



**HAL**  
open science

# La santé bucco-dentaire chez les pratiquants de musculation et les conséquences de leur régime alimentaire

Leslie Bezombes

## ► To cite this version:

Leslie Bezombes. La santé bucco-dentaire chez les pratiquants de musculation et les conséquences de leur régime alimentaire. Chirurgie. 2019. dumas-02407357

**HAL Id: dumas-02407357**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02407357v1>**

Submitted on 12 Dec 2019

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

**THESE**

***POUR OBTENIR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE***

Présentée et publiquement soutenue devant la

Faculté d'Odontologie de Marseille  
(Doyen : Monsieur le Professeur Bruno FOTI)

Aix Marseille Université  
(Administratrice provisoire : Madame le Professeur Simone BONNAFOUS)

**La santé bucco-dentaire chez les pratiquants de  
musculation et les conséquences de leur régime  
alimentaire**

Présentée par

**BEZOMBES Leslie**

Née le 10 février 1992

A Marseille

Thèse soutenue le **Judi 24 octobre 2019**

Devant le jury composé de

**Président : Professeur FOTI Bruno**

**Assesseurs : Professeur RASKIN Anne**

**Docteur ABOUDHARAM Gérard**

**Docteur SETTE Adrien**

## ADMINISTRATION

*Mise à jour : octobre 2019*

### **DOYENS HONORAIRES**

PROFESSEUR	RAYMOND SANGIUOLO†
PROFESSEUR	HENRY ZATTARA
PROFESSEUR	ANDRE SALVADORI
PROFESSEUR	JACQUES DEJOU

### **DOYEN ASSESEURS**

PROFESSEUR	BRUNO FOTI
PROFESSEUR	ANNE RASKIN
PROFESSEUR	MICHEL RUQUET

### **DIRECTEURS DE DEPARTEMENTS**

FORMATION INITIALE  
RECHERCHE  
FORMATION CONTINUE

PROFESSEUR	MICHEL RUQUET
PROFESSEUR	ANNE RASKIN
PROFESSEUR	FREDERIC BUKIET

### **CHARGES DE MISSIONS**

INTERNAT ET DIPLOMES D'ETUDES SPECIALISEES  
RELATIONS INTERNATIONALES  
AFFAIRES GENERALES

PROFESSEUR	VIRGINIE MONNET-CORTI
PROFESSEUR	HERVE TASSERY
DOCTEUR	PATRICK TAVITIAN

### **RESPONSABLE DES SERVICES ADMINISTRATIFS ET TECHNIQUES**

MADAME	KATIA LEONI
--------	-------------

## **LISTE DES ENSEIGNANTS**

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD**

BUKIET FREDERIC (58-01)  
DEJOU JACQUES (58-01)  
FOTI BRUNO (56-02)  
MONNET-CORTI VIRGINIE (57-01)  
ORTHLIEB JEAN-DANIEL (58-01)  
RASKIN ANNE (58-01)  
RUQUET MICHEL (58-01)  
TARDIEU CORINNE (56-01)  
TARDIVO DELPHINE (56-02)  
TASSERY HERVE (58-01)

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

ABOUT Imad (65)

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS DES CSERD**

ABOUDHARAM GERARD (58-01)	LAURENT MICHEL (58-01)
BANDON DANIEL (56-01)	LAURENT PATRICK (57-01)
BELLONI DIDIER (57-01)	LE GALL MICHEL (56-01)
BOHAR JACQUES (56-01)	MAILLE GERALD (58-01)
CAMOIN ARIANE (56-01)	PHILIP-ALLIEZ CAMILLE (56-01)
CAMPANA FABRICE (57-01)	PIGNOLY CHRISTIAN (58-01)
CATHERINE JEAN-HUGUES (57-01)	POMMEL LUDOVIC (58-01)
ERARD-MAGNO ELISABETH (56-01)	PRECKEL BERNARD-ÉRIC (58-01)
GAUBERT JACQUES (56-01)	RÉ JEAN-PHILIPPE (58-01)
GIRAUD THOMAS (58-01)	ROCHE-POGGI PHILIPPE (57-01)
GIRAudeau ANNE (58-01)	STEPHAN GREGORY (58-01)
GUIVARC'H MAUD (58-01)	TAVITIAN PATRICK (58-01)
JACQUOT BRUNO (58-01)	TERRER ELODIE (58-01)
LABORDE GILLES (58-01)	TOSELLO ALAIN (58-01)
LAN ROMAIN (57-01)	

### **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES**

BLANCHET ISABELLE (56-01)  
MENSE CHLOE (58-01)

## **ASSISTANTS HOSPITALIERS ET UNIVERSITAIRES**

AL AZAWI HALA (56-01)	JEANY MARION (58-01)
BACHET-DORISON DAMIENNE (56-01)	LEVY LAURA (56-01)
BALLESTER BENOIT (58-01)	LIOTARD ALICA (58-01)
BARBERO MAGALI (56-01)	MANSUY CHARLOTTE (58-01)
BOYER ALEXANDRA (57-01)	MARTIN WILLIAM (56-01)
CAMBON ISABELLE (56-01)	MATTERA REMI (56-01)
CASAZZA ESTELLE (56-01)	MELLOUL SEBASTIEN (57-01)
CASTRO ROMAIN (57-01)	PARFU ANNE (58-01)
DAVID LAURA (56-01)	PILLIOL VIRGINIE (58-01)
DEVICTOR ALIX (58-01)	REPETTO ANDREA (58-01)
DODDS MELINA (58-01)	ROMANET YVAN (57-01)
DRAUSSIN THIERRY (56-02)	SANTUNIONE CHARLOTTE (58-01)
DUMAS CATHY (57-01)	SILVESTRI FREDERIC (58-01)
HADJ-SAID MEDHI (57-01)	VINAÏ MICHAEL (56-01)
HAHN-GOLETTI LARISSA (58-01)	

## **ASSISTANT ASSOCIE DES UNIVERSITES**

LE FOURNIS CHLOE (57-01)  
THOLOZAN LEA (57-01)

Intitulés des sections CNU :

- 56<sup>ème</sup> section : Développement, croissance et prévention
- 56-01 Odontologie pédiatrique et orthopédie dento-faciale
- 56-02 : Prévention – Epidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale
- 57<sup>ème</sup> section : Chirurgie orale ; Parodontologie ; Biologie Orale
- 57-01 : Chirurgie orale – Parodontologie – Biologie orale
- 58<sup>ème</sup> section : Réhabilitation orale
- 58-01 : Dentisterie restauratrice – Endodontie – Prothèses – Fonction-Dysfonction – Imagerie – Biomatériaux

L'auteur s'engage à respecter les droits des tiers, et notamment les droits de propriété intellectuelle. Dans l'hypothèse où la thèse comporterait des éléments protégés par un droit quelconque, l'auteur doit solliciter les autorisations nécessaires à leur utilisation, leur reproduction et leur représentation auprès du ou des titulaires des droits. L'auteur est responsable du contenu de sa thèse. Il garantit l'Université contre tout recours. Elle ne pourra en aucun cas être tenue responsable de l'atteinte aux droits d'un tiers

## *Remerciements*

## **A notre président de jury**

**Monsieur le Professeur Bruno Foti**

*Vous nous faites l'honneur d'accepter la Présidence de cette thèse,*

*Depuis mon arrivée à la clinique, en quatrième année, vous m'avez pris sous votre aile.*

*J'ai eu la chance de partager avec vous un cas médico-légal qui m'avez passionné.*

*Votre bureau a toujours été un lieu d'accueil chaleureux où l'on pouvait échanger sur nos cas mais aussi ouvrir notre esprit à d'autres sphères grâce à nos nombreuses discussions du mardi matin.*

*Je vous remercie sincèrement pour votre bienveillance et votre gentillesse à mon égard.*

*Puissiez-vous trouver ici le témoignage de ma plus grande gratitude.*

## **A notre juge**

### **Madame le Professeur Anne Raskin**

*Vous nous faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse.*

*Je vous remercie d'avoir illuminé mes vendredis matin durant cette dernière année de clinique.*

*Votre personnalité atypique et votre gentillesse légendaire font de vous un pilier du corps enseignant.*

*J'ai beaucoup appris à vos côtés et vous faites partie de mes mentors. J'ai énormément apprécié votre rigueur dans la prise en charge des patients délicats et l'empathie dont vous faites toujours preuve.*

*Au-delà de l'aspect professionnel, nos nombreuses discussions autour d'un café et d'un livre m'ont profondément marquée et ouvert l'esprit sur le monde.*

*Grâce à vos quizz, nous sommes (presque) devenus incollables sur les biomatériaux.*

*Puissiez-vous trouver le témoignage de ma plus profonde gratitude.*



## **A notre juge et directeur de thèse**

**Monsieur le Docteur Gérard Aboudharam**

*Vous nous faites l'immense honneur de diriger et de juger cette thèse.*

*Je vous dois mon amour de la dentisterie conservatrice et de l'esthétique, domaines dans lesquels je souhaite un jour me spécialiser.*

*Vous m'avez toujours soutenu, notamment lors d'un concours où nous avons passé de nombreuses heures à discuter et travailler ensemble.*

*J'ai une attache certaine envers votre sympathie à l'égard des étudiants et la confiance que vous nous témoignez.*

*Vous choisir en tant que directeur de thèse a été une évidence tant vous symbolisez un pilier de mes années universitaires.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre plus profonde reconnaissance*

## **A notre Juge**

### **Monsieur le Docteur Adrien Sette**

*Vous nous faites l'honneur d'accepter de juger cette thèse.*

*Vous avez toujours été, pour moi, la personne sur laquelle je pouvais compter du début de mes études en TP jusqu'à ma soutenance de thèse. Vous comprendrez l'importance de votre présence dans ce jury.*

*Votre bonne humeur et votre humour sont votre marque de fabrique dans votre approche de l'enseignement.*

*Au-delà des murs du pavillon, j'ai eu la chance de pouvoir venir travailler à vos côtés dans votre cabinet. Cette expérience a été un véritable déclic dans ma vie professionnelle tant elle a été enrichissante. Je vous remercie pour tout cela.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre plus profonde reconnaissance.*

# Sommaire

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>I. RELATION ENTRE MUSCULATION ET NUTRITION.....</b>	<b>2</b>
<b>I.1. Les différences entre prise de masse et sèche.....</b>	<b>2</b>
<b>I.2. Les macronutriments et leur répartition au sein d'une journée.....</b>	<b>3</b>
<b>I.2.1. Les protéines.....</b>	<b>3</b>
<b>I.2.2. Les glucides .....</b>	<b>7</b>
<b>I.2.3. Les lipides.....</b>	<b>9</b>
I.2.3.1. Les acides gras.....	9
I.2.3.2. Les lipides neutres .....	12
I.2.3.3. Les lipides membranaires.....	13
<b>I.3. Les compléments alimentaires et leur utilisation.....</b>	<b>15</b>
<b>I.3.1. Les compléments de soutien et de récupération.....</b>	<b>16</b>
I.3.1.1. Whey.....	16
I.3.1.2. BCAA.....	17
I.3.1.3. Carnitine.....	18
I.3.1.4. Créatine.....	20
I.3.1.5. Glutamine.....	21
I.3.1.6. Oméga 3.....	22
I.3.1.7. Arginine.....	23
<b>I.3.2. Les compléments énergétiques.....</b>	<b>24</b>
I.3.2.1 La caféine.....	24
I.3.2.2 La taurine.....	24
<b>II. RELATION ENTRE NUTRITION SPORTIVE ET SANTE BUCCO-DENTAIRE.....</b>	<b>25</b>
<b>II.1. Définition des paramètres bucco-dentaires étudiés.....</b>	<b>25</b>
II.1.1. Indice de plaque .....	25
II.1.2. Saignements gingivaux.....	27
II.1.3. Présence de carie .....	28
II.1.4. Erosions dentaires .....	32
<b>II.2. Conséquences de la composition de l'alimentation du pratiquant de musculation sur les paramètres bucco-dentaire.....</b>	<b>33</b>
<b>II.3. Conséquences d'une prise alimentaire multiple sur la santé bucco-dentaire.....</b>	<b>36</b>
<b>III. ENQUETE SUR LES PRATIQUANTS DE MUSCULATION.....</b>	<b>37</b>
<b>III.1. Objectifs de l'étude.....</b>	<b>37</b>
<b>III.2. Définition des critères d'inclusion des sujets de l'étude .....</b>	<b>38</b>
<b>III.3. Elaboration du questionnaire .....</b>	<b>38</b>
<b>III.4. Résultats et conclusion.....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>I</b>

## **Introduction**

Avec un nombre d'adhérents en hausse au fil des années en France (5.7 millions en 2018), la pratique de la musculation n'a jamais été autant en vogue. Elle a connu un véritable boom depuis le début des années 2010 avec l'apparition des salles à tarif réduit et leur implantation en dehors des grandes agglomérations françaises.

On compte, à ce jour, dans notre pays, plus d'une dizaine de fédérations de culturisme différentes, preuve de sa véritable implantation dans le panorama français et de la volonté de ces sportifs à toujours repousser plus loin leurs limites et leur physique.

Ces sportifs sont à la recherche d'une performance toujours plus importante et d'un aspect physique toujours plus impressionnant. Pour atteindre ces objectifs ils pourront prendre des risques plus ou moins calculés, que ce soit par une charge d'entraînement trop importante ou par la prise de substances potentiellement nocives, le rendant ainsi plus vulnérable aux blessures et aux maladies.

Nous nous sommes donc demandé si la pratique de ce sport pouvait avoir des répercussions négatives sur la sphère orale, de par l'activité physique en elle-même mais également en raison d'un mode de vie différent de la population générale.

En effet nous serons amenés à rencontrer dans nos cabinets ces patients au profil atypique et peu d'études nous permettent d'appréhender leurs problèmes et de pallier à leur demande de soins.

Après avoir défini les différents enjeux de la pratique de la musculation ainsi que l'aspect nutritionnel qui lui est intimement lié, une revue de la littérature nous permettra d'aborder les manifestations bucco-dentaires possibles de la pratique sportive intensive et leurs conséquences à distance. D'un point de vue plus focalisé sur l'individu, nous explorerons le bien-être du sportif et ses performances via le prisme de la sphère buccale.

# **I. Relation entre musculation et nutrition**

## **I.1. Les différences entre prise de masse et sèche**

Dans la vie sportive d'un pratiquant de musculation assidu il existe deux grandes périodes : la prise de masse et la sèche. Ces deux périodes ont clairement des objectifs différents.

La prise de masse est un terme employé dans le culturisme pour désigner l'augmentation en force et en volume de la musculature. Cette prise de masse se fait normalement à l'aide d'un programme précis d'apport alimentaire très riche, d'exercices de musculation plus intenses et de périodes de récupération importantes. Durant ce laps de temps, il est important d'apporter à l'organisme un maximum de nutriments (protéines, glucides et lipides) qu'il transformera en masse musculaire grâce aux exercices physiques adéquats. Les entraînements ne seront donc pas quotidiens mais ils seront plus intenses avec des phases de repos plus importantes pour permettre une croissance des fibres musculaires. Le pourcentage graisseux corporel va augmenter compte tenu de l'apport calorique journalier plus important que les besoins normaux.

La sèche correspond à une recherche de définition musculaire. On va modifier la composition corporelle en conservant un maximum de masse maigre (la masse musculaire) et en diminuant au maximum la masse graisseuse. Il ne s'agit plus ici de construction musculaire car en dessous de 12% de masse grasse il devient quasi impossible de prendre du muscle.

Les entraînements deviennent quasi quotidiens et contiennent une part de travail cardiaque pour brûler un maximum de calories au cours de la journée. La nutrition prend ici toute son importance, elle doit être précise et judicieuse. En effet, l'apport calorique doit être en deçà des recommandations normales sans être inférieur à celui qui est nécessaire au fonctionnement du métabolisme basal (besoins énergétiques « incompressibles » de l'organisme, c'est-à-dire la dépense d'énergie minimum quotidienne permettant à l'organisme de survivre ; au repos, l'organisme consomme en effet de l'énergie pour maintenir en activité ses fonctions (cœur, cerveau, respiration, digestion, maintien de la température du corps), via des réactions biochimiques (qui utilisent l'ATP)). Les apports en macronutriments doivent être adaptés afin de limiter le catabolisme musculaire.

## **I.2. Les macronutriments et leur répartition au sein d'une journée**

Les macronutriments sont constitués des glucides, des protéines et des lipides. Ce sont les nutriments provenant de notre alimentation qui fournissent de l'énergie à notre corps et assurent le bon fonctionnement de ses fonctions vitales.

Les glucides et les protéines apportent 4 Kcal par gramme, les lipides 9 Kcal par gramme. Nous allons voir en détail leur structure, leur assimilation et dégradation au sein de l'organisme et enfin leurs différents intérêts dans une nutrition sportive.

### **I.2.1. Les protéines**

Véritable graal dans les salles de fitness, les protéines sont considérées comme « les bâtisseurs du muscle ». Ce sont des macromolécules biologiques présentes dans toutes les cellules vivantes.

On leur distingue ainsi 4 niveaux de structure (1) :

- La structure primaire correspond à la séquence en acides aminés.

Les protéines sont donc des polymères d'acides aminés, reliés entre eux par des liaisons peptidiques. La structure primaire d'une protéine est le fruit de la traduction de l'ARNm en séquence protéique par le ribosome. C'est grâce au code génétique que l'information génétique (sous forme d'ARN) est traduite en acides aminés. Concrètement, la structure primaire est représentée par une succession de lettres (20 différentes) correspondant aux 20 acides aminés majoritaires existants.

Liste des 20 acides aminés majoritaires :

Nom	code 3 lettres	code 1 lettre	Abondance relative (%) E.C.	M	Chargé, Polaire, Hydrophobe
Alanine	ALA	A	13.0	71	H
Arginine	ARG	R	5.3	157	C+
Asparagine	ASN	N	9.9	114	P
Aspartate	ASP	D	9.9	114	C-
Cystéine	CYS	C	1.8	103	P

Glutamate	GLU	E	10.8	128	C-
Glutamine	GLN	Q	10.8	128	P
Glycine	GLY	G	7.8	57	-
Histidine	HIS	H	0.7	137	P,C+
Isoleucine	ILE	I	4.4	113	H
Leucine	LEU	L	7.8	113	H
Lysine	LYS	K	7.0	129	C+
Méthionine	MET	M	3.8	131	H
Phénylalanine	PHE	F	3.3	147	H
Proline	PRO	P	4.6	97	H
Sérine	SER	S	6.0	87	P
Thréonine	THR	T	4.6	101	P
Tryptophane	TRP	W	1.0	186	A
Tyrosine	TYR	Y	2.2	163	P
Valine	VAL	V	6.0	99	H
Sélénocystéine	SEC	U	rare	-	
Pyrrolysine	PYL	O	rare	-	

- La structure secondaire décrit l'arrangement des résidus d'acides aminés observable à l'échelle atomique. Stabilisées par des liaisons hydrogène, ces arrangements locaux sont par exemple les hélices  $\alpha$ , les feuillets  $\beta$ , les tonneaux  $\beta$ , ou les coudes. Il en existe plusieurs variétés, et il est courant qu'une protéine possède globalement plusieurs types de structures secondaires.
- La structure tertiaire correspond à la forme générale de la protéine observable à l'échelle de la molécule tout entière. Elle décrit les interactions entre les différents éléments de la structure secondaire. Elle est stabilisée par tout un ensemble

d'interactions conduisant le plus souvent à la formation d'un cœur hydrophobe, avec éventuellement des liaisons salines, des liaisons hydrogène, des ponts disulfure, voire des modifications post-traductionnelles. On désigne souvent par structure tertiaire le repliement d'une protéine. Si l'on perd la structure tertiaire par un agent dénaturant, on perd la fonction de la protéine.

- La structure quaternaire décrit le complexe résultant de l'assemblage de plusieurs molécules de protéines (plusieurs chaînes polypeptidiques), appelées dans ce cas sous-unités protéiques, pour former un complexe protéique unique. Toutes les protéines ne sont pas nécessairement constituées de plusieurs sous-unités et ne possèdent par conséquent pas toujours de structure quaternaire.

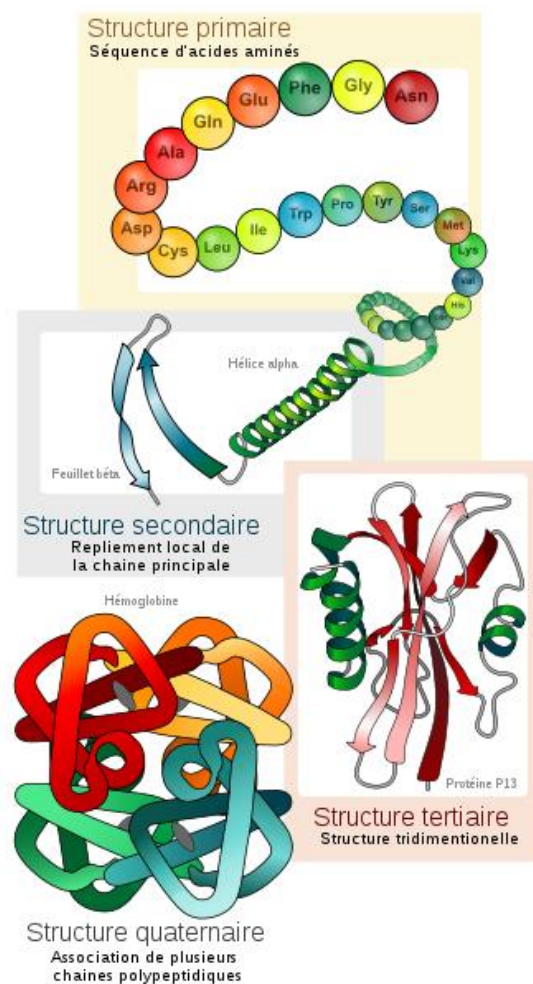


Figure 1 : Les différentes structures des protéines dans l'espace



Les protéines alimentaires sont donc de grosses molécules. Leur absorption par l'organisme nécessite trois étapes afin de couper les protéines en acides aminés libres et plus facilement disponibles. (2)

1. Dans l'estomac : l'acidité gastrique (pH compris entre 1,5 pendant la nuit à 5 en début de digestion) commence à dénaturer la protéine en lui faisant perdre sa structure complexe. La pepsine (enzyme sécrétée dans l'estomac) rompt les liaisons peptidiques entre certains acides aminés de la chaîne protéique ce qui aboutit soit à des peptides plus courts soit à des acides aminés libres.
2. Dans le duodénum : La trypsine, la chymotrypsine et l'élastase (endopeptidase provenant du pancréas) continuent le travail de digestion en cassant les liaisons des polypeptides restants (30% des acides sont sous forme libres, 70% sont encore sous forme de di- et tripeptides).
3. Au niveau des entérocytes (cellules les plus internes de l'intestin grêle) : les peptidases réduisent une grande partie des derniers peptides en AA absorbables. L'absorption a lieu au niveau de l'intestin grêle, les AA se retrouvant ensuite dans la circulation sanguine où ils seront dispatchés aux différents organes.

Chez des personnes sédentaires (c'est-à-dire non sportives), une alimentation équilibrée apporte suffisamment de protéines pour couvrir les apports journaliers.

Les besoins minimums conseillés sont d'environ 0,8gr de protéines par kg de poids de corps.

En moyenne, on arrive donc sur les valeurs suivantes :

- Homme adulte : 58-63 gr ;
- Femme adulte : 44-50 gr ;
- Adolescent : 45gr ;

Dans le cas des pratiquants de musculation, ces besoins augmentent. En effet, l'activité physique consomme une grande quantité de protéine, qui sont dépensées par les muscles, en tant qu'énergie, mais aussi pour la récupération après la séance de sport.

Il faut aussi noter que la quantité de protéines nécessaires est conditionnée par la masse musculaire. Plus la quantité de muscle est importante et plus l'apport en protéine doit être élevé.

De plus, les apports doivent être étalés tout au long de la journée afin d'améliorer l'assimilation et d'éviter la fenêtre catabolique (période où il se produit une destruction des fibres musculaires).

### I.2.2. Les glucides

Les glucides constituent un ensemble de substances dont les unités de base sont les sucres simples appelés oses (aldéhydes et cétones polyhydroxylées) ou monosaccharides.

Dans les cellules, les glucides jouent plusieurs rôles importants :

- Réserve énergétique sous forme polymérisée : amidon et glycogène (forme que l'on retrouve notamment dans les muscles).
- Éléments de structure de la cellule : mucopolysaccharides chez les animaux supérieurs et cellulose chez les végétaux.
- Éléments de reconnaissance et de communication entre les cellules : antigène, marqueurs de groupes sanguins par exemple.
- Participation à la structure de macromolécules biologiques comme les glycoprotéines, les acides nucléiques ou les antibiotiques.

On classe les glucides selon leur degré de polymérisation :

-les oligosaccharides sont des polymères de 2 à 20 résidus d'oses (les disaccharides étant les plus connus).

-les polysaccharides sont composés de plus de 20 unités.

Au niveau de la structure chimique, les glucides sont de la forme  $C_n(H_2O)_p$ . Ils contiennent une fonction aldéhyde (aldoses) ou une fonction cétone (cétoses) et au minimum une fonction alcool.

Le glucose, qui est un monosaccharide, est le substrat énergétique préférentiel du corps humain. Les muscles squelettiques qui entrent en contraction rapide ont un besoin accru d'approvisionnement en glucose qui fournit l'énergie requise par l'intermédiaire de la glycolyse.

On distingue 3 origines au glucose sanguin :

- Le glucose alimentaire qui provient des aliments que l'on ingère.
- La néoglucogénèse.
- Le glycogène du foie.

La source alimentaire ne peut répondre seule aux besoins des muscles lors d'efforts, en effet c'est une réserve sporadique, qui s'épuise rapidement. La néoglucogénèse, quant à elle, est beaucoup trop lente et mettrait l'organisme en détresse. Il nous reste donc les réserves en

glycogène. On trouve ces réserves dans le foie mais aussi directement dans les muscles eux-mêmes.

Le glycogène est dégradé en glucose disponible par le phénomène de la glycogénolyse. (3) L'enzyme responsable de cette dégradation se nomme la glycogène phosphorylase. Elle est aidée par deux autres enzymes, la glycosyltransférase et une alpha (1-6) glucosidase.

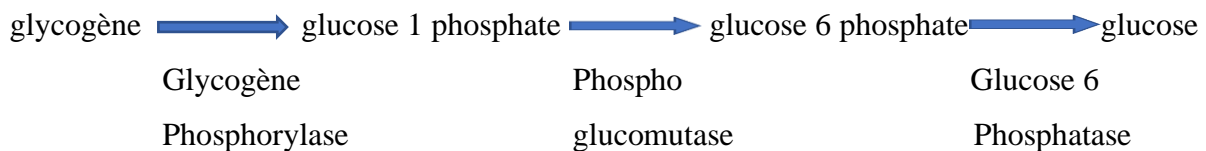


Figure 2 : Les différentes étapes de la glycogénolyse

La glucose 6 phosphatase est une enzyme retrouvée uniquement dans les cellules hépatiques, rénales et intestinales.

Le fait que l'on retrouve une réserve de glycogène dans les muscles est particulièrement intéressante du fait d'une disponibilité immédiate en cas de besoin.

Le métabolisme du glycogène est sous régulation hormonale. L'adrénaline et le glucagon permettent un catabolisme du glycogène et donc une production d'énergie tandis que l'insuline (4) permet un anabolisme du glycogène et donc un stockage d'énergie. Ces hormones ont un effet dit antagoniste.

Le pratiquant de musculation va surtout regarder l'index glycémique de ses aliments.

L'indice ou index glycémique est un critère de classement des aliments contenant des glucides, basé sur leurs effets sur la glycémie (taux de glucose dans le sang) durant les deux heures suivant leur ingestion.

Il permet de comparer le pouvoir glycémiant de chaque aliment, mesuré directement lors de la digestion. L'indice glycémique d'un aliment (5) est donné par rapport à un aliment de référence, auquel on attribue l'indice 100 (généralement du glucose pur). Plus il est élevé (il peut être supérieur à 100), plus le pouvoir glycémiant de l'aliment est important.

Suivant le moment de la journée il sera plus avantageux de consommer un glucide à index glycémique haut ou bas.

Avant l'entraînement, on privilégiera les aliments à index glycémique bas tels que les flocons d'avoine, les pâtes ou bien le riz afin d'avoir une libération lente d'énergie en créant un pic insulinique faible et donc un stockage de glycogène faible (plus forte concentration sanguine).

En revanche, après l'entraînement, les aliments à index glycémique haut (miel, sucre) seront à privilégier ; ils vont aider à la récupération en favorisant un pic insulinaire haut et donc à un stockage de glycogène important (stock généralement épuisé après une séance de sport).

Les recommandations en glucides sont donc assez variables, et dépendent des besoins (sexe, prise de masse ou sèche). En général, il est recommandé de consommer 2 à 4 grammes de glucides par kilo de poids du corps, ce qui fait entre 140 et 280g par jour pour un athlète de 70 kilos.

Lors d'une sèche nous allons jouer sur l'apport en glucide en le réduisant voire en le supprimant (diète cétogène : régime alimentaire qui bannit entièrement l'apport en glucide et où l'apport en lipide est augmenté. Le corps va être obligé de puiser son énergie dans l'apport lipidique une fois que les réserves en glycogène seront nulles).

### **I.2.3. Les lipides**

C'est un ensemble hétérogène, il constitue l'ensemble de la matière grasse des êtres vivants. Ils sont insolubles dans l'eau mais solubles dans les solvants organiques tels que le méthanol ou l'acétone.

C'est une molécule complètement apolaire ou bipolaire (amphiphile).

Il existe deux grands groupes : les lipides saponifiables ou les lipides insaponifiables.

Saponification : Hydrolyse en milieu basique transformant un ester en un ion carboxylate et un alcool (procédé de fabrication du savon).

Les lipides de réserve se subdivisent en 3 sous catégories :

- Les acides gras saturés et insaturés.
- Les lipides neutres (triglycérides).
- Les lipides membranaires (les phospholipides, les sphingolipides, le cholestérol et les stéroïdes).

#### *I.2.3.1. Les acides gras (6)*

Ils représentent l'unité de base des lipides de formule R-COOH (R étant un hydrocarbure à nombre de carbones variable qui confère le caractère gras de l'acide).

- Les acides gras saturés

Comme son nom l'indique, dans cette catégorie d'acide, tous les atomes de carbone sont saturés en hydrogène.

Toutes les liaisons carbonées sont simples.

Ils ont en général deux noms : un nom commun qui évoque leur origine et un nom systématique provenant de sa formule chimique. Par exemple, l'acide palmitique que l'on retrouve dans l'huile de palme se nomme aussi l'acide hexadécanoïque ( $C_{16}H_{32}O_2$ ). On les retrouve principalement dans les graisses animales (beurre, lait, fromage, viande) et dans certaines huiles (palme et coco).

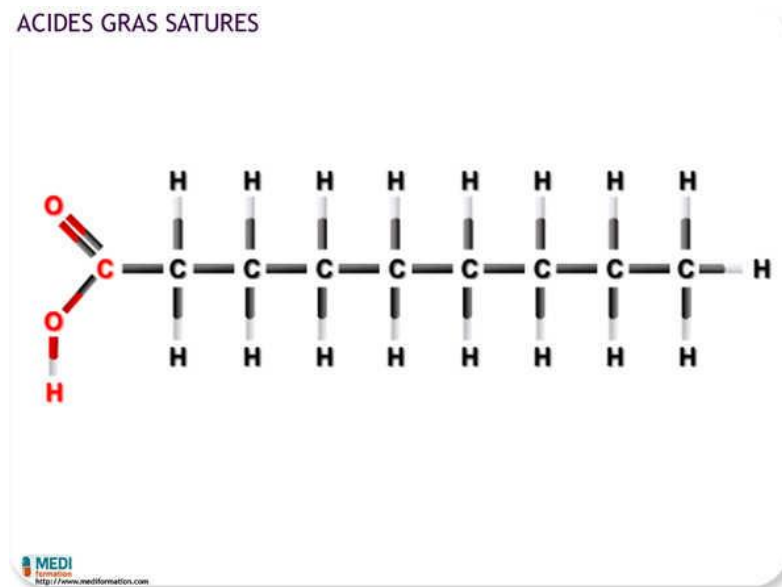


Figure 3 : Structure chimique d'un acide gras saturé

- Les acides gras insaturés

A l'inverse des acides gras saturés, l'acide gras insaturé possède une ou plusieurs doubles liaisons carbonées. Il est donc possible de rompre une ou plusieurs de ces liaisons pour ajouter des atomes d'hydrogène à l'acide gras.

On parle donc d'acide gras monoinsaturé lorsqu'il ne possède qu'une seule et unique double liaison et de poly-insaturé lorsqu'il en possède deux ou plus.

On les retrouve principalement dans les huiles végétales (type colza ou olive) à l'exception des huiles de palme et de coco.

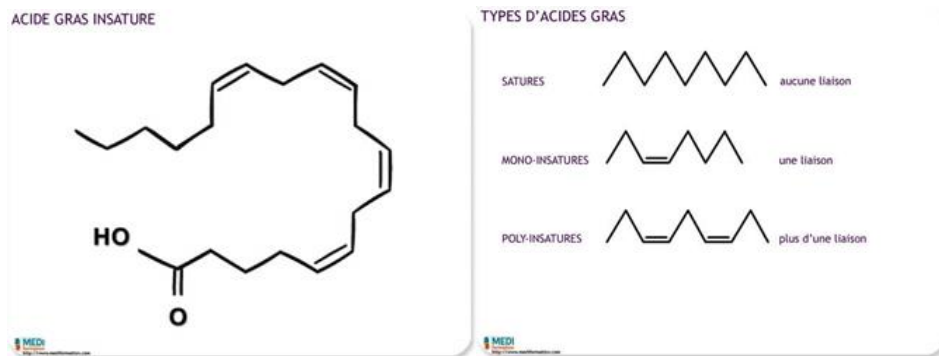


Figure 4 : Structure chimique d'un acide gras insaturé et ses différents types

Vers la fin des années 50, de nombreuses études ont établis un lien entre une consommation d'acides gras (surtout les acides gras saturés) excessive et l'apparition de troubles cardiovasculaires (thromboses notamment). En effet ils augmenteraient le taux sanguin de LDL-C (dit mauvais cholestérol).

Cette association a été fortement ancrée dans l'esprit des professionnels de santé ainsi que de la population générale qui en est venue à diaboliser ce type d'acides gras.

Cependant de nouvelles études datant des années 2010 ont prouvés qu'il n'y avait pas franchement de corrélation entre l'apparition de maladies cardiovasculaires et une surconsommation d'acides gras saturés. Il s'agit en fait d'un équilibre général de la vie quotidienne qui agirait sur une réduction significative de ces maladies (tabac, alimentation équilibrée, activité sportive).

- Les acides gras essentiels

Ce type d'acides ne peut être fabriqués par l'homme, on ne peut les obtenir que via l'alimentation.

Chez l'homme, deux acides gras essentiels se distinguent par l'importance de leur rôle :

-l'acide linoléique que l'on peut trouver dans certaines huiles (huile de colza, huile de soja, huile de noix) ;

-l'acide  $\alpha$ -linoléique, que l'on peut trouver dans les graines et l'huile de lin, les noix...

L'acide  $\alpha$ -linoléique (ALA) est le précurseur de la famille des oméga-3. Il a un rôle essentiel dans la biogénèse des membranes et facilite la croissance et le développement.

L'acide linoléique (AL) est le précurseur de la famille des oméga-6. Il intervient dans la croissance et le développement.

C'est un constituant des phospholipides membranaires

### 1.2.3.2. Les lipides neutres et les triglycérides

On retrouve dans cette catégorie de lipides neutres le glycérol, molécule à 3 fonctions alcool qui peuvent réagir avec un ou plusieurs acides gras.

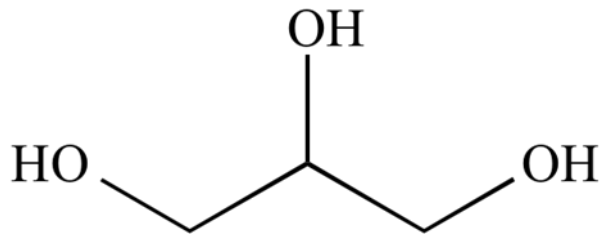


Figure 5 : Structure chimique du glycérol avec ses trois fonctions alcool

Les triglycérides sont en fait un glycérol dans lequel les trois fonctions alcool ont été estérifiées par des acides gras. Ils représentent le constituant principal des graisses animales et des huiles végétales.

Ils ont un rôle fondamental : ils sont une réserve d'énergie très importante (énergie grâce aux acides gras, réserve grâce au glycérol).

Les triglycérides sont hydrolysables, les acides gras peuvent donc être libérés.

Cette réserve d'énergie est stockée dans les cellules adipeuses.

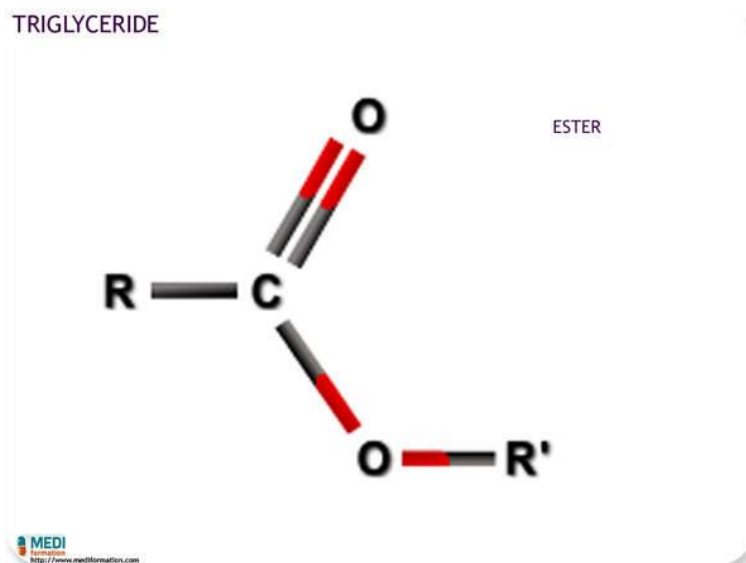


Figure 6 : Structure chimique d'un triglycéride

### 1.2.3.3. Les lipides membranaires

- Phospholipides (7)

Les phospholipides sont des lipides possédant un groupe phosphate, autrement dit, il s'agit d'un assemblage de deux acides gras, de glycérol et de phosphate.

Chacun des phospholipides est organisé en deux régions :

- région hydrophobe (= partie apolaire) constituée par les deux chaînes d'acides gras ;
- région hydrophile (= partie polaire) constituée par le reste de la molécule.

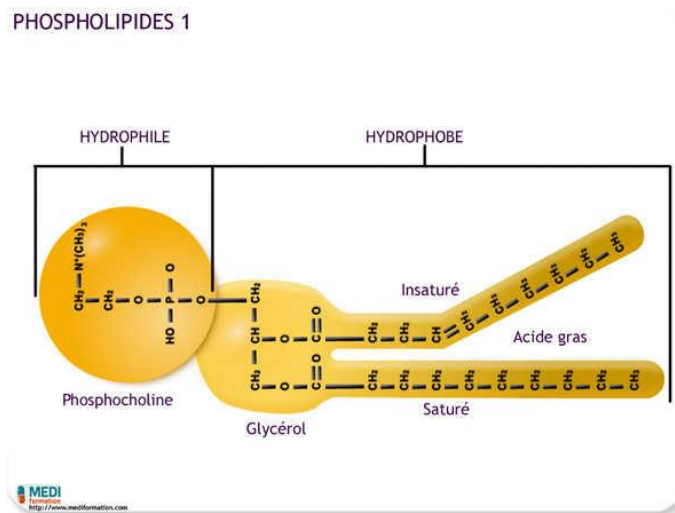
Les phospholipides ont une manière très particulière de s'organiser en présence d'eau.

Selon les conditions (proportions relatives eau/lipides), différentes structures peuvent se former dont les plus représentatives sont les micelles et les bicouches.

Les membranes plasmiques sont des bicouches bilipidiques avec les deux régions hydrophiles à l'extérieur de la membrane et les deux régions hydrophobes au milieu de la membrane.

Les phospholipides sont rangés parallèlement les uns aux autres formant deux couches orientées tête-bêche.

Cette organisation structurale permet à la membrane d'avoir un rôle de barrière hydrophobe entre les deux compartiments hydratés : le milieu extracellulaire et le cytosol.





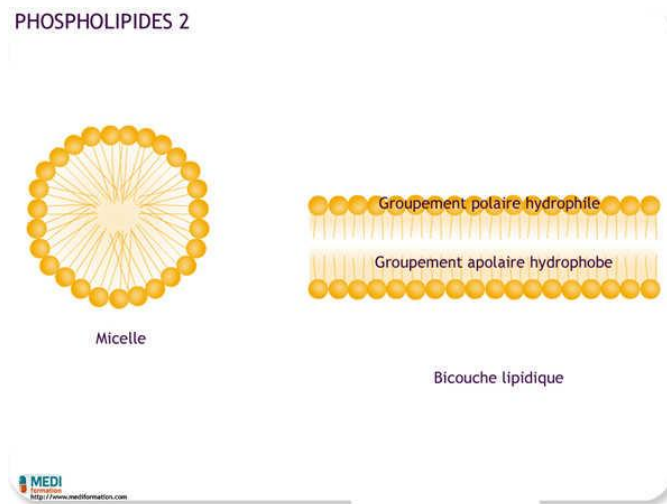


Figure 7 : Structure et conformations tridimensionnelles des phospholipides

- Cholestérol et stéroïdes (8)

Le cholestérol possède un groupement polaire et un groupe stéroïde.

Dans les membranes des cellules eucaryotes, il y a environ une molécule de cholestérol pour une molécule de phospholipide.

Ces proportions peuvent être modifiées, ce qui a pour conséquence de changer la fluidité de la membrane ; plus les molécules de cholestérol sont nombreuses, moins la membrane est fluide. Le cholestérol représente environ 35% des lipides de la membrane plasmique alors qu'il ne représente que 5-7% des lipides des membranes mitochondriales.

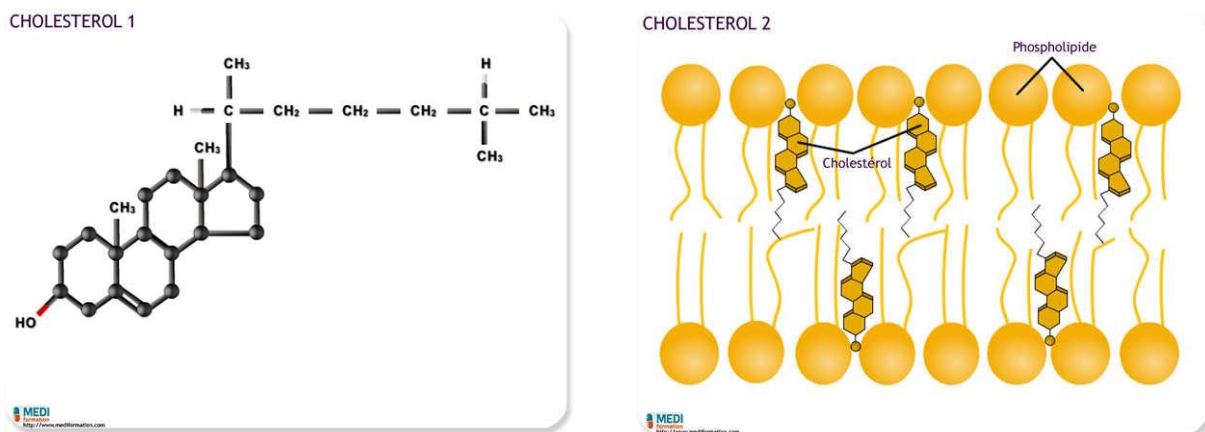


Figure 8 : Structure et conformation du cholestérol

Tous les stéroïdes partagent la même structure de base, le noyau stérol.

Le plus abondant et le plus connu des stéroïdes est le cholestérol.

Certaines hormones comme la cortisone, les œstrogènes ou la testostérone sont aussi des stéroïdes. Ces hormones sont fabriquées à partir du cholestérol.

Le cholestérol, malgré sa mauvaise réputation, est essentiel à notre santé :

- il s'associe aux phospholipides pour former les membranes des cellules animales (il n'y a pas de cholestérol chez les végétaux) ;

- il sert à former différentes molécules essentielles comme les hormones stéroïdes, la vitamine D ou les sels biliaires (ces derniers sont contenus dans la bile ; ils aident à la digestion des lipides dans l'intestin).

Puisque le cholestérol est un lipide, il ne peut pas se mélanger à l'eau.

Alors, comment peut-il se déplacer dans le corps s'il ne se mélange pas à l'eau du sang ou du liquide interstitiel ?

Il le fait en s'associant à des protéines et des phospholipides.

Chaque petite goutte de cholestérol s'entoure d'une pellicule formée d'une molécule d'épaisseur de phospholipides.

Les parties hydrophobes des phospholipides sont dirigées vers l'intérieur de la sphère (côté lipides) alors que les parties hydrophiles sont dirigées vers l'extérieur (côté eau).

La sphère est soluble dans l'eau puisque toute sa surface est hydrophile (le côté hydrophile des phospholipides).

On retrouve aussi des protéines en nombre variable associées aux phospholipides. Ces structures sont appelées lipoprotéines.

Plus la lipoprotéine contient de protéines, plus sa densité est élevée.

On distingue couramment deux types de lipoprotéines :

- les HDL (Hight Density Lipoprotein) (on dit aussi bon cholestérol) ;

- les LDL (Low Density Lipoprotein) (on dit aussi mauvais cholestérol).

### **I.3. Les compléments alimentaires et leur utilisation**

On parlera dans ce chapitre uniquement des compléments autorisés à la vente en France.

On distingue essentiellement deux grandes familles de compléments : les compléments qui permettent de préparer le corps à l'effort et de le soutenir suite à ce dernier et les compléments qui permettent de donner un surplus d'énergie afin de donner le maximum d'intensité lors de la séance.

### **I.3.1. Les compléments de soutien et de récupération**

#### *I.3.1.1. La protéine Whey (9)*

Le plus connu et le plus utilisé dans le monde de la musculation reste la protéine en poudre autrement nommée la whey. La plupart des whey sont extraites du petit lait, résidu de la fabrication du fromage, concentrées et purifiées jusqu'à 80% pour les WPC (concentrés) et plus pour les WPI (isolats). Les isolats sont plus purs, contiennent moins de lactose et graisse que les concentrés, mais sont également plus coûteux. Il existe différents procédés de fabrication pour obtenir la whey à partir du petit lait sucré, mais tous ne se valent pas.

Le procédé de fabrication de la whey protéine commence par une succession de filtrages :

- La première filtration a pour but de réduire la teneur en lactose et en lipides.
- Les filtrations suivantes affinent ce filtrage, en enlevant du produit tout ce qui n'est pas des protéines.
- Après filtration, la protéine est pasteurisée et déshydratée. Ce séchage se fait généralement à basse température pour ne pas dénaturer les protéines.

A noter que les vitamines et minéraux sont aussi supprimés pendant ces processus de filtrage. Les vitamines et minéraux présents dans la whey protéine ne sont pas ceux qu'elle possédait au départ, elle est enrichie après filtrage pour obtenir un produit plus complet d'un point de vue nutritionnel et plus efficace (notamment l'ajout de vitamine B qui participe à la synthèse des protéines et des glucides)

On différencie aussi les procédés d'extraction permettant d'obtenir ces whey protéines :

- Echange d'ion ;
- Micro filtration ;
- CFM ;

Certains processus de fabrication sont chimiques et d'autres mécaniques. Les procédés mécaniques, et à basse température sont les plus intéressants pour ne pas dénaturer la whey et préserver toutes ses qualités nutritionnelles.

Les pratiquants utilisent en général cette poudre sous forme de shaker juste après leur séance pour limiter le phénomène de catabolisme musculaire (fenêtre anabolique).

Comme tout complément il est important de rappeler qu'il n'est pas indispensable et que l'on peut très bien trouver cet apport de protéine dans l'alimentation traditionnelle.



Figure 9 : Exemples de conditionnement de la protéine Whey

#### 1.3.1.2. Les BCAA (10)

De l'anglais Branched Chain Amino Acids, les BCAA sont des acides aminés ramifiés (leucine, isoleucine, valine). La combinaison de ces trois acides aminés représente environ un tiers des protéines des muscles.

Les BCAA font partie de la famille des acides aminés essentiels. Il est donc indispensable de les apporter par l'alimentation pour être en bonne santé et aussi pour permettre le développement musculaire : sans eux, l'anabolisme musculaire n'est pas possible.

Contrairement aux autres acides aminés qui sont métabolisés dans le foie, les BCAA sont métabolisés directement dans le muscle (ils sont oxydés dans les mitochondries musculaires).

Lorsque les muscles ont épuisé leur stock de glycogène, il commence à se servir des lipides et des protéines pour produire de l'énergie. De grosses protéines sont ainsi détruites en plusieurs petits morceaux afin de récupérer les BCAA, qui seront utilisés comme carburant.

Pris avant, pendant et après un entraînement de musculation, les BCAA permettent d'augmenter la masse musculaire et de limiter la dégradation des protéines (rôle anti-catabolique). C'est donc un complément alimentaire de choix en prise de masse.

Une fois assimilés, les BCAA sont utilisés directement par les cellules musculaires comme une source d'énergie. Cela empêche à l'organisme de puiser dans ces propres réserves de protéines pour produire de l'énergie.

On sait qu'un entraînement de musculation intense s'accompagne d'une immunodépression transitoire. Prendre des BCAA avant une séance de musculation permet de limiter la baisse transitoire de glutamine et renforce donc indirectement la fonction immunitaire.

Un autre effet non négligeable en musculation : il permet d'augmenter la production d'énergie pendant un entraînement de force intense.

La dose recommandée est de 10 à 15 g par jour.



Figure 10 : Exemples de conditionnement de BCAA

#### 1.3.1.3. La carnitine (11)

C'est une molécule principalement synthétisée par les cellules hépatiques et rénales à partir de la lysine et de méthionine.

La carnitine transporte les longues chaînes acyl des acides gras vers la matrice mitochondriale. Les chaînes acyl y sont catabolisées par  $\beta$ -oxydation (hélice de Lynen) en acétate utilisable afin de former de l'énergie en passant par le cycle de Krebs.

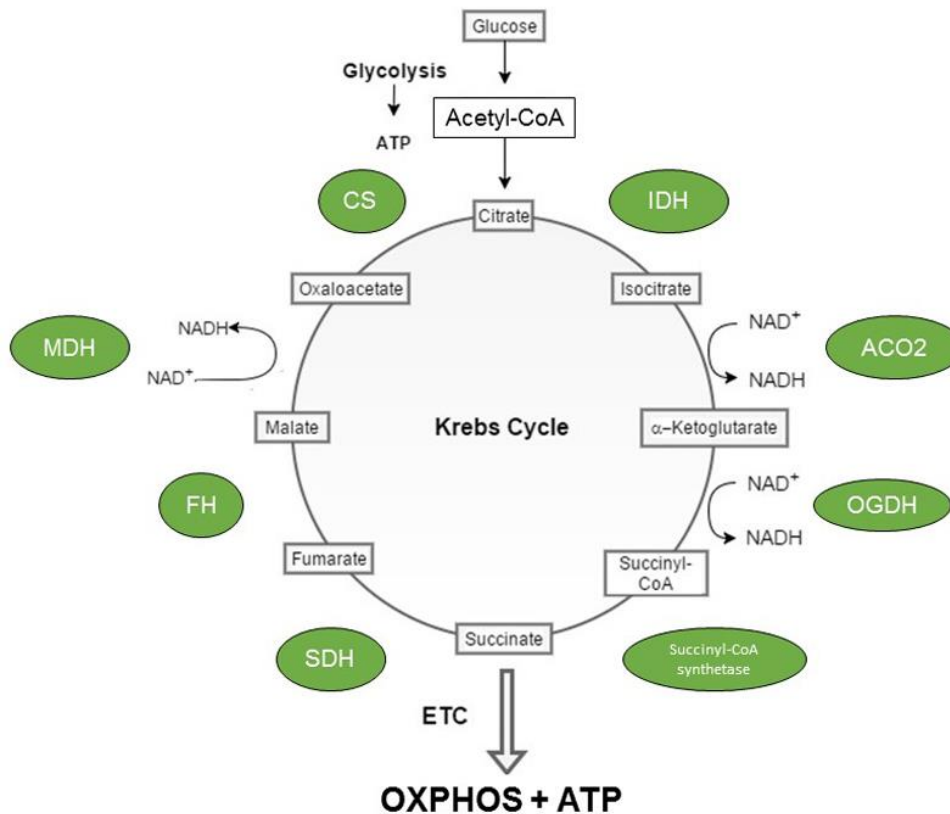


Figure 11 : Schéma du cycle de Krebs (12)

La carnitine possède de nombreuses propriétés :

- Effet sur la masse osseuse au cours de la vie

Lorsque l'âge augmente, la concentration cellulaire en carnitine diminue. Les os sont affectés par cette diminution. En effet la maintenance du métabolisme des ostéoblastes (cellules synthétisant l'os) nécessite un besoin constant de carnitine.

- Effet anti-oxydant

Cet effet fournit un effet préventif contre la lipoperoxydation des phospholipides membranaires et contre le stress oxydatif induit au niveau des cellules myocardiques et endothéliales.

- Effet bénéfique sur le diabète de type 2

Dans le domaine de la musculation, elle est utilisée dans la période de sèche pour aider à la fonte des graisses.



Figure 12 : Exemples de conditionnement de carnitine

#### 1.3.1.4. La créatine (13)

La créatine est un acide aminé non essentiel de l'alimentation, que l'on trouve principalement dans la viande, la volaille et le poisson, à raison d'environ 5 g par kilo. L'organisme la produit en fonction de ses besoins (de 1 g à 2 g par jour, estime-t-on), à partir des aliments protéinés consommés. Elle se retrouve à 95 % dans les muscles squelettiques. Elle est synthétisée dans les reins, le foie et le pancréas.

La créatine du commerce est un dérivé synthétique résultant d'une réaction chimique entre la sarcosine de sodium et le cyanamide. Vendue sous forme de poudre soluble ou semi-soluble, en comprimés, en gaufrettes ou sous forme liquide. Il n'est pas rare qu'on lui adjoigne d'autres nutriments qui sont censés augmenter ses effets : glucose, protéines, vitamines, minéraux, ARN (acide ribonucléique), glutamine, taurine ou certains extraits de plantes.

On pense que l'emploi d'un supplément de créatine peut contribuer à augmenter la teneur en phosphocréatine du muscle squelettique et à améliorer la performance à l'exercice pour certaines activités. La phosphocréatine, mise en réserve dans les muscles squelettiques, est un précurseur de l'adénosine triphosphate (ATP) qui fournit de l'énergie aux cellules musculaires. L'augmentation du taux de créatine dans l'organisme favoriserait le renouvellement de l'ATP durant de courtes séances d'exercice intense et accélérerait la synthèse de phosphocréatine

après l'effort. La créatine favorise également la rétention d'eau dans les muscles, ce qui fait augmenter le poids corporel et le volume musculaire.



Figure 13 : Exemples de conditionnement de créatine

#### 1.3.1.5. La glutamine (14)

La glutamine ou L-glutamine est l'acide aminé le plus abondant dans le sang et dans les muscles. Elle joue un rôle dans la synthèse des protéines, la protection immunitaire, le maintien de l'intégrité de la paroi intestinale et l'équilibre acido-basique de l'organisme. Elle sert aussi à la fabrication de la glucosamine endogène qui, à son tour, participe à la réparation des cartilages et tendons.

La glutamine n'est pas considérée comme un acide aminé essentiel parce que le corps est capable de la synthétiser lui-même, à partir de plusieurs aliments, en fonction de ses besoins. L'exercice physique modéré, pratiqué de façon régulière, augmente le taux de glutamine dans le sang, mais un stress extrême peut le faire baisser considérablement. L'organisme risque alors de devenir la cible d'infections diverses. C'est ce qui semble se produire, notamment, dans ce qu'on appelle le « syndrome de surentraînement ».



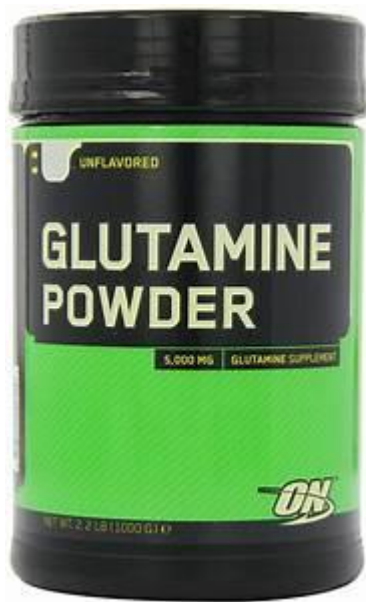


Figure 14 : Exemples de conditionnement de glutamine

#### 1.3.1.6. Les oméga 3 (15)

Les oméga-3 sont utilisés dans l'élaboration d'acides gras hautement insaturés et d'eicosanoïdes de série 3. Ces substances ont des effets favorables sur la composition des membranes cellulaires ainsi que sur de nombreux processus biochimiques de l'organisme : la régulation de la tension artérielle, l'élasticité des vaisseaux, les réactions immunitaires et anti-inflammatoires, l'agrégation des plaquettes sanguines.

Parmi les oméga-3, seul l'acide alpha-linolénique (AAL) est qualifié d'« essentiel ». En effet, les autres acides gras oméga-3 peuvent être synthétisés par le corps à partir de l'AAL. Il est particulièrement présent dans l'huile et les graines de lin et de chanvre, ainsi que dans l'huile de canola (colza) et de soja.

Les acides gras essentiels sont ainsi baptisés parce que l'organisme ne peut pas les synthétiser lui-même. Il faut les trouver dans l'alimentation, les suppléments ou les compléments alimentaires. Typiquement les oméga-3 et oméga-6 permettent le bon fonctionnement des systèmes cardio-vasculaire, cérébral, inflammatoire, hormonal, etc. Aussi, chacun de ses familles d'acide gras ont des propriétés, par exemple les oméga-3 sont de bons alliés pour réduire le taux de triglycérides dans le sang. Les besoins en oméga-3 (plus précisément en acide alpha-linolénique) sont entre 0,8 et 1,1 g/jour. En ce qui concerne les oméga-6, leur apport devrait être équivalente à 2% de la quantité de kilocalories ingurgitée par jour.



Figure 15 : Exemple de conditionnement d'oméga 3

#### 1.3.1.7. L'arginine (16)

L'arginine est l'un des 20 acides aminés qui composent nos protéines. Elle joue un rôle dans la division cellulaire, la guérison des blessures, l'élimination de l'ammoniaque par l'organisme, le bon fonctionnement du système immunitaire et la sécrétion de certaines hormones, notamment l'hormone de croissance. À partir de l'arginine, le corps fabrique de l'oxyde nitrique (NO), une substance qui favorise la dilatation des vaisseaux sanguins, et de la créatine, un nutriment non essentiel associé au développement et au bon fonctionnement des muscles.



Figure 16 : Exemples de conditionnement d'arginine

### **I.3.2. Les compléments énergétiques (17)**

#### *I.3.2.1. La caféine*

On trouve de la caféine dans divers produits visant à améliorer les performances physiques. Outre son action stimulante sur le cœur et le système nerveux, les chercheurs estiment que la caféine pourrait avoir une action bénéfique sur la musculature et sur divers processus physiologiques associés à la pratique d'un sport. Notamment, elle accroît légèrement l'endurance et la force musculaire. D'ailleurs, bien qu'elle ait retiré la caféine de la liste des substances interdites, l'Association Olympique Internationale continue, dans le cadre de son programme de lutte contre le dopage, à surveiller l'usage qu'en font les athlètes.

#### *I.3.2.2. La taurine (18)*

Dérivé d'un acide aminé soufré, la cystéine, la taurine est naturellement présente dans le corps de l'homme. Elle joue un rôle important dans la construction du cerveau et le fonctionnement des cellules cérébrales. Elle intervient également dans les fonctions cardiaques et musculaires, ainsi que dans l'assimilation des lipides. Elle est sécrétée pendant les efforts physiques importants pour réduire l'effet des toxines.

Dans le foie, elle est conjuguée aux acides biliaires pour constituer les sels biliaires qui contribuent à la digestion des graisses (les acides biliaires sont formés dans le foie à partir du cholestérol). Cependant, la taurine reste une substance encore mal connue, qui a été détectée pour la première fois à la fin des années 1950 seulement.

La taurine a été identifiée comme étant un neurotransmetteur, soit une substance qui favorise les transmissions entre les neurones dans le cerveau.

La taurine aurait des effets détoxifiants et antioxydants, renforcerait la contractilité cardiaque et augmenterait les performances physiques et mentales. On relèverait en particulier son action relaxante sur les muscles. Après un effort physique extrême, le corps ne produisant plus les quantités de taurine nécessaires, il en résulterait une insuffisance que pourrait compenser la supplémentation proposée par certains produits énergisants.

On trouve, généralement, en magasin spécialisé non pas plusieurs produits ne contenant qu'un seul type de molécule active mais des produits contenant une multitude d'agents énergétiques que l'on nomme « booster ». Ils sont vendus en poudre ou en liquide.

## **II. Relation entre nutrition sportive et santé bucco-dentaire**

### **II.1. Définition des paramètres bucco-dentaires étudiés**

#### **II.1.1. Indice de plaque dentaire**

La plaque dentaire a été décrite comme un biofilm structurellement et fonctionnellement organisé, composé de plus de 700 espèces bactériennes différentes. Sa formation se décompose en différentes étapes successives et débute par une colonisation microbienne des surfaces dentaires et muqueuses ou de toute surface artificielle solide dans la cavité orale survenant dans les minutes et même les secondes après leur nettoyage.

Il existe plusieurs méthodes pour mesurer l'importance de la présence de plaque dentaire chez le patient.

Parmi les indices les plus utilisés, l'indice de plaque de SILNESS et LÖE (1964) ou P.I (19), il prend en compte la quantité de plaque dentaire au contact de la fibro-muqueuse gingivale sur les faces vestibulaires, linguales et proximales. Il ne tient compte que de la différence d'épaisseur de plaque bactérienne et non pas de l'extension coronaire de la plaque bactérienne.

Il se calcule en l'absence de toute coloration selon quatre scores :

- 0 : absence de plaque bactérienne.
- 1 : film de plaque bactérienne invisible à l'œil nu.
- 2 : plaque bactérienne abondante dans le sillon gingivo-dentaire qui se voit à l'œil nu.
- 3 : plaque bactérienne abondante pouvant atteindre une épaisseur de 2mm.

L'indice d'hygiène orale simplifiée de GREENE et VERMILLION (1960 ; 1964) ou O.H.I.S. est basé sur la superficie de plaque recouvrant la dent, sur toutes ces faces.

Les arcades maxillaire et mandibulaire sont chacune composées de trois segments.

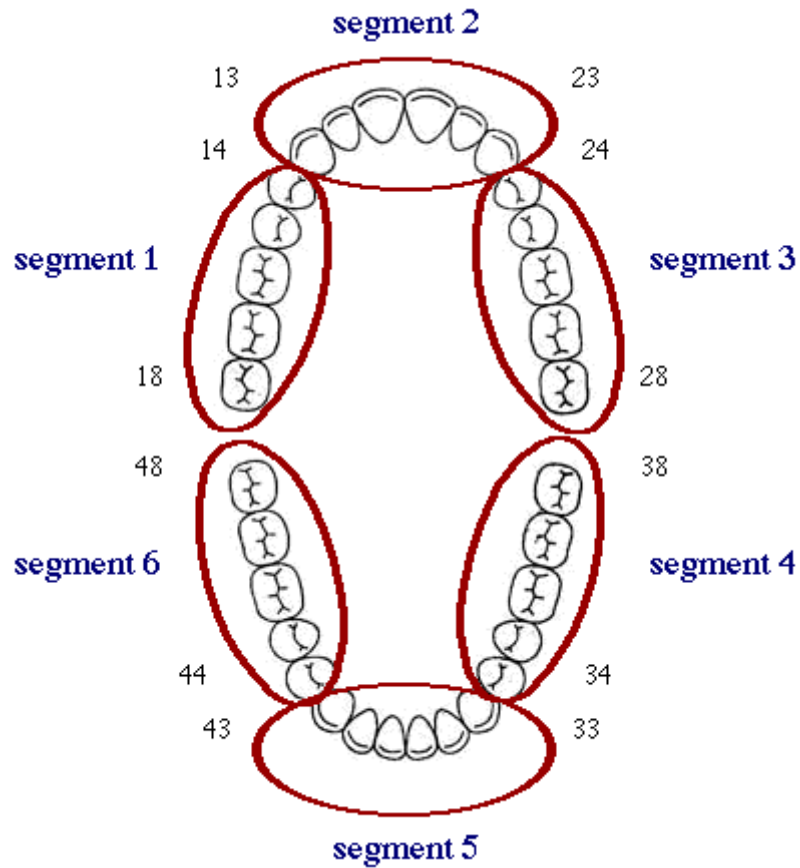


Figure 17 : Représentation des 6 segments dentaires

Chaque segment est examiné pour rechercher des débris ou des calculs. A partir de chaque segment, une dent est utilisée pour calculer l'index individuel, pour ce segment particulier. La dent utilisée pour le calcul doit avoir la plus grande surface couverte par des débris ou du tartre.

La méthode de calcul du score est la même que celle appliquée aux débris, mais des dispositions supplémentaires sont prévues pour l'enregistrement des dépôts sous-gingivaux.

Tableau des critères de classification des débris :

Les scores	Critères
0	Pas de débris ni de tâches
1	Débris mous ne couvrant pas plus du tiers de la surface de la dent, ou présence de tâches extrinsèques sans autre débris, quelle que soit la surface couverte
2	Débris mous couvrant plus du tiers mais pas plus des deux tiers de la surface de la dent exposée

3	Débris mous couvrant plus des deux tiers de la surface de la dent exposée.
---	--

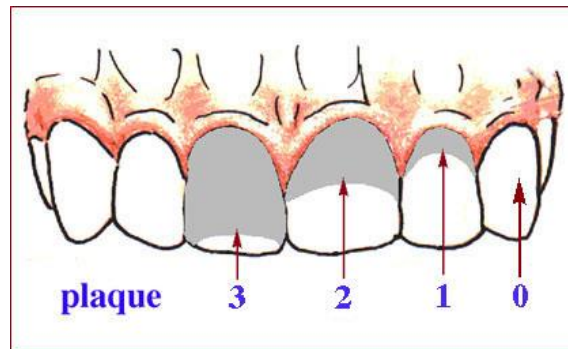


Figure 18 : Schéma des différentes localisations de la plaque dentaire

Tableau des critères de classification des calculs :

Les scores	Critères
0	Pas de calcul présent
1	Calcul supragingival couvrant au plus un tiers de la surface de la dent exposée.
2	Calcul supragingival couvrant plus du tiers mais pas plus des deux tiers de la surface de la dent exposée ou la présence de taches individuelles de calcul sous-gingival autour de la partie cervicale de la dent ou des deux.
3	Calcul supragingival couvrant plus des deux tiers de la surface de la dent exposée ou une bande continue de calcul sous-gingival autour de la partie cervicale de la dent, ou les deux.

**II.1.2. Les saignements gingivaux**

Les indices gingivaux sont utilisés pour décrire l'état relatif du degré de santé et/ou de maladie des tissus gingivaux. Ces indices sont en relation avec un ou plusieurs des critères suivants : couleur, contour, saignement, étendue, fluide gingival (20). Les deux principaux indices reconnus sont l'indice gingival de Løe et Silness et l'indice de saignement de Mühlemann.

Indice gingival de Løe et Silness (« gingival index » [GI]) (21)

L'indice gingival de Silness et Løe a été conçu parallèlement à l'indice de plaque gingival de Løe et Silness. Il permet d'apprécier la sévérité et la localisation des gingivites. Il se calcule sur les quatre à partir des quatre unités gingivales d'une dent, vestibulaire, distale, linguale et mésiale, selon quatre scores :

- 0 : fibro-muqueuse gingivale normale.
- 1 : légère inflammation gingivale avec un léger changement de couleur, aucun saignement provoqué.
- 2 : inflammation modérée ; fibro-muqueuse gingivale de couleur rouge, rouge bleuté œdème, aspect vernissé ; il existe un saignement provoqué au sondage.
- 3 : inflammation sévère, œdème important, tendance à l'ulcération et à l'hémorragie spontanée.

Une gingivite légère présente un GI compris entre 0,1 et 1, une gingivite modérée un GI compris entre 1,1 et 2 et une gingivite sévère un GI compris entre 2,1 et 3.

#### Indice de saignement de Mühlemann (« sulcus bleeding index » [SBI]) (22)

Cet indice est intéressant car il combine les signes cliniques de l'inflammation et le saignement provoqué, qui est le premier symptôme de la gingivite. Suite à un sondage doux du sulcus, le saignement provoqué au niveau de la papille et au niveau de la fibromuqueuse gingivale est relevé selon les scores suivants :

- 0 : gencive normale, absence d'inflammation.
- 1 : les papilles et la fibromuqueuse marginale sont d'apparence normale : le sondage avec une sonde parodontale peut faire apparaître un point de saignement.
- 2 : inflammation de la papille et de la gencive marginale pouvant s'étendre à la gencive attachée : il existe un saignement provoqué au sondage mais pas d'œdème.
- 3 : inflammation de la papille et de la gencive marginale pouvant s'étendre à la gencive attachée : il existe un saignement provoqué au sondage et un œdème discret.
- 4 : œdème, inflammation importante, changement de couleur de la gencive et saignement au sondage.
- 5 : œdème marqué avec ou sans ulcération, changement de couleur de la gencive, saignement au sondage et saignement spontané.

#### II.1.3. Présence de carie

La carie dentaire est une maladie chronique d'origine bactérienne caractérisée par la dissolution chimique localisée des tissus dentaires par les acides organiques issus de la fermentation bactérienne des glucides alimentaires. Cette destruction peut affecter l'émail, la dentine et le cément et survenir sur n'importe quel site dentaire dès qu'un biofilm s'y est suffisamment développé.

Tout d'abord décrit par Keyes en 1959 (23), puis par Newbrun en 1978 (24), les principaux facteurs qui entrent en jeu dans l'apparition de la lésion carieuse sont : l'hôte, les aliments, les bactéries et le temps permettant à ces facteurs d'interagir.

A ceux-ci s'ajoutent d'autres facteurs tels que la génétique, l'éducation, le comportement et des facteurs socio-économiques.

L'apparition d'une lésion carieuse est donc liée à des facteurs :

- Biochimiques et morphologiques au niveau de l'hôte.
- Bactériologiques avec la quantité et la qualité de la flore bactérienne formant le biofilm.
- Alimentaire suivant la quantité, la composition et la fréquence des prises sucrées.

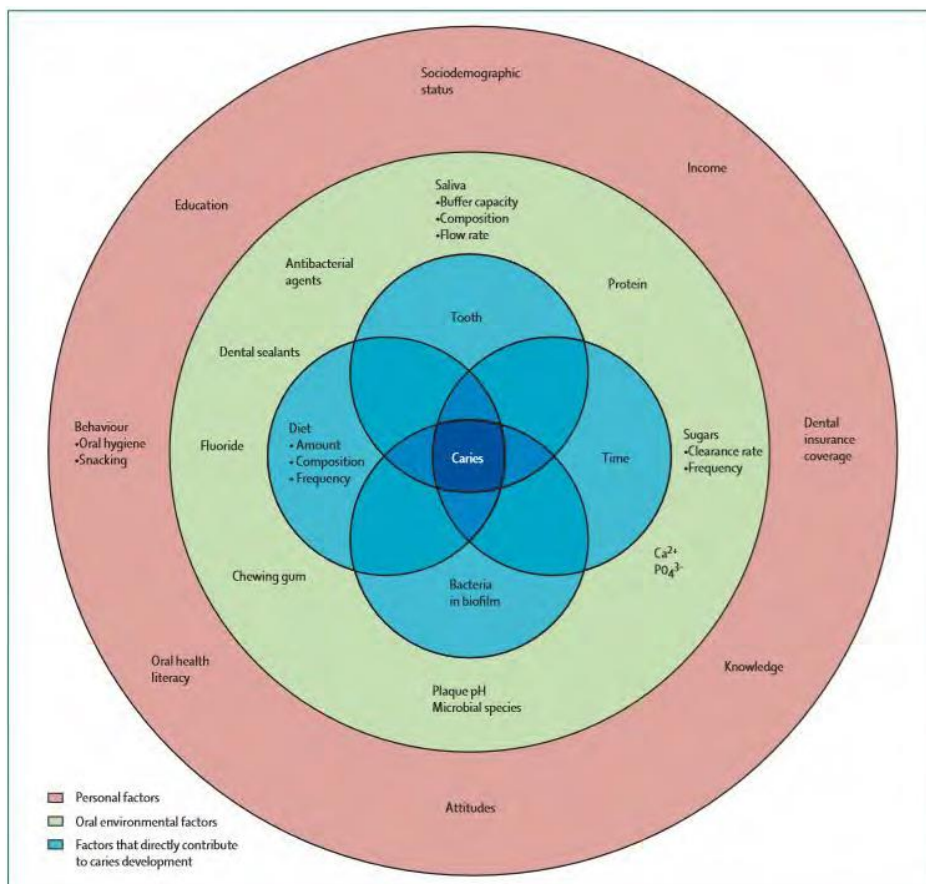


Figure 19 : Illustration des facteurs impliqués dans le développement carieux (25)



Il est important de retenir que la carie dentaire ne se manifestera que lorsque tous les facteurs seront présents et qu'en revanche, elle peut être inactivée par l'absence d'un seul de ces facteurs (26).

Codage des lésions carieuses coronaires primaires (International Caries Detection and Assessment System, ICDAS II) (27)

Les codes ICDAS de détection des lésions carieuses coronaires vont de 0 à 6 selon la sévérité :

- Code 0 : saine.
- Code 1 : premier changement visuel de l'émail (visible uniquement après séchage prolongé ou confiné aux puits et fissures).
- Code 2 : changement visuel net de l'émail.
- Code 3 : rupture localisée de l'émail (sans signe visuel d'atteinte dentinaire).
- Code 4 : zone sombre dans la dentine sous-jacente visible à travers l'émail.
- Code 5 : cavité distincte avec dentine exposée.
- Code 6 : cavité de grande étendue avec dentine exposée.

S'il est considéré comme multifactoriel, le processus carieux peut néanmoins être schématisé sous la forme d'une triade constituée par les tissus dentaires, la flore bactérienne et le substrat alimentaire (28).

Son évolution dépend de l'équilibre entre les facteurs pathologiques et la réponse biologique de l'hôte. Si *Streptococcus mutans* a longtemps été considéré comme l'unique pathogène responsable de la maladie carieuse, la flore cariogène est en réalité plus complexe et regroupe de nombreuses espèces bactériennes, incluant, outre les *Streptococcus mutans*, d'autres espèces streptocoques (*Streptococcus oralis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus anginosus*), Actinomyces, Lactobacilli ou encore Bifidobacterium sp (29,30 ,31). Ces bactéries cariogènes colonisent les surfaces dentaires par interactions avec des protéines d'origine salivaire, suivant un mécanisme saccharoseindépendant.

Ces espèces sont ensuite capables de produire des acides organiques (acide lactique, acide formique, acide acétique et acide propionique) par un processus de fermentation des glucides (32). La baisse locale de pH qui en résulte entraîne une déminéralisation des tissus dentaires (émail, dentine et ciment) par solubilisation des cristaux d'hydroxyapatites carbonatées. Si le déséquilibre persiste en faveur des facteurs pathologiques, la lésion carieuse peut progresser et conduire à la cavitation, fournissant ainsi une niche écologique d'autant plus favorable aux

espèces aciduriques et acidogènes. Dans des conditions normales, ces bactéries représentent moins d'1% de la flore microbienne mais leur nombre s'accroît, au détriment de la flore commensale, au fur et à mesure que le processus carieux progresse (33).

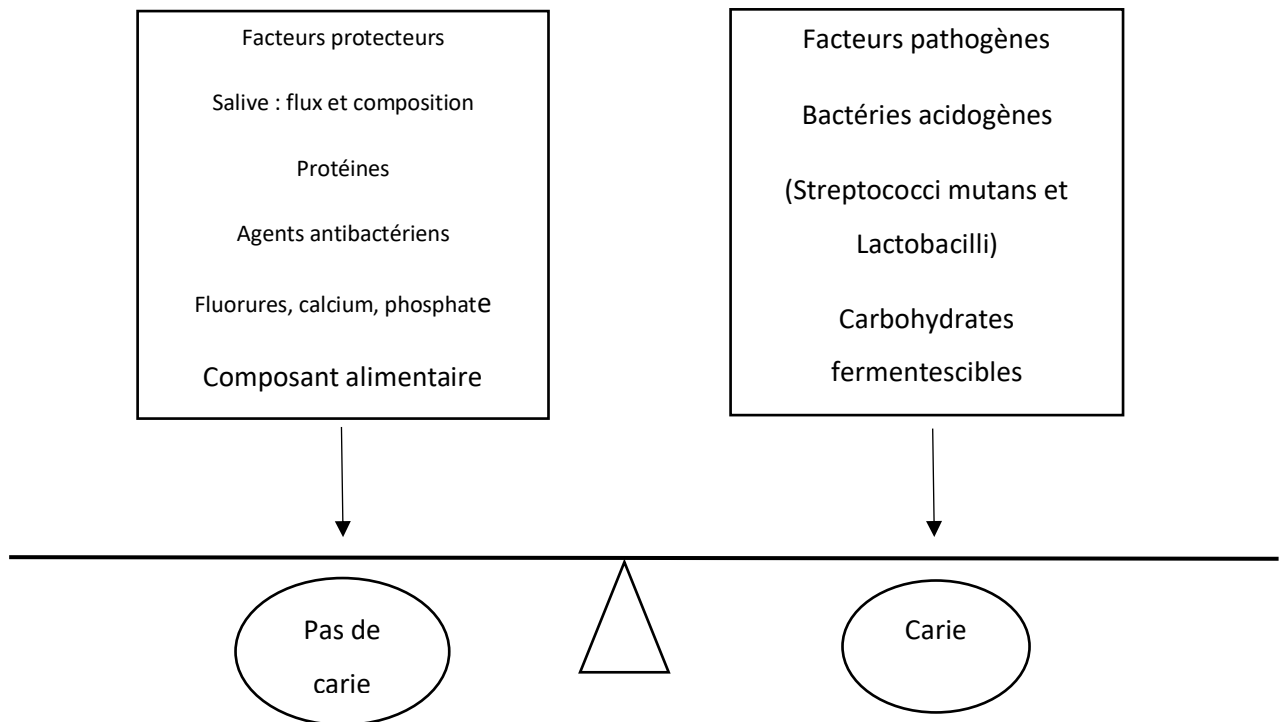


Figure 20 : Balance entre les facteurs pathologiques et les facteurs protecteurs dans le processus carieux (34).

Pour notre étude il sera aussi intéressant de classer les caries selon leur site d'apparition et leur degré de progression. La classification SISTA identifie une carie selon son site visible à la surface de la dent et son stade.

Chaque site et chaque stade sont identifiés par un numéro : Les sites vont de 1 à 3 et les stades de 0 à 4 ;

La classification Sita se note : SiSta x.y = Une carie SiSta x.y = Une carie de site x et de stade y.

**Si = Site**

Site 1 = Carie Occlusale

Site 2 = Carie Proximale (en mésial ou distal)

Site 3 = Carie Radiculaire

**Sta = Stade**

Stade 0 = Carie Initiale, Amélaire

Stade 1 = Carie qui atteint le tiers externe de la dentine

Stade 2 = Carie qui atteint le tiers moyen de la dentine

Stade 3 = Carie qui atteint le tiers interne de la dentine

Stade 4 = Carie qui atteint la pulpe

Afin de rendre compte au mieux de la situation des pratiquants de musculation et de la facilité de sa lecture ainsi que de son universalité, il sera utilisé lors du questionnaire et de l'étude l'indice CAO.

L'indice carieux est la plupart du temps mesuré à l'aide de l'indice CAO décrit par Klein et Palmer en 1937. C étant le nombre de dents cariées ; A le nombre de dents absentes pour cause de carie ; O le nombre de dents obturées définitivement. (35)

$$\text{Indice CAO} = \frac{C \text{ total} + A \text{ total} + O \text{ total}}{\text{nb de personnes examinées}}$$

En fonction du résultat nous pourrions déterminer le risque carieux dans une population donnée :

- $0 < \text{CAO} < 1,1$  : risque très faible
- $1,2 < \text{CAO} < 2,6$  : risque faible
- $2,7 < \text{CAO} < 4,4$  : risque moyen
- $4,5 < \text{CAO} < 6,5$  : risque élevé
- $\text{CAO} > 6,5$  : risqué très élevé

#### **II.1.4. Les érosions dentaires**

L'érosion dentaire correspond à une dissolution de surface des tissus dentaires durs (émail, dentine, cément) par des acides sans l'implication de microorganismes (36). La perte de substance qui résulte de ce processus chimique de déminéralisation est irréversible.

Le phénomène érosif est l'un des effets significatifs que peut avoir l'alimentation sur les tissus dentaires (37).

L'érosion se manifeste habituellement par des pertes de substances concaves. Les lésions érosives sont à distinguer de celle liées à l'attrition, où les facettes d'usures correspondent souvent aux facettes antagonistes, et à celles de l'abrasion.

Depuis plusieurs dizaines d'années, de nombreux facteurs ont contribué à augmenter le risque d'érosion dentaire dans nos populations (38,39). Aux Pays-Bas, une étude (van Rijkom et al, 2002 (40)) sur la prévalence des érosions dentaires a montré que 3% des 10-13 ans et 30% des 15-16 ans présentaient des lésions érosives. Cela pourrait suggérer une progression avec l'âge même s'il est précisé que l'étude n'était pas adaptée pour conclure sur une augmentation de la prévalence avec l'âge.

Les causes de l'érosion dentaire peuvent être d'origine extrinsèque ou intrinsèque (41,42,43,44).

- D'origine **extrinsèque** :

- L'alimentation (facteurs chimiques, facteurs comportementaux)
- Environnement acide (piscine, industrie)
- Drogues (méthamphétamine, cocaïne, ecstasy), médicaments (Notamment les sirops)

- D'origine **intrinsèque** :

- Reflux gastro-oesophagien pathologique (RGOP) (9)
- Troubles du comportement alimentaire (anorexie, boulimie)
- Régurgitations pendant la grossesse



Figure 21 : Photos de lésions érosives liés à une consommation excessive de boissons acides. (45)

## **II.2. Conséquences de la composition de l'alimentation du pratiquant de musculation sur les paramètres bucco-dentaires.**

Nous avons précédemment vu que l'alimentation du pratiquant de musculation est particulière au niveau de la composition des macronutriments. Il est donc intéressant d'étudier quelles peuvent être les conséquences de cette alimentation sur les paramètres bucco-dentaires vus précédemment.

La maladie parodontale est une maladie multifactorielle chronique provoquant des lésions inflammatoires qui entraînent une destruction des tissus de soutien de la dent. Une des étiologies des maladies parodontales concerne l'influence de la nutrition ; en effet une malnutrition prolongée modifie la réponse des tissus parodontaux et gingivaux.

Les carences en de nombreuses vitamines et minéraux peuvent être détectées en premier lieu sur les muqueuses de la cavité buccale du fait du turn-over rapide de ces tissus. De nombreux nutriments jouent un rôle important comme les vitamines (A, C, E), les folates, le bêta-carotène et des minéraux comme le calcium, le phosphore et le zinc. La malnutrition peut aggraver et accélérer la progression d'affections buccales notamment des maladies parodontales (46). Elle altère la flore microbienne orale et module la réponse immunitaire et les processus de cicatrisation.

Une nutrition équilibrée permet de maintenir une réponse immunitaire adéquate chez l'hôte. Le praticien doit avoir une approche globale du patient et exploiter les liens entre nutrition et santé.

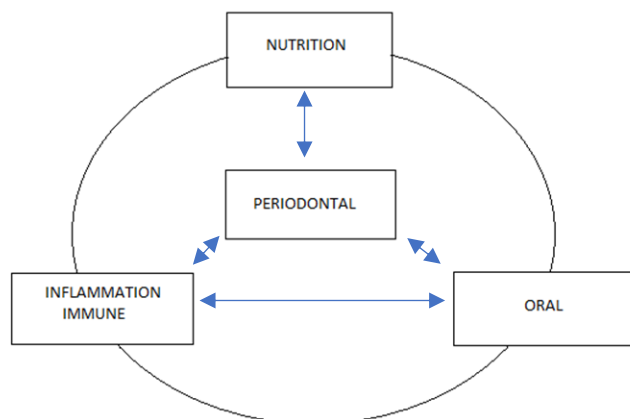


Figure 22 : Interrelation entre la nutrition, l'inflammation et la santé orale. (47)

Une carence en vitamine A retrouvée lors de défaut d'apport alimentaire ou de régime déséquilibré ou de malabsorption peut entraîner des ulcérations au niveau des muqueuses buccales.

Une carence en vitamine B peut être associée avec :

- Des gingivites parfois hémorragiques.
- Des stomatites diffuses (vitamine B3, B9 et B12), avec des sensations de brûlures pouvant persister jusqu'à 2 à 3 semaines, ou ulcérales (vitamine B2, B3).
- Chéilite et perlèche (vitamines B2, B3).
- Pâleur des muqueuses (vitamines B9 et B12).
- Inflammation de la langue (vitamines B2, B3, B9 et B12).

La vitamine B joue un rôle de cofacteur dans le processus de cicatrisation. L'étude de Neiva et Al (48) a démontré chez les patients supplémentés en vitamine B, un gain d'attache clinique plus important suite à une thérapeutique parodontale par rapport aux sujets placebos.

Une carence en vitamine C ou Scorbut se manifeste au niveau buccal par une gingivite hémorragique et douloureuse, avec des nécroses et des pertes dentaires.

La carence en vitamine C joue un rôle de catalyseur dans la maladie parodontale (49).

Akman et Al (50) ont mis en évidence l'intérêt de la vitamine C comme outil thérapeutique chez l'animal permettant une inhibition de la résorption de l'os alvéolaire et de la destruction du tissu parodontal.

Une carence en vitamine D ne semble pas altérer le parodonte mais des études ont montrées qu'un apport en Vitamine D et en calcium réduisait la prévalence des pertes d'attaches et des pertes dentaires (51).

La vitamine E n'aurait pas d'impact sur le parodonte mais une étude de Singh et Al (52) a démontré qu'elle améliorerait la cicatrisation parodontale de par son rôle antioxydant.

Une carence en fer peut entraîner une anémie. Des signes cliniques dentaires peuvent orienter le diagnostic :

-Atrophie du dos de la langue touchant la pointe et les bords latéraux. La langue est très douloureuse et peut présenter une inflammation.

- Chéilite angulaire
- Ulcérations buccales récurrentes

Un apport de magnésium permettrait une meilleure santé parodontale en réduisant le risque de maladie parodontale et en diminuant la perte d'attache (53). Les carences en Zinc, Cuivre et Fer constitueraient un facteur de risque sur la survenue de parodontopathies : le fer jouerait un rôle dans la différenciation cellulaires des cellules desmodontales. (54)

Le Zinc et le Cuivre ont eu un rôle d'inhibiteur sur la co-aggrégation de *Porphyromonas gingivalis*, de *Prevotella intermedia* et *Prevotella nigrescens*. (55,56)

### **II.3. Conséquences d'une prise alimentaire multiple sur la santé bucco-dentaire**

L'alimentation joue un rôle essentiel dans la vie du sportif tant son poids et sa condition générale sont d'une importance majeure pour ses performances. Le sportif est de ce fait plus à risque de développer des troubles alimentaires que la population générale. La nécessité de réguler son poids dans et les besoins spécifiques en fonction du type d'activité (entraînements, compétitions, repos) peuvent conduire le sportif à s'orienter sur une alimentation spécifique (surconsommation de boissons énergisantes et de suppléments alimentaires) et des conduites alimentaires à risques (fréquence des prises, rétention prolongée).

Chez les sportifs de haut niveau, ces pratiques combinées avec une tendance à l'hyposialie secondaire à l'effort et/ou par action du stress augmentent les risques bucco-dentaires.

Dans la cavité buccale, le pH est normalement maintenu proche de la neutralité (entre 6.7 et 7.3) par la salive. Après l'exposition à des sucres fermentescibles, en 3 à 5 minutes, le pH relevé au niveau du biofilm dentaire diminue sous la valeur critique des 5.5 et la déminéralisation est initiée.

La durée de la phase de déminéralisation dépend du temps requis pour que le pH au niveau de la plaque remonte ; cela dépend essentiellement de la composition et du débit salivaire.

De plus, si la fréquence d'ingestion est trop élevée, le pouvoir tampon de la salive ne sera pas suffisant pour faire remonter le pH.

Le pouvoir tampon de la salive provient principalement du système bicarbonate/acide carbonique. Il faut noter que le taux de bicarbonate est plus élevé dans la salive stimulée que dans la salive au repos. Ce système sera donc plus efficace et prépondérant dans le cas de stimulation salivaire. Mais d'autres composants comme des phosphates, des protéines et des peptides sont aussi impliqués dans le pouvoir tampon salivaire (57). La stimulation du flux salivaire modifie cette composition et donc le pouvoir tampon. En effet, la concentration en protéines, sodium et bicarbonate augmente tandis que celle en phosphore et magnésium

diminue. Plus la durée de la stimulation augmente et plus la concentration en bicarbonate s'accroît. Le flux salivaire permet aussi un nettoyage mécanique des surfaces dentaires et muqueuses. Un débit salivaire élevé permet d'accélérer la vitesse d'élimination des sucres de la cavité orale, ce qui réduit la durée d'exposition des surfaces dentaires (58). Le facteur temps (59) correspond à la durée durant laquelle les trois facteurs (les glucides, les bactéries cariogènes et les prédispositions de l'hôte) sont réunis pour interagir et initier un processus carieux.

L'allongement du séjour d'un aliment en bouche potentialise le risque de développement de carie dentaire, de ce fait les aliments sucrés et collants sont d'autant plus cariogènes.

De même la fréquence de consommation entraîne une acidité continue, le pouvoir tampon de la salive ne peut pas contrebalancer et se retrouve dépassé. Cela s'oppose aussi au potentiel de reminéralisation de la salive. En moyenne un sportif assidu ingère de 5 à 6 repas par jour.

### **III. Enquête sur les pratiquants de musculation**

#### **III.1. Objectifs de l'étude**

Dans les premières parties, nous avons pu voir que la pratique d'un sport à haut niveau peut avoir des conséquences diverses sur la cavité buccale. Du fait d'un entraînement intensif, de performances toujours plus repoussées et d'une alimentation adaptée, le pratiquant de musculation présente des spécificités comparées à la population générale.

Suite à cette étude bibliographique, nous avons proposé de réaliser une étude descriptive sur la santé bucco-dentaire chez les pratiquants de musculation comparé à un groupe contrôle.

Cette étude a également comme objectif d'étudier l'impact de la cavité buccale sur leur bien-être et leurs performances.

L'objectif principal de cette étude est l'évaluation de l'indice carieux chez les pratiquants de musculation par un indice CAO comparé à un groupe contrôle apparié.

Les objectifs secondaires sont :

- Évaluer la santé parodontale par un indice de plaque, IP1 et un indice gingival de Loë & Sillness.
- Analyse des propriétés physico-chimiques de la salive à l'aide des bandelettes.
- Évaluer la nutrition des sportifs de haut niveau et la prise de compléments alimentaires et vitamines.
- Évaluer le comportement hygiéno-diététique.
- Évaluer le sentiment de santé générale grâce au questionnaire de santé SF36 et GOHAI



Le SF-36 a été élaboré en 1992 à partir du Medical Outcome Study qui englobe 149 items pour évaluer la manière dont le système de santé américain affecte l'issue des soins.

Le SF-36 est une échelle multidimensionnelle, générique qui évalue donc l'état de santé indépendamment de la pathologie causale, du sexe, de l'âge et du traitement.

Il est composé de 36 items divisés en 8 dimensions qui ne requièrent que 5 à 10 min pour y répondre. (60)

L'index d'évaluation de la santé bucco-dentaire gériatrique (Geriatric Oral Health Assessment Index) (GOHAI) a été adapté pour une utilisation générale. Le GOHAI repose sur les réponses à un auto-questionnaire de 12 items.

### **III.2. Définition des critères d'inclusion et d'exclusion des sujets de l'étude**

Comme dans chaque étude il est important d'établir des cadres afin d'analyser au mieux la situation.

Les sujets de l'étude pourront être indifféremment de sexe masculin ou féminin, ils devront avoir déjà vécu une compétition régionale, nationale ou internationale. L'âge devra être supérieur ou égale à 18 ans pour des raisons légales. Ils devront être capables de comprendre l'étude et son objectif et de donner leur consentement éclairé.

### **III.3. Elaboration du questionnaire**

## **CONSENTEMENT ECLAIRE**

Je soussigné(e)..... (Nom prénom) certifie avoir lu et compris la notice d'information qui m'a été remise.

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions que je souhaitais à .....qui m'a expliqué la nature, les objectifs, les risques potentiels et les contraintes liées à ma participation à cette recherche.

Je connais la possibilité qui m'est réservée d'interrompre ma participation à tout moment sans à avoir à justifier ma décision.

J'accepte que les données me concernant, enregistrées l'occasion de cette recherche, puissent faire l'objet d'un traitement informatisé.

Fait à ..... le .....

Signature du sujet

- Homme ou femme pratiquant la musculation en compétition : Oui  Non

- Age supérieur ou égal à 18 ans : Oui  Non

- Sujet ayant donné son consentement éclairé : Oui  Non

- Sujet capable de donner son consentement : Oui  Non

## Questionnaire Hygiéno-diététique

### **Partie 1 ORDRE GENERAL :**

- Date de naissance : .../.../.....
- Pays de naissance : ..... Nationalité:.....
- Sexe : Femme  ou Homme

-Quel est votre niveau d'étude ?

Primaire  Collège/CAP/BEP  Lycée  Bac  Bac+1à+3  Bac  $\geq$ +4

-Depuis quand pratiquez-vous la musculation en compétition : .....

-Fumez-vous ? Oui  Non

Si oui depuis combien de temps : .....

Et combien de cigarettes par jour : .....

-Présentez-vous des allergies ? Oui  Non

Si oui lesquelles :

.....

-Quelle est votre taille (cm) :..... Et votre poids (kg) :.....

-Quelle est la date de votre dernière visite chez le Chirurgien-dentiste :

.....

- Lors de cette dernière visite, quel(s) soin(s) a(ont) été réalisé(s) ?

.....

.....

-Bénéficiez-vous d'une mutuelle complémentaire : Oui  Non

**Partie 2 : SANTE BUCCO-DENTAIRE :**

-Quelle est votre fréquence de brossage des dents ? :

Jamais

Une fois par jour

Au moins deux fois par jour

Trois fois par jour

-Combien de temps vous brossez- vous les dents ? :

Moins de 30 secondes

Entre 30 secondes et 1 minute

Entre 1 minute et 2minutes

Plus de 2 minutes

-Quel(s) moment(s) de la journée ?

Matin  Midi  Soir  Aléatoire

-Quel type de brosse à dent ?

Plutôt souple  Rigide  Electrique

-Décrivez succinctement comment vous vous brossez les dents (geste réalisé avec la brosse à dent en bouche) ?

.....  
.....  
.....  
.....

-Quelle est votre fréquence d'utilisation du fil dentaire ? :

Jamais

Tous les mois

Toutes les semaines

Une fois par jour

Au moins deux fois par jour

-Quelle est votre fréquence d'utilisation du bain de bouche ? :

Jamais  Tous les mois  Toutes les semaines  Une fois par jour

-Si vous en utilisez, quel est le produit (bain de bouche) que vous utilisez ?

.....  
.....

-Quelle est votre fréquence d'utilisation des brossettes interdentaires ? :

Jamais  Tous les mois  Toutes les semaines  Une fois par jour

Au moins deux fois par jour

-Quelle est en moyenne votre fréquence de consultation chez le chirurgien-dentiste ?

Moins d'une fois tous les deux ans  1 fois tous les 2ans  1 fois par an

Au moins 2 fois par an

-Allez-vous chez le dentiste alors que vous n'avez pas mal (simple visite de contrôle) ?

Oui  Non

-Etes- vous à l'aise lorsque vous êtes assis sur le fauteuil dentaire ou dans la salle d'attente ?

Oui  Non

Sur une échelle de 1 à 10 où 1 serait « pas de stress », 5 « stress moyen » et 10 « stress maximum », à combien chiffreriez-vous votre anxiété ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

-Vous sentez-vous assez informé sur les mesures d'hygiène bucco-dentaire ?

Oui  Non

-En dehors de cette visite avez-vous reçu des informations concernant la santé bucco-dentaire chez le sportif ?

Oui  Non

Si oui par quelles voies,

Médecin  Dentiste  Média  Caisse d'assurance maladie  Mutuelle

Famille/Amis  Autres  (précisez) :.....

-Pour vous, c'est important d'avoir une bonne hygiène bucco-dentaire ? Oui  Non

Pourquoi ?

.....  
.....  
.....  
.....

## Questionnaire de Santé SF36

COMMENT REpondre : Les questions, qui suivent, portent sur votre santé telle que vous la ressentez. Ces informations nous permettront de mieux savoir comment vous vous sentez dans votre vie de tous les jours.

Veillez répondre à toutes les questions en entourant le chiffre correspondant à la réponse choisie, comme il est indiqué. Si vous ne savez pas très bien comment répondre, choisissez la réponse la plus proche de votre situation.

### 1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

Entourez la réponse de votre choix

- Excellente ..... 1
- Très bonne ..... 2
- Bonne ..... 3
- Médiocre ..... 4
- Mauvaise ..... 5

### 2. Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé en ce moment ?

Entourez la réponse de votre choix

- Bien meilleur que l'an dernier ..... 1
- Plutôt meilleur ..... 2
- A peu près pareil ..... 3
- Plutôt moins bon ..... 4

### 3. Voici une liste d'activité que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours.

**Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel.**

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

Listes d'activités	Oui Beaucoup limité(e)	Oui Un peu limité(e)	Non Pas du tout limité(e)
a. Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
b. Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur	1	2	3
c. Soulever et porter les courses	1	2	3
d. Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
e. Monter un étage par l'escalier	1	2	3
f. Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
g. Marcher plus d'un km	1	2	3
h. Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
i. Marcher une centaine de mètres	1	2	3
j. Prendre un bain ou une douche et s'habiller	1	2	3

4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique,

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	oui	non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles?	1	2
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité?	1	2
c. Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses?	1	2
d. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)?	1	2

5. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e)),

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	<b>oui</b>	<b>non</b>
a. Avez-vous réduit <b>le temps passé</b> à votre travail ou à vos activités habituelles?	1	2
b. Avez-vous accompli <b>moins de choses</b> que vous auriez souhaité?	1	2
c. Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire <b>avec autant de soin et d'attention</b> que d'habitude?	1	2

6. Au cours de ces 4 dernières semaines dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

*Entourez la réponse de votre choix*

- Pas du tout ..... 1
- Un petit peu ..... 2
- Moyennement ..... 3
- Beaucoup ..... 4
- Enormément ..... 5

7. Au cours de ces 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs physiques ?

*Entourez la réponse de votre choix*

- Nulle ..... 1
- Très faible ..... 2
- Faible ..... 3
- Moyenne ..... 4
- Grande ..... 5
- Très grande ..... 6

8. Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?

*Entourez la réponse de votre choix*



- Pas du tout ..... 1
- Un petit peu ..... 2
- Moyennement ..... 3
- Beaucoup ..... 4
- Enormément ..... 5

9. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces 4 dernières semaines, y-a-t-il eu des moments où :

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelques fois	Rarement	Jamais
a. Vous -vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
b. Vous -vous êtes senti(e) très nerveux(se)?	1	2	3	4	5	6
c. Vous -vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
d. Vous -vous êtes senti(e) calme et détendu(e)?	1	2	3	4	5	6
e. Vous -vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie?	1	2	3	4	5	6
f. Vous -vous êtes senti(e) triste et abattu(e)?	1	2	3	4	5	6

g. Vous -vous êtes senti(e) épuisé(e)?	1	2	3	4	5	6
h. Vous -vous êtes senti(e) heureux(se)?	1	2	3	4	5	6
i. Vous -vous êtes senti(e) fatigué(e)?	1	2	3	4	5	6

10. Au cours de ces 4 dernières semaines y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a gêné(e) dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

*Entourez la réponse de votre choix*

- En permanence ..... 1
- Une bonne partie du temps ..... 2
- De temps en temps ..... 3
- Rarement ..... 4
- Jamais ..... 5

11. Indiquez, pour chacune des phrases suivantes, dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	Totalement vraie	Plutôt vraie	Je ne sais pas	Plutôt faux	Faux
a. Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
b. Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
c. Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5

d. Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5
--------------------------------	---	---	---	---	---

**VEUILLEZ VERIFIER QUE VOUS AVEZ BIEN FOURNI UNE REPONSE POUR CHACUNE DES QUESTIONS.**

**MERCI DE VOTRE COLLABORATION**

**Questionnaire de Santé GOHAI**

**Au cours des 3 derniers mois, et en raison de votre état de santé bucco-dentaire :**

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Parfois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Toujours</b>
1- Avez-vous limité la quantité ou le genre d'aliments que vous mangez en raison de problèmes avec vos dents ou vos appareils dentaires ?	1	2	3	4	5
2- Avez-vous eu des difficultés pour mordre ou mastiquer certains aliments durs tels que de la viande ou une pomme ?	1	2	3	4	5
3- Avez-vous pu avaler confortablement ?	1	2	3	4	5
4- Vos dents ou vos appareils vous ont-ils empêché de parler comme vous le vouliez ?	1	2	3	4	5
5- Avez-vous pu manger de tout (sans ressentir une sensation d'inconfort) ?	1	2	3	4	5
6- Avez-vous limité vos contacts avec les gens à cause de l'état de vos dents ou de vos appareils dentaires ?	1	2	3	4	5

**Au cours des 3 derniers mois, et en raison de votre état de santé bucco-dentaire :**

*Entourez la réponse de votre choix, une par ligne*

	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Parfois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Toujours</b>
7- Avez-vous été satisfait(e) ou content(e) de l'aspect de vos dents, de vos gencives ou de vos appareils dentaires ?	1	2	3	4	5
8- Avez-vous pris un (des) médicament(s) pour soulager la douleur ou un sentiment d'inconfort dans votre bouche ?	1	2	3	4	5
9- Vos problèmes de dents, de gencive ou d'appareil dentaire vous ont-ils inquiété(e) ou préoccupé(e) ?	1	2	3	4	5
10- Vous êtes-vous senti(e) gêné(e) ou mal à l'aise à cause de problèmes avec vos dents, vos gencives ou vos appareils dentaires ?	1	2	3	4	5
11- Avez-vous éprouvé de l'embarras					

pour manger devant les autres à cause de problèmes avec vos dents ou vos appareils dentaires ?	1	2	3	4	5
12- Vos dents ou vos gencives ont-elles été sensibles au froid, au chaud ou aux aliments sucrés ?	1	2	3	4	5

**VEUILLEZ VERIFIER QUE VOUS AVEZ BIEN FOURNI UNE REPOSE POUR CHACUNE DES QUESTIONS.**

**MERCI DE VOTRE COLLABORATION**

# Fiche diagnostique

Nom : ..... Prénom : .....

Dossier n° : ..... Date de ce jour : .....

Age (année, mois) : ..... Sexe (M / F) : .....

Taille : ..... Poids : .....

## a) Indice carieux

- Légende : C (Carie) O (Obturation) A (Absente)

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Calcul du CAO :  $indice\ CAO = \frac{C\ total + A\ total + O\ total}{nb\ de\ personnes\ examinées}$

- $0 < CAO < 1,1$  : risque très faible
- $1,2 < CAO < 2,6$  : risque faible
- $2,7 < CAO < 4,4$  : risque moyen
- $4,5 < CAO < 6,5$  : risque élevé
- $CAO > 6,5$  : risqué très élevé

Résultat du calcul : .....

Classification du risque : .....

## **b) Indices parodontaux**

Les 3 indices parodontaux ont été réalisés sur 4 face de la dent : mésiovestibulaire, vestibulaire, disto-vestibulaire et palatin ou lingual et sur 8 dents : 11, 13, 14, 16, 41, 43, 44, 46.

### Calcul de l'indice de plaque de SILNESS et LÖE :

0 : absence de plaque bactérienne.

1 : film de plaque bactérienne invisible à l'œil nu.

2 : plaque bactérienne abondante dans le sillon gingivo-dentaire qui se voit à l'œil nu.

3 : plaque bactérienne abondante pouvant atteindre une épaisseur de 2mm.

	16	14	13	11	41	43	44	46
mésioV								
Vest								
DistoV								
Lingual								

Moyenne observée sur l'ensemble du relevé :

.....

### Calcul de l'indice de saignement gingival de SILNESS et LÖE :

	16	14	13	11	41	43	44	46
mésioV								
Vest								
DistoV								
Lingual								

- 0 : fibromuqueuse gingivale normale.
- 1 : légère inflammation gingivale avec un léger changement de couleur, aucun saignement provoqué.
- 2 : inflammation modérée ; fibromuqueuse gingivale de couleur rouge, rouge bleuté œdème, aspect vernissé ; il existe un saignement provoqué au sondage.
- 3 : inflammation sévère, œdème important, tendance à l'ulcération et à l'hémorragie spontanée.

Une gingivite légère présente un GI compris entre 0,1 et 1, une gingivite modérée un GI compris entre 1,1 et 2 et une gingivite sévère un GI compris entre 2,1 et 3.

### c) Relevé des érosions dentaires

Noter par P la présence d'érosions ou de facettes d'usures.

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Nombres de dents concernées par des érosions : .....

### III.4 Résultats et conclusion

Nous avons testé sur un échantillon de 10 sportifs notre questionnaire pour avoir un premier aperçu des tendances observées chez les pratiquants de musculation.

Notre échantillon était constitué de 6 hommes et de 4 femmes de 18 à 40 ans dont 2 fumeurs.

Le questionnaire a permis de mettre en évidence une faible utilisation du fil dentaire (2/10) et du bain de bouche (1/10). L'utilisation de brossettes dentaires était absente. Plus de la moitié (6/10) font une visite chez leur praticien moins d'une fois tous les 2 ans et très peu (2/10) pour une visite de contrôle.

Aucun des participants n'a reçu de conseils bucco-dentaires spécifiques aux sportifs. Cependant la totalité de l'échantillon considère que le fait d'avoir une bonne hygiène bucco-dentaire est important.

En ce qui concerne l'enquête sur le bien être général l'ensemble des participants se considère en bonne santé générale. On observe cependant la présence de douleurs physiques d'une façon assez importante (7/10) pouvant parfois (4/10) limiter le sportif dans sa vie quotidienne.

Nous avons donc conclu que malgré une volonté générale d'avoir une bonne hygiène dentaire, l'accès aux bonnes pratiques n'est pas toujours si simple. Il serait intéressant de faire cette enquête sur un échantillon plus large et de comparer les résultats aux relevés cliniques.



## **Conclusion**

« Plus vite, plus haut, plus fort », cette devise des Jeux Olympiques résume parfaitement l'état d'esprit de ces sportifs. Lors des différentes phases de préparation aux compétitions le pratiquant de musculation ne peut rien négliger que ce soit son bien-être émotionnel ou son bien-être physique.

Ce travail de thèse avait pour but de mettre en lumière les répercussions sur la cavité buccale d'un tel mode de vie.

Grâce à un état des lieux éclairé de la littérature scientifique, nous avons montré que les athlètes sont des patients à risque de lésions carieuses, de parodontites et de traumatismes dentaires. Il est donc de notre devoir de chirurgien-dentiste de connaître ce genre de profil de plus en plus répandu, leurs risques associés et d'intervenir avant la survenue de pathologies afin que l'athlète puisse vivre sa préparation dans des conditions optimales.

Nous avons, aussi, proposer la mise en place d'une étude descriptive, via l'utilisation d'une fiche diagnostique, sur l'état bucco-dentaire du pratiquant de musculation afin de cerner au mieux toutes les facettes possibles d'une prise en charge complète dans nos cabinets de ce profil de patient.

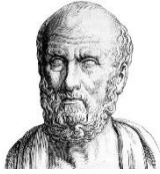
## Bibliographie

1. Zhou, Huan-Xiang, et Xiaodong Pang. « Electrostatic Interactions in Protein Structure, Folding, Binding, and Condensation ». *Chemical reviews* 118, n° 4 (28 février 2018): 1691-1741.
2. Kim, Jungbae, Byoung Chan Kim, Daniel Lopez-Ferrer, Konstantinos Petritis, et Richard D. Smith. « Nanobiocatalysis for protein digestion in proteomic analysis ». *Proteomics* 10, n° 4 (février 2010): 687-99.
3. Chung, Stephanie T., Shaji K. Chacko, Agneta L. Sunehag, et Morey W. Haymond. « Measurements of Gluconeogenesis and Glycogenolysis: A Methodological Review ». *Diabetes* 64, n° 12 (décembre 2015): 3996-4010.
4. Hatting, Maximilian, Clint D. J. Tavares, Kfir Sharabi, Amy K. Rines, et Pere Puigserver. « Insulin regulation of gluconeogenesis ». *Annals of the New York Academy of Sciences* 1411, n° 1 (janvier 2018): 21-35.
5. Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH, Barker H, Fielden H, Baldwin JM, Bowling AC, Newman HC, Jenkins AL, et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr.* 1981;34:362–6.
6. Wang, Tony Y., Min Liu, Piero Portincasa, et David Q.-H. Wang. « New insights into the molecular mechanism of intestinal fatty acid absorption ». *European journal of clinical investigation* 43, n° 11 (novembre 2013): 1203-23.
7. Choi, Jaewoo, Tai Yin, Koichiro Shinozaki, Joshua W. Lampe, Jan F. Stevens, Lance B. Becker, et Junhwan Kim. « Comprehensive analysis of phospholipids in the brain, heart, kidney, and liver: brain phospholipids are least enriched with polyunsaturated fatty acids ». *Molecular and cellular biochemistry* 442, n° 1-2 (mai 2018): 187-201.
8. Meyer, Frédérick de, et Berend Smit. « Effect of cholesterol on the structure of a phospholipid bilayer ». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106, n° 10 (10 mars 2009): 3654-58.
9. Patel, Seema. « Emerging trends in nutraceutical applications of whey protein and its derivatives ». *Journal of Food Science and Technology* 52, n° 11 (novembre 2015): 6847-58.
10. Tsuda, Yuichi, Makoto Yamaguchi, Teruyuki Noma, Eiji Okaya, et Hiroyuki Itoh. « Combined Effect of Arginine, Valine, and Serine on Exercise-Induced Fatigue in Healthy Volunteers: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Crossover Study ». *Nutrients* 11, n° 4 (17 avril 2019).
11. Fielding, Roger, Linda Riede, James P. Lugo, et Aouatef Bellamine. « l-Carnitine Supplementation in Recovery after Exercise ». *Nutrients* 10, n° 3 (13 mars 2018).
12. Ryan, Dylan G., Michael P. Murphy, Christian Frezza, Hiran A. Prag, Edward T. Chouchani, Luke A. O'Neill, et Evanna L. Mills. « Coupling Krebs cycle metabolites to signalling in immunity and cancer ». *Nature metabolism* 1 (janvier 2019): 16-33.

13. Kreider, Richard B., Douglas S. Kalman, Jose Antonio, Tim N. Ziegenfuss, Robert Wildman, Rick Collins, Darren G. Candow, Susan M. Kleiner, Anthony L. Almada, et Hector L. Lopez. « International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine ». *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 14 (13 juin 2017).
14. Cruzat, Vinicius, Marcelo Macedo Rogero, Kevin Noel Keane, Rui Curi, et Philip Newsholme. « Glutamine: Metabolism and Immune Function, Supplementation and Clinical Translation ». *Nutrients* 10, n° 11 (23 octobre 2018).
15. Cholewski, Mateusz, Monika Tomczykowa, et Michał Tomczyk. « A Comprehensive Review of Chemistry, Sources and Bioavailability of Omega-3 Fatty Acids ». *Nutrients* 10, n° 11 (4 novembre 2018).
16. Stefani, Giuseppe Potrick, Bruna Marmett, Jadson Pereira Alves, Gabriella Berwig Möller, Thiago Gomes Heck, Matias Nunes Frizzo, Marlise Di Domenico, et al. « Resistance training and L-arginine supplementation are determinant in genomic stability, cardiac contractility and muscle mass development in rats ». *PLoS ONE* 13, n° 9 (27 septembre 2018).
17. Pound, Catherine M, et Becky Blair. « Les boissons pour sportifs et les boissons énergisantes chez les enfants et les adolescents ». *Paediatrics & Child Health* 22, n° 7 (octobre 2017): 411-15.
18. De Luca, Annamaria, Sabata Pierno, et Diana Conte Camerino. « Taurine: the appeal of a safe amino acid for skeletal muscle disorders ». *Journal of Translational Medicine* 13 (25 juillet 2015).
19. Silness J, Loë H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* 1966;24:747-59.
20. Cianco SG. Current status of indices of gingivitis. *J Clin Periodontol.* 1986;13:375-8.
21. Løe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand.* 1963;21:533-51.
22. Muhlemann HR, Son S. Gingival sulcus bleeding, a leading symptom in initial gingivitis. *Helv Odontol Acta.* 1971;15:107-13.
23. Keyes, P.H. Dental caries in the Syrian hamster. VIII. The induction of rampant caries activity in albino and golden animals. *J. Dent. Res.* 1959, 38(3): 525-533.
24. Newbrun, E. *Cariology* Baltimore: Williams and Wilkins éd.; 1978
25. Selwitz RH et al, Dental caries. *The Lancet* 2007, Volume 369, Issue 9555, 51- 59.
26. Gunepin M, Derache F. Impact du xylitol sur le risque carieux – implications militaires. *Medécine et armées* January 2010 38(4):369-80.
27. Shivakumar KM, Sumanth Prasad, and Chandu GN. International Caries Detection and Assessment System : A new paradigm in detection of dental caries. *J Conserv Dent.* 2009;12(1): 10–16.
28. Piette E, Goldberg M. La dent normale et pathologique. *De boeck.* 2001;7: 99-124

29. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007;369:51–59.
30. Caufield PW, Griff en AL. Dental caries. An infectious and transmissible disease. *Pediatr Clin North Am*. 2000;47:1001–19.
31. Filoche S, Wong L, Sissons, CH. Oral biofilms : emerging concepts in microbial ecology. *J Dent Res*. 2010;89:8 –18.
32. Featherstone JD, Rodgers BE. The effect of acetic, lactic and other organic acids on the formation of artificial carious lesions. *Caries Res*. 1981;15:377-385.
33. Featherstone JDB. The continuum of dental caries-evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res*. 2004;83:39–42.
34. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1999;27:31-40.
35. Galmiche F. Le rôle de l'alimentation dans la santé bucco-dentaire [Thèse d'exercice]. Henri Poincaré -Nancy; 2011.
36. Wongkhantee S, Patanapiradej V, Maneenut C, Tantbirojn D. Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *Journal of Dentistry* 2006 ;34, 214-220.
37. Moynihan PJ. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. *Bull World Health Organ*. 2005 Sep;83(9):694-9. Epub 2005 Sep 30.
38. Gambon DL, Brand HS, Veerman ECI. Dental erosion in the 21st century: what is happening to nutritional habits and lifestyle in our society? *British Dental Journal* (2012) 213, 55 - 57 doi: 10.1038/sj.bdj.2012.613
39. El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ. Dynamics of tooth erosion in adolescents: a 3-year longitudinal study. *J Dent* 2010; 38:131–137
40. El Aidi H, Bronkhorst E M, Truin G J. A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res* 2008; 87: 731–735
41. Lussi A, Lussi J, Carvalho TS, Cvinkl B. Toothbrushing after an erosive attack: will waiting avoid tooth wear? *Eur J Oral Sci*. 2014 Oct;122(5):353-9. doi: 10.1111/eos.12144. Epub 2014 Aug 8.
42. Lussi A., Schaffner M, Jaeggi T. Dental erosion. *Nor Tannlegeforen Tid* 2005; 115: 160– 4
43. Lussi A, Schaffner M, Jaeggi T, Grüninger A. Erosions. *Rev Mes Suisse Odontostomatol*, Vol 115 :10/2005 p936-946.
44. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Research*.2004;38(Suppl 1):34–44.
45. Johansson AK, Omar R, Carlsson GE, Johansson A. Dental Erosion and Its Growing Importance in Clinical Practice: From Past to Present. *International Journal of Dentistry*, vol. 2012, Article ID 632907, 17 pages, 2012. doi:10.1155/2012/632907
46. Mahan LK, Raymond JL. Krause's food & Nutrition Care Process. Chapter 25 p471

47. Enwonwu CO. Interface of malnutrition and periodontal diseases. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1995, 61(Suppl.):430--436
48. Neiva RF, Al-Shammari K, Nociti FH Jr, Soehren S, Wang HL. Effects of vitamin-B complex supplementation on periodontal wound healing. *J Periodontol*. 2005 Jul;76(7):1084-91.
49. Glickman I. Acute vitamin C deficiency and the periodontal tissues; the effect of acute vitamin C deficiency upon the response of the periodontal tissues of the guinea pig to artificially induced inflammation. *J Dent Res*. 1948 Apr;27(2):201-10.
50. Akman S, Canakci V, Kara A, Tozoglu U, Arabaci T, Dagsuyu IM. Therapeutic effects of alpha lipoic acid and vitamin C on alveolar bone resorption after experimental periodontitis in rats: a biochemical, histochemical, and stereologic study. *J Periodontol*. 2013 May;84(5):666-74. doi: 10.1902/jop.2012.120252. Epub 2012 Jun 15
51. Miley DD, Garcia MN, Hildebolt CF, Shannon WD, Couture RA, Anderson Spearie CL, Dixon DA, Langenwalter EM, Mueller C, Civitelli R. Cross-sectional study of vitamin D and calcium supplementation effects on chronic periodontitis. *J Periodontol*. 2009 Sep;80(9):1433-9. doi: 10.1902/jop.2009.090077.
52. Singh N, Chander Narula S, Kumar Sharma R, Tewari S, Kumar Sehgal P. Vitamin E supplementation, superoxide dismutase status, and outcome of scaling and root planing in patients with chronic periodontitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol*. 2014 Feb;85(2):242-9. doi: 10.1902/jop.2013.120727. Epub 2013 May 20
53. Merchant AT. Higher serum magnesium:calcium ratio may lower periodontitis risk. *J Evid Based Dent Pract*. 2006 Dec;6(4):285-6.
54. Hou J, Yamada S, Kajikawa T, Ozaki N, Awata T, Yamaba S, Fujihara C, Murakami S. Iron plays a key role in the cytodifferentiation of human periodontal ligament cells. *J Periodontal Res*. 2014 Apr;49(2):260-7. doi: 10.1111/jre.12103. Epub 2013 May 28.
55. Tamura M, Hirano Y, Koruda K, Kuwata F, Hayashi K. Effects of zinc and copper on adhesion and hemagglutination of *Prevotella intermedia* and *Prevotella nigrescens*. *Oral Microbiol Immunol*. 2005 Dec;20(6):339-43.
56. Tamura M, Ochiai K. Zinc and copper play a role in coaggregation inhibiting action of *Porphyromonas gingivalis*. *Oral Microbiol Immunol*. 2009 Feb;24(1):56-63. doi: 10.1111/j.1399-302X.2008.00476.
57. Marcotte H, Lavoie MC. Oral microbial ecology and the role of salivary immunoglobulin A. *Microbiol Mol Biol Rev*. 1998 Mar ;62(1) :71-109.
58. Erickson PR, Mazhari E. Investigation of the role of human breast milk in caries development. *Pediatr Dent*. 1999 Mar-Apr;21(2):86-90.
59. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc Jul 2000 ;131(7) :887-99.*
60. Klossek J-M, de Blic J. *Qualité de vie: du nez aux bronches*. John Libbey Eurotext; 2003.



## SERMENT MEDICAL

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

Je promets et je jure, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

J'informerai mes patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des connaissances pour forcer les consciences.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois déshonoré et méprisé de mes confrères si j'y manque.



**BEZOMBES Leslie** – La santé bucco-dentaire chez les pratiquants de musculation et les conséquences de leur régime alimentaire

Th. : Chir. dent. : Marseille : Aix –Marseille Université : 2019

Rubrique de classement : Prévention

Résumé :

Ce travail a pour but de faire la corrélation entre les habitudes alimentaires du pratiquant de musculation et les problèmes bucco-dentaires qu'ils peuvent rencontrer.

Dans un premier lieu, nous expliquons les différentes phases d'entraînement de l'athlète et nous détaillons la composition et l'assimilation des macronutriments.

Dans un second temps, nous nous penchons sur l'utilisation des compléments alimentaires et leur utilité dans la nutrition du sportif.

Dans un troisième volet, nous définissons l'ensemble des paramètres buccaux dentaires étudiés et les conséquences du régime alimentaire du sportif sur ces derniers.

Enfin, notre dernière partie est consacrée à l'élaboration du questionnaire et de la fiche de relevé clinique ainsi qu'à l'analyse des résultats obtenus chez un échantillon de pratiquants.

Mots clés : Nutrition, musculation, macronutriments, lésions carieuses, parodontologie, lésions érosives

**BEZOMBES Leslie** – Oral health among bodybuilding practitioners and the consequences of their diet

Abstract:

This work aims to correlate the dietary habits of the bodybuilding practitioner with the oral problems they may encounter.

In a first place, we explain the different training phases of the athlete and we detail the composition and assimilation of macronutrients.

In a second step, we focus on the use of food supplements and their usefulness in sportsman's nutrition.

In a third part, we define all the dental oral parameters studied and the consequences of the athlete's diet on them.

Finally, our last part is dedicated to the elaboration of the questionnaire and the clinical survey form as well as the analysis of the results obtained from a sample of practitioners.

MeSH: Nutrition, bodybuilding, macronutrients, carious lesions, periodontology, erosive lesions

Adresse de l'auteur :

42 avenue des micocouliers

Les terrasses de l'Eden bâtiment D

13600 La Ciotat