Les vitamines A et D, par exemple, peuvent être stockées en quantités suffisantes pour maintenir un individu sans aucune prise pendant respectivement 5 à 10 mois et 2 à 4 mois. Cependant, une carence en composés de la vitamine B (à l'exception de la vitamine B12) peut être notée en quelques jours, et le manque de vitamine C se manifestera en quelques semaines et peut entraîner la mort dans 5 à 6 mois.

Parmi les études traitant de l'influence des vitamines sur la maladie parodontale, on distingue celles sur la vitamine C, celles sur la vitamine D et celles sur un ensemble de vitamines préalablement choisi.

#### **(a) Vitamine C**

Les humains n'ont pas la capacité de synthétiser la vitamine C eux-mêmes, l'apport alimentaire est donc primordial.

Il est bien connu qu'une carence extrême en vitamine C pour conduire à un syndrome parodontal sévère appelé «gingivite scorbutique», ou « scorbut ». Il se caractérise par une gingivite ulcéreuse et un développement rapide des poches parodontales avec exfoliation dentaire. Mais qu'en est-il des degrés d'insuffisance plus légers ?

5 études traitaient de l'influence de la vitamine C sur le parodonte.

Dans une revue systématique (17) faisant le point sur 13 articles (7 études transversales, 2 cas-témoins, 2 cohortes et 2 essais contrôlés randomisés pour ce qui est de l'ingestion de cette vitamine), A. Tada conclut que la vitamine C diminue le risque de maladie parodontale, et sa rapidité de progression. Dans les études, soit les doses étaient estimées en fonction des données issues des habitudes alimentaires (vitamine C ingérée), soit elles étaient analysées après un prélèvement sanguin. Les deux possibilités n'étant pas distinguées dans les conclusions finales.

Une étude transversale sur une population de fumeurs (28), publiée en août 2000, confirme la relation statistiquement significative entre la vitamine C et une moindre apparition de la maladie parodontale quand elle est consommée en quantités adéquates.

Par ailleurs, en cas de déficience en vitamine C, le risque de maladie parodontale semble augmenter, selon une revue de littérature n'abordant que les patients âgés de plus de 60 ans. (29)

Mais il convient de noter qu'une réelle conclusion est difficile, du fait du nombre important de pathologies mêlées chez ce type de patients.

Une autre revue, publiée en 2020 (30) et analysant la maladie parodontale sous plusieurs formes (gingivite, GUNA, parodontite et scorbut) a aussi étudié cette relation. Il en ressort alors que les patients atteints de gingivites et de parodontites ont des niveaux plasmatiques en vitamine C plus faibles que les autres. Le lien entre GUNA et vitamine C n'a cependant pas été démontré.

En outre, une supplémentation en vue d'obtenir des niveaux plasmatiques plus élevés ne semble pas améliorer l'état parodontal.

Ce qui est remis en question par une revue de 2004 (31) qui s'est intéressée à la supplémentation préventive en vitamine C, et où la supplémentation pour les fumeurs, femmes enceintes et allaitantes et les personnes âgées est conseillée.

On peut donc penser qu'une ingestion régulière et en quantités adéquates de vitamine C (dans le cadre d'une alimentation équilibrée) est en faveur d'une bonne santé parodontale, ou d'une moindre progression d'une maladie parodontale installée.

## *(b) Vitamine D*

Dans cette catégorie, 6 articles ont été étudiés (dont quatre revues de littérature, une étude transversale et une étude cas-témoins).

Commençons par les quatre revues de littérature qui traitent de l'influence de la vitamine D dans la prévention de la maladie parodontale.

Ainsi, A-M. Uwitonze (32) démontre qu'un faible niveau de vitamine D est associé à une inflammation gingivale accrue, à une perte de dents et à une perte d'attachement clinique. En plus du fait qu'une déficience en vitamine D peut compromettre une bonne cicatrisation osseuse.

Dans une revue publiée dans le *Journal of periodontal research* (33), il en ressort aussi que de plus en plus de preuves épidémiologiques soutiennent le concept selon lequel une carence en vitamine D peut exposer un sujet à un risque de maladies infectieuses avec des composants pathologiques inflammatoires, y compris la parodontite.

L'effet protecteur de la vitamine D a aussi été mis en évidence dans une revue lituanienne en 2018. (34)

Une autre revue (35), mais cette fois-ci sur le lien entre l'ostéointégration implantaire et la vitamine D, nécessite d'être présentée ici. Là aussi la déficience en vitamine D a été associée à la parodontite. Cependant, il est rappelé que des taux trop élevés en vitamine D peuvent avoir des répercussions négatives sur la santé, dont la santé parodontale.

Par ailleurs, dans une étude transversale contrôlée (36), les patients avec une parodontite chronique avaient des niveaux en vitamine D sérique plus faibles que le groupe contrôle ( $17.4 \pm 5.2$  ng/mL vs  $29.9 \pm 5.4$  ng/mL avec une  $p$ -valeur  $< 0.001$ ) Et, la présence de parodontite chronique semblait influencer négativement les taux sériques en vitamine D. Il pourrait donc y avoir une corrélation dans les deux sens. Cette étude soutient qu'une évaluation des taux de vitamine D, en particulier chez les patients atteints de parodontite chronique, devrait être recommandée, car elle pourrait prédire et réduire la progression de la maladie.

Pour finir, une étude cas-témoins (20) avec 85 patients (55 cas atteints de parodontite chronique modérée à sévère, et 30 contrôles), montre une association positive entre le niveau sérique du 1,25 (OH) 2D et l'état de santé parodontal. Les sujets avec un faible niveau de 1,25 (OH) 2D ont une probabilité significativement plus élevée d'appartenir au groupe parodontite qu'au groupe parodontalement sain (OR = 0.97 ; 95% CI = 0.95–1.00).

Tous les articles cités montrent donc un effet protecteur de la vitamine D sur le parodonte.

### *(c) Plusieurs vitamines étudiées conjointement*

Une revue systématique (37) étudie toutes les vitamines, sauf la K, en lien avec la maladie parodontale. Il en ressort que les vitamines qui ont une capacité antioxydante et des effets sur le système immunitaire semblent être utiles pour la prévention ou l'amélioration des maladies parodontales.

De plus, l'utilisation de compléments alimentaires (vitamine C, vitamine B, vitamine D) en prévention de la maladie est étudiée dans cet article. Dans la population générale, aucun effet de tels compléments n'a été montré. Mais sur des sous-groupes étant dans des situations qui représentent un risque pour la santé des os comme l'âge, la ménopause ou le tabagisme, l'utilisation de suppléments en vitamine D pourrait s'avérer particulièrement intéressante. Commencer à prendre des suppléments de vitamine D à partir de l'âge moyen pourrait même s'avérer utile pour prévenir l'avancement des maladies parodontales.

## (2) Minéraux

Une revue systématique d'A. Varela-López (38), publiée en 2016, a cherché à déterminer le rôle des minéraux dans l'établissement, la progression ou le traitement des maladies parodontales. Ils en ont conclu que l'apport alimentaire en **calcium** semble être important pour maintenir l'os alvéolaire. De la même façon, les apports alimentaires des autres minéraux qui peuvent influencer le métabolisme du calcium (magnésium et phosphore) semblent être nécessaires.

Par ailleurs, d'autres conclusions ont été mises en évidence concernant, d'une part le magnésium, et d'autre part les oligo-éléments.

Pour le magnésium, l'étude clinique randomisée faite à partir d'une étude transversale de P. Meisel (21), a mis en évidence qu'une supplémentation en magnésium semble avoir un effet bénéfique sur l'apparition de la maladie parodontale pour les personnes âgées de 40 ans ou plus, avec des pertes d'attachement inférieures ( $p < 0.01$ ) et un nombre supérieur de dents restantes. Pour les personnes plus jeunes, il n'y a pas d'influence trouvée du rapport Mg/Ca par rapport à la maladie parodontale.

Concernant le zinc, le fer, le sélénium et le cuivre, une revue (39) autour de prélèvements de salive, de sérum et de GCF a mis en lumière que les oligo-éléments en niveaux adéquats sont essentiels pour prévenir la progression de la parodontite chronique. Leur excès ou déficience sont tous deux en défaveur d'une santé parodontale. Mais leur supplémentation ne semble pas justifiée, du fait du nombre important d'interactions entre ces éléments, de la complexité de leur métabolisme qui conduit à des différences de résultats, et de leur toxicité éventuelle. Une évaluation formelle combinée à des changements alimentaires mineurs est proposée par les auteurs, car elle peut être suffisante pour atteindre des niveaux optimaux pour la santé parodontale.

## (3) Vitamines et Minéraux étudiés conjointement

10 des articles étudiés traitent de l'impact des vitamines et minéraux sur la santé parodontale.

Un essai clinique contrôlé randomisé en double-aveugle d'une durée de 3 ans, suivi d'une étude de suivi pendant les 2 années suivantes (40), a étudié le phénomène de perte de dents chez des patients sains de plus de 65 ans, déjà inclus dans une étude pour la prévention de l'ostéoporose. Sur les 145 patients de l'étude, 63 ont pris de la vitamine D et du calcium pendant 5 ans, et 82 ont pris un placebo. Les auteurs concluent que les niveaux d'apport de

calcium et de vitamine D visant à prévenir l'ostéoporose ont un effet bénéfique sur la rétention dentaire. Ce qui est confirmé dans une revue de 2013. (41)

De la même façon, une revue (16) a trouvé une association entre des déficiences en vit A, C, E, en acide folique (une vitamine B) et en calcium avec la maladie parodontale. Et une étude clinique pilote contrôlée (42) sur 3 mois, avec 40 étudiants en bonne santé, d'âge moyen 27 ans, en période de stress élevé liée à leur examen de fin d'étude, a montré que les micronutriments, pris pendant les périodes de stress élevé, ont un effet bénéfique sur les processus inflammatoires.

De plus, une revue de 2011 (43) a montré que la parodontite est associée à de faibles niveaux de micronutriments.

Pour la prévention de la parodontite, la nutrition quotidienne devrait donc inclure selon ces articles suffisamment d'antioxydants, de vitamines et de calcium. Les preuves actuelles vont dans le sens de la mise en œuvre de changements dans le régime alimentaire pour résoudre des manques, même si on peut garder à l'esprit qu'un apport insuffisant en vitamine D (très peu de sources alimentaires, carences souvent observées) et en calcium peut être géré par des suppléments.

En revanche, 4 articles montrent une association indépendante avec la maladie parodontale, ou concluent à un manque de preuves : que ce soit pour des personnes âgées de 50 ans ou plus non institutionnalisées (44) , des habitants de pays développés bien nourris (45) ou concernant l'efficacité de la supplémentation prophylactique en vitamines et minéraux (comme dans l'article de R. Neiva paru au *Journal of clinical periodontology*) (46), ou simplement sa justification chez une personne correctement nourrie. (7)

Ceci nous oblige donc à émettre des réserves sur les conclusions à tenir.

### **c) Macronutriments et Micronutriments**

Dans le corpus analysé, des articles traitaient aussi de l'intérêt, ou non, des nutriments au sens large, et donc des macronutriments et micronutriments conjointement.

Dans une revue de grade B basée sur 5 revues systématiques et études comparatives (47), P. Hujoel conclut que les maladies parodontales sont une sonnette d'alarme sensible pour une alimentation malsaine. Il décrit par ailleurs l'alimentation optimale comme étant une alimentation faible en glucides, riche en graisses non végétales, riche en micronutriments et contenant suffisamment de protéines.

De plus, 6 articles, cette fois de grade C, abordent le même sujet.

Ainsi, on a d'une part des revues de littérature, dont les conclusions divergent sur certains points. Par exemple, une revue de D.R. Dawson (6) insiste sur le rôle clé des nutriments pour la réponse immuno-inflammatoire et la résistance de l'hôte à l'infection, et donc aussi dans la parodontite. Cette revue souligne d'ailleurs l'intérêt des oméga-3 dans cette pathologie, notamment quand ils sont pris en prévention sous forme de compléments alimentaires.

Tout en validant aussi l'intérêt global d'une alimentation saine et équilibrée, d'autres revues concluent en revanche que la prise de compléments alimentaires en prévention de la parodontite chez l'individu correctement nourri ne se justifie pas (5,48,49), mais suggèrent des suppléments pour ceux dont la nutrition est inadéquate. (5)

En parlant de nutrition inadéquate, 2 articles traitent des zones en voie de développement.

Comme en Afrique, où la prévalence des gingivites, parodontites et GUNA est plus importante par rapport à l'Europe de l'Ouest et aux Etats-Unis. C. Enwonwu met alors en évidence dans sa revue (50) que même si les déficiences en terme de nutrition ne vont pas causer la parodontite en absence de plaque, elles vont influencer le gradient biologique et la sévérité de la maladie. Il conclut que résoudre le problème de la malnutrition est un enjeu majeur pour améliorer les problèmes oraux en Afrique.

Dans une étude rétrospective conduite à Haïti chez 96 personnes âgées de 12 à 19 ans (51), il a été regardé si une carence en protéines durant les cinq premières années de vie a conduit, en plus grande proportion ou non, à un problème parodontal. Chez les personnes ayant subi une malnutrition, l'indice parodontal communautaire (CPI) était de 1.63, ce qui était significativement supérieur à celui des autres (qui était de 1.42). Il a alors été démontré que la carence en protéines dans les premières années de vie a une influence négative sur le statut parodontal en denture permanente. Cette influence serait comparable à celle du tabac ou d'autres facteurs de risque connus de la parodontite.

## 2. Les aliments - Articles

Abordons maintenant la nutrition sous la notion plus large d'aliments, et non de nutriments.

### a) Fruits et Légumes

Concernant les fruits et légumes, tout d'abord, une étude prospective contrôlée randomisée en double-aveugle, réalisée sur 20 étudiants en dentaire pendant 21 jours (52), a utilisé des OPC (proanthocyanidines oligomères, qui sont une classe de polyphénols trouvés dans une variété de plantes comme la myrtille ou la canneberge) en complément alimentaire. Chaque soir l'étudiant faisait fondre dans sa bouche une pilule placebo ou avec de l'OPC sans

le savoir. Pendant 21 jours, ils avaient l'interdiction d'avoir une quelconque hygiène orale en parallèle (pas de brossage, pas de bain de bouche etc). Ce qui ressort de cette étude est que les proanthocyanidines oligomères ont un effet sur la santé du tissu parodontal : l'indice gingival de Silness and Loe était moins grand, témoignant d'une inflammation gingivale moins importante, le saignement gingival lui aussi avait diminué, et la composition du fluide crevicaire avait changé. En revanche, aucun effet significatif des OPC sur l'accumulation de plaque dentaire n'a été mis en évidence.

Par ailleurs, une autre étude contrôlée randomisée en double-aveugle (53) a suivi 60 patients, atteints de parodontite chronique, pendant 8 mois au Royaume-Uni. Pendant 2 mois, ces 60 patients ont pris soit un complément de fruits et légumes (FL), soit de fruits/légumes/baies (FLB), soit un placebo, en plus d'avoir un détartrage et des débridements. Il a été montré que les concentrés de jus en poudre semblaient améliorer la profondeur des poches chez les patients ayant une alimentation saine (FL, ( $p < 0.03$ )).

Un autre article était une revue systématique basée sur 15 articles en tout, comprenant 10604 patients. (54) Il a été montré que la consommation d'au moins 5 portions de fruits et légumes par jour peut empêcher la progression des maladies parodontales, en particulier la parodontite.

Une revue (55) sur le sujet soutient aussi que la consommation de polyphénols présents notamment dans les baies et la grenade soutiennent une santé parodontale. Même s'il est apparu que la consommation de polyphénols dans l'alimentation et les boissons semble plus efficace contre la parodontite qu'en compléments alimentaires isolés.

Les raisins secs, quant à eux, sembleraient être une alternative saine aux collations sucrées couramment consommées, car ils ne semblent pas acidogènes dans la revue et l'étude transversale de C. Wu (56). Ce qui paraît intéressant quand on sait que le saccharose, principal sucre alimentaire, sert de substrat à la synthèse des glycanes adhérents dans la plaque dentaire humaine, l'agent étiologique de la carie dentaire et de la maladie des gencives.

En conclusion, une alimentation comprenant **suffisamment de fruits et légumes** semble importante pour la santé parodontale.

## **b) Légumineuses**

Une étude sur le soja à travers le tofu, les produits à base de tofu comme le tofu frit et le caillé de haricots frits, le soja fermenté, le soja bouilli, le miso et la soupe miso a été réalisée au Japon. (57) Ils ont trouvé une relation dose-réponse inverse entre la consommation de soja et d'isoflavones avec la prévalence de la maladie parodontale chez les jeunes femmes japonaises ( $p = 0.04$ ).

Il n'y avait cependant pas d'études sur les autres légumineux (haricots, lentilles, fèves, pois...) parmi les articles étudiés, ce qui rend l'analyse du sujet très restreinte. Cela aurait pu être intéressant.

### c) Boissons : café, thé, lait, alcool

Le **thé** est la 2ème boisson consommée à travers le monde, après l'eau. Selon le procédé de fabrication, les thés sont classés en trois types principaux: le thé vert non fermenté, le thé oolong semi-fermenté et le thé noir fermenté. La plupart des recherches sur l'activité antimicrobienne et les bienfaits des thés pour la santé bucco-dentaire se sont concentrées sur le thé vert ou le thé oolong ; moins d'attention a été portée au thé noir entièrement fermenté (alors que ce dernier concerne 80% du thé consommé dans le monde). (58)

Le thé vert a des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, antimicrobiennes et antimutagènes. Ceci notamment grâce au fait qu'il soit un réservoir de polyphénols, en particulier avec la catéchine et l'épigallocatechine-3-gallate.

Trois revues et une étude transversale (55,58–60) s'intéressent à l'influence d'une telle boisson sur la parodontite. Elles s'accordent toutes sur l'intérêt du thé sur les marqueurs de la parodontite, et encouragent la consommation de polyphénols en prévention. Sachant que la consommation de polyphénols dans l'alimentation et les boissons semble plus efficace contre la parodontite qu'en compléments alimentaires isolés. (55) Le thé vert semble aussi avoir un rôle positif dans l'halitose. (59)

Concernant le **café**, contenant lui aussi des antioxydants, une étude transversale avec 6528 buveurs de café Sud-coréens (61) met en garde sur l'ajout fréquent de sucre dans cette boisson, qui pourrait aggraver la maladie parodontale, contrairement à l'ajout de crème qui peut être intéressant.

Pour le **lait**, il semblerait que chez l'adulte, l'ingestion quotidienne d'aliments lactiques diminuerait le risque de développer une maladie parodontale. (62)

Et pour l'**alcool**, une étude transversale réalisée avec 13198 patients (63) a montré que sa consommation semblait être associée à une gravité accrue de la parodontite, de manière dose-dépendante : il y avait en effet une relation linéaire significative entre le nombre de verres par semaine et le log CAL ( $p = 0.0001$ ). Ceci pourrait être expliqué par une hygiène bucco-dentaire moins bonne des gros buveurs d'alcool, une consommation de tabac souvent associée à celle de l'alcool, mais aussi par les effets néfastes de l'alcool sur les défenses de l'hôte.

#### **d) Les aliments riches en antioxydants**

Une revue de G. Kaur (64) est intéressante car elle concerne tous les antioxydants et leur rôle dans la parodontite. Il met en lumière que les antioxydants, en particulier les antioxydants alimentaires, ont un effet protecteur sur le parodonte. Ils neutralisent les radicaux libres (RL ou FR en anglais), les espèces réactives à l'oxygène (ERO ou ROS) et les espèces réactives d'azote qui peuvent provoquer un stress oxydatif, ce qui entraîne une dégradation parodontale et des lésions tissulaires excessives. Il existe, selon cette revue de littérature, une forte association entre la santé parodontale et les antioxydants, qui ont tous deux une interrelation inverse.

Ainsi, il semblerait que les antioxydants aient des effets bénéfiques sur le parodonte. Ils peuvent agir les mécanismes fonctionnels régulant la migration et la prolifération des fibroblastes, pendant la cicatrisation gingivale ou la réparation parodontale, en fonctionnant selon les trois mécanismes suivants :

1. En réduisant la production de cytokines, de chimiokines et de protéines pro-inflammatoires par les leucocytes, qui sont responsables de la destruction des cellules et autres structures.
2. En neutralisant les ROS, ils protègent les fibroblastes des substances toxiques qui libèrent des ROS et aident à inverser l'effet des dommages oxydatifs.
3. En favorisant le processus de cicatrisation des plaies

Leur consommation paraît donc intéressante, quand on sait notamment qu'avec l'âge, les vitamines et les minéraux sont moins efficacement absorbés et leur production dans le corps diminue, augmentant ainsi le risque de charge inflammatoire.

### **3. Les probiotiques - Articles**

Une étude clinique allemande de 4 semaines (65) a étudié ce lien. Il s'agit d'une étude prospective contrôlée en simple aveugle sur 28 adultes, à qui on a demandé au bout de 2 semaines de ne plus se laver une zone de 6 dents, sur l'arcade maxillaire. Il en ressort qu'une consommation quotidienne de boisson lactée probiotique réduit les effets de l'inflammation gingivale induite par la plaque (GCF et BOP étaient inférieurs dans le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle au 14<sup>ème</sup> jour : respectivement  $18.78 \pm 16.7$  vs  $35.72 \pm 16.1$  et  $18.75 \pm 12.32$  vs  $36.88 \pm 12.54\%$  avec  $p = 0.005$ ). Mais c'est aussi associé à un score de plaque plus élevé, en raison de la teneur élevée en glucides de la boisson lactée probiotique : l'indice de plaque était de  $0.44 \pm 0.50$  dans le groupe expérimental, contre  $0.09 \pm 0.24$  dans le groupe contrôle ( $p = 0.0001$ ).

Deux revues sur le sujet (8,10) ont quant à elles montré que les effets des probiotiques sur la santé parodontale et son maintien ne sont pas clairs, mais prometteurs. Les études sont en effet insuffisantes et aux paramètres trop diversifiés pour attester de l'intérêt des probiotiques/prébiotiques dans la prévention de la maladie parodontale et dans l'halitose.

Les études de ce corpus sur le lien entre probiotiques et maladie parodontale ne permettent donc pas de conclure sur le rôle, ou non, de ces micro-organismes sur le parodonte.

#### 4. Des régimes alimentaires - Articles

##### a) Exemple de l'Inde

Les études sur les patients des **pays en voie de développement** ont beaucoup de sens car on peut y observer des **carences extrêmes** en termes de nutrition.

Une étude comparative indienne sur 85 patients (66) qui est basée sur la nourriture mangée en 24h (pesées des différents aliments faites), montre qu'entre les patients atteints de parodontite agressive et ceux étant sains, la différence d'alimentation est minime et pas significative.

D'autres études sur les régimes alimentaires dans les pays en voie de développement semblent nécessaires pour tirer une quelconque conclusion.

##### b) Régimes optimisés, choisis arbitrairement par les auteurs de l'étude

Au lieu d'étudier des nutriments ou des aliments séparément, certains chercheurs se sont de leur côté lancés dans l'étude de régimes alimentaires arbitrairement choisis par leurs soins.

C'est le cas de JP. Woelber et son équipe, qui ont fait une étude pilote contrôlée et randomisée (14) sur un régime faible en hydrates de carbone, et riche en Oméga 3, vit C, vit D, antioxydants et fibres. Ils observent alors que mis à part l'indice de plaque qui n'est pas différent entre le groupe contrôle et le groupe avec le régime spécial, tous les paramètres de l'inflammation parodontale ont diminué, sans aucun changement parallèle d'hygiène orale.

Par ailleurs, un essai clinique contrôlé randomisé (67), en simple aveugle de 8 semaines sur un régime pauvre en glucides transformés/protéines animales, et riche en acides gras oméga-3, vitamine C, vitamine D, antioxydants, nitrates végétaux et fibres a eu lieu. Ils ont trouvé que la gingivite et l'alimentation étaient très liées. Le régime évalué pourrait réduire de manière significative la gingivite (BOP...) dans une fourchette cliniquement pertinente. En revanche, les paramètres inflammatoires sérologiques et le microbiome sous-gingival ne semblent pas avoir été affectés au cours de cette étude.

Il est intéressant de noter que ces régimes optimisés ont des caractéristiques communes.

## **D. La nutrition utilisée en tant que traitement ou adjuvant/potentialisateur de traitement**

### **1. Traitement de la gingivite**

Nous savons que la gingivite peut être évitée par des visites régulières chez le dentiste et une bonne hygiène bucco-dentaire. (68) Cependant, cela n'est pas toujours possible, par exemple, chez les personnes physiquement handicapées, médicalement compromises ou autrement incapables de le faire. Il est donc intéressant de penser à un traitement alternatif.

3 articles du corpus s'intéressent à l'utilisation de l'alimentation en traitement de la gingivite.

Ainsi, dans une étude prospective contrôlée randomisée en double aveugle de 3 mois (69), les chercheurs ont fait prendre de la vitamine D à 88 patients présentant les signes d'une gingivite, sans parodontite. Les doses étaient selon les groupes : 2000 IU, 1000 IU, 500 IU, ou 0 UI (placebo). Il est apparu un effet anti-inflammatoire dose-dépendant de la vitamine D sur la gingivite. La vitamine D est alors perçue comme un agent anti-inflammatoire sûr et efficace à des doses allant de 500 UI à 2000 UI prises en compléments alimentaires. Les résultats positifs étant apparus plus tôt avec la dose plus élevée de 2000 UI.

De plus, une étude prospective contrôlée de 7 jours sur la myrtille (70) et un essai clinique contrôlé randomisé de 8 semaines sur le jus de canneberge (18) montrent l'intérêt de ces deux aliments.

En effet, dans l'étude à court terme sur la myrtille, l'apport quotidien de 500 g (et non 250g, qui ne sont pas suffisants) de myrtilles a entraîné une réduction cliniquement pertinente de l'inflammation gingivale ainsi qu'une réduction dans le GCF des niveaux pro-inflammatoires des cytokines. Il semblerait que la consommation de baies réduise l'inflammation gingivale dans la même mesure que la « norme de soins », c'est-à-dire les instructions de détartrage de routine et d'hygiène buccale. Aucun effet indésirable des baies n'a été reporté.

En outre, le jus de canneberge a permis l'amélioration de l'indice gingival et de l'indice parodontal (mais pas du BOP). Les auteurs de l'étude le recommandent donc comme complément pour le traitement de la gingivite. Mais cette étude peut être discutée car le jus de canneberge contenait en réalité seulement 20% de canneberge, pour 80% de pommes sans oublier de la cannelle.

## 2. Traitement de la parodontite

### a) Macronutriments

La revue systématique de D. Azzi (24) précédemment évoquée dans la partie sur la prévention de la maladie parodontale, statue sur le fait qu'il n'y a pas de différence significative en termes de diminution de profondeur de poches lorsque les omégas-3 ou oméga-6 sont utilisés comme adjuvants du traitement mécanique, comparé à quand ils ne le sont pas.

En revanche, la conclusion d'une revue basée sur des études longitudinales, interventionnelles et transversales n'est pas la même. (71) Selon B. Chee, il existe de bonnes preuves émergentes suggérant que les marqueurs inflammatoires spécifiques liés à la parodontite sont diminués lorsque des suppléments d'huile de poisson riches en LCn3PUFA, EPA ou DHA à longue chaîne sont utilisés en complément du débridement parodontal non chirurgical.

Cet intérêt de la supplémentation en omégas-3, en parallèle du traitement parodontal, est aussi confirmé dans une autre revue. (26)

La conclusion sur l'intérêt de la complémentation en oméga-3 en parallèle d'un traitement parodontal est donc difficile, les preuves semblent insuffisantes.

## **b) Micronutriments**

### **(1) Plusieurs vitamines et/ou minéraux étudiés conjointement**

Une revue systématique de A. Varela-López (37), déjà présentée plus haut, traite aussi de l'intérêt des vitamines (sauf la K) dans le traitement de la maladie parodontale. Pour la vitamine C, il en ressort que l'effet des compléments n'est pas significatif. En revanche pour la vitamine B, le CAL après une chirurgie avec lambeau a été amélioré, la profondeur de poches étant inchangée par ailleurs. Dans tous les cas, il apparaît que la supplémentation seule ne suffit pas pour ramener le parodonte à un état sain.

Une étude prospective contrôlée randomisée en double aveugle de 2020, a elle aussi étudié le rôle des vitamines et minéraux sur le traitement parodontal, avec une durée de 6 mois. (72) Les 60 patients avaient tous une parodontite modérée à sévère, et ont tous reçu un traitement mécanique (SRP). Ceux qui prenaient des comprimés d'acide folique, de vitamine D3 et de calcium ont eu de meilleurs résultats en termes de CAL : à 1 mois  $p = 0.004$ , et à 3 mois  $p = 0.035$ . Les auteurs concluent alors que l'apport systémique complémentaire de ces nutriments peut être recommandé en complément du traitement de la parodontite pour obtenir de meilleurs résultats cliniques. Cependant, il n'y a pas eu de réelle différence biochimique.

Quant à elle, la revue systématique de V. Kulkarni (73), basée sur 23 méta-analyses, revues, essais cliniques ou RCT, fait le point sur l'intérêt des vitamines et minéraux. La vitamine E, le zinc et les lycopènes (un pigment caroténoïde rouge présent dans les tomates et de nombreuses baies et fruits) pourraient être des adjuvants intéressants au traitement. La supplémentation en magnésium tendrait à améliorer la santé parodontale des patients atteints de parodontite chronique. Cependant il n'y a pas de preuve suffisante liant le statut nutritionnel de l'hôte à l'inflammation parodontale. Les preuves sont encore trop limitées pour recommander l'utilisation de nutriments en tant qu'adjuvants de traitement, s'il n'y a pas de carence nutritionnelle du patient.

Comme A. Varela-López, V. Kulkarni montre que l'impact d'une bonne nutrition est très limité si la cause de l'inflammation parodontale (la plaque bactérienne) n'est pas enlevée.

Le manque de preuve ne permettant pas une recommandation systématique de compléments micro-nutritionnels en tant qu'adjuvants de traitement est confirmé dans 5 revues. (5,43,45,46,48) Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour définir les mécanismes, les groupes à risque et les stratégies d'intervention potentielles. De plus, une approche pragmatique de la fourniture de conseils nutritionnels semble être à élaborer, pour les personnes à haut risque de parodontite.

## **(2) Cas de la vitamine B**

Une étude s'est intéressée exclusivement à l'intérêt de la vitamine B en parallèle du traitement parodontal mécanique.

Il s'agit de l'essai clinique contrôlé, randomisé et en double-aveugle de R. Neiva. (74) L'étude s'est réalisée pour chaque patient sur 180 jours, avec des rendez-vous à 7, 14, 30, 90, et 180 jours. Les 30 patients de l'étude avaient tous une parodontite généralisée modérée à sévère avec au moins 2 dents dans le même sextant avec une profondeur de sondage PD  $\geq$  5 mm et des saignements lors du sondage (BOP) nécessitant une chirurgie du lambeau d'accès (AFS). Le groupe expérimental a pris une gélule de vitamine B par jour, durant les 30 jours suivant la chirurgie. Le supplément en vitamine B en association avec l'AFS a entraîné des gains de CAL supérieurs statistiquement significatifs par rapport au groupe placebo ( $p = 0.024$ ). Le même intérêt a été trouvé pour le BOP. En revanche aucune différence significative n'a été trouvée pour les PI, GI et BANA.

## **(3) Cas de la vitamine C**

Là aussi, seulement un article s'est intéressé exclusivement à l'influence de la vitamine C lors du traitement parodontal.

Il s'agit d'une revue systématique japonaise précédemment présentée. (17) La vitamine C administrée n'a pas amélioré les résultats de résorption osseuse après le traitement non-chirurgical, et donc la profondeur de poches. La vitamine C ne semble pas non plus induire de régénération osseuse in vivo.

## **(4) Cas de la vitamine D et/ou du calcium**

Dans une étude pilote prospective de cohorte (75) sur une durée de 1 an avec 51 patients atteints de parodontites modérées à sévères, 23 ont pris des suppléments de vitamine D ( $> 400$  UI / jour) et de calcium ( $> 1\,000$  mg / jour), et 28 non. Ceci en parallèle de traitements non-chirurgicaux.

Avec ou sans prise concomitante de vitamine D, les paramètres cliniques de la maladie parodontale ont été améliorés. Il a été observé que la supplémentation en calcium et en vitamine D a eu un effet positif modeste sur la santé parodontale : à 6 mois,  $p = 0.034$  et à 12 mois  $p = 0.058$ . Ces résultats soutiennent donc la possibilité que la vitamine D puisse avoir un impact positif sur la santé parodontale et confirment la nécessité d'essais cliniques randomisés sur le sujet.

Une étude pilote contrôlée randomisée en double aveugle de 16 semaines (76) vient contredire cette conclusion chez des patients à peau noire, non déficients initialement en vitamine D, et dans le cas cette fois aussi de traitements non-chirurgicaux (par surfaçages et débridements). La supplémentation du groupe expérimental était de 4000 UI en vitamine D. Ils ont trouvé qu'il n'y avait pas d'influence de la supplémentation en vitamine D sur les paramètres cliniques de la parodontite.

Une étude transversale sur des patients en cours de maintenance parodontale a eu lieu aux Etats-Unis. (77) Ils ont noté une tendance à une meilleure santé parodontale avec une supplémentation en vitamine D ( $\geq 400$  UI/j) et en calcium ( $\geq 1000$  mg/j) prise depuis 18 mois, à la fois sur les poches parodontales, le BOP, l'indice gingival, les atteintes de furcations et la hauteur de crête osseuse ( $p = 0.08$ ). Une autre revue (78) va aussi dans le sens du fait qu'un niveau adéquat de vitamine D est important dans le traitement de la parodontite. Et une autre (33) conclut sur l'importance de la vitamine D dans la cicatrisation des plaies, des niveaux adéquats pouvant réguler le résultat de la chirurgie parodontale. Ceci montre l'intérêt potentiel d'en prendre en complément alimentaire après une chirurgie parodontale, ce qui est confirmé par une quatrième revue (34). Bien que des recherches supplémentaires soient nécessaires pour clarifier la concentration de vitamine D requise dans le plasma avant de commencer le traitement parodontal (pour améliorer le traitement).

La prise de **complémentation en vitamine D et/ou calcium semble donc intéressante** en parallèle d'un traitement parodontal, pour des patients carencées à ce niveau.

### c) Des aliments clés

D'autres articles, cette fois sur la feuille de chicorée, les fruits et légumes, et sur un régime enrichi en fruits, légumes et céréales complètes font partie du corpus.

Premièrement, un essai clinique contrôlé randomisé en parallèle et en double-aveugle (19) iranien, étudie l'**extrait de feuilles de chicorée** et son rapport avec le traitement de la parodontite. Ces feuilles contiennent : de la cendre, des protéines, de la graisse, du fructose, du glucose, du saccharose, des phénoliques et des flavonoïdes. Le groupe d'intervention a reçu une gélule contenant 1g d'extrait méthanolique de feuilles de chicorée deux fois par jour pendant 8 semaines. L'équipe conclut que l'extrait de feuille de chicorée, en tant qu'approche nutritionnelle complémentaire avec une thérapie parodontale non-chirurgicale, peut être utile pour contrôler l'état parodontal. Il y a eu une différence significative en terme de

profondeur de poches post-traitement parodontal avec ou non la prise de feuilles de chicorée, en plus de l'augmentation du TAC dans le groupe d'intervention.

Par ailleurs, une revue systématique (54) sur les **fruits et légumes** est intéressante. Rappelons que les fruits et légumes contiennent notamment les vitamines A, E et C, des composés phytochimiques, ainsi que des fibres alimentaires. Il en ressort que l'incorporation de fruits et légumes spécifiques dans le régime alimentaire (citron et baies plus particulièrement) ou, alternativement leurs formes lyophilisées, en plus d'activités d'éducation nutritionnelle, semblent soutenir le traitement standard de la gingivite et de la parodontite.

Pour finir, une étude contrôlée randomisée en double aveugle sur 6 mois (15) a permis d'étudier un **régime enrichi en fruits, légumes et céréales complètes**, visant à prévenir ou contrôler une parodontite chronique. Tous les patients de l'étude ont reçu les soins cliniques nécessaires à leur parodontite. Mais le groupe expérimental a en plus eu des conseils nutritionnels. Les résultats de l'étude sont que les conseils diététiques peuvent aider à améliorer les habitudes alimentaires (les participants du groupe d'intervention ont augmenté leurs quantités de fruits/légumes/céréales complètes ingérées) et, par conséquent, le statut antioxydant ( $p < 0.05$ ) des patients atteints de parodontite chronique. Cependant, l'impact d'une telle intervention sur les indices parodontaux n'a pas été démontré, mais il faut garder en vue que seulement 37 patients sont allés au bout des 3 visites requises, au lieu de minimum 44 nécessaires pour prouver une différence.

### 3. La cicatrisation parodontale en implantologie

La cicatrisation parodontale en implantologie et son lien avec la nutrition, a fait l'objet de 2 articles étudiés ici.

Une étude clinique contrôlée randomisée chinoise (79), avec 128 patients répartis en 4 groupes a étudié la question. Les 4 groupes étaient formés selon le type de soin subit :

- A) implants dentaires soutenus par la technique de régénération osseuse guidée (GBR)
- B) implants dentaires avec Bio-Oss Collagen
- C) implants dentaires chez des patients atteints de parodontite chronique
- D) implants dentaires sans greffe osseuse ni maladie parodontale.

Chaque groupe a ensuite été divisé en 2 : l'un prenant de la vitamine C en complément alimentaire (300 mg/j) par voie orale, pendant 7 jours post-chirurgie, l'autre non.

L'utilisation d'une supplémentation en vitamine C a amélioré la cicatrisation postopératoire pour les groupes A, B et C ( $p < 0.05$ ) mais il n'y a pas eu de différence significative pour le groupe D.

Toujours sur la cicatrisation parodontale après une thérapeutique implantaire, une revue (80) fait le point sur l'influence de la vitamine D. Elle statue que la prescription de vitamine D peut être intéressante pour l'ostéointégration implantaire. Les taux sériques de vitamine D les plus avantageux pour la santé dentaire seraient de 75 nmol / L (30 ng / mL) avec 800 UI (20 microgrammes) d'administration de cholécalciférol par jour nécessaires. Des doses orales encore plus élevées (1800 à 4000 UI) pourraient être utilisées sans risque. Mais cette étude prévient que des taux trop élevés en vitamine D peuvent avoir des répercussions négatives sur la santé, dont la santé parodontale.

Concernant l'impact de la nutrition sur la santé parodontale, que ce soit en prévention ou en parallèle d'un traitement, nous avons analysé le rôle de plusieurs nutriments spécifiques (en plus d'aliments ou de régimes alimentaires). Voici ci-dessous un tableau récapitulatif de ces éléments d'intérêt.

|                      | Nutriments étudiés | Nombre d'articles s'y rapportant | Conclusion générale et conclusion sur la supplémentation (si abordée)                                                                                                                                 |
|----------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prévention           | Glucides           | 2                                | Fibres alimentaires et amidons lentement digestibles : favorables à la santé parodontale                                                                                                              |
|                      | Lipides            | 7                                | Oméga-3 : protecteurs du parodonte ; intérêt de la supplémentation non prouvé (une alimentation équilibrée semble suffire)                                                                            |
|                      | Vitamine C         | 11                               | Protectrice du parodonte ; intérêt de la supplémentation non prouvé (sauf pour personnes à risque de carence ?)                                                                                       |
|                      | Vitamine D         | 13                               | Protectrice du parodonte ; supplémentation intéressante pour les populations à risque de carence                                                                                                      |
|                      | Minéraux           | 8                                | Calcium + Magnésium + Phosphore + Oligo-éléments protecteurs du parodonte ; supplémentation en oligo-éléments pas justifiée ; supplémentation en calcium semble intéressante pour les personnes âgées |
| En tant qu' adjuvant | Lipides            | 3                                | Preuves insuffisantes concernant la supplémentation en oméga-3                                                                                                                                        |
|                      | Vitamine B         | 2                                | Intérêt de la supplémentation pour les thérapeutiques parodontales chirurgicales (CAL et BOP)                                                                                                         |
|                      | Vitamine C         | 3                                | Preuves insuffisantes pour l'intérêt de la supplémentation                                                                                                                                            |
|                      | Vitamine D         | 9                                | Intérêt de la supplémentation dans le soin de la gingivite ; intérêt de la supplémentation pour la parodontite en thérapeutiques non-chirurgicales, chirurgicales, ou en implantologie                |
|                      | Calcium            | 4                                | Intérêt de la supplémentation si patient à risque de carence                                                                                                                                          |

**Figure 7. Synthèse de l'impact des différents nutriments étudiés sur la santé parodontale**

## E. Troubles des conduites alimentaires (TCA)

### 1. Définitions

Les troubles de l'alimentation, appelés aussi **troubles des conduites alimentaires** (TCA), sont des maladies complexes qui ont en commun une composante psychologique, puisqu'elles touchent les sentiments d'identité, de valeur et d'estime de soi.

Les dentistes sont reconnus comme étant parmi les **premiers professionnels de santé** à qui un patient souffrant d'un trouble de l'alimentation non diagnostiqué auparavant peut se présenter.

Il en existe trois types principaux : l'anorexie mentale, la boulimie et l'hyperphagie boulimique.

Les TCA peuvent être transitoires ou durables et peuvent alors parfois devenir invalidants, engendrant même un risque vital (en particulier pour l'anorexie mentale).

#### a) L'anorexie mentale, aussi appelée anorexie nerveuse

On doit la distinguer de l'anorexie non mentale, qui est un trouble strictement somatique correspondant à une perte d'appétit.

Cette perturbation de la relation à l'alimentation touche principalement des femmes (90%) et apparaît généralement pendant l'adolescence.

Elle se caractérise par une **peur intense d'être gros ou de grossir**, et donc une perte de poids intentionnelle, une restriction alimentaire excessive (allant jusqu'à un refus de s'alimenter), souvent une pratique excessive d'activités sportives, et une déformation de l'image corporelle.

Dans certains cas, l'anorexie est associée à des **épisodes d'hyperphagie** (*binge-eating*), c'est-à-dire d'ingestion disproportionnée d'aliments, associée à une sensation de perte de contrôle, de profond sentiment de culpabilité, de dépression et d'angoisse. La personne se purge ensuite pour éliminer l'excès de calories absorbées, notamment en vomissant ou en utilisant des laxatifs ou des diurétiques.

## **b) La boulimie**

Selon l'Organisation mondiale de la Santé (OMS, CIM-10), la boulimie est un syndrome caractérisé par :

- des accès répétés d'absorption de grandes quantités de nourriture en peu de temps (**hyperphagie**) ;
- une préoccupation excessive du contrôle du poids corporel, conduisant à une **alternance d'hyperphagie et de vomissements** ou d'utilisation de laxatifs.

Ce trouble partage de nombreuses caractéristiques de l'anorexie mentale, par exemple une préoccupation excessive pour les formes corporelles et le poids, ou le fait que là aussi les patients atteints sont à 90% des femmes.

L'IMC (indice de masse corporelle), qui est une mesure simple du poids par rapport à la taille et qui correspond au poids divisé par le carré de la taille, est souvent normal, rendant le repérage compliqué.

## **c) L'hyperphagie boulimique, et une de ses conséquences : l'obésité**

On estime que l'hyperphagie constitue le TCA le plus fréquent. Elle a été incluse dans les TCA récemment (officiellement décrite dans le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux en 2012).

Selon la HAS (novembre 2015), l'hyperphagie boulimique ou « compulsive » ressemble à la boulimie, mais elle n'est **pas accompagnée de comportements compensatoires**, comme les vomissements ou la prise de laxatifs. Contrairement aux autres troubles qui affectent en très grande majorité des femmes, 40 % des personnes qui souffrent d'hyperphagie boulimique sont des hommes. Et tandis que l'anorexie et la boulimie surviennent davantage au cours de l'adolescence, l'hyperphagie boulimique apparaît souvent à l'âge adulte (âge de début médian 21 ans), et ce, tant chez les hommes que chez les femmes.

L'hyperphagie est associée à une obésité dans la grande majorité des cas, qui est définie par l'OMS comme « une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé ». L'OMS a estimé en 2016 que 650 millions de personnes à travers le monde étaient obèses, ce qui correspond à 13% des adultes de plus de 18 ans.

## 2. Conséquences sur le parodonte

Les troubles de l'alimentation ont un pic d'incidence chez les enfants et les jeunes adultes, âges pour lesquels l'apparition de la maladie parodontale est rare. La plupart des articles portent donc naturellement sur la gingivite.

Outre les dommages dentaires liés aux vomissements, une revue australienne de mars 2005 (81) et une revue italienne de 2008 (82) montrent que selon certaines études, les patients ayant un TCA ont tendance à avoir une hygiène buccale plus mauvaise et une prévalence accrue de la gingivite (et donc potentiellement une prédisposition à la parodontite).

Dans les cas où les habitudes de soins bucco-dentaires sont adéquates, elles sont entravées par des épisodes de frénésie alimentaire et de purge, qui sont délétères.

Cependant, une autre étude (81) suggère que ces patients n'ont pas plus de maladies parodontales que les témoins.

Concernant le lien entre la parodontite et l'obésité, les articles étaient plus nombreux dans la sélection étudiée.

Ainsi, 5 revues, dont une systématique, étudient le sujet.

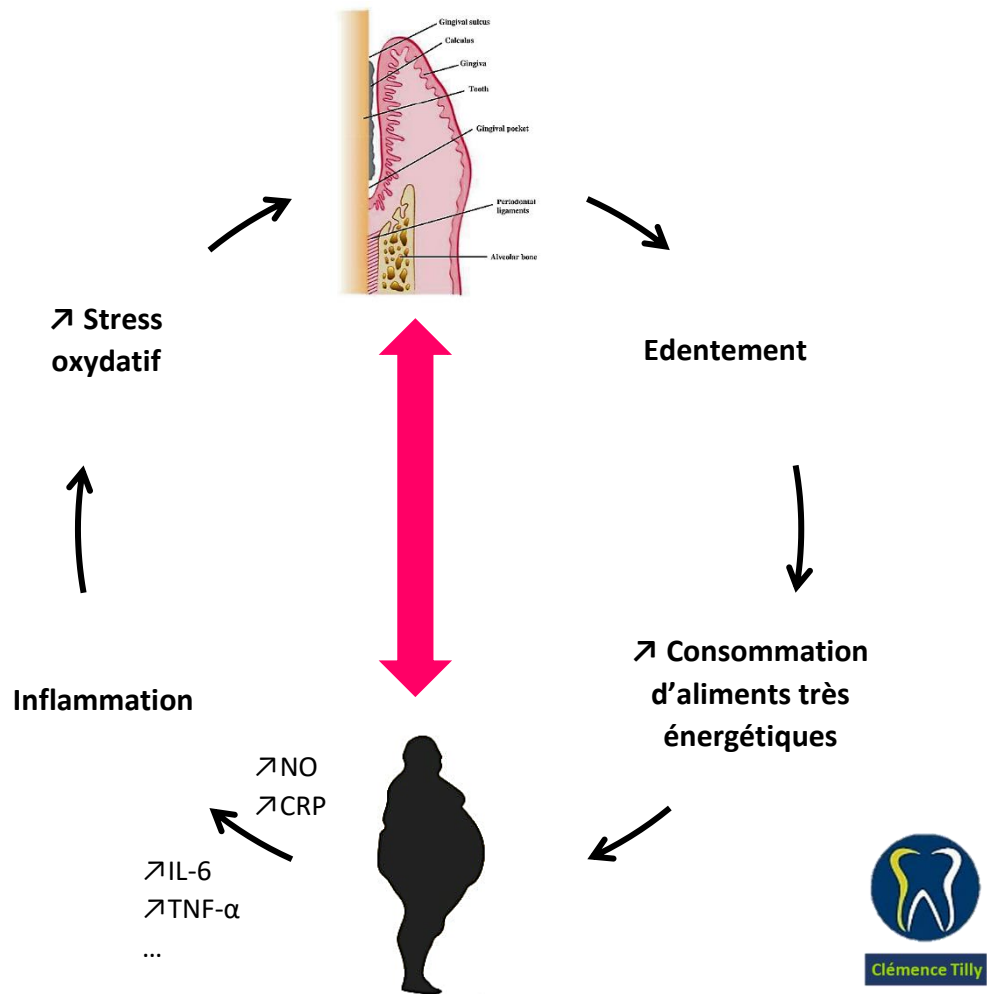
La revue systématique (83), publiée au *Journal of periodontology*, regroupe 13 études dont 8 longitudinales et 5 études expérimentales. Parmi les longitudinales, 3 avaient un suivi de patients d'au moins 20 ans. Les auteurs concluent que le surpoids, l'obésité, la prise de poids et l'augmentation du tour de taille peuvent être des facteurs de risque de développement de parodontite ou d'aggravation des mesures parodontales.

Toutes les autres revues (6,84–86) vont dans le sens d'un impact négatif de l'obésité sur le parodonte, augmentant le risque de maladies parodontales. A travers ou non la production accrue d'espèces réactives à l'oxygène.

Il est intéressant aussi de voir que parodontite et surpoids/obésité sont liés, dans les deux sens, selon F. Boesing. (86)

En effet, il explique que la parodontite et une de ses conséquences à savoir l'édentement, mène à l'ingestion de produits simples à manger, qui sont souvent riches en carbohydrates et gras. Ce qui peut mener à du surpoids, voire à de l'obésité.

Inversement, l'excès de tissu adipeux dans l'obésité provoque l'augmentation des cytokines pro-inflammatoires (entre autres), qui conduit à une inflammation augmentant le stress oxydatif, favorisant la parodontite.



**Figure 8.** Influence mutuelle de la parodontite et de l'obésité

Dans la revue de C. Ritchie, (85) on trouve aussi que l'obésité a des effets immunitaires et inflammatoires métaboliques et systémiques importants qui pourraient augmenter la sensibilité de l'hôte aux maladies parodontales par son impact sur les paramètres métaboliques et immunitaires. Le tissu adipeux sécrétant des molécules qui entraînent une inflammation systémique de bas grade.

L'**influence néfaste** de l'obésité sur la santé parodontale semble donc bien présente.

---

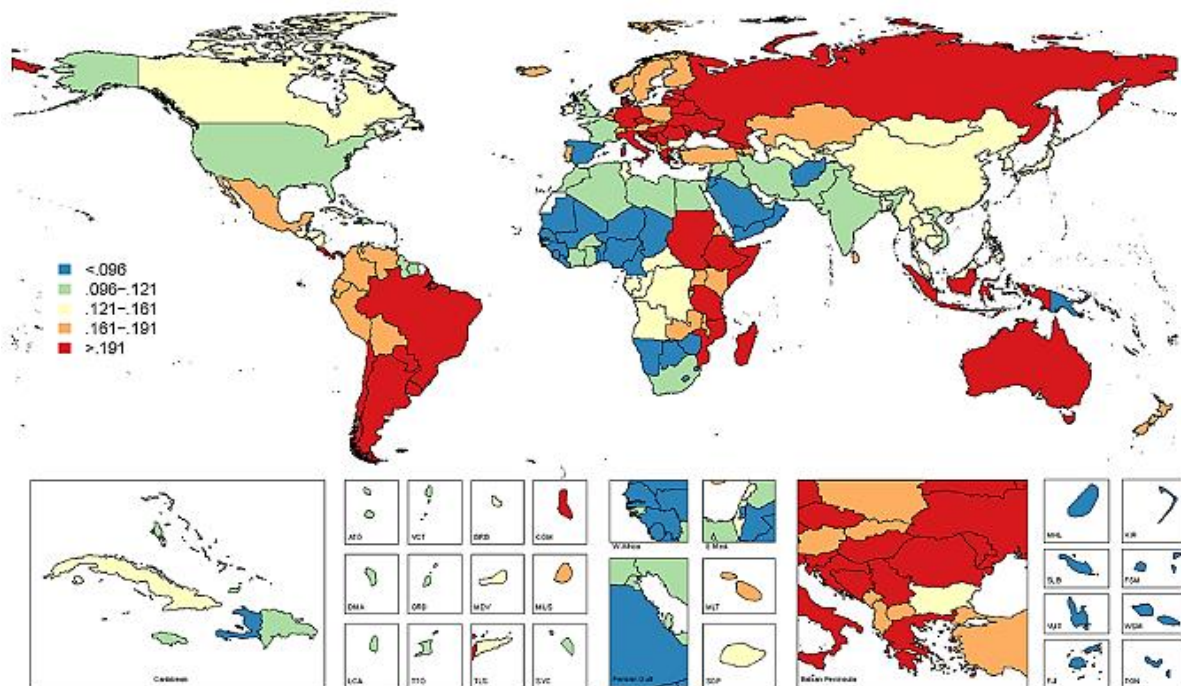
Nous avons donc étudié 81 articles sur le lien entre la nutrition et la santé parodontale, à la fois sur leur rôle possible dans la prévention de la maladie, mais aussi lorsqu'ils sont utilisés en tant qu'adjuvants de traitement. Il est maintenant temps d'en tirer les conclusions nécessaires sur l'exercice de chirurgien-dentiste.

## Chapitre III : Conséquences pour l'exercice en chirurgie-dentaire

### III. Conséquences pour l'exercice en chirurgie-dentaire

#### A. La médecine dentaire

La gingivite est « quasi omniprésente au sein de toutes les populations » (87), la parodontite quant à elle affecte près de 50 % des adultes américains, et la parodontite sévère est un fardeau de santé mondiale qui représente la sixième maladie la plus répandue dans le monde, affectant 743 millions de personnes à travers le monde. (88)



**Figure 9.** Prévalence standardisée selon l'âge (proportion) de la parodontite chronique sévère en 2010 dans le monde. (88)

Outre le fait que les parodontopathies affectent l'estime de soi et la qualité de vie, elles peuvent perturber le processus de mastication et entraîner une perte partielle ou totale des dents. Or, les problèmes associés à la mastication affectent la composition du régime alimentaire.

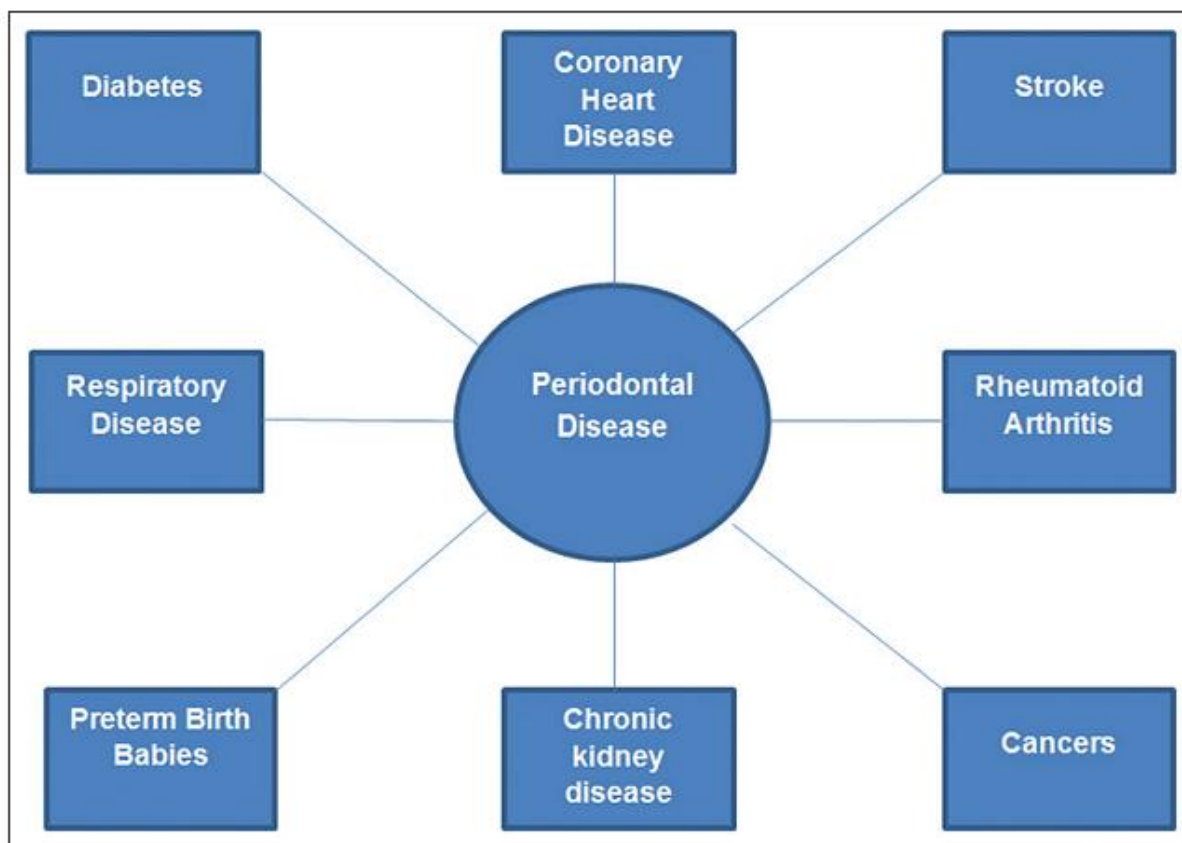
Ainsi, les patients atteints de parodontite éprouvent souvent des difficultés à manger des aliments durs comme les fruits, les légumes crus et la viande, et consomment davantage

d'aliments cuits avec des textures plus molles qu'ils peuvent manger avec moins d'inconfort. Pourtant, la cuisson peut modifier les propriétés antioxydantes des légumes, en réduisant leur potentiel de piégeage des radicaux libres. (89)

De plus, les aliments de texture molle, sont plus souvent riches en calories et en graisses. Ritchie et al (90) ont par exemple signalé une consommation plus élevée de glucides raffinés, de sucre et de cholestérol alimentaire chez les personnes portant des prothèses dentaires comparé aux personnes dentées.

Or, Les personnes avec ce type d'alimentation sont plus sujettes à une variété de maladies systémiques. D'où, entre autres, le fait qu'il ait été établi que les maladies parodontales peuvent entraîner une détérioration de l'état de santé du patient.

Nous trouvons en effet de nombreux rapports qui mettent en lumière une corrélation positive notamment entre la parodontite et les maladies cardio-vasculaires (91), le diabète (92) et certains types de cancers (93).



**Figure 10.** Association entre la maladie parodontale et diverses maladies systémiques, selon Nazir MA. (87)

Prévenir et soigner la parodontite a donc un intérêt à la fois pour la sphère oro-faciale, et notamment pour le parodonte, mais aussi pour la santé générale. Tout ceci inscrit la parodontologie dans la notion plus globale de médecine systémique.

## B. Agir en amont : les conseils nutritionnels

Selon l'OMS, « une mauvaise alimentation et le manque d'exercice physique sont les principaux risques pour la santé à l'échelle mondiale ». Une **alimentation équilibrée**, couplée à de l'**exercice physique régulier**, semble donc être la clé d'une bonne santé.

Mais alors que l'on sait que l'évolution de notre société occidentale s'est accompagnée de la production croissante d'aliments transformés (souvent riches en graisses, sucres et sel), de l'urbanisation rapide, et que les modes de vie ont beaucoup changé, quelle alimentation conseiller à nos patients aujourd'hui ?

Il paraît tout d'abord important de spécifier que la composition d'une alimentation diversifiée, équilibrée et saine est **fonction des besoins de l'individu**.

Par exemple la nourriture ingérée va varier selon l'âge du patient, son sexe, son mode de vie et l'exercice physique pratiqué.

Elle va varier aussi en fonction du contexte culturel, des aliments disponibles localement (et donc par exemple des changements climatiques saisonniers), du prix de ces aliments et du revenu de l'individu, ainsi que des habitudes alimentaires de la famille, des amis, de la région ou du pays.

Le régime alimentaire requiert donc une **approche pluridisciplinaire, multisectorielle et culturellement adaptée**.

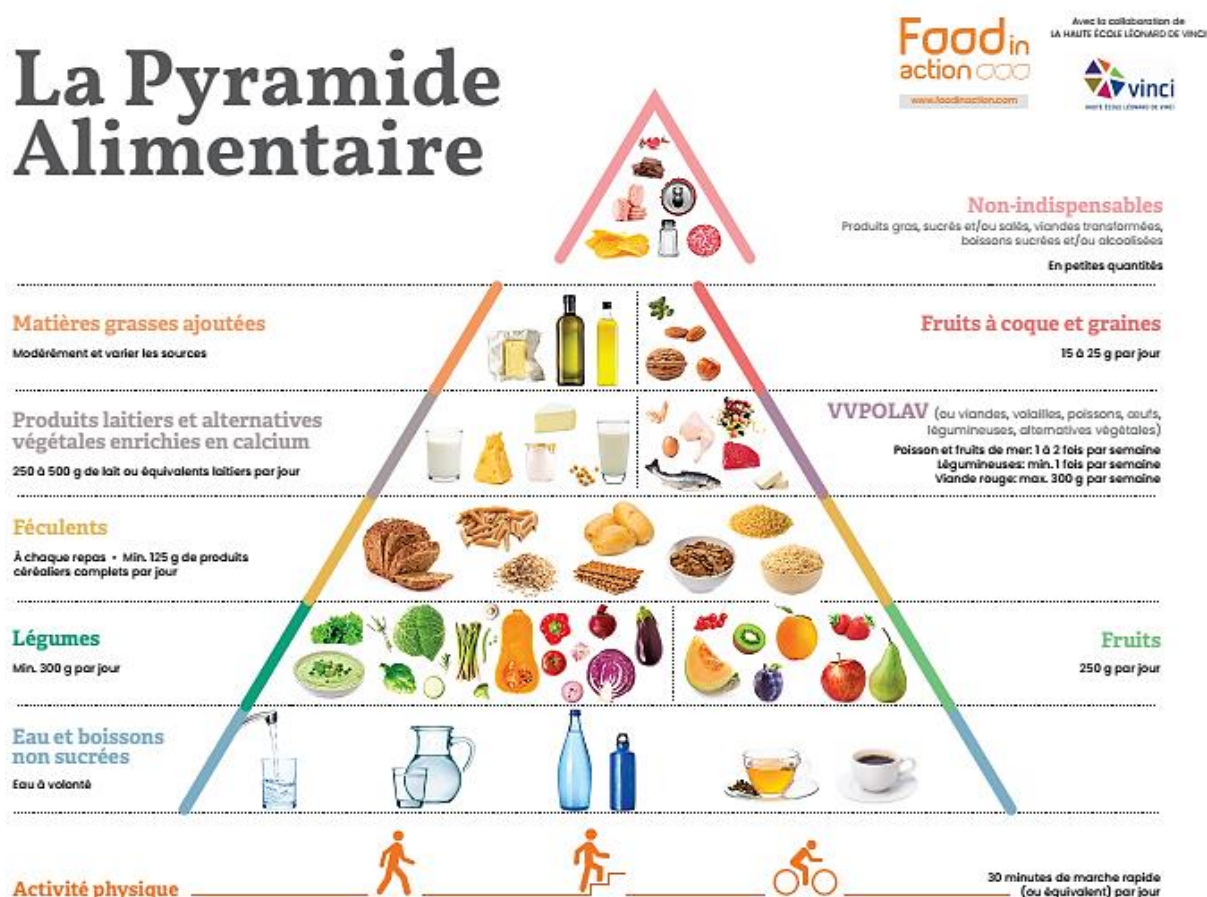
Cependant, les **principes de base** de ce qui constitue un régime alimentaire sain demeurent les mêmes à travers le monde.

En France, le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) recommande dans son rapport publié en 2017 (94), pour un adulte, la consommation de :

- **Fruits et légumes** : au moins 5 portions de 80 à 100 g par jour, quel que soit le mode de préparation (crus, cuits, frais, surgelés ou en conserve). Limiter la consommation sous forme de jus de fruit et de fruits secs.
- **Fruits à coque sans sel ajouté** : une petite poignée par jour pour les personnes ne présentant pas d'allergie à ces aliments (amandes, noix, noisettes, pistaches...).
- **Légumineuses** : au moins 2 fois par semaine : les lentilles, fèves, pois chiches, haricots secs... représentent d'excellentes sources de fibres et de protéines, pouvant aider à limiter les apports en viande.
- **Produits céréaliers** : tous les jours, en privilégiant les produits complets ou peu raffinés (riz, pâtes ou pain complets...).
- **Produits laitiers** : 2 portions par jour, une portion correspondant à 150 ml de lait, 125 g de yaourt ou 30 g de fromage.
- **Viande** : privilégier la volaille et limiter la consommation de viande rouge (bœuf, porc, veau, mouton, chèvre, cheval, sanglier, biche) à 500 g par semaine maximum.
- **Poisson et fruits de mer** : 2 portions par semaine, dont une de poisson gras (sardine, maquereau, thon, saumon). Varier les espèces et les lieux d'approvisionnement pour limiter l'exposition aux contaminants.
- **Charcuterie** : limiter la consommation à 150 g par semaine maximum.

- **Matières grasses ajoutées** : à limiter. Privilégier les matières grasses végétales, et notamment les huiles de colza, noix et olive.
- **Produits sucrés** : à limiter, en particulier les produits à la fois sucrés et gras, comme de nombreuses « céréales de petit-déjeuner » ou desserts (pâtisseries, desserts lactés, crèmes glacées).
- **Boisson** : favoriser l'eau et limiter les boissons sucrées ou édulcorées, ainsi que l'alcool. Le thé, le café et les infusions peuvent contribuer à l'apport en eau s'ils ne sont pas sucrés.
- **Sel** : A réduire. Attention au sel "caché" dans le pain, les plats préparés, les charcuteries, les biscuits apéritifs... Concernant le sel "ajouté", mieux vaut privilégier le sel iodé.

Cela peut être illustré sous la forme de **Pyramide Alimentaire**, comme celle développée en 2020 par **Food in Action** (site dédié aux professionnels de santé et de la nutrition) (95) et le département diététique de l'Institut Paul Lambin – Haute École Léonard de Vinci – pour la Belgique, fidèle aux recommandations alimentaires.



**Figure 11. La Pyramide alimentaire (95)**

Quant au rôle des chirurgiens-dentistes, de nombreuses études (7,23,30,73,84,96,97) pointent **la nécessité ou l'importance de recommandations alimentaires** données par les membres de cette profession. Nous avons donc un véritable rôle à jouer dans le conseil de nos patients par rapport à une alimentation saine et compatible avec une bonne santé parodontale, orale et générale.

Par exemple, pour L. Boyd (97), les professionnels dentaires devraient évaluer régulièrement l'état nutritionnel, et fournir des conseils nutritionnels de base à leurs patients. Et pour C. Palacios (84), des conseils de nutrition devraient être donnés après chaque extraction pour que le patient maintienne une alimentation équilibrée. Il conseille aussi d'expliquer le rôle des prothèses dans la nutrition, et d'informer le patient sur comment transformer des aliments durs à manger tout en conservant leurs propriétés nutritionnelles. Ceci pouvant être fait par un dentiste, ou par un médecin nutritionniste adressé si des pathologies générales sont déjà présentes.

Ainsi, pour une personne en bonne santé qui ne souffre pas de malnutrition, les besoins en nutriments peuvent être satisfaits, dans la majorité des cas, par une alimentation équilibrée.

Cependant, parfois l'accès à une alimentation de ce type ne correspond pas à la réalité du patient (influences culturelles, coutumes familiales...).

Parfois aussi, avoir une alimentation équilibrée ne suffit pas à obtenir des taux nutritionnels adéquats. En effet, dans les pays développés, la carence en micronutriments, souvent isolée, c'est-à-dire non associée à une dénutrition globale, peut être le résultat d'une **malabsorption** (augmentant les pertes) ou, plus rarement, d'une augmentation des besoins non compensés par les apports.

Il apparaît alors important de savoir déceler une carence, afin de la prendre en compte dans nos thérapeutiques.

## C. Comment évaluer une carence ?

### 1. Populations souvent carencées

Une carence se définit chez un individu comme un **apport inférieur au besoin**.

La prévalence de la dénutrition dans la population générale est difficile à évaluer. Elle a été étudiée dans le cadre d'une expertise collective de l'**INSERM** sur les carences nutritionnelles en 1999, et dans le rapport de 2000 sur la Politique Nutritionnelle en Santé Publique.

Selon l'INSERM, il n'existe pas de signes évocateurs, dans la population générale en France, de carences minérales et/ou vitaminiques majeures redevables de mesures de santé publique massives, autres que des recommandations en termes de **conseils nutritionnels**.

Il y aurait cependant **3 grandes exceptions** à cela :

- la carence en **fer** qui survient au cours de la grossesse, où une supplémentation adaptée et médicalement suivie est nécessaire, très documentée (86)
- les carences du sujet âgé institutionnalisé : un certain nombre de travaux mettent en évidence des **déficiences minérales et vitaminiques multiples** (A, C, D...)
- les carences des populations marginales ou en situation de grande précarité, où le risque de non-couverture des besoins nutritionnels est très élevé

Et :

- les problèmes de couverture en **vitamine D** des femmes enceintes
- la carence en **folates** (vitamines B9) des femmes désireuses d'une grossesse pour diminuer le risque de malformation du tube neural
- les carences en **vitamine D et calcium** chez les enfants et adolescents des régions peu ensoleillées
- les carences en **vitamine D** et éventuellement en **calcium** des sujets âgés
- les carences en **vitamine D** et en **calcium** des sujets ostéoporotiques
- les carences en **calcium** des personnes allergiques au lactose

Par ailleurs, il y a des fractions non négligeables de la population générale qui ont des apports alimentaires en certains autres minéraux et vitamines qui s'éloignent des recommandations.

### 2. Evaluer ou faire quantifier une carence

Dans une étude de référence européenne sur la nutrition et le vieillissement (98), 30% des adultes vieillissants avaient un faible taux sérique d'au moins un nutriment, ce qui a été mis en lien avec la réduction observée de la réponse immunitaire. En plus des pathologies

observées à cet âge chez beaucoup d'entre eux, ils ont souvent des problèmes psychosociaux tels que vivre seul, le deuil et la dépression qui peuvent entraîner une réduction de l'apport en nutriments. (99)

Il paraît donc important de chercher à intercepter une carence nutritionnelle, à chaque étape de la prise en charge médicale.



Comment évaluer une carence chez un patient, dans un exercice de chirurgien-dentiste libéral ?

Il existe plusieurs façons de répondre à une telle question.

- Premièrement, nous pouvons considérer comme **carencées par défaut** les populations citées plus haut, dans les-dits nutriments correspondants.
- Pour les autres, cela peut passer par le remplissage de **questionnaires**, sur les habitudes alimentaires en général, ou alors portés sur une catégorie d'aliments en particulier. Par exemple, le questionnaire de Fardelonne est la référence nationale pour évaluer la situation en ce qui concerne les apports de calcium chez la personne âgée.  
De nombreuses études du corpus faisaient d'ailleurs appel à des questionnaires sur les apports alimentaires, méthode simple à mettre en place pour baser les recherches, dont les études de K. Tanaka (57) ou de A. Tada (17).

- Enfin, il peut s'avérer pertinent de faire appel à des **prélèvements** (sanguins, sériques, urinaires etc) pour quantifier les vitamines, minéraux et macro-nutriments.  
En effet, les signes cliniques peuvent être très variables d'un individu à un autre, et/ou selon le micronutriment étudié. Et ils se complexifient et s'entremêlent encore plus lors de l'existence d'un syndrome de carence affectant plusieurs nutriments à la fois.

L'évaluation clinique seule ne peut donc pas suffir. Mais réalisée conjointement à une étude biologique, elle devient le diagnostic le plus sûr et précis.

Sur le plan biologique, trois types de tests apportent une contribution au diagnostic positif :

- **le dosage des micronutriments dans le sang** : selon le cas, il se fait par des techniques de spectrométrie d'absorption atomique (éléments traces minéraux), par méthodologie microbiologique (coenzymes B), radio-enzymatique (vitamine B6) ou par HPLC soit Chromatographie liquide haute performance (la plupart des vitamines)
- **le dosage d'effecteurs métaboliques**, qui intervient souvent en complément des dosages sériques : pour doser les acides organiques urinaires afin d'évaluer les statuts

en coenzyme B (thiamine, riboflavine etc), ou pour évaluer indirectement les carences en vitamines B1, B6, folates et B12.

#### - les tests enzymatiques de complémentation

Pour cette quantification par prélèvement, il paraît judicieux de prendre contact avec le personnel médical ou paramédical des patients institutionnalisés, ou le médecin généraliste/spécialiste ou diététicien des autres catégories de patients. Ceci en cas de doute, question, ou simplement pour une recherche de collaboration ou d'informations, afin d'assurer la réussite ou de comprendre un échec de soins dentaires et parodontaux.

On peut à l'heure actuelle tout doser, mais **en pratique** pour les médecins, très peu d'analyses de vitamines sont réalisées (fragilité des échantillons, coût...), mise à part parfois pour la vitamine D et K.

Toujours en pratique, les dosages du fer, du calcium et du magnésium intra-érythrocytaire sont faits couramment, mais ceux des autres minéraux sont très peu réalisés.

Le dosage des acides gras (saturés, insaturés), quant à lui, est souvent réalisé, avec le cholestérol, les triglycérides, le HDL et le LDL.

## D. Les prescriptions vitaminiques

Quand il s'agit d'apports nutritionnels non strictement liés à l'alimentation, deux termes se complètent.

D'une part, le terme « **complément** » doit être réservé aux apports de nutriment(s) sous forme de **médicament** ou de "**nouvel aliment**", c'est-à-dire un aliment qui n'est pas considéré comme un "aliment courant", à des doses qui, en utilisation habituelle, **ne dépassent pas** les apports nutritionnels conseillés (ANC). Ces produits sont en théorie destinés à compléter l'alimentation usuelle pour satisfaire les ANC. Ces produits indiquent souvent clairement des conditions d'utilisation (principe d'une posologie d'utilisation).

Il s'est avéré que ces compléments vitaminiques et minéraux (aux doses journalières inférieures aux ANC) ne posent, a priori pas, de problèmes en termes de nocivité (rapport de l'INSERM)

De l'autre, le terme « **supplément** » doit être réservé aux apports de nutriment(s) sous une forme médicamenteuse uniquement, à des doses qui, en utilisation habituelle, avec une seule prise unitaire (comprimé, capsule, gélule, dose,...) **dépassent** les apports nutritionnels conseillés (ANC).

L'utilisation de ces produits devrait être réservée à un usage médical pour la correction de déficiences ou de carences avérées. Leur utilisation en auto-médication ne devrait pas être possible, et si c'est le cas, elle doit absolument être limitée dans le temps.

L'INSERM évoque dans son rapport de 2000, que la supplémentation médicamenteuse, sous contrôle médical, dans des conditions spécifiques, est efficace pour prévenir et traiter les états de carence.

Mais il convient de faire attention, car ces médicaments peuvent avoir une nocivité s'ils sont mal utilisés.

*Remarque : Dans les faits, ces 2 mots sont souvent indifférenciemment utilisés pour désigner l'action d'apporter des nutriments par un autre moyen que l'alimentation stricte.*

Il est donc possible, face à un patient carencé, de proposer une complémentation ou une supplémentation, médicamenteuse ou non.

N'oublions cependant pas que l'on se doit de rester dans notre champ de compétences. Prendre l'avis du médecin ou du diététicien peut s'avérer rassurant, utile, et même parfois nécessaire pour ce type de traitement.

- Commençons avec le non-médicamenteux.

Ces dernières années, une grande attention a été accordée à la recherche et à l'éducation liées à l'identification des composants alimentaires et au développement de produits alimentaires présentant des avantages pour la prévention des maladies et la promotion de la santé : les **«aliments fonctionnels»**.

Ce sont des aliments dont les effets positifs sur la santé dépassent leur valeur nutritive. Il existe trois catégories d'aliments fonctionnels (59) :

- les aliments de base avec des bioactifs naturels (par exemple les carottes qui contiennent des bêta-carotènes)
- les aliments transformés avec des bioactifs ajoutés (par exemple le lait supplémenté en acides gras oméga-3)
- les aliments améliorés pour avoir plus de bioactifs (par exemple les tomates avec des niveaux accrus de lycopènes).

L'hypothèse est que ces aliments fonctionnels possèdent des phytochimiques antimicrobiens capables de supprimer les facteurs de croissance et de virulence des pathogènes oraux, ce qui profite à la santé bucco-dentaire. (56)

Il est possible, en tant que chirurgien-dentiste, de recommander ces aliments.

- Abordons maintenant les complémentations médicamenteuses possibles, prescrivables sans risque systémique prouvé.

Dans une étude de 2008 (100) déterminant les opinions et attitudes des 879 dentistes et hygiénistes au Royaume-Uni concernant le rôle de la nutrition dans la santé parodontale, 44% avaient recommandé des suppléments nutritionnels à leurs patients dans le passé, les suppléments multi-vitaminiques et minéraux ainsi que la vitamine C étant les suppléments les plus populaires.

En France, cette pratique semble moins répandue.

Trouver les doses prescrivables en dentisterie s'avère difficile. Nous avons donc décidé de nous rapporter aux doses de prescription les plus courantes en médecine générale ou nutritionniste.

On trouve alors, selon les nutriments :

#### - Vitamine B9

Le dosage le plus fréquemment prescrit est de 0.4 mg/j, sans dépasser 1 mg/j.

#### - Acides gras oméga 3

Dans la mesure où l'ANSES recommande 5 Omega-6 pour 1 Omega-3 (rapport inférieur à 6) et que l'alimentation moderne est riche en Omega 6 (souvent 15 Omega 6 pour un Omega-3), une supplémentation de 1 à 2g/j est possible.

Néanmoins, il paraît important de rappeler qu'en cas de surdosage, il y a une potentialisation de l'effet des traitements anticoagulants.

#### - Vitamine C

La dose préventive ou thérapeutique optimale se situerait entre 120 et 240mg/j jusqu'à 65 ans ; puis 240 à 500mg/j à partir de cet âge.

Les cures sont recommandées par périodes de 3 semaines :

- . tous les 3 mois jusqu'à 65 ans
- . tous les 2 mois de 65 à 75 ans
- . tous les mois à partir de 75 ans

#### - Duo calcium-vitamine D

En pratique, la vitamine D peut être prescrite seule ou associée avec du calcium, en doses quotidiennes ou en doses espacées.

Pour la vitamine D seule, la dose moyenne est de 400 à 1 200 UI par jour, correspondant à 2 800 à 7 000 UI par semaine pour les prescriptions hebdomadaires, et à 100 000 UI (ampoule buvable) pour les prescriptions trimestrielles hivernales.

Associée au calcium, une des formes les plus commercialisées et prescrites est le dosage 500mg (de calcium) /400 UI (de vitamine D) conditionné sous forme de poudre en sachet à dissoudre dans un verre d'eau quotidiennement. Cela peut être aussi 1000mg de calcium pour 800 UI de vitamine D.

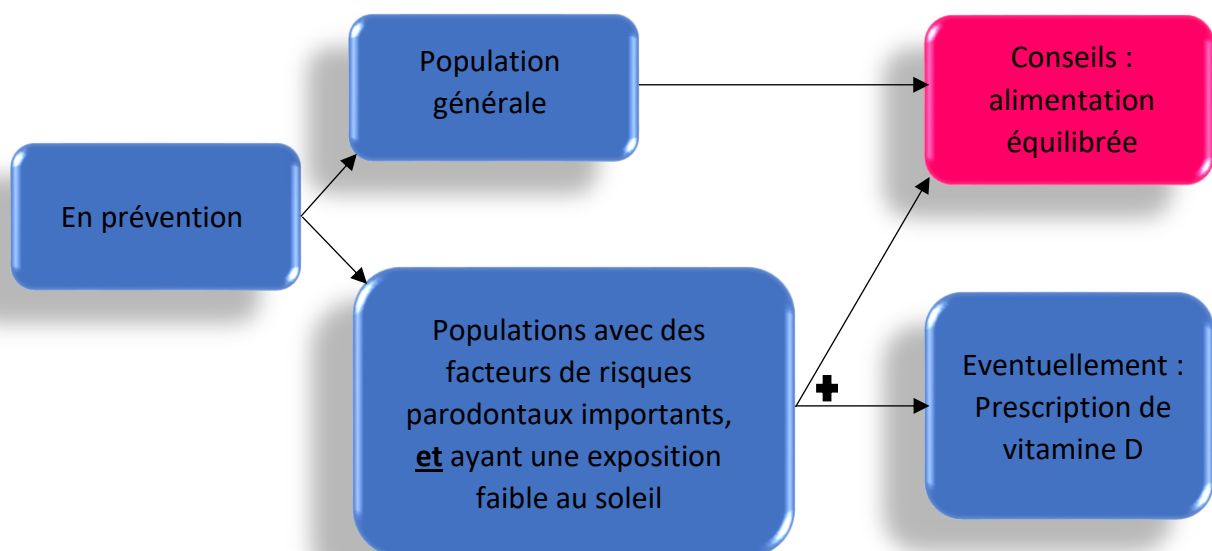
Cependant, la supplémentation en calcium présente des risques de calculs rénaux.

Retranscrire ces complémentations et suppléments pour l'exercice de la chirurgie dentaire est possible. Néanmoins, selon l'analyse de la littérature réalisée au cours de cette thèse, plusieurs de ces prescriptions ne semblent ni vraiment intéressantes ni nécessaires dans le cadre de la parodontologie.

## E. Organigramme des doses de prescriptions

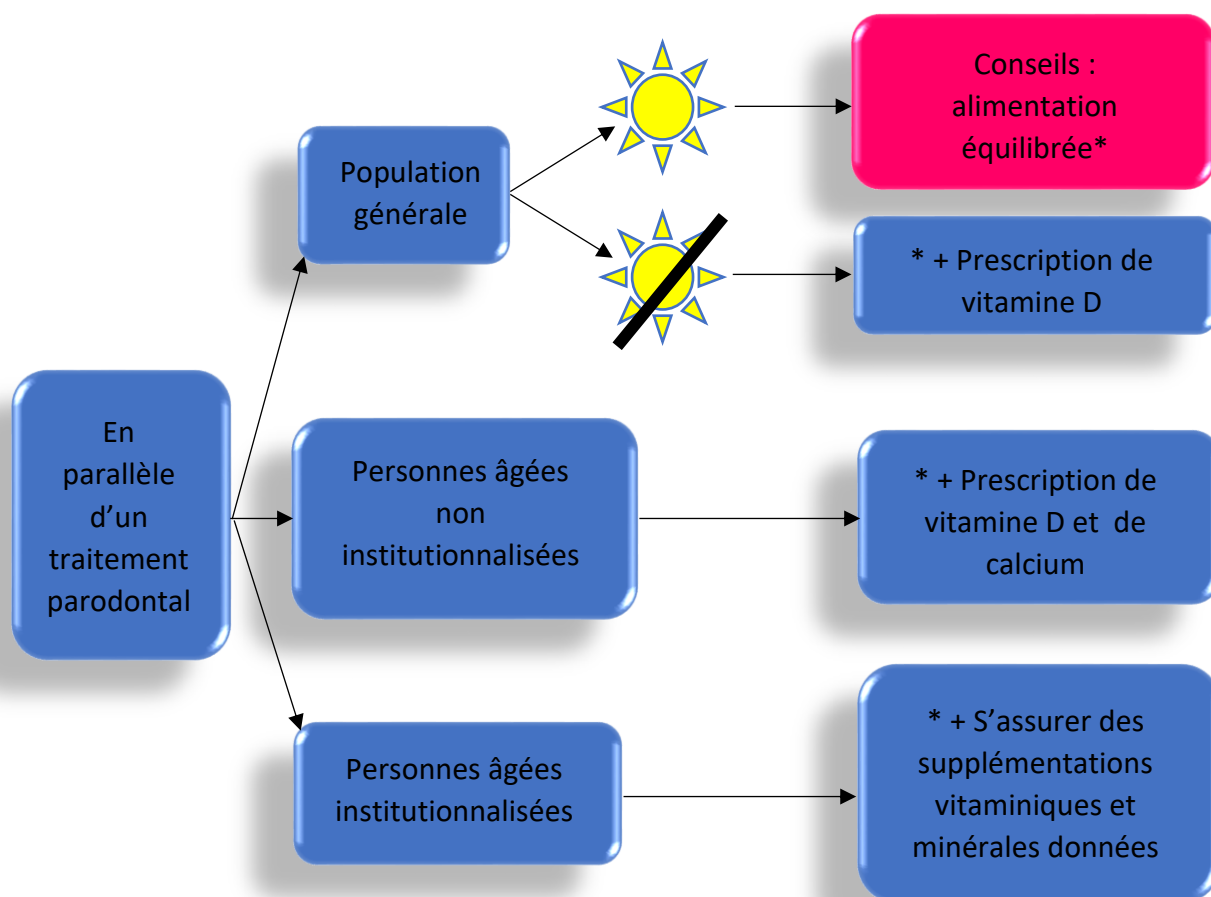
Au regard des différents articles étudiés, et à la vue de l'ensemble des paramètres sur les populations à risque de parodontite carencées ou non, il convient de tout d'abord mettre en évidence qu'aucune complémentation ou supplémentation ne pourra pallier à une bonne hygiène bucco-dentaire, et à des visites régulières chez un dentiste.

Cependant, certaines prescriptions pourraient s'avérer judicieuses en prévention de la parodontite, ou en parallèle du traitement.



**Figure 12.** Conduite à tenir en prévention de la maladie parodontale

En prévention de la parodontite, nous conseillons donc de donner, pour tout le monde, des conseils nutritionnels, afin d'encourager les patients à adopter une alimentation équilibrée. Pour les populations avec des facteurs de risques parodontaux importants, et habitant dans des régions peu ensoleillées (ou étant peu exposés au soleil quotidiennement), une prescription de vitamine D peut éventuellement être réalisée en plus. Celle-ci peut se faire à travers des apports journaliers, hebdomadaires, mensuels ou trimestriels.



**Figure 13.** Conduite à tenir en parallèle d'un traitement parodontal



En parallèle d'un traitement parodontal, il convient de distinguer 3 types de populations. D'un côté, la population générale, où de simples conseils nutritionnels peuvent suffire, à moins que l'exposition quotidienne au soleil soit faible. Dans ce cas, une prescription de vitamine D, aux doses détaillées plus haut, s'avèrera sans risque, et potentiellement bénéfique pour les résultats de traitement parodontal.

Le 2<sup>ème</sup> groupe est constitué des personnes âgées non institutionnalisées, où une prescription de compléments alimentaires avec le duo vitamine D et calcium en plus de conseils

nutritionnels sera à donner. La complémentation en calcium devant être prescrite avec prudence, le contact avec le médecin généraliste paraît judicieux.

Et enfin le 3<sup>ème</sup> groupe, avec les personnes âgées institutionnalisées, où nous pouvons vérifier que des complémentations minérales et vitaminiques aient bien été données, auprès de l'équipe soignante entourant le patient.

## Discussion - Conclusion

## Discussion – Conclusion

Nous avons donc montré, au cours de cette thèse, que **la nutrition**, qui est un paramètre modifiable important, **a un impact sur la santé bucco-dentaire**. Nous avons aussi montré qu'un mauvais état nutritionnel pouvait avoir des effets néfastes sur la santé parodontale, et qu'une mauvaise santé parodontale pouvait influencer l'apport alimentaire. Il existe donc un cercle vicieux, qu'il convient d'essayer d'intercepter, en prodiguant au minimum des conseils nutritionnels, et parfois en réalisant en plus une prescription.

Cette thèse a aussi mis en lumière l'**intérêt de la vitamine D en parodontologie**, et sur l'influence négative que peuvent avoir des taux sériques inadéquats. Or, la déficience mondiale en cette vitamine concerne environ 1 milliard de personnes, et certaines zones géographiques du territoire français sont peu ensoleillées. Nous avons donc proposé une recommandation assez étendue de ces compléments alimentaires, en parallèle d'un traitement parodontal. Cette conclusion sur l'intérêt de la complémentation en vitamine D coïncide avec celle de plusieurs études, comme celle de Stein et al (33). Cependant c'est le seul rapport qui dresse, à notre connaissance, un schéma récapitulatif de la conduite à adopter, selon les patients.

Bien sûr, il faut se rappeler qu'un état inflammatoire est le résultat d'un certain nombre de facteurs qui agissent ensemble. Dans cette optique, il est compréhensible que le rôle d'un seul nutriment ne puisse pas être la clé de toute une pathologie multifactorielle, qui est influencée par de nombreux éléments. Mais éviter une déficience en vitamine D à nos patients est, d'après notre analyse, **un pas de plus vers la réussite** de leur traitement.

Par ailleurs, la **grande diversité des articles et nutriments étudiés** ici contribue à faire la richesse de cette thèse, et à donner un point de vue général sur le lien entre les nutriments et le parodonte, que nous trouvons intéressant. Mais cela ajoute aussi un biais à cette analyse, puisque grande diversité des études rime aussi avec inclusion d'articles de grades moins importants, et multiplicité des critères d'évaluation parodontaux. Ainsi, selon les études, le nombre de sites sondés par dent étaient très variables, et d'ailleurs souvent inférieur à 6 (vraisemblablement pour des questions pratiques). Par exemple, dans l'étude transversale de M. Kushiya (60) sur le thé vert, seulement 2 sites étaient sondés par dent. Cela a pu fausser l'estimation de la maladie parodontale, et va en tout cas dans le sens d'un manque d'uniformité des procédures cliniques, qui est à regretter.

En outre, nombreuses étaient les études qui ont fait appel à des **questionnaires** pour évaluer les apports alimentaires. C'est l'une des méthodes les plus couramment utilisées en santé, et cela a donc du sens de procéder ainsi. Mais cela s'accompagne d'un biais quant à la compréhension des questions par le patient, et à sa franchise dans les réponses. Dans ce sens, nous savons que la maladie parodontale est causée par la plaque dentaire. L'hygiène bucco-dentaire joue donc un rôle crucial dans cette pathologie, et notamment dans la gingivite. Or, la participation à une étude clinique peut conduire les individus à consacrer une plus grande attention à la tâche évaluée, ici le brossage dentaire par exemple. C'est

«l'effet Hawthorne», qui a eu lieu notamment dans l'étude sur la consommation de myrtilles de Widén et al. (70), et qui peut fausser certaines conclusions. Cela montre l'intérêt d'un groupe de référence, ce qu'il n'y avait pas dans toutes les études rapportées.

Pour finir, cette thèse confirme l'influence mutuelle de l'**alimentation** et de la **santé parodontale**. Elle met à l'honneur le rôle du chirurgien-dentiste dans la promotion de la santé orale et générale, et corrobore sa mission d'écoute et de conseil de ses patients.

## Bibliographie

1. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Parodontopathies : diagnostic et traitements. Service des recommandations et références professionnelles. Paris, France, mai 2002.
2. Woźniewicz M, Nowaczyk PM, Kurhańska-Flisykowska A, Wyganowska-Świątkowska M, Lasik-Kurdyś M, Walkowiak J, et al. Consumption of cranberry functional beverage reduces gingival index and plaque index in patients with gingivitis. *Nutr Res.* 1 oct 2018;58:36-45.
3. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Zohaib S, Almas K. The role of nutrition in periodontal health: an update. *Nutrients.* août 2016;8(9):530.
4. Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol.* 1998;25(2):134-44.
5. Schifferle RE. Nutrition and periodontal disease. *Dent Clin North Am.* juill 2005;49(3):595-610, vii.
6. Dawson DR 3rd, Branch-Mays G, Gonzalez OA, Ebersole JL. Dietary modulation of the inflammatory cascade. *Periodontol 2000.* févr 2014;64(1):161-97.
7. Schifferle RE. Periodontal disease and nutrition: separating the evidence from current fads. *Periodontol 2000.* 2009;50:78-89.
8. Stamatova I, Meurman JH. Probiotics and periodontal disease. *Periodontol 2000.* 2009;51:141-51.
9. Teughels W, Van Essche M, Sliepen I, Quirynen M. Probiotics and oral healthcare. *Periodontol 2000.* 2008;48:111-47.
10. Martinez RCR, Bedani R, Saad SMI. Scientific evidence for health effects attributed to the consumption of probiotics and prebiotics: an update for current perspectives and future challenges. *Br J Nutr.* déc 2015;114(12):1993-2015.
11. Tatakis DN, Kumar PS. Etiology and pathogenesis of periodontal diseases. *Dent Clin North Am.* juill 2005;49(3):491-516.
12. Childs, Calder, Miles. Diet and immune function. *Nutrients.* août 2019;11(8):1933.
13. Gokhale NH, Acharya AB, Patil VS, Trivedi DJ, Thakur SL. A short-term evaluation of the relationship between plasma ascorbic acid levels and periodontal disease in systemically healthy and type 2 diabetes mellitus subjects. *J Diet Suppl.* juin 2013;10(2):93-104.
14. Woelber JP, Bremer K, Vach K, König D, Hellwig E, Ratka-Krüger P, et al. An oral health optimized diet can reduce gingival and periodontal inflammation in humans - a randomized controlled pilot study. *BMC Oral Health.* juill 2016;17(1):28.
15. Zare Javid A, Seal CJ, Heasman P, Moynihan PJ. Impact of a customised dietary intervention on antioxidant status, dietary intakes and periodontal indices in patients with adult periodontitis. *J Hum Nutr Diet.* déc 2014;27(6):523-32.

16. Gondivkar SM, Gadbail AR, Gondivkar RS, Sarode SC, Sarode GS, Patil S, et al. Nutrition and oral health. *DisMon DM*. juin 2019;65(6):147-54.
17. Tada A, Miura H. The Relationship between vitamin C and periodontal diseases: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. juill 2019;16(14):2472.
18. Woźniewicz M, Nowaczyk PM, Kurhańska-Flisykowska A, Wyganowska-Świątkowska M, Lasik-Kurdyś M, Walkowiak J, et al. Consumption of cranberry functional beverage reduces gingival index and plaque index in patients with gingivitis. *Nutr Res N Y N*. oct 2018;58:36-45.
19. Babaei H, Forouzandeh F, Maghsoumi-Norouzabad L, Yousefimanesh HA, Ravanbakhsh M, Zare Javid A. Effects of chicory leaf extract on serum oxidative stress markers, lipid profile and periodontal status in patients with chronic periodontitis. *J Am Coll Nutr*. août 2018;37(6):479-86.
20. Antonoglou GN, Knuuttila M, Niemelä O, Raunio T, Karttunen R, Vainio O, et al. Low serum level of 1,25(OH)<sub>2</sub> D is associated with chronic periodontitis. *J Periodontal Res*. avr 2015;50(2):274-80.
21. Meisel P, Schwahn C, Luedemann J, John U, Kroemer HK, Kocher T. Magnesium deficiency is associated with periodontal disease. *J Dent Res*. oct 2005;84(10):937-41.
22. Schwartz N, Kaye EK, Nunn ME, Spiro A 3rd, Garcia RI. High-fiber foods reduce periodontal disease progression in men aged 65 and older: the Veterans Affairs normative aging study/Dental Longitudinal Study. *J Am Geriatr Soc*. avr 2012;60(4):676-83.
23. Halvorsrud K, Lewney J, Craig D, Moynihan PJ. Effects of starch on oral health: systematic review to inform WHO guideline. *J Dent Res*. janv 2019;98(1):46-53.
24. Azzi DV, Viafara JAS, Zangeronimo MG, Ribeiro Lima R, Marques LS, Pereira LJ. n-3 Ingestion may modulate the severity of periodontal disease? Systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. juill 2018;58(11):1937-42.
25. Varela-López A, Giampieri F, Bullón P, Battino M, Quiles JL. Role of lipids in the onset, progression and treatment of periodontal disease. A systematic review of studies in humans. *Int J Mol Sci*. juill 2016;17(8):1202.
26. Sculley DV. Periodontal disease: modulation of the inflammatory cascade by dietary n-3 polyunsaturated fatty acids. *J Periodontal Res*. juin 2014;49(3):277-81.
27. Jauhiainen L, Ylöstalo P, Männistö S, Kanerva N, Knuuttila M, Suominen AL. Periodontal condition in relation to intake of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids. *J Clin Periodontol*. 2016;43(11):901-8.
28. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Dietary vitamin C and the risk for periodontal disease. *J Periodontol*. août 2000;71(8):1215-23.
29. Alagl AS, Bhat SG. Ascorbic acid: new role of an age-old micronutrient in the management of periodontal disease in older adults. *Geriatr Gerontol Int*. mars 2015;15(3):241-54.
30. Van der Velden U. Vitamin C and its role in periodontal diseases - The past and the present: a narrative review. *Oral Health Prev Dent*. 2020;18(2):115-24.

31. Bsoul SA, Terezhalmay GT. Vitamin C in health and disease. *J Contemp Dent Pract.* 15 mai 2004;5(2):1-13.
32. Uwitonze AM, Mururererehe J, Ineza MC, Harelimana EI, Nsabimana U, Uwambaye P, et al. Effects of vitamin D status on oral health. *J Steroid Biochem Mol Biol.* janv 2018;175:190-4.
33. Stein SH, Livada R, Tipton DA. Re-evaluating the role of vitamin D in the periodontium. *J Periodontal Res.* oct 2014;49(5):545-53.
34. Jagelavičienė E, Vaitkevičienė I, Šilingaitė D, Šinkūnaitė E, Daugėlaitė G. The relationship between vitamin D and periodontal pathology. *Med Kaunas Lith.* juin 2018;54(3):45.
35. Girgis E, Reyad AA. Vitamin D: pharmacology and clinical challenges in oral health care. *J Int Acad Periodontol.* juill 2019;21(3):118-24.
36. Isola G, Alibrandi A, Rapisarda E, Matarese G, Williams RC, Leonardi R. Association of vitamin D in patients with periodontitis: a cross-sectional study. *J Periodontal Res.* 2020;55(5):602-12.
37. Varela-López A, Navarro-Hortal MD, Giampieri F, Bullón P, Battino M, Quiles JL. Nutraceuticals in periodontal health: a systematic review on the role of vitamins in periodontal health maintenance. *Mol Basel Switz.* mai 2018;23(5):1226.
38. Varela-López A, Giampieri F, Bullón P, Battino M, Quiles JL. A systematic review on the implication of minerals in the onset, severity and treatment of periodontal disease. *Mol Basel Switz.* sept 2016;21(9).
39. Gaur S, Agnihotri R. Trace mineral micronutrients and chronic periodontitis-a review. *Biol Trace Elem Res.* avr 2017;176(2):225-38.
40. Krall EA, Wehler C, Garcia RI, Harris SS, Dawson-Hughes B. Calcium and vitamin D supplements reduce tooth loss in the elderly. *Am J Med.* oct 2001;111(6):452-6.
41. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. *Periodontol 2000.* 2013;62(1):59-94.
42. Willershausen B, Ross A, Försch M, Willershausen I, Mohaupt P, Callaway A. The influence of micronutrients on oral and general health. *Eur J Med Res.* nov 2011;16(11):514-8.
43. Van der Velden U, Kuzmanova D, Chapple ILC. Micronutritional approaches to periodontal therapy. *J Clin Periodontol.* mars 2011;38(Suppl 11):142-58.
44. van der Putten G-J, Vanobbergen J, De Visschere L, Schols J, de Baat C. Association of some specific nutrient deficiencies with periodontal disease in elderly people: a systematic literature review. *Nutrition.* août 2009;25(7-8):717-22.
45. Dommisch H, Kuzmanova D, Jönsson D, Grant M, Chapple I. Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy. *Periodontol 2000.* oct 2018;78(1):129-53.

46. Neiva RF, Steigenga J, Al-Shammari KF, Wang H-L. Effects of specific nutrients on periodontal disease onset, progression and treatment. *J Clin Periodontol.* juill 2003;30(7):579-89.
47. Hujoel PP, Lingström P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *J Clin Periodontol.* mars 2017;44(Suppl 18):S79-84.
48. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Zohaib S, Almas K. The role of nutrition in periodontal health: an update. *Nutrients.* août 2016;8(9):530.
49. Kaye EK. Nutrition, dietary guidelines and optimal periodontal health. *Periodontol 2000.* févr 2012;58(1):93-111.
50. Enwonwu CO, Phillips RS, Ibrahim CD, Danfillo IS. Nutrition and oral health in Africa. *Int Dent J.* déc 2004;54(6 Suppl 1):344-51.
51. Russell SL, Psoter WJ, Jean-Charles G, Prophte S, Gebrian B. Protein-energy malnutrition during early childhood and periodontal disease in the permanent dentition of Haitian adolescents aged 12-19 years: a retrospective cohort study. *Int J Paediatr Dent.* mai 2010;20(3):222-9.
52. Díaz Sánchez RM, Castillo-Dalí G, Fernández-Olavarría A, Mosquera-Pérez R, Delgado-Muñoz JM, Gutiérrez-Pérez JL, et al. A prospective, double-blind, randomized, controlled clinical trial in the gingivitis prevention with an oligomeric proanthocyanidin nutritional supplement. *Mediators Inflamm.* 2017;2017:7460780.
53. Chapple ILC, Milward MR, Ling-Mountford N, Weston P, Carter K, Askey K, et al. Adjunctive daily supplementation with encapsulated fruit, vegetable and berry juice powder concentrates and clinical periodontal outcomes: a double-blind RCT. *J Clin Periodontol.* janv 2012;39(1):62-72.
54. Skoczek-Rubińska A, Bajerska J, Menclewicz K. Effects of fruit and vegetables intake in periodontal diseases: a systematic review. *Dent Med Probl.* déc 2018;55(4):431-9.
55. Basu A, Masek E, Ebersole JL. Dietary polyphenols and periodontitis-A mini-review of literature. *Molecules.* juill 2018;23(7):1786.
56. Wu CD. Grape products and oral health. *J Nutr.* sept 2009;139(9):1818S-23S.
57. Tanaka K, Sasaki S, Murakami K, Okubo H, Takahashi Y, Miyake Y. Relationship between soy and isoflavone intake and periodontal disease: the Freshmen in Dietetic Courses Study II. *BMC Public Health.* janv 2008;8:39.
58. Wu CD, Wei G-X. Tea as a functional food for oral health. *Nutrition.* mai 2002;18(5):443-4.
59. Gaur S, Agnihotri R. Green tea: a novel functional food for the oral health of older adults. *Geriatr Gerontol Int.* avr 2014;14(2):238-50.
60. Kushiyaama M, Shimazaki Y, Murakami M, Yamashita Y. Relationship between intake of green tea and periodontal disease. *J Periodontol.* 2009;80(3):372-7.

61. Kim Y-R, Nam S-H. Comparison of periodontal status according to the additives of coffee: evidence from Korean national health and nutrition examination survey (2013-2015). *Int J Environ Res Public Health*. oct 2019;16(21):4219.
62. Johansson I, Lif Holgersson P. Milk and oral health. *Nestle Nutr Workshop Ser Paediatr Programme*. 2011;67:55-66.
63. Tezal M, Grossi SG, Ho AW, Genco RJ. Alcohol consumption and periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2004;31(7):484-8.
64. Kaur G, Kathariya R, Bansal S, Singh A, Shahakar D. Dietary antioxidants and their indispensable role in periodontal health. *J Food Drug Anal*. avr 2016;24(2):239-46.
65. Slawik S, Staufenbiel I, Schilke R, Nicksch S, Weinspach K, Stiesch M, et al. Probiotics affect the clinical inflammatory parameters of experimental gingivitis in humans. *Eur J Clin Nutr*. juill 2011;65(7):857-63.
66. Mapare SA, Rao PK, Reddy RV, Kumar MM, Gorthi VC, Raju PK. A comparative clinical evaluation of diet intake and effect of various nutritions on aggressive periodontitis patients. *J Contemp Dent Pract*. 1 sept 2013;14(5):930-8.
67. Woelber JP, Gärtner M, Breuninger L, Anderson A, König D, Hellwig E, et al. The influence of an anti-inflammatory diet on gingivitis. A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. avr 2019;46(4):481-90.
68. Chapple ILC, Weijden FV der, Doerfer C, Herrera D, Shapira L, Polak D, et al. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *J Clin Periodontol*. 2015;42(S16):S71-6.
69. Hiremath VP, Rao CB, Naik V, Prasad KV. Anti-inflammatory effect of vitamin D on gingivitis: a dose-response randomised control trial. *Oral Health Prev Dent*. 2013;11(1):61-9.
70. Widén C, Coleman M, Critén S, Karlgren-Andersson P, Renvert S, Persson GR. Consumption of bilberries controls gingival inflammation. *Int J Mol Sci*. 11 mai 2015;16(5):10665-73.
71. Chee B, Park B, Fitzsimmons T, Coates AM, Bartold PM. Omega-3 fatty acids as an adjunct for periodontal therapy-a review. *Clin Oral Investig*. juin 2016;20(5):879-94.
72. Keceli HG, Ercan N, Hendek MK, Kisa U, Mesut B, Olgun E. The effect of the systemic folic acid intake as an adjunct to scaling and root planing on clinical parameters and homocysteine and C-reactive protein levels in gingival crevicular fluid of periodontitis patients: a randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020;47(5):602-13.
73. Kulkarni V, Bhatavadekar NB, Uttamani JR. The effect of nutrition on periodontal disease: a systematic review. *J Calif Dent Assoc*. mai 2014;42(5):302-11.
74. Neiva RF, Al-Shammari K, Nociti FHJ, Soehren S, Wang H-L. Effects of vitamin-B complex supplementation on periodontal wound healing. *J Periodontol*. juill 2005;76(7):1084-91.

75. Garcia MN, Hildebolt CF, Miley DD, Dixon DA, Couture RA, Spearie CLA, et al. One-year effects of vitamin D and calcium supplementation on chronic periodontitis. *J Periodontol.* janv 2011;82(1):25-32.
76. Meghil MM, Hutchens L, Raed A, Multani NA, Rajendran M, Zhu H, et al. The influence of vitamin D supplementation on local and systemic inflammatory markers in periodontitis patients: a pilot study. *Oral Dis.* juill 2019;25(5):1403-13.
77. Miley DD, Garcia MN, Hildebolt CF, Shannon WD, Couture RA, Anderson Spearie CL, et al. Cross-sectional study of vitamin D and calcium supplementation effects on chronic periodontitis. *J Periodontol.* sept 2009;80(9):1433-9.
78. Krawiec M, Dominiak M. The role of vitamin D in the human body with a special emphasis on dental issues: literature review. *Dent Med Probl.* déc 2018;55(4):419-24.
79. Li X, Tang L, Lin YF, Xie GF. Role of vitamin C in wound healing after dental implant surgery in patients treated with bone grafts and patients with chronic periodontitis. *Clin Implant Dent Relat Res.* oct 2018;20(5):793-8.
80. Girgis E, Reyad AA. Vitamin D: pharmacology and clinical challenges in oral health care. *J Int Acad Periodontol.* juill 2019;21(3):118-24.
81. Frydrych AM, Davies GR, McDermott BM. Eating disorders and oral health: a review of the literature. *Aust Dent J.* mars 2005;50(1):6-15; quiz 56.
82. Russo LL, Campisi G, Fede OD, Liberto CD, Panzarella V, Muzio LL. Oral manifestations of eating disorders: a critical review. *Oral Dis.* 2008;14(6):479-84.
83. Keller A, Rohde JF, Raymond K, Heitmann BL. Association between periodontal disease and overweight and obesity: a systematic review. *J Periodontol.* juin 2015;86(6):766-76.
84. Palacios C, Joshipura K, Willett W. Nutrition and health: guidelines for dental practitioners. *Oral Dis.* sept 2009;15(6):369-81.
85. Ritchie CS, Kinane DF. Nutrition, inflammation, and periodontal disease. *Nutrition.* mai 2003;19(5):475-6.
86. Boesing F, Patiño JSR, da Silva VRG, Moreira EAM. The interface between obesity and periodontitis with emphasis on oxidative stress and inflammatory response. *Obes Rev.* mai 2009;10(3):290-7.
87. Nazir MA. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. *Int J Health Sci.* 2017;1(2):9.
88. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res.* nov 2014;93(11):1045-53.
89. Kremer Faller AL. Polyphenol availability in fruits and vegetables consumed in Brazil. *Rev Saude Publica.* avr 2009;43(2):211-8.
90. Ritchie CS. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systemic disease: associations between specific measures of adult oral health and nutrition outcomes. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(3):291-300.

91. Cheng F, Zhang M, Wang Q, Xu H, Dong X, Gao Z, et al. Tooth loss and risk of cardiovascular disease and stroke: a dose-response meta analysis of prospective cohort studies. PLOS ONE. mars 2018;13(3):e0194563.
92. Borgnakke WS, Ylöstalo PV, Taylor GW, Genco RJ. Effect of periodontal disease on diabetes: systematic review of epidemiologic observational evidence. J Periodontol. avr 2013;84(4-s):S135-52.
93. Michaud DS, Fu Z, Shi J, Chung M. Periodontal disease, tooth Loss, and cancer risk. Epidemiol Rev. janv 2017;39(1):49-58.
94. Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif à la révision des repères alimentaires pour les adultes du futur. Programme national nutrition santé 2017-2021. Paris, France, février 2017.
95. FoodinAction. La Pyramide Alimentaire 2020: plus équilibrée et plus durable [Internet]. Food in action. 2020 [cité 2 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.foodinaction.com/pyramide-alimentaire-2020-equilibree-durable/>
96. Enwonwu CO, Ritchie CS. Nutrition and inflammatory markers. J Am Dent Assoc. janv 2007;138(1):70-3.
97. Boyd LD, Madden TE. Nutrition, infection, and periodontal disease. Dent Clin North Am. avr 2003;47(2):337-54.
98. Lesourd B. Nutrition and immunity in the elderly. Proc Nutr Soc. août 1999;58(3):685-95.
99. High KP. Nutritional strategies to boost immunity and prevent infection in elderly individuals. Clin Infect Dis. déc 2001;33(11):1892-900.
100. Kelly SAM. Attitudes and practices of dentists with respect to nutrition and periodontal health. Br Dent J. août 2008;205(4):E9: ; discussion 196-7.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>TILLY (Clémence).</b> – Impact de la nutrition sur la santé parodontale : une revue de la littérature. – f. ; ill ; tabl. ; 100 réf ; 30cm.- (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2021)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>RÉSUMÉ :</b></p> <p>La cavité buccale étant la porte d'entrée des aliments, nous sommes en droit de nous demander si cette partie de notre organisme, et plus précisément le parodonte, ne pourrait pas être influencée par ces derniers.</p> <p>Après avoir contextualisé cette problématique, une analyse de la littérature nous permet tout d'abord d'étudier l'impact potentiel de la nutrition sur l'apparition et la progression des maladies parodontales. Puis, l'impact de la nutrition lorsqu'elle est utilisée en tant qu'adjuvant de traitement est abordé. Ceci avant de réaliser un aparté sur les conséquences parodontales des troubles du comportement alimentaire.</p> <p>L'étude de ce lien entre l'apport nutritif et la santé parodontale est un pas de plus vers la compréhension des pathologies multifactorielles que sont les maladies parodontales. L'objectif étant d'améliorer la prise en charge de notre patient, dans sa globalité.</p> <p>Tout l'enjeu de ce travail est de questionner la pertinence de la prescription de complémentation(s) nutritionnelle(s) en parodontologie.</p> |
| <p><b>RUBRIQUE DE CLASSEMENT :</b> Parodontologie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>MOTS CLES MESH :</b></p> <p>Nutrition – Nutrition</p> <p>Parodonte – Periodontium</p> <p>Compléments alimentaires – Dietary supplements</p> <p>Diétothérapie – Diet therapy</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>JURY :</b></p> <p>Président : Professeur SOUEIDAN Assem</p> <p>Assesseur : Docteur VERNER Christian</p> <p>Assesseur : Docteur PRUD'HOMME Tony</p> <p>Invité d'honneur : Professeur BADRAN Zahi</p> <p>Invité d'honneur : Docteur RICHARD Catherine</p> <p><u>Directeur de thèse : Docteur ALLIOT Charles</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>ADRESSE DE L'AUTEUR :</b></p> <p>39 rue Charles Monselet 44000 Nantes</p> <p>clemence.tillypro@gmail.com</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |