



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

T H E S E
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : Jeudi 12 septembre 2019

par

CALEYRON Alexandrine

Née le 10 avril 1994, à Montbrison (42)

**ETAT BUCCO-DENTAIRE ET ALIMENTATION CHEZ LES SPORTIFS DE HAUT
NIVEAU : RELATION ET PRISE EN CHARGE**

JURY

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| M. Olivier ROBIN | Président |
| M. Cyril VILLAT | Assesseur |
| M. Béatrice THIVICHON PRINCE | Assesseur |
| <u>M. Florian BRET</u> | Assesseur |
| M. Emma GASQUI DE JOAQUIM | Assesseur |

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

| | |
|---|-------------------------------|
| Président de l'Université | M. le Professeur F. FLEURY |
| Président du Conseil Académique | M. le Professeur H. BEN HADID |
| Vice-Président du Conseil d'Administration | M. le Professeur D. REVEL |
| Vice-Président de la Commission Recherche du Conseil Académique | M. F. VALLEE |
| Vice-Président de la Commission Formation Vie Universitaire du Conseil Académique | M. le Professeur P. CHEVALIER |

SECTEUR SANTE

| | |
|---|---|
| Faculté de Médecine Lyon Est | Directeur : M. le Professeur G. RODE |
| Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud Charles Mérieux | Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON |
| Faculté d'Odontologie | Directrice : Mme. la Professeure D. SEUX |
| Institut des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques | Directrice : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA |
| Institut des Sciences et Techniques de la Réadaptation | Directeur : M. X. PERROT, Maître de Conférences |
| Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine | Directrice : Mme la Professeure A.M. SCHOTT |

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

| | |
|--|---|
| Faculté des Sciences et Technologies Conférences | Directeur : M. F. DE MARCHI, Maître de |
| UFR des Sciences et Techniques des Agrégés Activités Physiques et Sportives | Directeur : M. Y. VANPOULLE, Professeur |
| Institut Universitaire de Technologie Lyon 1 | Directeur : M. le Professeur C. VITON |
| Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Lyon 1 | Directeur : M. E. PERRIN |
| Institut de Science Financière et d'Assurances Conférences | Directeur : M. N. LEBOISNE, Maître de |
| Ecole Supérieure du Professorat et de l'Éducation (ESPE) | Directeur : M. le Professeur A. MOUGNIOTTE |
| Observatoire de Lyon | Directrice : Mme la Professeure I. DANIEL |
| Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique | Directeur : M. G. PIGNAULT |

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyenne : Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités
Vices-Doyens : M. Jean-Christophe MAURIN, Professeur des Universités
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, Maître de Conférences

SOUS-SECTION 56-01 : **ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE**

Professeur des Universités : M. Jean-Jacques MORRIER
Maître de Conférences : M. Jean-Pierre DUPREZ, Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY,
Mme Claire PERNIER,
Maître de Conférences Associée M. Christine KHOURY

SOUS-SECTION 56-02 : **PREVENTION - EPIDEMIOLOGIE
ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE**

Professeur des Universités M. Denis BOURGEOIS
Maître de Conférences M. Bruno COMTE
Maître de Conférences Associé M. Laurent LAFOREST

SOUS-SECTION 57-01 : **CHIRURGIE ORALE – PARODONTOLOGIE – BIOLOGIE
ORALE**

Professeur des Universités : M. J. Christophe FARGES
Maîtres de Conférences : Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,
Mme Kerstin GRITSCH, M. Arnaud LAFON
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 : **DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE,
PROTHESE, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE,
BIOMATERIAUX**

Professeurs des Universités : M. Pierre FARGE, Mme Brigitte GROSGOGEAT,
M. Jean-Christophe MAURIN, Mme Catherine MILLET, M.
Olivier ROBIN, Mme Dominique SEUX,
Maîtres de Conférences : M. Maxime DUCRET, M. Patrick EXBRAYAT, M. Christophe
JEANNIN,
M. Renaud NOHARET, M. Thierry SELLI, Mme Sophie
VEYRE-GOULET, M. Stéphane VIENNOT, M. Gilbert VIGUIE,
M. Cyril VILLAT,
Maîtres de Conférences Associés M. Hazem ABOUELLEIL,

SECTION 87 : **SCIENCES BIOLOGIQUES FONDAMENTALES ET CLINIQUES**
Maître de Conférences Mme Florence CARROUEL

A mon président de jury,

ROBIN Olivier

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Praticien-Hospitalier

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur d'Etat en Odontologie

Doyen Honoraire de l'UFR d'Odontologie de Lyon

Habilité à Diriger des Recherches

Responsable de la sous-section « Biomatériaux, Sciences Anatomiques et Physiologiques,

Occlusodontiques, Biophysique et Radiologie »

Après avoir fait partie de mon jury de CSCT, je vous remercie de l'honneur que vous me faites en participant à mon jury de thèse. Vous aurez donc été présent lors de deux jours très importants durant mes études. Votre implication au centre de soin ainsi qu'auprès des élèves et votre gentillesse prouvent à quel point notre réussite vous est primordiale. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer ma reconnaissance et mon respect.

A mon jury,

VILLAT Cyril

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon
Praticien-Hospitalier
Docteur en Chirurgie Dentaire
Ancien Interne en Odontologie
Docteur de l'Ecole Centrale Paris

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en participant à mon jury de thèse. Après m'avoir suivi durant ma première année de clinique, j'ai le plaisir que vous fassiez parti de mon jury pour conclure ces années d'études. Votre douceur et votre pédagogie ont fait que les moments travaillés à vos côtés resteront des bons souvenirs. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer ma reconnaissance et mon respect.

A mon jury,

THIVICHON-PRINCE Béatrice

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon
Praticien-Hospitalier
Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université Lyon I
Vice-Doyen à l'UFR d'Odontologie de Lyon

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en participant à mon jury de thèse. Votre pédagogie et votre bienveillance ainsi que votre accessibilité feront partis des bons souvenirs de clinique ou de cours magistraux partagés avec vous. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer ma reconnaissance et mon respect.

A mon directeur de thèse,

BRET Florian

Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon
Docteur en Chirurgie Dentaire

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait d'accepter d'être mon directeur de thèse. Votre sérieux, votre implication ainsi que tous vos conseils m'ont été d'une grande aide dans la réalisation de ce travail. Votre bonne humeur, votre gentillesse et votre jovialité ont fait des vacances passées à vos côtés un agréable souvenir, et ont été un facteur déterminant dans mon choix de directeur de thèse. Apprendre à vos côtés reste un réel plaisir. Veuillez trouver ici l'expression de mon estime et de ma reconnaissance. Merci pour votre soutien sans faille.

A notre juge,

GASQUI DE SAINT-JOACHIM Marie-Agnès

Ancien Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon
Docteur en Chirurgie Dentaire

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en participant à mon jury de thèse. Votre présence me semblait essentielle au vu de l'amitié que je vous porte. Vous m'avez suivie de la 4^{ème} à la 6^{ème} année à l'hôpital Edouard Herriot et ce fut à chaque fois un réel plaisir d'apprendre à vos côtés. Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer ma reconnaissance et mon respect.

Maman, tu m'as dès mon plus jeune âge appris l'importance de l'école et inculqué le goût du travail. Durant toutes mes études, tu as fait de moi une priorité malgré certains moments difficiles. Tu as toujours veillé à mon confort, ce qui a favorisé ma réussite. Voilà en ce jour l'aboutissement de tous tes sacrifices, te rendre fière était une de mes priorités. Je ne pourrais jamais te dire assez merci pour ce que tu m'as donné. Je t'aime.

Valentin, mon petit frère dont la joie de vivre et les bêtises ponctuaient mes interminables révisions aura été un soutien indispensable. Malgré tout ce temps que je passais à mon travail, la complicité qui nous unit n'a jamais faibli et n'a fait que renforcer la relation fusionnelle que l'on partage. Je souhaite que tu trouves une voie qui te plaise afin que tu puisses t'épanouir au quotidien dans ton travail. En espérant t'avoir ouvert la voie et avoir été un bon exemple.

Mamie, tu es la personne la plus forte que je connaisse : toujours présente face à toute épreuve. Tu as contribué à ma réussite par l'amour que tu m'as apporté mais aussi par ton implication. Dans la mesure de tes moyens, tu as fait de moi durant mes études une vraie princesse. Tu as vécu des moments très compliqués et je veux qu'en ce jour tu sois fière de mon parcours pour lequel tu as tant contribué.

Thomas, merci pour l'amour et le soutien que tu m'as donné durant ces 5 ans et ce malgré les épreuves compliquées. Ton charisme et ta réussite m'ont ouvert la voie. A mon tour de voir de la fierté dans tes yeux.

Tonton, je te remercie du soutien dont tu m'as fait part et de la bonne humeur que tu m'as apportée durant toutes ces années, et ce, malgré les difficultés. Tu as pleinement participé à ma réussite.

Florian et mes amis de la campagne, Florian, tu as toujours été comme un grand frère pour moi avec cette capacité de me faire prendre confiance en moi et de me faire rire malgré des moments difficiles. Toi comme « la base » avez porté un intérêt pour mes études, ce qui m'a réellement touchée. Toujours soucieux de ma réussite merci de votre soutien sans faille.

Manon et Carole, de duo nous sommes passées à trio. Un trio de filles jamais l'une sans l'autre, au point de nous confondre. Des rires en passant par les larmes, vous m'avez été d'une aide indescriptible durant ces années d'études. L'avenir à vos côtés s'annonce plein de réussite, de joie et d'amitié.

Le cabinet de Feurs, merci à tout le monde, tout particulièrement au Docteur Mazel qui m'a suivi depuis mes premières années de dentaire. Grâce à vous j'ai pu découvrir la vie d'un cabinet, appréhender de nouvelles techniques et surtout vous m'avez aidée à prendre confiance en moi. Merci de m'avoir si bien accueilli, de votre soutien, de m'avoir permis de partager la cohésion et la bonne humeur de votre cabinet.

Ma famille et mes amis, je tenais à remercier tous ceux que je n'ai pu citer précédemment pour leur contribution.

TABLE DES MATIERES

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION | 12 |
| I. État bucco-dentaire chez les sportifs de haut niveau | 13 |
| 1. Parodontologie | 13 |
| a. Plaque / Tartre | 13 |
| b. Gingivite/Parodontite..... | 15 |
| 2. Odontologie conservatrice | 15 |
| a. Erosion..... | 15 |
| b. Le risque carieux | 16 |
| c. Traumatismes dentaires | 17 |
| 3. Chirurgie et médecine orale | 20 |
| a. Périconarite et dent de sagesse | 20 |
| b. Articulation temporo-mandibulaire | 21 |
| c. Fracture des tissus osseux..... | 22 |
| d. Atteinte des tissus mous | 24 |
| 4. L'écosystème | 24 |
| a. La salive, le débit, le pH | 24 |
| b. Le microbiote..... | 25 |
| II. Quel est le régime alimentaire ?..... | 26 |
| 1. Les habitudes alimentaires | 26 |
| 2. L'apport énergétique | 27 |
| 3. Les macronutriments | 29 |
| a. Une majorité de glucides | 29 |
| b. Suffisamment de protéines | 29 |
| c. Peu de lipides..... | 30 |
| 4. Les micronutriments | 30 |
| a. Les vitamines | 30 |
| b. Les sels minéraux | 31 |
| 5. L'hydratation | 32 |
| a. L'eau..... | 32 |
| b. Les apports nécessaires..... | 32 |
| c. La déshydratation | 32 |
| 6. Les boissons énergétiques | 33 |
| | 10 |

| | |
|--|-----------|
| a. Définition..... | 33 |
| b. Composition..... | 34 |
| 7. Le dopage et médication d'un sportif | 34 |
| a. Le dopage | 34 |
| b. La médication en odontologie | 35 |
| III. Prise en charge et prévention. Quel est notre rôle ? | 37 |
| 1. Prise en charge alimentaire | 37 |
| a. L'alimentation | 37 |
| b. La boisson..... | 38 |
| 2. Prise en charge dentaire | 39 |
| a. L'Odontologie conservatrice | 39 |
| b. Parodontologie..... | 43 |
| c. La chirurgie..... | 45 |
| d. Les traumatismes | 47 |
| 3. La prévention bucco-dentaire | 51 |
| a. Quand et qui ?..... | 51 |
| b. Comment, par quels moyens ?..... | 52 |
| CONCLUSION..... | 55 |
| TABLE DES ILLUSTRATIONS..... | 56 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 57 |

INTRODUCTION

Depuis toujours, la recherche de la perfection dans l'apparence physique joue un rôle prépondérant chez chaque individu et notamment durant la période précédant l'été : se mettre en maillot de bain n'est pas toujours facile surtout pour ceux qui n'aiment pas leur corps. L'une des principales actions pour atteindre une satisfaction est l'augmentation de l'activité physique et sportive.

En effet, 83% des Français âgés de 15 à 75 ans déclarent avoir au moins une activité physique par semaine contre 74% 15 ans en arrière. 12% pratiqueraient une activité physique quotidienne. (1)

D'après les dernières sources, une augmentation de la pratique serait attendue en 2024 en France avec la réception des Jeux Olympiques. Une étude a été réalisée par l'organisme « sport England » en Angleterre. En 2008, lors des jeux de Pékin, les britanniques ont remporté 19 titres olympiques et ont observé une augmentation de 1,1 million de pratiquants hebdomadaires. En 2012, en recevant les Jeux Olympiques et en remportant 29 titres, ils comptent une augmentation de la pratique hebdomadaire de 0,9 million de personnes supplémentaires. Un élan immédiat de la pratique est démontré cependant, un maintien à long terme de cette volonté est plus complexe. (Figure 1) (2)/(3)



Figure 1 : Graphique représentant le nombre de personnes de plus de 16 ans pratiquant une activité physique en Angleterre (2)

Ce type d'évènement peut alors être utilisé comme un levier puissant dans une politique nationale de diminution de la sédentarité. La médiatisation et la publicité autour de cet évènement sportif vont créer un engouement pour débiter une activité sportive et pour les plus ambitieux, une carrière sportive.

Faisant rêver de nombreux jeunes sportifs en herbes, le métier de sportif professionnel reste difficile d'accès avec de nombreuses concessions à faire. D'après la définition du sportif de haut niveau, « il

représente l'excellence sportive. Il est reconnu par différents textes législatifs et réglementaires et par la charte du sport de haut niveau qui consacre l'exemplarité du sportif de haut niveau.

Le sport de haut niveau repose sur des critères bien établis qui sont :

- ▶ La reconnaissance du caractère de haut niveau des disciplines sportives
- ▶ Les projets de performance fédéraux
- ▶ Les compétitions de référence
- ▶ La liste des sportifs de haut niveau » (4)

L'alimentation est un paramètre sur lequel le sportif va devoir s'adapter : il est tout aussi essentiel que l'entraînement. En effet, elle permet de supporter l'entraînement en évitant tout risque de surmenage, d'éviter les blessures, de faciliter la récupération après les entraînements et les compétitions, de stabiliser son poids afin d'optimiser ses performances. Ainsi, il semble fondamental d'instaurer une relation privilégiée entre le diététicien et le chirurgien-dentiste.

La performance dépend d'une approche globale entre entraînement intensif et alimentation mais pas uniquement : le sommeil, l'hygiène dentaire et l'estime de soi avec l'impact du sourire et de l'esthétique sont des paramètres tout aussi importants. Or, chez les athlètes, la santé bucco-dentaire est souvent négligée. Nous pouvons citer un exemple avec Ali CISSOKHO, joueur du FC Porto qui devait être transféré à l'AC-Milan en 2009. Ce dernier présentait une pubalgie à répétition qui lors de la visite médicale a été mise en relation avec des problèmes dentaires importants. Le transfert a par la suite été annulé (5). La santé bucco-dentaire est donc essentielle.

I. État bucco-dentaire chez les sportifs de haut niveau

1. Parodontologie

a. Plaque / Tartre

Le biofilm est une association de bactéries liées entre elles à partir d'une matrice d'exopolymères qu'elles ont synthétisé. Ce biofilm présente différents stades de développement :

- La pellicule acquise exogène (PAE),
- La plaque dentaire (caractérisée par la production de matrice d'exopolymères),
- Puis le tartre.

Ces différentes structures se forment à la fois sur des surfaces dures mais aussi sur des tissus mous. La formation de plaque est une substance blanchâtre constituée de protéines salivaires, d'aliments, de bactéries et de toxines sécrétées par ces dernières. La présence de plaque est principalement en adéquation avec l'hygiène bucco-dentaire puisqu'elle permet son élimination. Mais, elle est aussi

associée à l'alimentation car une alimentation plus sucrée modifie la composition de la plaque et rend les bactéries plus actives.

Nous pouvons ainsi lier la présence de plaque à la durée ainsi qu'à la fréquence des épreuves sportives. D'après une étude, 100% des sportifs de haut niveau se brosseraient les dents au moins une fois par jour, 75% 2 fois par jour. 13% de ces sportifs utiliseraient le fil dentaire. (6)

Le tartre correspond à de la plaque qui s'est minéralisée. Le tartre contrairement à la plaque ne peut pas être éliminé à la brosse à dent. Une visite chez le dentiste est alors nécessaire. Chez les nageurs, la création de tartre se fait plus rapidement : « swimmer's calculus ». La plaque se calcifie par l'alcalinisation du pH (Potentiel d'Hydrogène) induit par la présence de chlore. Il faut donc être d'autant plus vigilant. (7)

Des recherches ont été menées pour comparer la présence de tartre chez une population témoin et une population de nageur : 9,26% présentent du tartre dans la population témoin, 62,04% dans la population de nageur de compétition et 100% chez les nageurs internationaux.

D'après une étude réalisée en Angleterre sur 278 sportifs exerçant 25 sports différents, lors des Jeux Olympiques de 2012, 77,3% des sportifs britanniques auraient un score BPE (Basic Periodontal Examination) de 1 à 2. Seulement 1,1% avait un score de 0. 21,4 % présentait une profondeur de poche supérieure à 4mm avec un saignement au sondage. (8)

Le BPE est une étude des tissus parodontaux permettant d'effectuer un dépistage d'éventuelle maladie. Cet examen n'est pas normatif mais permet de cadrer un minimum l'étude parodontale afin d'arriver à un diagnostic puis à un traitement. Les principales caractéristiques sont notifiées dans le tableau ci-dessous (Figure 2). Le stade 0 ne met en évidence aucun problème parodontal, tandis que le stade 4 évoque une parodontite irréversible.

| Score | PS (mm) | Visibilité bande noire | Tartre | FRP | BOP | Traitements parodontaux | Traitement par un spécialiste |
|-------|---------|------------------------|-------------|-------------|-------------|--|-------------------------------|
| 0 | ≤ 3,5 | Totale | Absence | Absence | Absence | Aucun | Pas nécessaire |
| 1 | ≤ 3,5 | Totale | Absence | Absence | Présence | IHO | Pas nécessaire |
| 2 | ≤ 3,5 | Totale | Présence | Présence | Indifférent | IHO/détartrage/ élimination des FRP | Pas nécessaire |
| 3 | 3,5-5,5 | Partielle | Indifférent | Indifférent | Indifférent | IHO/DSR | Pas nécessaire |
| 4 | > 5,5 | Invisible | Indifférent | Indifférent | Indifférent | IHO/DSR/ traitement complexe | Indiqué |
| * | LIR | | | | | IHO/DSR/ traitement complexe | Indiqué |

BOP : bleeding on probing (saignement au sondage) ; DSR : détartrage-surfçage radiculaire ; FRP : facteurs de rétention de plaque (obturations débordantes, prothèses iatrogènes, etc.) ; IHO : information hygiène orale ; PS : profondeur de sondage.

Figure 2 : Tableau de dépistage des maladies parodontales en omnipratique (<http://www.has-sante.fr>)

Le tartre, tout comme la plaque, est une accumulation de bactéries qui crée une inflammation et est notamment responsable du saignement des gencives. 39% des athlètes cités dans l'étude précédente, se plaignaient de saignement.

b. Gingivite/Parodontite

La gingivite est une inflammation des tissus mous qui peut progressivement atteindre les tissus de soutien de la dent. Une destruction progressive de l'os alvéolaire, du ligament mais aussi du ciment provoquera une parodontite.

L'un des facteurs de risque de ces maladies qui touche les sportifs est une atténuation des moyens de défense de l'hôte durant l'exercice physique. Il se crée un déséquilibre entre l'agression bactérienne et les défenses de l'hôte qui sont réduites. L'hôte devient permissif.

L'hyposialie joue aussi un rôle clé dans la création de maladie parodontale chez le sportif. Il est plus sujet à la sécheresse buccale due à l'effort, à l'hyperventilation et à la ventilation buccale. La quantité d'IgAs (ImmunoGlobulines de types A) contenue dans la salive s'en trouve donc limitée avec une activité bactérienne plus intense. En effet, l'une des principales actions de ces immunoglobulines est de favoriser l'agglomération de bactéries afin de favoriser leur élimination par le flux salivaire. L'hyposialie aide aussi la fixation des bactéries sur la PAE, car la salive ne joue plus son rôle de nettoyage.

Cette maladie jouerait aussi un rôle majeur chez le sportif atteint de tendinite ou de problème musculaire. La parodontite crée une inflammation avec des marqueurs inflammatoires (IL1B, IL6, TNFalpha), qui se retrouvent présents lors des tendinites. Lors des blessures musculaires ou des tendons, nous retrouvons les mêmes marqueurs inflammatoires que lors des maladies parodontales. La théorie serait que la flore bactérienne dentaire diffuse et induit des infections à distance à partir de germes qui se fixent sur des zones déjà lésées du muscle ou du tendon. Ceci crée une inflammation et donc une mauvaise cicatrisation. (8)/(9)

Malgré ce lien apparent, la revue citée précédemment affirme que 15% des athlètes souffriraient d'une parodontite et 76% d'une gingivite. Ces chiffres ont été recueillis lors des Jeux Olympiques de 2012, et font prendre conscience du très mauvais état bucco-dentaire des athlètes. (8)

2. Odontologie conservatrice

a. Erosion

L'érosion est une perte d'émail, d'apparence vitreuse par des processus chimiques à caractère endogène ou exogène. Les sportifs sont particulièrement touchés par ce phénomène car ils sont plus en contact avec les facteurs exogènes tels que l'alimentation (boissons acides sucrées, jus citronné, boissons sportives acides), les médicaments (tablette de vitamines C) ou encore l'environnement chloré des piscines.

L'érosion est intensifiée par l'alimentation acide mais aussi par la baisse du flux salivaire. Les jeunes sportifs sont d'autant plus touchés car ils disposent d'un émail encore poreux et donc plus facilement dissout par les acides.

Lors d'une étude réalisée chez les triathlètes 36% des sportifs subissent ce phénomène d'érosion. Depuis 30 ans, nous observons une augmentation du potentiel érosif notamment dû à la consommation plus courante de boisson acide. L'achat de ses boissons augmente de manière annuelle de 5% et participe de manière conséquente à ce phénomène car elles favorisent l'élimination de la boue dentinaire. Elles exposent donc les tubulis dentinaire et créent des hypersensibilités. (6)

Le cas est un peu plus prononcé chez les nageurs. Ces derniers évoluent dans un environnement chloré qui a pour but de limiter la dissémination des bactéries. Le chlore associé à l'eau crée de l'acide hypochloreux ainsi que de l'acide chlorhydrique. L'acide hypochloreux permet la destruction des micro-organismes et assure le rôle de désinfectant. Ce dernier est par ailleurs associé au potentiel hydrogène (pH) de la piscine qui doit normalement être compris entre 6,9 et 8,2. Cependant, comme vu précédemment, la présence de chlore rend l'environnement acide et il est donc très compliqué de maintenir un pH neutre. Dans la majeure partie des cas, l'eau chlorée des piscines est acide (acidité pouvant aller jusqu'à 2,7). 90 % des nageurs présentent des problèmes liés à l'érosion. Une association entre le temps passé dans la piscine et la fréquence d'érosion peut aussi être avérée. (10)

b. Le risque carieux

La pathologie carieuse est un phénomène de dissolution de l'émail avec une création d'une cavité à partir d'acides libérés par les bactéries, en s'alimentant de sucres fermentescibles apportés par notre alimentation/hydratation. Une déminéralisation de l'hydroxyapatite de l'émail va alors se produire (pH en dessous de 5,5). La vulnérabilité de la dentine et du cément est quant à elle moins sensible car la dissolution de ces différentes couches ne se produit qu'avec un pH en dessous de 6,5.

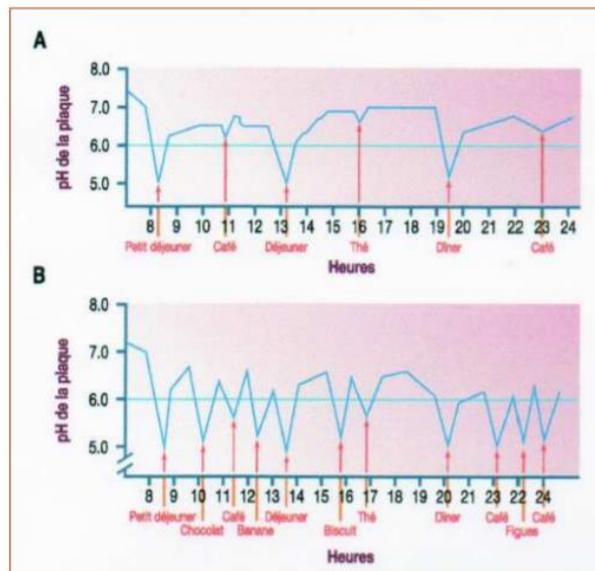


Figure 3 : Impact de la prise alimentaire sur les variations de pH de la plaque dentaire (Caries and sugars: F.Fioretti, Y.Haïkel)

Les prises alimentaires ont pour conséquences une réduction du pH en dessous du seuil de déminéralisation. Chez l'athlète, ces prises alimentaires étant plus fréquentes, le pH est donc plus souvent en dessous du seuil. (Figure 3)

La salive permet de stabiliser le pH grâce à son pouvoir tampon et de reminéraliser l'émail grâce à sa composition en phosphate et en bicarbonate.

Cependant, un apport glucidique fréquent ne permet pas de rétablir la neutralité et donc un risque carieux plus élevé peut être observé. En effet, l'apport de glucides fermentescibles permet de nourrir les bactéries et de favoriser la production d'acide. Il en est de même pour toutes les personnes ayant une diminution du débit salivaire, le risque carieux en est alors fortement augmenté. Une étude a relevé des lésions carieuses (code ICDAS, International Caries Detection and Assessment System, ≥ 3) chez 49,1% des athlètes, et un score BEWE (Basic Erosive Wear Examination) ≥ 7 à 41,4%. (8)

Dans une étude réalisée chez les rugbymen professionnels, une augmentation du nombre de streptocoques mutans, principales bactéries responsables de pathologie carieuse, est à souligner (58,43 contre 42,60 chez une population témoin). Ils présentent donc un microbiote oral dysbiotique. (11)

c. Traumatismes dentaires

Un traumatisme dentaire est une lésion d'une ou plusieurs dents en rapport avec un choc. Il existe différents types de traumatismes :

- Direct : la dent reçoit directement le choc
- Indirect : le choc est exercé à distance de la dent.

Ces traumatismes peuvent englober une simple fêlure amélaire, une fracture coronaire compliquée voire une fracture radiculaire. La fracture de l'émail est la plus courante avec presque 40% des traumatismes subis tandis que la fracture radiculaire est celle la moins probable avec 0,4% des cas. (Figure 4)

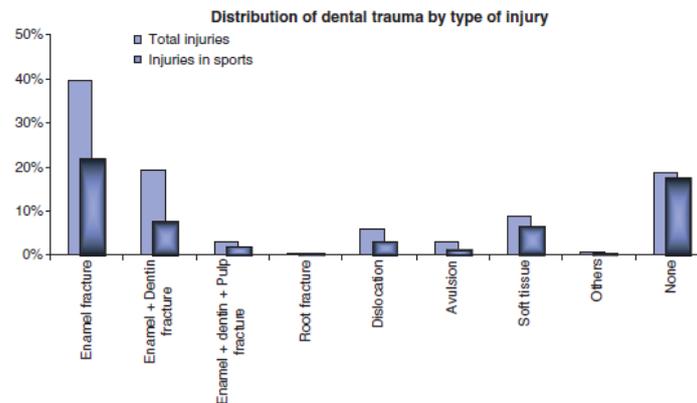


Figure 4 : Distribution des traumatismes dentaires dans le sport en fonction du type de blessure (13)

Les traumatismes les plus rencontrés sont ceux qui touchent majoritairement la couronne, ces derniers se répartissent de la manière suivante :

- Fracture de l'émail : 40%
- Fracture émail + dentine : 20%
- Fracture émail + dentine + pulpe : 3% (13)

Le sport est une activité favorisant le risque de ce type de traumatisme, notamment dans le sport amateur (un sportif de haut niveau effectue de meilleurs mouvements, avec un encadrement plus performant et plus d'informations relatives à la protection). 2,5 à 5% des sportifs affirment déjà avoir subi des traumatismes. Lors d'une étude réalisée lors des Jeux Pan Américains en 2007 à Rio, la tranche d'âge la plus touchée par ces lésions est celle des 24 ans avec une proportion plus élevée d'homme (60% contre 40% de femmes). Cependant, cette dernière donnée n'est pas statistiquement significative car d'autres études n'ont pas permis d'aboutir à cette même conclusion. Une classification des sports les plus à risques a été réalisée. (13)

| Sport | N | Distribution of sports-related dental trauma, n (%; 95% CI) |
|-----------------------|-----|---|
| Triathlon | 1 | 1 (100) |
| Wrestling | 12 | 10 (83.3% ± 21.1) |
| Boxing | 19 | 14 (73.7% ± 19.8) |
| Basketball | 17 | 12 (70.6% ± 21.7) |
| Synchronized swimming | 3 | 2 (66.7% ± 53.3) |
| Karate | 5 | 3 (60.0% ± 42.9) |
| Team handball | 14 | 8 (57.1% ± 25.9) |
| Judo | 19 | 10 (52.6% ± 22.5) |
| Soccer | 61 | 24 (39.3% ± 12.3) |
| Water polo | 20 | 7 (35.0% ± 20.9) |
| Diving | 3 | 1 (33.3% ± 53.3) |
| Fencing | 3 | 1 (33.3% ± 53.3) |
| Field hockey | 32 | 10 (31.3% ± 16.1) |
| Baseball | 14 | 4 (28.6% ± 23.7) |
| Taekwondo | 7 | 2 (28.6% ± 33.5) |
| Track and field | 90 | 14 (15.6% ± 7.5) |
| Rowing | 7 | 1 (14.3% ± 25.9) |
| Shooting sports | 7 | 1 (14.3% ± 25.9) |
| Swimming | 19 | 2 (10.5% ± 13.8) |
| Volleyball | 17 | 1 (5.9% ± 11.2) |
| Weightlifting | 17 | 1 (5.9% ± 11.2) |
| Aquatic marathon | 1 | 0 (0%) |
| Archery | 6 | 0 (0%) |
| Artistic gymnastics | 2 | 0 (0%) |
| Badminton | 2 | 0 (0%) |
| Beach volleyball | 6 | 0 (0%) |
| Biking | 2 | 0 (0%) |
| Figure skating | 2 | 0 (0%) |
| Rafting | 6 | 0 (0%) |
| Rhythmical gymnastics | 2 | 0 (0%) |
| Sailing | 2 | 0 (0%) |
| Squash | 3 | 0 (0%) |
| Table tennis | 5 | 0 (0%) |
| Tennis | 0 | 0 (0%) |
| Water skiing | 0 | 0 (0%) |
| Total | 424 | 129 (30.4% ± 4.4) |

Figure 5 : Fréquence et répartition des athlètes examinés et traumatismes dentaires liées au sport (13)

D'après la figure 5, les sports présentant un risque plus élevé sont : le triathlon, la lutte, la boxe, le basket. La prévalence de traumatismes dans les sports sans contact intentionnel peut être aussi élevée que dans les sports avec un contact obligé. L'explication provient du port obligatoire d'une protection dans les sports de contact volontaire ce qui n'est pas le cas dans les sports tels que le basket, le handball, etc. C'est par ailleurs, dans ce type de sports que la plupart des lésions non compliquées sont survenues. L'utilisation d'accessoires tels que la crosse de hockey sont responsables d'un plus grand nombre de traumatismes. De plus, 5,3 % des nageurs ont déjà subi un barotraumatisme, un traumatisme dû à une variation trop rapide de la pression qui encoure à une perte d'obturation ou une fracture dentaire.

Concernant le type de dent le plus touché par les traumatismes, les incisives centrales permanentes maxillaires sont les plus atteintes avec un pourcentage de 56%, les incisives centrales mandibulaires sont les suivantes avec plus de 9%, puis les incisives latérales maxillaires et mandibulaires.

La prévalence de traumatisme est donc augmentée dans la pratique sportive et peut être en lien avec certains facteurs prévisibles tels que :

- L'intensité,
- La vitesse du sport,
- Le niveau de contact des participants,
- L'expérience des athlètes
- L'utilisation de protège dent. (13)

3. Chirurgie et médecine orale

a. Périconarite et dent de sagesse

Durant la pratique sportive et dans les 24 heures qui suivent, le sportif présente une immunité diminuée qui peut avoir un impact important sur la santé bucco-dentaire. Une diminution de la quantité de globules blancs en deçà du seuil minimum va créer une sensibilité accrue aux bactéries ou aux virus. Associé au stress, à la malnutrition ou encore au manque de sommeil, ce phénomène s'en trouve augmenté. Le système immunitaire se trouve donc déprimé à la suite d'un exercice long et intense.

Par cette vulnérabilité, un risque de développement de périconarite plus fréquent peut être noté. La périconarite est une inflammation puis une suppuration créée au niveau de la dent de sagesse principalement due à un capuchon muqueux qui recouvre une partie de la dent en éruption. Ce capuchon favorise alors la stagnation de salive, d'aliments ou encore de bactéries. (14)

Les symptômes qui suivent sont très contraignants : (Figure 6)

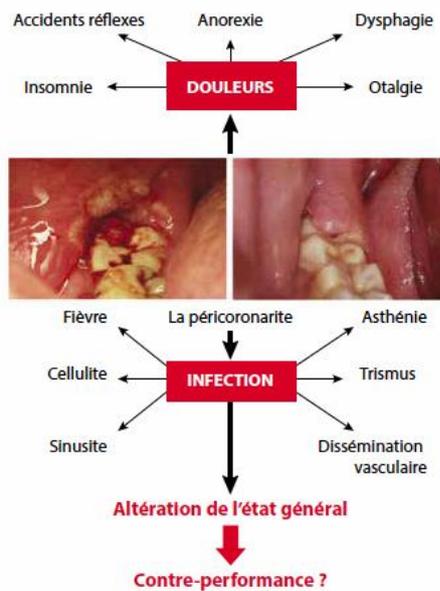


Figure 6 : Symptomatologie de la périconarite (15)

Avec ces symptômes, il reste illusoire de poursuivre une pratique sportive régulière associée à de bonnes performances. D'après une source littéraire, 5 à 39 % des sportifs auraient déjà été atteints par un tel problème. Un exemple que l'on peut citer est le cas du coureur cycliste luxembourgeois Andy SCHELK qui en 2011 a dû se faire opérer de ses dents de sagesse inférieures qui lui posaient des problèmes depuis quelque temps et qui a conduit à son forfait pour les championnats du monde au Danemark.

Il a, par ailleurs, été montré qu'un risque de fracture de la mandibule est 4 fois plus élevée lors d'un sport d'équipe ou de combat et ce principalement dû à la position et à l'angulation de la dent de sagesse inférieure. (15)

L'emploi du temps d'un sportif étant très chargé, être dans l'obligation d'extraire ses dents de sagesse en urgence lors d'une compétition ou lors de la préparation n'est pas le timing idéal. Un consensus a été mis en place afin d'anticiper de manière prophylactique l'extraction des dents de sagesse lors des temps disponibles de récupération afin d'éviter toutes les répercussions négatives de la péri coronarite. Lors de ces derniers Jeux Olympiques, le village olympique a compté 3 accidents d'évolution de dents de sagesse sur 302 athlètes répertoriés dans l'étude qui auraient pu être évités. (12)

b. Articulation temporo-mandibulaire (ATM)

Les algies et/ou dysfonctionnements de l'appareil manducateur (ADAM), regroupent un ensemble de signes ou de symptômes affectant principalement les muscles masticateurs (myalgies, tension, fatigue) et/ou les articulations temporo-mandibulaires (luxations discales, arthralgie, arthrose). La prévalence est de 50% dans une population générale avec un plus grand nombre de femmes touchées. (16)

Dans les années 2000, une théorie multifactorielle caractérisait ces problèmes (occlusale, posturale, traumatique, psycho-sociale, facteur systémique). Beaucoup d'entre eux ont un impact direct avec la pratique sportive.

Une première théorie expliquant les ADAM a fait son apparition dans les années 1980 : la kinésiologie dentaire. Cette dernière fait le lien entre les problèmes d'occlusion et les douleurs musculaires. Les problèmes d'occlusion entraîneraient un étirement des muscles masticateurs qui induirait une anomalie sur les muscles à distance (en partant du principe que tous les muscles sont liés les uns avec les autres : la chaîne musculaire) et serait à l'origine d'asymétrie corporelle, d'inclinaison du bassin, etc. (Figure 7) Chez les athlètes, ces données seraient alors très dommageables (exemple des tireurs à l'arc qui ont besoin d'une posture parfaite afin d'arriver à une performance). Une occlusion parfaitement maîtrisée doit donc être privilégiée malgré qu'aucune preuve scientifique ne soit publiée. (17)/(18)

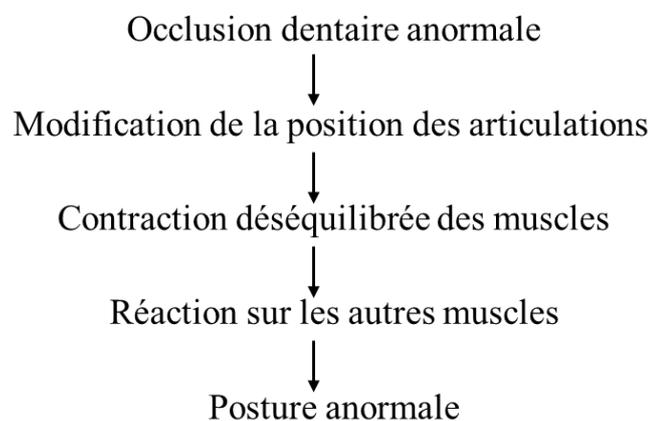


Figure 7 : Relation entre occlusion dentaire et posture corporelle (17)

D'autre part, l'impact des traumatismes dans les ADAM a une plus forte prévalence chez les sportifs. En effet, ils sont plus sujets à des traumatismes directs (chute, coup) ou encore à des traumatismes indirects (exemple : entorse des cervicales) chez qui les signes d'ADAM sont plus fréquents. Aucun lien de causalité n'est pourtant évoqué.

Outre les macro-traumatismes qui existent comme cités précédemment, les sportifs sont aussi associés à des microtraumatismes tels que le bruxisme. Le bruxisme est une parafonction (comportement anarchique, jamais finalisé) qui correspond à un serrement ou un grincement des dents dû à une activité rythmique ou spasmodique involontaire des muscles masticateurs. Ceci crée une compression discale non maîtrisée avec une vulnérabilité de la mandibule plus importante. L'étiologie du bruxisme est inconnue mais certains facteurs sont à privilégier tels que le stress, l'anxiété, les émotions fortes... Les sportifs sont très sensibles à ces types d'affections et donc plus sensibles au bruxisme et donc aux ADAM. (16)

L'autre facteur influençant les ADAM et touchant les sportifs est l'aspect psycho-social avec le stress entraînant des habitudes nocives telles que l'onychophagie ou encore le mordillement des lèvres. La mauvaise posture mandibulaire qui s'en suit entraîne un étirement des attaches capsulaires et donc une extension pouvant entraîner des douleurs.

La probabilité d'ADAM chez les sportifs est donc augmentée par rapport à une population de base. Une visite régulière chez le chirurgien-dentiste afin de contrôler et d'éviter tous les problèmes est nécessaire.

c. Fracture des tissus osseux

Lors de l'activité sportive, les tissus durs peuvent être atteints. Afin de connaître la localisation de la fracture, on divise le visage en tiers : supérieur, moyen et inférieur. Au niveau des étages moyen et supérieur de la face, la classification de Lefort lors d'un traumatisme médian peut être utilisée. Les fractures de Lefort correspondent à une disjonction de la face et de la base du crâne.

- Lefort 1 : fracture sous nasale horizontale qui passe au-dessus des apex dentaires et des planchers sinuso-nasaux
- Lefort 2 : fracture la plus fréquente qui touche la glabellle, le massif ethmoïdal, les sinus maxillaires et les ptérygoïdes.
- Lefort 3 : fracture qui touche l'orbite, la lame criblée et est donc à haut risque neurologique. (Figure 8) (19)

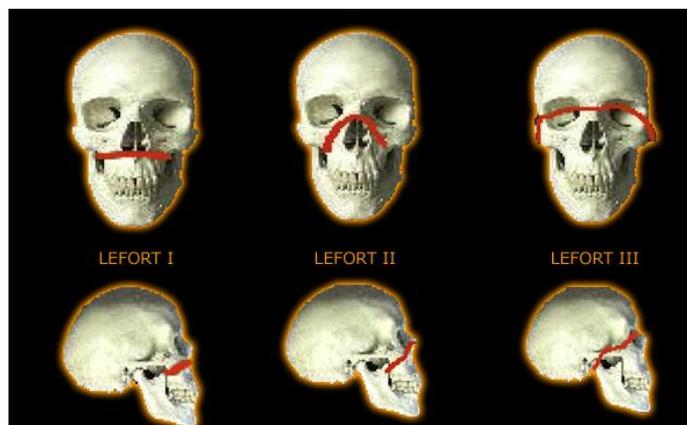


Figure 8 : Fracture du massif facial : classification de Lefort (<https://www.urgences-serveur.fr>)

Au niveau du tiers supérieur, il en existe une grande diversité de fractures qu'elles soient isolées (fracture du toit de l'orbite, du sinus frontal, du nez, du malaire) ou combinées (fracture orbito-malaire, orbito-maxillaire...)

Au niveau du tiers moyen, l'os maxillaire qui se réunit au niveau de l'orifice piriforme, les os zygomatiques du temporal et de l'os nasal peuvent être le siège de fracture. Au niveau du tiers inférieur, la mandibule est le principal os avec la portion dentée, le ramus et le condyle articulaire. (19)

Lors d'une étude réalisée en Grèce, plusieurs notions apparaissent concernant les fractures des tissus osseux chez les sportifs. Tout d'abord, les femmes seraient moins touchées que les hommes avec un rapport de 9 :1. La tranche des 21-30ans présente aussi un risque de fracture plus élevé. (20)

Les sports de combat tel que la boxe, le kickboxing, le taekwondo sont, sans surprise, les sports les plus dangereux. Notons que le kickboxing reste le plus périlleux au vu de ces faibles protections. Le footballeur fait aussi parti des sportifs présentant le plus de fractures du massif facial. Les contacts avec la tête qu'ils peuvent subir, sont l'explication à cette forte prévalence. (21)

Enfin, à propos des zones les plus touchées, le nez, la mandibule ainsi que l'os zygomatique se démarquent des autres localisations telles que l'on peut le voir sur le digramme figure 9.

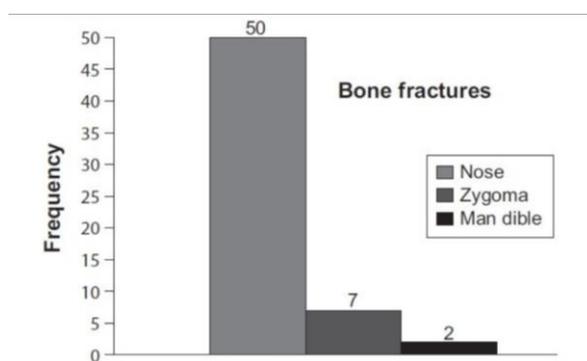


Figure 9 - Localisation des fractures maxillo-faciales chez les athlètes pratiquant un sport de combat (21)

Un statut radiologique (panoramique et/ou cône-beam) doit être réalisé afin de vérifier la localisation et l'étendue de la lésion. La prise en charge chez un stomatologue semble être plus adaptée dans de telles situations. Ces fractures ne sont pas graves mais dans la majeure partie des cas, nécessitent une intervention chirurgicale.

d. Atteinte des tissus mous

Il existe des lésions multiples et variées qui peuvent atteindre aussi bien les joues, les lèvres, les muscles masticateurs externes, l'axe vasculo-nerveux, les canaux de Sténon. Ce type d'atteinte des tissus mous est très fréquent lors des sports de combat ou collectifs. L'exemple est la plaie linguale pour le footballeur lors d'un coup de tête, ou encore lorsque la lèvre se blesse sur les dents. Lorsque les berges sont facilement coaptées, des points de sutures pourront être établis. Le système stomatognathique, la face ainsi que le cerveau sont moins atteints lorsque la mâchoire est fermée.

4. L'écosystème

a. La salive, le débit, le pH

La salive est un liquide biologique transparent, inodore, visqueux, sécrété à 92-95% par les 3 glandes principales et 5-8% par les glandes accessoires. Sa composition est de 99,5% d'eau, de substances organiques et de substances minérales. Ses propriétés sont d'effectuer un pouvoir tampon qui stabilise le pH (carbonate, urée, phosphate) et de reminéraliser l'émail à partir du phosphate et du calcium. Son apport en nutriments (sucre, glycoprotéines, acide aminées, protéines) permet une croissance de certaines bactéries. De plus le pH qui est dans la normale entre 6,75 et 7,25 convient à de nombreuses bactéries. Son flux allant de 800mL à 1,5L élimine les bactéries non fixées, les déchets métaboliques et les excès de nutriments. (22)

Or lors de l'exercice physique, le débit salivaire est diminué. En effet d'après certaines études, le débit de salive (stimulée ou non) est diminué, ce qui n'est pas le cas durant la phase d'inactivité. Ceci est expliqué par une augmentation de l'activité sympathique (accélération du cœur) et une répression du parasympathique cholinergique qui provoque une vasoconstriction des canaux salivaires. La salive doit normalement protéger les tissus de la cavité buccale mais une dysfonction est notable durant l'exercice. (22)

Le pH est quant à lui augmenté de manière significative durant l'effort puis un rééquilibrage est observé 5 minutes après l'épuisement ressenti durant l'effort.

Concernant la composition salivaire, l'exercice physique va entraîner une augmentation du débit respiratoire stimulant la sécrétion de mucus qui va tapisser les bronches et vise à les protéger contre toutes agressions comme bactéries, poussières ou autres éléments de l'air. Ainsi, la composition salivaire

s'en trouve modifiée avec une contenance moins importante en eau et une salive plus filante et collante. Ce qui permet d'expliquer pourquoi certains athlètes crachent de manière régulière car la texture n'est pas agréable. (22)

b. Le microbiote

Le rôle antibactérien de la salive est de ce fait essentiel et est complété grâce aux facteurs antibactériens tels que les IgA sécrétoires qui ont un rôle d'inhibition sur les bactéries (les IgM et les IgG ont un rôle négligeable). Ces IgA empêchent la fixation des bactéries sur les tissus ou provoquent une agglutination des bactéries qui seront éliminées par le flux salivaire.

Comme vu précédemment, le débit salivaire est diminué, le débit total d'IgAs s'en trouve alors diminué. D'après une étude faite en 2001 sur des triathlètes lors de la French Iron Tour, le débit salivaire est réduit après chaque courses par rapport à l'état de repos. Concernant la concentration d'IgAs, elle est réduite de 52% par rapport à l'état de base dans le même contexte. (23) L'exercice intense quotidien restreint donc le taux d'IgA salivaires.

II. Quel est le régime alimentaire ?

1. Les habitudes alimentaires

Une étude réalisée auprès de 265 sportifs de hauts niveaux, démontre que leur alimentation n'est pas mauvaise mais est loin d'être optimale. Pourtant l'alimentation est directement en lien avec les performances sportives qui vont suivre. Elle permet notamment :

- De mieux supporter les séances d'entraînement
- D'éviter le surmenage
- D'éviter les blessures
- De mieux stabiliser son poids
- De mieux récupérer après les entraînements et les compétitions. (24)

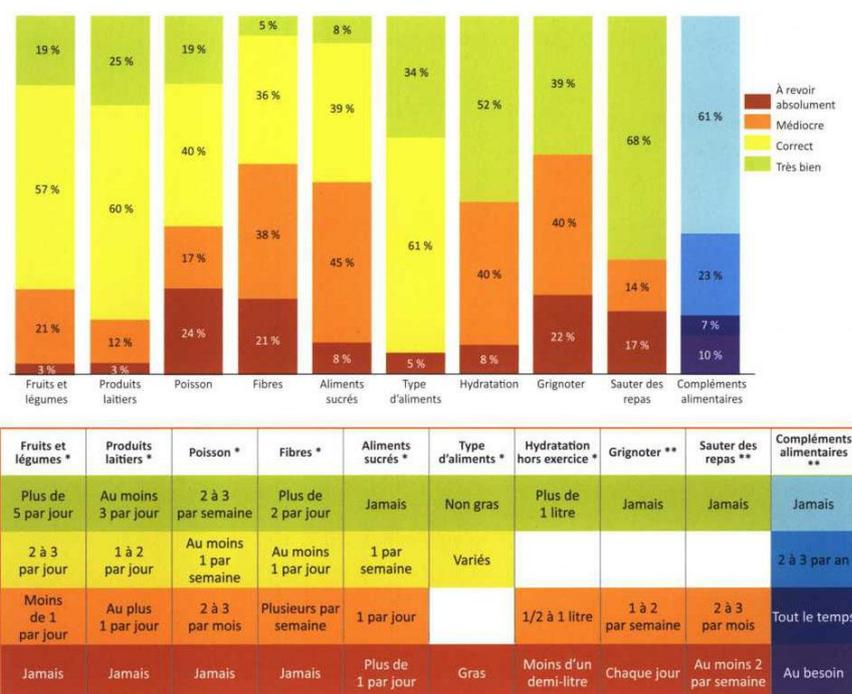


Figure 10 : Habitudes alimentaires de 265 sportifs de haut niveau appartenant à 20 disciplines différentes (25)

D'après la figure 10 ci-dessus :

- 60% des athlètes ne sont pas correctement alimentés en fibres ce qui peut occasionner des problèmes de digestion. Ils ne peuvent pas bénéficier du pouvoir antiérosif des fibres contre les aliments acides.
- 53% ont une alimentation trop sucrée.
- 48% ne sont pas assez hydratés.
- Plus de 60% ont une alimentation déséquilibrée à savoir grignotage.
- Les habitudes prises ne sont pas les bonnes.

Concernant les compétitions sportives ou les entraînements, les sportifs ont tendance à boire ou encore à manger afin d'apporter l'énergie nécessaire.

A l'entraînement, 94% des sportifs boivent (12% de boissons énergétiques) et en compétition, 96% des participants boivent (31% de boissons énergétiques). La quantité de boissons énergétiques bues durant la compétition est donc doublée. Le constat est le même pour l'ingestion d'aliments solides : 2% en consomment durant l'entraînement tandis que 18% en consomment durant la compétition. Cette consommation d'aliments et de boissons est en proportion plus importante lors des sports d'endurance car l'effort se fait sur une durée plus importante (84% utilisent les boissons sportives et 94% des aliments solides). (25)

2. L'apport énergétique

L'augmentation en apport alimentaire chez le sportif est directement en lien avec une augmentation des besoins en énergie. Pour une personne sédentaire, les dépenses énergétiques sont d'environ de 2200 – 2600 kcal/jour. Pour un sportif, ces dépenses sont forcément plus importantes et ce notamment par rapport au sport pratiqué pouvant aller de 500 à 1 000kcal/heure (lors de la partie la plus dure du tour de France, les dépenses peuvent aller jusqu'à 6 500 kcal/jour). L'apport énergétique doit donc être en adéquation avec les demandes. (Figure 11) (26)

| Épreuves distance - vitesse (m/s) | Dépense énergétique (kcal) |
|-----------------------------------|----------------------------|
| 100 m | 31 |
| 400 m | 89 |
| 10 000 m | 800 |
| 42,195 km | 2 870 |

D'après Newsholme et al. , 1998.

| Type d'activité | Dépense énergétique (kcal) |
|-------------------------|----------------------------|
| Volley-ball | 250 |
| Tennis | 450 |
| Basket-ball, football | 570 |
| Judo, crawl | 750 |
| Course à pied (12 km/h) | 900 |
| Squash | 900 |

D'après Poortmans et Boisseau, 2002.

*Figure 11 : Dépenses énergétiques pour un athlète de 70kg lors d'une course sous les temps du record du monde
Dépenses énergétiques pour un athlète de 70kg lors de différentes activités sportives (26)*

Afin de constituer cet apport métabolique, des réactions chimiques en chaîne se produisent au niveau des cellules. Le but est de synthétiser de l'ATP (Adénosine Tri Phosphate), la molécule énergétique de base, le carburant de la contraction musculaire. Différentes filières sont alors utilisées.

La première voie est la voie anaérobie alactique qui est mise en route sans oxygène et ne produit pas d'acide lactique.



Les réserves en créatine phosphate sont faibles. Elle est présente dans la viande et est aussi produite en faible quantité dans notre organisme. A partir d'une molécule de créatine, on obtient 1 ATP (13). C'est pourquoi, un passage à l'autre filière est nécessaire au bout de quelques secondes maximum et est donc utilisée pour des sports intenses, courts et explosifs. (Figure 12)

La voie suivante est la voie anaérobie lactique. Elle ne nécessite pas la présence d'oxygène mais de glucose issu du glycogène musculaire. Ce dernier est dégradé par le glucose 6phosphate en acide lactique, avec la production de 3 molécules d'ATP. Le nombre de réaction chimique (12) est plus important mais permet d'obtenir plus de particules énergétiques.



La production d'acide lactique est inévitable dans cette situation ce qui entraîne une diminution du pH et une variation dans le cycle cellulaire notamment lors des contractions musculaires. Des crampes, des douleurs seront ressenties et nuiront aux performances sportives. La pratique de sports durant quelques secondes voire quelques minutes telle que le demi-fond (400-800m), la natation ou encore le judo est parfaitement adaptée à cette voie-là. (Figure 12)

Puis, pour des sports de fond ou d'endurance, la filière aérobie est utilisée (Figure 12). Elle produit de l'ATP à partir de glucose et d'acide gras en présence d'oxygène et en produisant de l'eau et de la chaleur. Ce processus fait appel à la chaîne respiratoire mitochondriale : le cycle de Krebs. Ce processus utilise soit l'oxydation des glucides et permet l'obtention de 39 ATP grâce à la glycolyse, soit l'oxydation des lipides et 129 molécules d'ATP seront produites. (26)/(28)/(29)

Filières énergétiques

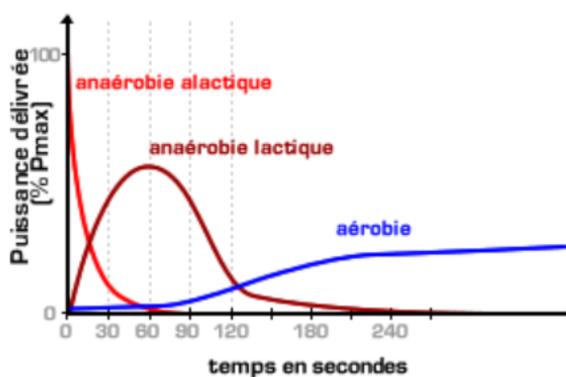


Figure 12 : Filières énergétiques selon le type et la durée de l'effort (27)

Toutes ces situations font appel à une mise en réserve et à une alimentation adaptée.

3. Les macronutriments (24)/(26)/(28)

a. Une majorité de glucides

Les glucides sont les molécules support de l'énergie pure. Ils sont indispensables pour de nombreux organes tels que le foie et le cerveau ou encore pour les globules rouges. Il est possible d'en produire (néoglucogénèse) mais un surplus est responsable d'une transformation en graisse. Son transport se fait par le sang (la glycémie) avec un taux « normal » de 6 à 7g pour 6L de sang. Les glucides ont un rôle structurel mais aussi énergétique. Il en existe différents types :

- Les sucres simples à une ou deux molécules (fructose, glucose, saccharose...), qui ont une digestion rapide.
- Les sucres complexes, chaînes de molécules, dont la digestion permet un apport énergétique à long terme.

L'apport en glucide n'est pas complètement défini car un certain nombre de paramètres entre en compte : le type, le volume, l'intensité fournis lors de l'exercice physique ainsi que le gabarit du sportif en question. Aucune recommandation ne sont pour le moment définies. De manière large, l'apport en glucides doit être compris entre 3 et 10g/kg/jour.

b. Suffisamment de protéines

Elles sont constituées d'un ensemble d'acides aminés (20) et représente 17% du poids du corps. Or, 8 acides aminés ne sont pas synthétisés dans l'organisme d'où l'importance capitale de l'alimentation. Son rôle dans l'apport énergétique est mineur et est utilisé dans la voie anaérobie alactique. Un rôle fonctionnel (hormonal, enzymatique) ou encore structurel (croissance ou réparation cellulaire) les

caractérisent aussi. La principale source est les œufs, on peut aussi citer la viande animale, les laitages, les céréales. L'apport protéique chez un sportif varie en fonction de l'activité qu'il pratique. En endurance, l'apport doit être d'environ 1,2 à 1,4g/kg/jour et sera légèrement augmenté en cas de pratique sportive utilisant plus la « force », de 1,3 à 1,5g/kg/jour.

c. Peu de lipides

Les acides gras ont un rôle moindre chez le sportif. On leur demande de réduire au maximum leur consommation ainsi que de s'alimenter majoritairement avec des graisses d'origine végétale afin de limiter la prise de masse grasseuse. Cependant, malgré une faible consommation, il est important de ne pas en consommer moins de 1 à 1,2 g/kg/jour. En effet, il garde un rôle central structurel, énergétique en cas d'activité physique longue, fonctionnelle (dans le transport de vitamines liposolubles) ou encore dans l'isolation thermique. Leur stockage est présent à 90% sous forme de dépôts sous-cutanés (cellules adipeuses).

Il en existe différentes formes.

- Les acides gras saturés qui sont les mauvaises graisses. Leur apport représente maximum 10% de l'apport énergétique totale. On les retrouve principalement dans les laitages (beurre, crème, lait), les plats préparés ou encore les produits d'origines animales.
- Les acides gras insaturés qui sont protecteurs contre les accidents cardiovasculaires. Une partie est d'origine végétale (huile de noix, de colza, l'avocat) et l'autre plutôt caractérisée par du poisson (saumon, sardine).

La répartition des macronutriments

| | Glucides | Lipides | Protéines |
|-----------|----------|---------|-----------|
| En France | 50-55% | 30-35% | 11-15% |

4. Les micronutriments

a. Les vitamines

Elles ne permettent pas d'apport énergétique à proprement parler et ne sont pas synthétisées par l'organisme mis à part la vitamine A. Deux groupes de vitamines se distinguent :

- Les liposolubles (A-D-E-K)
- Les hydrosolubles (B-C)

Ces vitamines ont un rôle non négligeable sur un sportif :

- La vitamine A : est nécessaire à la cicatrisation car elle favorise la différenciation épidermique et donc la ré-épithélialisation. Elle participe aussi au renouvellement de la peau et de son élasticité.
- La vitamine B : favorise la production d'énergie, aide à la production de globule rouge afin d'augmenter le transport de l'O₂, aide à la réparation musculaire et au développement cellulaire.
- La vitamine C : par son activité anti oxydante, elle aide à la cicatrisation de la peau, des tendons ou des vaisseaux sanguins et aide à l'élimination de l'acide lactique présent dans les muscles. Ceci favorise la récupération à la suite d'un exercice physique.
- La vitamine D : elle lutte contre l'immunodépression entraînée par l'activité sportive intense car elle évite le processus inflammatoire et régule le système immunitaire.
- La vitamine E : avec la vitamine C, elles diminuent l'oxydation moléculaire car elles maintiennent l'intégrité des membranes cellulaires.

L'apport en vitamines devrait être de 60mg/jour notamment par la prise alimentaire de 3 fruits et de 2 légumes par jour. (26)

b. Les sels minéraux

Ils représentent 4% de la masse corporelle avec un rôle prépondérant dans la récupération. Sans sels minéraux, les sportifs ne pourraient en aucun cas récupérer de leur activité physique. D'un point de vue général, ils participent à l'élaboration de la structure des dents ou encore des os, favorisent le bon fonctionnement de l'organisme et ont aussi un rôle dans la régulation du métabolisme.

Les principaux sels minéraux qui concernent les sportifs sont :

- Le phosphore qui accélère l'utilisation des glucides et des lipides grâce à un meilleur processus de transport. Son apport doit être d'environ 1,3g/jour à partir du soja, de l'amande, de viande ou encore de poisson.
- Le magnésium, qui facilite la synthèse du glycogène est donc vital dans le métabolisme glucidique. Pour une sportive, son approvisionnement doit être de 350 à 450mg/jour et, 400 à 600mg/jour, pour un sportif. Les principales sources sont : les légumes à feuilles vertes, les fruits de mer. Une carence se traduirait par un trouble du sommeil, et une fatigue diurne, ce qui impacterait fortement la pratique sportive.
- Le fer qui participe au transport de l'oxygène dans le sang et qui est déficient chez ¼ des sportives. Cette anémie crée des fatigues extrêmes et entraîne un arrêt de la pratique du sport de manière temporaire. La consommation d'aliments d'origine animale (œuf, fruit de mer, bœuf) ou d'origine végétale (abricot sec, figues sèches, épinard, farine complète) est préconisée.

L'une des caractéristiques des micronutriments est que l'augmentation de leur prise alimentaire n'augmente en rien les performances sportives. En effet, si aucune carence n'est décelée, il ne sert à rien d'augmenter les prises journalières. (26)

5. L'hydratation

a. L'eau (26)/(31)/(32)

L'eau est le premier constituant de notre organisme ; elle représente 60% de notre corps. C'est un élément vital à l'activité de nos cellules, au bon fonctionnement de notre système cardio-vasculaire, à l'élimination rénale ou encore à la régulation thermique. (24)

Les êtres humains sont des êtres homéothermes qui ont besoin de maintenir notre température corporelle à 37°C. Lors de l'exercice physique, les molécules travaillent et créent une augmentation de la température corporelle. Le but est alors de diminuer cette température qui est régulé par la transpiration (75% de l'énergie musculaire est dissipé en chaleur).

L'eau est recommandée pour les efforts de moins d'une heure. Au-dessus de ce seuil la consommation de boisson de l'effort est recommandée et est obligatoire en compétition.

b. Les apports nécessaires

D'après une étude réalisée par l'Organisation Mondiale de la Santé, l'homme doit boire tous les jours 1,5L d'eau. L'hydratation est complétée par les fruits, les laitages et les légumes, ce qui représente environ 1L. Le but est aussi que celle-ci soit bien répartie dans la journée. (33)

Malgré les dangers mis en évidence, l'INSEP a démontré que 47% de ces sportifs consomment moins d'un litre et demi par jour hors entraînement. (27)

Pour savoir si un sportif est suffisamment hydraté, il existe une technique simple : l'athlète doit se peser avant l'entraînement (nu et vessie vide). Il doit faire une deuxième pesée après l'entraînement avant d'avoir commencé à boire pour se réhydrater. Ceci permet de définir le déficit hydrique. Il doit donc boire 1,5 à 2 fois le volume perdu pendant l'effort lors de la récupération. (24)

La coloration de l'urine claire est aussi un indicateur de bonne hydratation. Si le sportif se réveille la nuit pour boire, c'est aussi signe de mauvais apport hydrique.

c. La déshydratation (25)/(31)/(32)/(33)

La déshydratation est une perte de la teneur hydrique de notre organisme. La perte hydrique se fait par la respiration et par la peau (la sueur est constituée à 99% d'eau + potassium et sodium). En cas de déshydratation, le rythme cardiaque est augmenté et associé à une souffrance musculaire et mentale (perte de concentration, erreur plus facilement arrivée). Tout ceci entraîne une fatigue, un essoufflement

et un épuisement à éviter chez le sportif. Le but n'est pas d'atteindre la sensation de soif, car cela veut dire que l'organisme est déjà en déficit hydrique.

Lorsqu'une déshydratation est modérée (environ 2% du poids du corps), une diminution du volume plasmatique entraîne une augmentation de la fréquence cardiaque, et donc une diminution du flux sanguin vers la peau. Une diminution de la transpiration et de la dissipation de la chaleur s'en suit. La température corporelle augmente alors de 1°C.

Or, il a été prouvé qu'avec une perte d'eau d'environ 2% du poids du corps, le rendement physique était diminué de 20%.

6. Les boissons énergétiques

a. Définition (24)/(34)

Les boissons énergisantes et les boissons énergétiques sont à ne pas confondre. En effet, les boissons énergétiques, encore appelées boissons de l'effort, permettent d'augmenter l'énergie et la vivacité lors de l'activité sportive, ce qui n'est pas le cas des boissons énergisantes qui ne permettent aucune augmentation des performances et qui sont assimilables à une conduite dopante. Elles présentent de plus un risque neurotoxique chez les jeunes.

Présentes sous forme de boisson ou de concentré liquide, les boissons énergétiques offrent tous les éléments présents dans l'organisme. Cependant, une quantité moindre de sucres et de sels minéraux est à évoquer. Le but de ce type de boisson est de compenser les pertes hydriques dues notamment à la sudation ou encore de répondre aux besoins et d'apporter l'énergie nécessaire à l'effort.

Le goût ne doit pas être trop sucré, agréable mais peu acide afin qu'elles soient correctement assimilées. Les principales boissons vendues sur le marché sont OVERSTIM'S® ou encore ISOSTAR®. (Figure 13)



Figure 13 : Exemples de boissons énergétiques les plus achetées (<https://www.isostar.fr>) (<http://www.overstim.com>)

D'après une étude, sur 31 triathlètes, 84% disent boire régulièrement ce type de boisson durant le travail. 16% en boivent 6 fois ou plus durant la semaine. Cependant, ces boissons présentent un potentiel

cariogène et érosif de par la faiblesse du pH et la présence de glucides fermentescible. C'est pourquoi une étude de sa composition peut être intéressante. (25)/(35)

b. Composition (34)/(35)

Tout d'abord, aucune caféine ni d'ingrédient stimulant n'est à noter.

Concernant la composition de ce type de boisson, aucune n'est parfaite. Si un exercice demande un fort apport en énergie, l'apport en glucides est augmenté avec une quantité d'environ 60g/L avec des sucres différents (glucose, fructose, maltodextrine). Cependant, si une forte augmentation de température est observable, le taux de glucide nécessaire est moindre (30-40g/L) avec un apport en eau qui est plus important pour compenser la perte hydrique.

En général, l'apport en eau est une part importante de ces boissons. Les glucides sont aussi importants : le fructose est peu utilisé car il crée des problèmes intestinaux. Une association de plusieurs glucides tels que de la maltodextrine (polymère de glucose qui remplace les sucres simples) ou encore le glucose et le dextrose est plus fréquemment retrouvée.

Des vitamines composent aussi ces boissons (la B1 qui facilite l'assimilation du glucide, la B6 et la C). Le sodium est utilisé pour compenser les pertes de sudation tandis que le potassium favorise l'équilibre hydrique. Du potassium, du calcium, du phosphore ou encore du magnésium peuvent être retrouvés dans ces boissons en faible quantité.

7. Le dopage et médication d'un sportif

a. Le dopage

D'après le Comité International Olympique : "le dopage consiste à administrer des substances appartenant à des classes interdites d'agents pharmacologiques et/ou utiliser diverses méthodes interdites."

Le but du dopage est de renforcer la puissance musculaire renforcée avec un apport d'oxygène augmenté, de diminuer de la sensation de fatigue, de faciliter la maîtrise du stress et d'augmenter la sécrétion urinaire. La prise de nombreux médicaments ainsi que de nombreuses techniques sont ainsi réglementées. (36)/(37)

D'après l'arrêté de janvier 2015, les substances interdites sont :

- Les agents anabolisants,
- Les hormones peptidiques,
- Les facteurs de croissances ainsi que les substances apparentées et mimétiques,
- Les modulateurs métaboliques et hormonaux,
- Les stimulants.

Certaines méthodes sont aussi interdites :

- La manipulation de sang et de dérivés sanguins
- La manipulation chimique et physique
- Le dopage génétique (38)

L'un des principaux produits dopants utilisé est l'AAS (Stéroïdes, Androgénique, Anabolisant), fabriqué pour augmenter les performances sportives et ayant une composition proche de la testostérone (hormone mâle produite par les testicules). L'une des conséquences de la prise de ce produit est l'inflammation gingivale observée chez les sportifs l'utilisant. (39)

b. La médication en odontologie

Dans notre pratique, certaines normes sont à respecter et à connaître vis-à-vis des athlètes afin de ne pas nuire à leur bonne pratique sportive.

Tout d'abord, les anesthésiants locaux utilisés n'ont aucune contre-indication, et ce malgré la présence des vasoconstricteurs. Il en va de même avec les antibiotiques qui ne présentent aucune recommandation particulière. (40)/(41)

L'une des principales prescriptions à contrôler sont les corticoïdes. Une restriction est à appliquer lors de leur prise par voie générale. Ce qui n'est pas le cas par voie locale (gel, pommade ou spray). Si la présence de corticoïdes est nécessaire sur l'ordonnance, une autorisation d'usage thérapeutique doit être remplie par le médecin avec les informations suivantes :

- Le diagnostic,
- Le nom du médicament,
- La posologie et la voie d'administration,
- La fréquence et la durée du traitement.

Ce document est par la suite à envoyer à l'AFLD (Agence Française de Lutte contre le Dopage). La prise de ce médicament (par exemple lors de l'extraction des dents de sagesse) nécessite un arrêt de la compétition pendant 15 jours.

En cas de doute sur un médicament, le site de l'AFLD permet de vérifier si le médicament présent sur l'ordonnance nécessite une prise en charge particulière. Le médecin, le sportif mais aussi l'entourage de ce dernier peuvent le vérifier. (40)

Concernant les AINS, une étude de 2010 démontre que 12 à 36% des sportifs en consomment régulièrement. Ces médicaments ont une action antalgique et anti-inflammatoire. Leur action diminue le taux de prostaglandines qui participent habituellement à la fonte de l'os alvéolaire. Un impact positif est donc évoqué. (42)

Certaines substances interdites en compétition provoquent des manifestations buccales telle que :

- Les b-bloquants : ulcérations
- Les diurétiques : érythème

Ceci conforte l'idée qu'ils sont à éviter pour les sportifs.

Il en va de même pour certains neuroleptiques, tranquillisants utilisés qui favorisent la xérostomie et entraînent de lésions parodontales inflammatoires ou infectieuses, des candidoses, ou encore des caries du collet. (42) Certains produits dopants ont donc des répercussions dentaires dont nous serons en première ligne pour les diagnostiquer.

III. Prise en charge et prévention. Quel est notre rôle ?

1. Prise en charge alimentaire

a. L'alimentation (32)

➤ **Avant la compétition**

Le but des repas précédents la compétition est d'augmenter les réserves en glycogène. Ceci passe par l'augmentation des hydrates de carbonate la veille, voire 3 jours avant. (10g/kg/jour soit 600g pour 60kg). Cependant, il faut être vigilant car les stockages ne sont pas illimités. Le surplus sera converti en graisse, ce qui n'est pas favorable aux sportifs. Le dernier repas doit se faire environ 3h avant le début de l'échauffement qui précède la compétition.

Le but ne sera pas d'apporter de l'énergie mais plutôt un maintien de la glycémie et de ne pas puiser dans les réserves avant l'action. La digestion doit donc être facile, pauvre en lipide afin d'éviter la faim et les troubles gastro-intestinaux. Les sucres complexes doivent être augmentés (exemple : les féculents), il doit y avoir une diminution des sucres simples (exemple : soda) et des graisses telles que du beurre. Une sélection d'aliments doit être réalisée avec des aliments faiblement riches en graisse.

Exemple de repas type :

- Carotte / betterave avec de l'huile d'olive
- Jambon / Pâtes
- Yaourt
- Fruit

➤ **Pendant la compétition**

Lors de l'exercice, il est nécessaire de réaliser un apport glucidique. Cet apport provient majoritairement de l'hydratation. Cependant, il est possible de prendre des collations telles que : des gels énergiques, des pâtes de fruits, des fruits secs et de la compote.

➤ **Après la compétition**

Après l'effort, les athlètes doivent boire et manger dans la demi-heure qui suit l'effort. Trois phénomènes vont caractériser cette phase :

- Restauration du statut hydrique
- Resynthèse des réserves de glycogène
- Reconstruction des fibres musculaires

Afin de favoriser la synthèse de glycogène, il faut consommer des glucides de manière rapide après l'arrêt de l'activité. Cette notion est essentielle à connaître lors de la période de récupération entre deux efforts car elle permettra de synthétiser une quantité de glycogène musculaire plus importante.

Un apport de protéines participe aussi à la reconstitution des réserves mais surtout à la reconstruction des fibres musculaires. Lors de l'effort, on observe une dégradation des protéines. Lors de la fin de l'effort, la synthèse protéique se trouve augmentée. L'apport de protéines lors de cette phase accentue le phénomène.

b. La boisson (24)/(25)/(32)

➤ **Hors compétition**

En dehors de toute compétition, il est important que tous les athlètes possèdent leur propre bouteille afin de respecter les conseils hydriques quotidiens. D'un point de vue général, une personne doit normalement boire 1,5 L soit l'équivalent de 10 verres chaque jour. Il est intéressant de mettre en place un plan hydrique qu'il devra respecter afin que cet apport soit maintenu. (Figure 14)

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Au réveil | 1 à 2 verres |
| Petit déjeuner | 1 apport hydrique (eau, café, thé) |
| Matinée | 500mL d'eau pris par petite gorgée |
| Déjeuner | 2 à 3 verres selon la tolérance |
| Après-midi | 500mL d'eau pris par petite gorgée |
| Dîner | 2 à 3 verres selon tolérance |
| Soirée | 1 à 2 verres |

Figure 14 : Exemple de plan hydrique quotidien à suivre pour un sportif

Dans n'importe quelle situation, une boisson aromatisée favorise la consommation et va donc à l'encontre de la déshydratation. Cependant, avant l'effort, il faut préférer le fructose aux saccharoses afin d'éviter l'hypoglycémie due à la production d'insuline.

➤ **Pendant la compétition**

Lors de l'effort, plusieurs règles concernant l'hydratation sont à respecter :

- Boire 150 à 300mL sur une période de 15 à 30 minutes
- Boire doucement
- Température idéale : 12-15°C
- Boire pour une femme : 600mL/h – Pour un homme : 750mL/h

Cependant, malgré cette hydratation idéale, elle ne permet pas de compenser entièrement les pertes sudorales.

Durant cette phase, des boissons isotoniques sont préférées : elles possèdent une concentration en minéraux assimilable à celle contenue dans le sang, elles facilitent leur assimilation et réduisent les problèmes digestifs. De ce fait, elles compensent les pertes en eau et en sucre de la même manière. Ce sont les « boissons de l'effort ».

Les caractéristiques idéales d'une boisson de l'effort seraient :

- pH compris entre 2,73 et 3,30
- 30 g/L de glucide avec différentes sources
- 0,5 à 1 g/L de chlorure de sodium
- Vitamine B1 et autres
- Pas de gaz

➤ **Après la compétition**

Lors de la réhydratation, le but va être de boire le volume équivalent à la perte hydrique (si le sportif perd 1,5kg, il doit boire 1,5L d'eau) : il faudra restaurer le statut hydrique. Une eau riche en bicarbonate telle que la QUEZAC (1685 mg/L) peut être une référence. Le lait peut aussi correspondre aux attentes car son absorption entraîne peu d'augmentation du volume urinaire.

2. Prise en charge dentaire

a. L'Odontologie conservatrice

➤ **L'hypersensibilité**

L'hypersensibilité et l'érosion sont en rapport intime et sont provoquées par la même source chez les sportifs de haut niveaux : les acides extrinsèques. Leurs traitements seront alors semblables. Dans un premier temps, le dentiste doit être en mesure de valider son diagnostic à partir de :

- L'interrogatoire : douleur brève, aiguë causée par de la dentine exposée par suite d'une stimulation thermique, tactile, osmotique ou chimique.
- L'examen clinique : passage de la soufflette au niveau du collet douloureux
- Le diagnostic différentiel : infection péri-apicale, fissure, carie, sensibilité liée au blanchiment, à une restauration (amalgame en Tytin©, alliage à forte teneur d'argent créant de nombreuses sensibilités), génétique (espace avec de la dentine à l'air libre au niveau de la jonction émail-cément), abfraction liée au bruxisme, obturation iatrogène.
- L'élimination des affections secondaires créant les mêmes symptômes.

⇒ Une fois le diagnostic certain, plusieurs thérapeutiques peuvent être appliquées.

Dans un premier temps, un traitement étiologique doit être mis en place. Il participe à 50% du traitement général. Ce dernier passe par l'élimination des facteurs de risque et donc par :

- Une hygiène parfaite avec un brossage optimal : brosse à dent souple, brossage 3 fois par jour avec un dentifrice contre les sensibilités,
- Une alimentation bien gérée (ceci a été abordé en détail précédemment). (33)/(43)

Dans un second temps, une thérapeutique ambulatoire peut être envisagée :

- Diminuer la transmission nerveuse à partir du nitrate de potassium, qui augmente la concentration extracellulaire en ions potassium, dépolarise les fibres nerveuses et inhibe leur repolarisation (exemple : Sensodyne soin complet). D'après la revue Cochrane, aucune preuve scientifique ne permettrait de valider ce type de thérapeutique. (Figure 15) (44)



Figure 15 : SENSODYNE soin complet (<https://www.sensodyne.fr>)

- L'obstruction des tubulis grâce à l'arginine qui forme une couche protectrice de glycoprotéines salivaires de calcium et de phosphate à la surface dentinaire. (Exemple : elmex sensitive professionnel). (Figure 16) (44)



Figure 16 : Elmex sensitive professional (<https://www.elmex.com>)

Une autre possibilité d'intervention est l'application d'agent désensibilisant au cabinet par le fluor qui obture les tubulis (fluorure de calcium à la surface de la dentine) : vernis fluoré. (44)

➤ L'érosion (44)/(45)



Figure 17 : Erosion dentaire chez le sportif (<https://www.lamedecinedusport.com>)

L'érosion (Figure 17) est un réel fléau chez les sportifs et rend la dent fragile, translucide, crée des discolorations avec des variations de forme et de longueur. Les athlètes vont rarement consulter pour ce phénomène sauf en cas d'érosion très avancée. Il est donc essentiel pour les praticiens de savoir faire le diagnostic : lésion concave avec un contour mal défini et effacement des reliefs. La lésion est plutôt lisse, polie avec des bords coupants. Si le diagnostic n'est pas réalisé, un risque de nécrose et de parodontite apicale existe. Le traitement serait alors bien plus complexe.

Afin de réaliser correctement l'étude de l'érosion, nous allons réaliser une étude BEWE :

1. Étude sur toutes les dents et surfaces
2. Étude sur les différents sextants (sauf les dents de sagesse)
3. Prise en compte de la plus mauvaise valeur du sextant
4. Addition de tous les sextants

Grâce à cette dernière addition, nous obtiendrons le BEWE total. (Figure 18) (45)

| Sévérité de l'atteinte érosive | Score cumulé de tous les sextants | Attitude du praticien |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|
| Absence d'érosion | ≤ 2 | Maintenance et suivi habituel. Refaire un indice BEWE au bout de 3 ans |
| Erosion faible | 3-8 | Evaluation des méthodes d'hygiène orale et alimentaire Maintenance et suivi habituel. Refaire un indice BEWE au bout de 2 ans |
| Erosion moyenne | 9-13 | Idem cas précédent. Penser aux méthodes de fluoruration ou autres approches permettant d'augmenter la résistance des surfaces dentaires Eviter la mise en place de restaurations et suivre l'évolution des lésions avec des moulages, des photos ou des empreintes en silicone |
| Erosion élevée | ≥ 14 | Idem cas précédent. En cas d'évolution rapide, envisager des soins spécifiques pouvant inclure des restaurations Refaire un indice BEWE au bout de 6 à 12 mois |

Figure 18 : Dépistage des lésions des tissus durs : recommandations cliniques en fonction du score BEWE obtenu (Bartlett D. et coll. ; 2008)

Les principales actions contre l'érosion sont :

- La prévention :
 - Variation des habitudes alimentaires : bilan à réaliser tous les 5 jours
 - Attendre 30 minutes après s'être brossé les dents pour manger afin de laisser la pellicule acquise exogène se former
 - Conseils d'hygiène bucco-dentaire
 - Conseils d'hygiène de vie : aucun apport acide juste avant ou juste après le brossage
- Augmentation des mécanismes de défenses par le flux salivaire
- Augmentation de la résistance à l'attaque acide en favorisant la reminéralisation
- Substitut salivaire afin de créer une protection chimique
- Agent désensibilisant
- Les mesures thérapeutiques dont le but est de préserver les structures dentaires ainsi que d'assurer une réhabilitation esthétique et fonctionnelle. Les matériaux utilisés sont le CVI ou encore le composite. (46)

➤ La carie et l'apport de fluor

La carie est aussi une pathologie que l'on peut associer aux sportifs avec un risque plus important que dans la population générale. Son diagnostic passe par :

- L'observation clinique
- Le sondage
- La radiographie ou autre examen complémentaire (exemple : l'imagerie fluorescente)

Le but est de sensibiliser les sportifs au maximum afin qu'ils aient connaissance de leurs propres risques (pour les nageurs par exemple). De plus l'objectif est aussi de les motiver à avoir une bonne hygiène en leur faisant prendre conscience du rapport entre l'environnement et leur performance. La prévention est donc très importante.

Cette dernière peut passer par : le scellement de sillon (éviter l'accumulation de plaque sur des zones anfractueuses et éviter la déminéralisation sur les 1^{ères} et la 2^{ème} molaires) ou encore par l'utilisation du fluor.

Le fluor a un impact dans le processus de déminéralisation et de reminéralisation des surfaces dentinaires. Son action a été découverte par Dean et Elvove en 1935. Le fluorure associé à du calcium et du PO₄²⁻ forment des cristaux de fluorapatite moins solubles que l'hydroxyapatite et donc plus résistants aux attaques acides. Un apport quotidien de fluor est présent par l'alimentation (sel, eau...) ou encore par les dentifrices. Pour réaliser un apport de fluor supplémentaire, un bilan fluoré est nécessaire avec moins de 0,1mg/kg/jour. D'après les recommandations, la dose de base est de 0,05mg/kg/jour. (47)

L'application de fluor peut se faire de différentes façons :

- Les dentifrices : avec un dentifrice fluoré, une observation de 15 à 30% de lésions carieuses en moins est décelée. Nous pouvons trouver les dentifrices en basse teneur de fluor (<1500 parties par million : ppm) dans tous les commerces, tandis que pour les dentifrices de haute teneur en fluor (>1500ppm), seules les pharmacies en fournissent. L'Autorisation de Mise sur le Marché est obligatoire pour ce dernier.
- De vernis ou de gel : permet la reminéralisation de l'émail par formation d'apatite fluorée ainsi que de créer des réserves de fluorures de calcium dans le biofilm. Au fauteuil, l'application de vernis (exemple : Duraphat : 22 600ppm) se fait après nettoyage et séchage. Le gel est quant à lui utilisé de manière générale sur toutes les dents à partir de gouttière. Son utilisation est associée à une susceptibilité carieuse plus importante due à un traitement orthodontique ou encore à une xérostomie.
- Un bain de bouche fluoré à 0,05% de fluorure de sodium pour une utilisation quotidienne et une concentration de 0,2% de NaF lors d'une utilisation deux fois par semaine.
- Chewing-gum : apport de fluor moindre (0,250mg de NaF) avec peu de certitude sur son efficacité. Cependant, il est certain qu'il stimule la sécrétion salivaire.

D'autres techniques préventives à base de probiotiques (lactobacillus) sont en expérimentation et donc peu de documentation et peu de conviction de leur efficacité. Leur rôle serait de contrôler la dysbiose.

b. Parodontologie

➤ **La plaque / Le tartre**

Le préalable afin d'éviter la plaque et le tartre passe par l'éducation, l'enseignement, la motivation et la fréquence de suivi. De nombreuses études valident la corrélation entre le style de vie (alimentation, sport intensif et donc xérostomie) et la bonne santé parodontale. Une prescription adaptée et personnalisée découle des demandes et des risques de chacun.

Tout d'abord, l'élément indispensable d'une bonne hygiène est la brosse à dent. Cette dernière devrait être électrique avec des mouvements oscillo-rotatifs avec des poils souples. Ce type de brosse à dent est mis en évidence par les études, car elles possèdent un détecteur de pression (ce qui pour le sportif évite d'abimer les surfaces dentaires par abrasion, sachant que l'érosion est déjà présente). Le but étant de se brosser les dents 3 fois par jour durant 2 à 3 minutes avec la technique de BASS modifiée. Cette technique permet de soumettre le sillon gingivo-dentaire à la tête de brosse à dent (le but étant que les poils soient à environ 45° par rapport à l'axe de la dent en direction apicale). Les mouvements circulaires associés permettent de nettoyer le sulcus ainsi que les espaces inter dentaires. (48) L'utilisation du fil dentaire et des brossettes est préconisée afin de nettoyer les espaces interdentaires en fonction de l'anatomie.

Enfin, un révélateur de plaque peut être prescrit afin de s'auto-évaluer et de mettre en évidence les zones sur lesquelles le brossage est insuffisant.

Une prescription d'antiseptique est envisagée afin d'inhiber la plaque. Cependant, les effets ne sont pas réellement concluant avec un impact moindre dans le temps. Le principal antiseptique prescrit reste la chlorhexidine, utilisé lors de la thérapeutique parodontale initiale ou en post-chirurgie durant 2-3 semaines à 0,12-0,20%.

Un autre paramètre à prendre en compte afin de réduire la plaque est l'anatomie dentaire et donc faciliter le brossage. L'orthodontie permet de recréer une anatomie favorable dans certains cas.

➤ **La gingivite / La parodontite**

La gingivite est un réel fléau chez les sportifs qui peut aller à l'encontre des bonnes performances sportives. Il est donc nécessaire pour les chirurgiens-dentistes d'en connaître le traitement. Elle se traite à partir de l'éducation et la prévention en passant par un bon contrôle de plaque. Cependant, l'intervention du dentiste est nécessaire car il faut éliminer le tartre et la plaque supra gingival afin d'éliminer la surface rugueuse qui entretient la rétention de bactéries et donc la gingivite. Cette action se réalise à partir d'inserts à ultrasons ou de curettes manuelles. (48)

Lors de la parodontite, un traitement mécanique est nécessaire et doit passer par une phase non chirurgicale avec :

- L'éducation, l'hygiène et le bon contrôle de plaque
- Le détartrage
- L'élimination des restaurations ou des prothèses iatrogènes
- La réalisation des extractions nécessaires
- La réhabilitation de l'occlusion

A partir du moment où l'indice de plaque est inférieur à 20%, nous pouvons réaliser un surfaçage manuel ou aux ultrasons. Son but est de réduire le nombre de bactéries présentes dans la poche parodontale ainsi que d'éliminer la plaque et le tartre sous gingival. La cicatrisation obtenue est compatible avec la cicatrisation parodontale grâce à la formation d'un long épithélium de jonction. Lors de cette technique, un antiseptique est nécessaire durant le traitement à base de chlorhexidine à 0,1 à 0,2%.

Les antibiotiques ne sont pas nécessaires sauf en cas de parodontite agressive à partir d'un antibiogramme. (49)

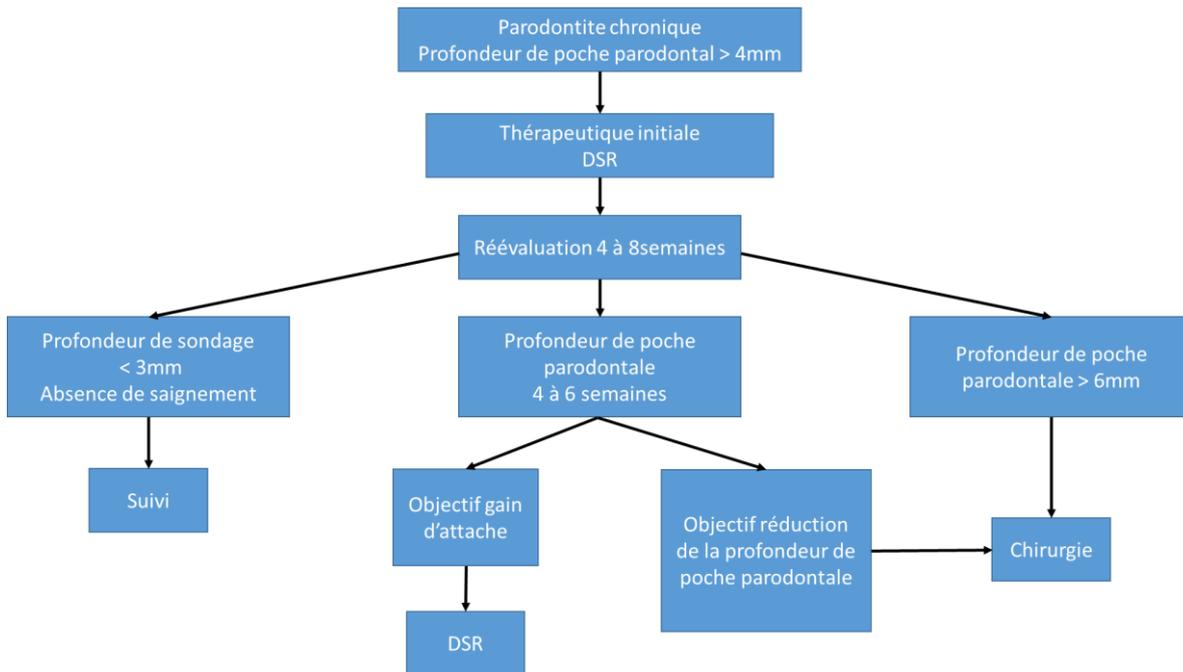


Figure 19 : Prise en charge d'une parodontite chronique (<http://www.has-sante.fr>)

La réévaluation après le surfaçage doit se faire 4 à 8 semaines après. En fonction du résultat, plusieurs options sont possibles et sont réalisables uniquement si un bon contrôle de plaque est réalisé.

Différentes techniques de chirurgie existent :

- Le lambeau d'assainissement : c'est un lambeau de pleine épaisseur afin d'éliminer le tissu de granulation néfaste à la cicatrisation parodontale.
- La régénération tissulaire guidée : empêche la prolifération des cellules épithéliales dans la poche pour favoriser la différenciation en cément ou en ligament alvéolo-dentaire.

c. La chirurgie

➤ L'avulsion des dents de sagesse (DDS) (14)/(15)

Comme vu précédemment, il existe une balance bénéfice/risque établie pour l'extraction des dents de sagesse ou non : développement d'un consensus.

| EXTRACTION | CONSERVATION |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Des dents pathologiques non traitables (fig. 7) • Après un épisode de péricoronarite • Des dents en désinclusion même saines et asymptomatiques | <ul style="list-style-type: none"> • Des dents saines et profondément incluses |

Figure 20 : Balance bénéfico risque de conservation ou d'extraction des dents de sagesse (15)

Sur une saison, le temps disponible des sportifs reste très restreint et se définit par les temps de récupération suite à une compétition. Les soins dentaires relativement courts tels que les re-scellements, les soins des caries... restent des gestes peu invasifs avec une prise en charge relativement courte et donc facilement accessible. Cependant, il est impossible de gérer la prise en charge chirurgicale d'une dent de sagesse algique. L'extraction au moment opportun et avant cette phase algique reste préférable, surtout connaissant la fragilité immunitaire liée aux sportifs et de ce fait le risque de péricoronarite qui s'en trouve augmenté.

Lors de l'extraction des dents de sagesse, une prescription d'antibiotiques et d'anti inflammatoires s'en suit. Avec ce type de prescription, lors d'un test anti dopage, il n'y a aucun risque de positivité. Cependant, pour la prise d'anti-inflammatoires stéroïdiens, une vérification par l'agence de lutte contre le dopage doit être effectuée. Prescrits pour lutter contre l'œdème post-opératoire, ils nécessitent un arrêt du sport de 15 jours. (Voir partie sur le dopage).

Par la suite, un arrêt de 2 semaines post extraction doit être prévu : éviter la fragilité immunitaire due à un entraînement long et intensif qui pourrait favoriser la présence de péricoronarite, fragilité osseuse et risque de fracture, etc.

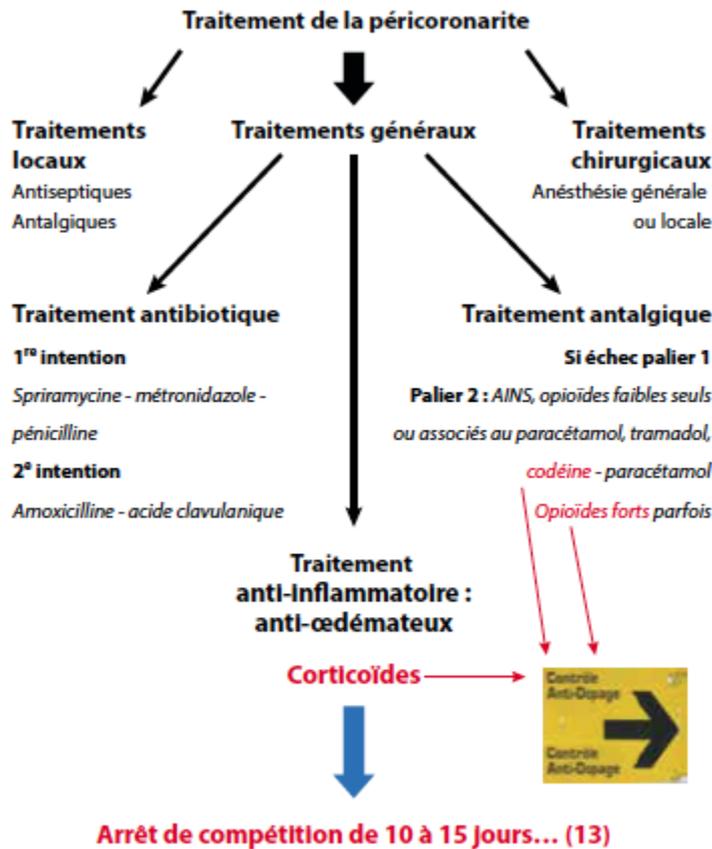


Figure 21 : Traitement de la péricoronarite et conséquences pour le sportif (15)

d. Les traumatismes (50)/(51)/(52)

L'élévation du nombre de traumatismes lors de la pratique sportive a été évoquée précédemment. L'un des éléments clés de la prise en charge lors d'un traumatisme est la rapidité. Il est nécessaire de recevoir le patient le plus rapidement possible afin de conserver un meilleur pronostic pour la dent.

L'une des premières actions à réaliser est la décontamination. Cette dernière empêchera le risque d'infection et nous permettra de mieux visualiser le site atteint.

Deux types de traumatismes sont définis : les traumatismes parodontaux ou les traumatismes dentaires.

➤ Les traumatismes parodontaux

Lors de la prise en charge de traumatismes parodontaux, deux grandes catégories sont à différencier :

- Sans déplacement dentaire (concussion et subluxation)
- Avec déplacement dentaire (luxation, avulsion)

L'examen clinique est donc primordial. A cela, des radiographies vont s'ajouter :

- Orthocentrée : visualisation du rapport pulpe/dent ainsi que la zone traumatisée
- Occlusale : visualisation du mouvement de déplacement
- Excentrée : repérage de la luxation/fracture de la racine ou de l'alvéole.

| | DEFINITION | SIGNES CLINIQUES | PROTOCOLES | SUIVI |
|-----------------------------|---|--|--|--|
| CONCUSSION | - Ebranlement d'une dent suite à un choc, peut passer inaperçu | - Percussion (+) | | - 2 semaines - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 1 an |
| SUBLUXATION | - Dent mobilisée qui revient à ses rapports alvéolo dentaires initiaux. | - Percussion (+) - Mobilité (+/-) - Hémorragie gingivale | - Contention de confort durant 2 semaines | - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 6 mois - 1 an Tous les ans durant 5ans |
| LUXATION EXTRUSIVE | -Déplacement axial d'une dent en direction coronaire | - Occlusion anormale - Percussion (+) - Test de vitalité (+/-) - Mobilité (+) | - Anesthésie - Remise en place de la dent par pression digitale - Contrôle occlusal et radiologique -Contention souple durant 2 semaines | - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 6 mois - 1 an Tous les ans durant 5ans |
| LUXATION INTRUSIVE | - Déplacement axial d'une dent en direction apicale | - Occlusion anormale - Mobilité (-) - Percussion (+) - Vitalité (+/-) | < 3mm : ré éruption spontanée 3-7mm : orthodontie > 7mm : chirurgie - Contention durant 2 semaines - Endodontie à 3 semaines | - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 6 mois - 1 an Tous les ans durant 5ans |
| LUXATION LATÉRALE | - Déplacement non axial d'une dent | - Occlusion anormale - Mobilité (-) - Percussion (+) - Vitalité (+/-) | - Anesthésie - Réduction sous pression digitale - Contrôle radiologique et occlusal -Contention souple durant 4 semaines | - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 6 mois - 1 an Tous les ans durant 5ans |
| AVULSION TRAUMATIQUE | -Expulsion d'une dent hors de son alvéole | - Dent hors alvéole - Hémorragie gingivale | <u>Si dent replacée moins de 60min après ou si conservation dans du lait, la salive, du sang:</u> - Anesthésie - Repositionnement - Contrôle radiologique et occlusal -Contention souple durant 2 semaines - Endodontie dans les 10 jours | - 4 semaines - 6 à 8 semaines - 6 mois - 1 an Tous les ans durant 5ans |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p><u>Si la dent n'a pas été repositionnée et qu'elle est à l'air libre depuis plus de 60min :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Immersion de la dent dans du fluorure de sodium (2%) 20min - Endodontie in vitro - Anesthésie - Repositionnement de la dent - Contrôle occlusale et radiologique - Contention souple durant 4 semaines - Antibiotiques | |
|--|--|--|---|--|

Dans la continuité des protocoles cités précédemment, plusieurs conseils post-opératoires sont valables :

- Alimentation molle durant une semaine,
- Brossage de dent très souple associé à un bain de bouche durant une semaine,
- Prescription d'antalgique,
- Suivi extrêmement important.

➤ Les traumatismes dentaires

Les traumatismes dentaires sont caractérisés par 5 grandes catégories avec des signes cliniques et donc une prise en charge adaptée. Pour cela, l'examen clinique ainsi que radiologique sont importants.

| | DEFINITION | SIGNES CLINIQUES | PROTOCOLES | SUIVI |
|--|---|--|---|--|
| FRACTURE AMELAIRE | Fente micro ou macroscopique des tissus dentaires | Rien à signaler | <ul style="list-style-type: none"> - Champ opératoire - Protocole de collage avec composite - Polissage | <ul style="list-style-type: none"> - 6 à 8 semaines - 1 an |
| FRACTURE CORONAIRE NON COMPLIQUEE | Fracture coronaire sans exposition pulpaire | <ul style="list-style-type: none"> - Perte de substance visible - Percussion (-) - Vitalité (+) | <ul style="list-style-type: none"> - Polissage ou - Collage du fragment perdu ou - Remplacement par résine composite | <ul style="list-style-type: none"> - 6 à 8 semaines - 1 an |
| FRACTURE CORONAIRE COMPLIQUEE | Fracture coronaire avec exposition pulpaire | <ul style="list-style-type: none"> - Perte de substance visible - Percussion (-) - Vitalité (-) | <ul style="list-style-type: none"> - Dépend de la taille, de la durée d'exposition | <ul style="list-style-type: none"> - 6 à 8 semaines - 1 an |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | | | - Si large exposition : traitement endodontique - Exposition faible : coiffage pulpaire direct | |
| FRACTURE CORONO-RADICULAIRE | Fracture de la couronne et de la racine avec exposition pulpaire ou non | - Mobilité du fragment coronaire - Percussion (+) - Vitalité (+/-) | - En urgence : stabilisation ou extraction des fragments - Puis voir les différentes options de traitement | |
| FRACTURE RADICULAIRE INTRA ALVEOLAIRE | Fracture radiculaire horizontale séparant la racine en 2 fragments | - Fragment coronaire mobile - Hémorragie gingivale - Percussion (+) - Vitalité (-) | - Dépend de la localisation du trait de fracture : - extraction fragment coronaire ou - remise en place du fragment coronaire sous pression digitale, contention souple - Puis réévaluation pour suite du traitement | - 6 à 8 semaines - 4 mois - 1 an Tous les ans durant 5 ans |

Dans la continuité des protocoles cités précédemment, plusieurs conseils post-opératoires sont valables :

- Alimentation molle durant une semaine
- Prescription d'antalgique
- Suivi de la vitalité pulpaire extrêmement important.

➤ **Le certificat médical initial (CMI)**

A la fin de la visite d'urgence, il est important de réaliser le certificat médical initial (CMI). Il est à réaliser dans les 3 jours qui suivent l'accident et est très important d'un point de vue juridique : il permet de faire valoir les droits d'une victime d'un accident.

Le CMI est un acte médico-légal dont les organismes sociaux, judiciaires ou encore les assurances peuvent avoir besoin. La responsabilité du professionnel de santé est donc mise en jeu.

Un exemplaire est à conserver dans le dossier du patient et un autre est à donner au patient en main propre. Ce certificat doit contenir :

- Le chirurgien-dentiste qui a examiné le patient ainsi que la date
- Le nom et l'âge du plaignant
- La description du traumatisme : lieu, heure, circonstance

- L'examen endo-buccal, exo-buccal, dentaire et radiologique
- La description du traitement à court, moyen et long terme
- Les réserves concernant l'intégrité tissulaire, parodontale et pulpaire des dents traumatisées ainsi que des dents adjacentes et antagonistes.
- Le « Certificat initial établi pour faire valoir ce que de droit et remis en main propre »
- La signature du chirurgien-dentiste

3. La prévention bucco-dentaire

a. Quand et qui ?

La prise en charge des sportifs doit non seulement être faite de manière curative mais aussi de manière préventive. Il n'est pas dans leur intérêt d'attendre d'avoir des douleurs pour consulter un chirurgien-dentiste, ce qui leur serait préjudiciable lors de l'entraînement ou de leur compétition.

Les sportifs font partie d'une population spécifique avec des risques qui leurs sont propres et donc des pathologies qui sont plus prononcées (érosion, carie, traumatisme).

Or, il a été démontré qu'il existait uniquement 63% des UFR enseignant la médecine bucco-dentaire du sport (le plus souvent en 6^{ème} année et sous forme d'ED). L'idéal serait d'arriver aux 100% afin que tous les praticiens aient les connaissances nécessaires aux soins de cette population. Pour cela, les professionnels de santé doivent acquérir les connaissances afin de pratiquer le diagnostic adapté ainsi qu'une prévention et des soins adaptés. Il n'existe qu'une seule formation post universitaire située à Bordeaux : le diplôme d'étude spécialisé de médecine bucco-dentaire réalisé en 3 ans dont seuls les étudiants inscrits à l'internat et classés sont acceptés.

Concernant les prothésistes, aucune formation n'existe, ce qui pourrait être intéressant notamment pour la réalisation de protections telles que les gouttières individuelles.

La prise en charge spécialisée en odontologie doit être établie dès le plus jeune âge afin qu'un contrôle régulier soit effectué. En effet, beaucoup de sportifs de haut niveau sont d'un jeune âge, d'où l'intérêt de la prévention et de l'enseignement. L'entourage joue aussi un rôle fondamental : les aînés sont par exemple des modèles pour les plus jeunes. Il faut aussi que l'équipe entourant le sportif (coach, préparateur physique, médecin, famille...) ait un impact et répètent les conseils préventifs. Ecouter les mêmes recommandations, de personnes différentes, permet de mieux accepter et assimiler les choses.

(40)

Cette relation dentiste-sportif a été mise en avant chez les professionnels lors de la création de la Société Française d'Odonto-Stomatologie en 1978. Beaucoup d'associations sportives de haut niveau ont un dentiste référent, s'occupant des tous ses athlètes. Par exemple, à l'INSEP (comptant 598 sportifs de

haut niveau), il existe un cabinet dentaire avec 4 dentistes présents à temps plein depuis 1998 qui participent au Suivi Médical Réglementaire.

b. Comment, par quels moyens ?

Il est irréaliste de suggérer aux athlètes de supprimer les éléments essentiels de leur régime. Pourtant ces derniers sont exposés de manière quotidienne à une alimentation et à une hydratation sucrées fréquentes et importantes. Il en va de notre ressort de trouver des solutions pour détourner les contraintes de l'alimentation des sportifs.

➤ **Faire augmenter le processus de salivation**

Les sportifs présentent une sécheresse buccale prononcée expliquée par :

Un processus psychique dû à l'anxiété

- La perte hydrique due à l'exercice
- La respiration buccale (c'est une dysfonction associée à une mauvaise perméabilité lors d'un effort prolongé)
- La prise de médicaments (neuroleptique, anti-inflammatoire...)

Des lésions parodontales, des candidoses ou encore des caries du collet sont alors présentes. La xérostomie doit donc être prise en considération. Pour cela, différentes méthodes peuvent être proposées.

D'une part, les sportifs doivent favoriser une alimentation solide afin de stimuler le processus de salivation. Ceci permet de limiter la rétention des aliments dans la cavité buccale.

Les aliments avec du goût tels que le fromage (produit alcalinisant favorable), vont aussi favoriser une meilleure élimination bactérienne. (25)

Enfin, la prise de chewing-gum sans sucre après les repas, si le brossage n'est pas possible, active la salivation. Les facteurs contenus dans la salive ainsi que le flux empêchent l'agrégation bactérienne. (25)

➤ **Modification des types de sucres**

Les sucres ont une réelle action cariogène mais ont aussi une action énergétique non négligeable et non substituable pour les sportifs. A l'heure actuelle, les produits glucidiques sont principalement constitués de plusieurs types de glucides : glucose, fructose, lactose, saccharose...

En 1991, Frostell et coll ont réalisé une étude comparant le saccharose et un mélange équimolaire de glucose et fructose. Les résultats ont montré que le mélange réalisé présente 25% de moins de cariogénicité potentielle.

En 2007, Moynihan et Petersen présentent une étude sur le lactose qui permettrait une diminution des bactéries cariogènes.

La conclusion de ces études recommanderait l'utilisation des sucres tels que le glucose, fructose ou lactose par rapport au saccharose.

De plus, des sucres de substitution sont maintenant employés pour remplacer le saccharose, moins caloriques et moins cariogènes, il s'agit de l'aspartame (artificiel) ou encore du xylitol (extrait de la Stévia). Ces molécules ne sont pas utilisées par les bactéries buccales et ne sont donc pas propices à la formation de lésions carieuses. Par exemple, la prise de chewing-gum xylitol (figure 22) qui est un sucre polyol ne participe pas à la croissance bactérienne. En effet, le xylitol ne pénètre pas dans le cytoplasme des bactéries, et ne participe pas à la croissance bactérienne.



Figure 22 : Xylitol chewing-gum (<https://www.amazon.fr>)

➤ Adapter sa prise alimentaire (40)

L'intérêt d'adapter son alimentation n'est pas de changer le régime mais de modifier les conduites afin d'en réduire les conséquences.

Tout d'abord, afin de minimiser les risques des boissons riches en acide et en sucre, boire à la paille ou encore avec une gourde avec un bouchon spécial est favorable. Le contact des substances nocives avec les dents est limité et permet de les administrer directement au fond de la gorge. Par ailleurs, en diluant les boissons et en réduisant leur prise, ceci réduirait l'administration d'élément acide et sucré et donc des risques de sensibilités, d'érosion ou encore de carie. Dans le même principe, il faut éviter les compléments alimentaires sous forme de pastille à sucer ou de comprimé effervescent : le contact dentaire serait dans ces cas-là prolongé.

Une autre bonne conduite est de se rincer la bouche avec de l'eau claire riche en calcium et en phosphate après l'ingestion de boisson/aliment acides ou sucrés. Ce rinçage favorise le nettoyage mécanique et augmente le pH intra buccal.

Enfin, les sportifs peuvent finir leur repas par des aliments alcalinisants (lait et produits laitiers), protégeant contre les caries et l'érosion. La présence de lactose, de calcium et de caséine explique pourquoi ce sont des éléments protecteurs.

➤ **Avoir une hygiène optimale (40)**

Les sportifs doivent porter une attention toute particulière à leur hygiène afin d'éviter les problèmes bucco-dentaires. Pour cela, un contrôle de plaque est nécessaire et est réalisé sur la base d'un brossage 3 fois par jour, du passage des brossettes interdentaires ou du fil dentaire. Une amélioration des techniques peut être apportée avec l'utilisation de révélateur de plaque. Associée à cette action mécanique essentielle, l'utilisation d'un bain de bouche et/ou d'un dentifrice peut aider à désorganiser le biofilm et à apporter du fluor supplémentaire.

Les sportifs exerçant dans un milieu à risque (exemple : les nageurs dans un milieu acide), le port de gouttière avec application de gel fluoré la nuit en prévention peut être utilisé. Le contrôle de la plaque supra gingivale est réalisé par l'athlète et doit être vérifié tous les 6 mois par un chirurgien-dentiste.

D'après HAIKEL, les patients présentant un faible risque carieux doivent consulter deux fois par an chez le dentiste. Pour ceux qui présentent un risque carieux important, les recommandations préconisent un nettoyage mécanique réalisé par un professionnel 3 à 6 fois par an.

CONCLUSION

Le sportif présente de nombreux problèmes bucco-dentaires. En effet, plusieurs facteurs de risque leur sont associés, ce qui fait d'eux une population à risque. L'un des principaux se caractérise par l'alimentation. En effet, leur régime doit apporter l'énergie nécessaire à la pratique sportive. Aucun régime type n'a pu être mis en évidence : en fonction des différentes activités, les besoins ne seront pas les mêmes (activité d'endurance ou de force). Le nutritionniste a donc un rôle clé dans la mise en place de leur repas. Malgré tout, certaines règles restent essentielles à savoir :

- Le maintien de la glycémie
- La formation des réserves en glycogène
- L'hydratation

Le sportif a dans la majeure partie du temps une alimentation acide et sucrée afin d'assurer ses normes. Ceci favorise l'érosion, les gingivites/parodontites, les caries. Des hypersensibilités en sont les conséquences avec des douleurs et donc une influence sur leur performance. Cependant, il est totalement illusoire de modifier le régime alimentaire. Afin d'éviter les contraintes de l'alimentation sur l'état de santé bucco-dentaire, la prévention est primordiale.

Pour cela, le dentiste a un rôle important dans l'équipe soignante. Il doit mettre en place une relation de confiance afin que l'athlète comprenne l'impact de la santé bucco-dentaire et l'importance de l'hygiène bucco-dentaire. C'est pourquoi, une surveillance chez le chirurgien-dentiste de manière régulière ainsi qu'une bonne hygiène maintiendront un environnement buccal sain, un bien être respecté et des performances sans distraction.

Un bilan doit se faire chaque année chez le médecin traitant afin de fournir un certificat médical. Le médecin doit alors à ce moment-là sensibiliser le patient à aller consulter le chirurgien-dentiste. Il serait aussi intéressant d'instaurer une visite annuelle obligatoire chez le chirurgien-dentiste dans la délivrance du certificat médical d'aptitude à la pratique sportive. Ce dispositif serait l'occasion pour le praticien de faire le lien entre les incidences sur l'hygiène bucco-dentaire et le sport pratiqué. L'échange pourrait ainsi conduire à proposer un comportement préventif.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Graphique représentant le nombre de personne de plus de 16ans pratiquant une activité physique en Angleterre | 12 |
| Figure 2 : Tableau de dépistage des maladies parodontales en omnipratique | 14 |
| Figure 3 : Impact de la prise alimentaire sur les variations de pH de la plaque dentaire | 17 |
| Figure 4 : Distribution des traumatismes dentaires dans le sport en fonction du type de blessure..... | 18 |
| Figure 5 : Fréquence et répartition des athlètes examinés et traumatismes dentaires liées au sport..... | 19 |
| Figure 6 : Symptomatologie de la péri coronarite | 20 |
| Figure 7 : Relation entre occlusion dentaire et posture corporelle..... | 21 |
| Figure 8 : Fracture du massif facial : classification de Lefort..... | 23 |
| Figure 9 - Localisation des fractures maxillo-faciales chez les athlètes pratiquant un sport de combat | 23 |
| Figure 10 : Habitudes alimentaires de 265 sportifs de haut niveau appartenant à 20 disciplines différentes..... | 26 |
| Figure 11 : Dépenses énergétiques pour un athlète de 70kg lors d'une course sous les temps du record du monde..... | 27 |
| Figure 12 : Filières énergétiques selon le type et la donnée de l'effort | 29 |
| Figure 13 : Exemples de boissons énergétiques les plus achetées | 33 |
| Figure 14 : Exemple de plan hydrique quotidien à suivre pour un sportif..... | 38 |
| Figure 15 : SENSODYNE soin complet | 40 |
| Figure 16 : Elmex sensitive professional | 40 |
| Figure 17 : Erosion dentaire chez le sportif | 41 |
| Figure 18 : Dépistage des lésions des tissus durs : recommandations cliniques en fonction du score BEWE obtenu | 41 |
| Figure 19 : Prise en charge d'une parodontite chronique | 45 |
| Figure 20 : Balance bénéfique risque de conservation ou d'extraction des dents de sagesse ... | 46 |
| Figure 21 : Traitement de la péri coronarite et conséquences pour le sportif | 47 |
| Figure 22 : Xylitol chewing-gum | 53 |

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Patricia CROUTTE, Jorg MULLER. Rapport_2019-01Barometre_sport_2018.pdf [Internet]. [cité 27 juill 2019]. Disponible sur: http://injep.fr/wp-content/uploads/2019/01/Rapport_2019-01Barometre_sport_2018.pdf
- 2) Joana Ungureanu, Juliana Antero da Silva, Jean-François Toussaint. JO 2016 : les Jeux ont un impact sur la pratique du sport. L'exemple de Londres le prouve [Internet]. leplus.nouvelobs.com. [cité 27 juill 2019]. Disponible sur: <http://leplus.nouvelobs.com/contribution/1546448-jo-2016-les-jeux-ont-un-impact-sur-la-pratique-du-sport-l-exemple-de-londres-le-prouve.html>
- 3) Mahtani K, Protheroe J, Slight S, Demarzo M, Blakeman T, Barton C, et al. Can the London 2012 Olympics « inspire a generation » To do more physical or sporting activities? An Overview of systematic reviews. *BMJ open*. 2 janv 2013;3.
- 4) Le sport de haut niveau c'est quoi ? [Internet]. [sports.gouv.fr](http://www.sports.gouv.fr). [cité 28 juillet 2019]. Disponible sur: <http://www.sports.gouv.fr/pratiques-sportives/sport-performance/Sport-de-hautniveau/article/Le-sport-de-haut-niveau-c-est-quoi>
- 5) L'EQUIPE ; Cissokho dans le flou. *L'équipe* 2009 ; 64 (20 068) : 2.
- 6) Ashley P, Di Iorio A, Cole E, Tanday A, Needleman I. Oral health of elite athletes and association with performance: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2015;49(1):14-9.
- 7) Lamendin H. *Odontologie du sport*. Rueil-Malmaison: CDP; 2004. 123 p.
- 8) Gallagher J, Ashley P, Petrie A, Needleman I. Oral health and performance impacts in elite and professional athletes. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2018;46(6):563-8.
- 9) Nenard C. Tendinite et si c'était vos dents. *MensHealth*. 2013 ; 58-3
- 10) Morin AG. Influence de la natation de « haut niveau » sur la flore buccale. In 2016. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01373922/>
- 11) Minty M, Canceill T, Lê S, Dubois P, Amestoy O, Loubieres P, Christensen JE, Champion C, Azalbert V, Grasset E, Hardy S, Loubes JM, Mallet JP, Tercé F, Vergnes JN, Burcelin R, Serino M, Diemer F, Blasco-Baque V. Oral health and microbiota status in professional rugby players: A case-control study. *J Dent*. 2018 Dec;79:53-60. doi: 10.1016/j.jdent.2018.10.001. Epub 2018 Oct 5.
- 12) Needleman I, Ashley P, Petrie A, Fortune F, Turner W, Jones J, et al. Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study. *Br J Sports Med*. nov 2013;47(16):1054-8.
- 13) Andrade RA, Evans PLS, Almeida ALS, da Silva J de JR, Guedes AML, Guedes FR, et al. Prevalence of dental trauma in Pan American games athletes. *Dent Traumatol*. juin 2010;26(3):248-53.
- 14) Fricain J-C, Bodard A-G, Boisramé S, Cousty S, Lesclous P. *Chirurgie orale*. Editions Espace id; 2017. 534 p.

- 15) Denis F. Dent de sagesse et cyclisme de haut niveau [Internet]. La médecine du sport. [cité 22 juillet 2019]. Disponible sur: <http://www.lamedecinedusport.com/specialites/dent-desagessecyclisme-de-haut-niveaux>
- 16) O. Robin. Cours : Algie et dysfonctionnement de l'appareil manducateur. Juin 2015. Chapitre 2 et 3.
- 17) Khares H. Douleurs des muscles masticateurs et des ATM. *Inf Dent* 2009 ; 91 (22) : 1169-1176
- 18) Laplanche O, Pedoutour P, DUMINIL G et all. Dysfonctionnement de l'appareil manducateur. *Encyclo Med Chir Paris, Odontologie* 23-435-E-20, 2001, 15.
- 19) L. Brignol L. Guyot, C. Chossegros. Fracture des maxillaires – Juin 2010 *Chirurgie Orale et maxillo-faciale* [22-071-A-10] - Doi : 10.1016/S1283-0852(11)57169-1
- 20) Mourouzis C, Koumoura F. Sports-related maxillofacial fractures: A retrospective study of 125 patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1 sept 2005;34(6):635-8.
- 21) Shirani G, Kalantar Motamedi MH, Ashuri A, Eshkevari PS. Prevalence and patterns of combat sport related maxillofacial injuries. *J Emerg Trauma Shock*. 2010;3(4):314-7.
- 22) Frese C, Frese F, Kuhlmann S, Saure D, Reljic D, Staehle HJ, et al. Effect of endurance training on dental erosion, caries, and saliva. *Scand J Med Sci Sports*. juin 2015;25(3):e319-326.
- 23) Libicz S, Mercier B, Bigou N, Le Gallais D, Castex F. Salivary IgA response of triathletes participating in the French Iron Tour. *Int J Sports Med*. mai 2006;27(5):389-94.
- 24) Eve Tiollier. Dossier : nutrition et performance sportive | INSEP [Internet]. [cité 28 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.insep.fr/fr/actualites/dossier-nutrition-et-performance-sportive>
- 25) Louis J, Hausswirth C. Thème 4. Nutrition et santé bucco-dentaire du sportif. In: *Nutrition et performance en sport : la science au bout de la fourchette*. Paris: INSEP-Éditions; 2018. p. 105-13.
- 26) Bigard X, Guezennec CY. *Nutrition du sportif*. 2e éd. Elsevier Masson; 2007:1-91.
- 27) Balussaud F. Filière énergétique [Internet]. Réussir son BPJEPS. 2019 [cité 28 juill 2019]. Disponible sur: <https://reussirsonbpjeps.com/filieres-energetiques/>
- 28) Borg J, Reeber A. *Biochimie métabolique*. 1e éd Ellipses Marketing; 2004:48-125.
- 29) Rousson. Cours Glycolyse – Glycogénèse – Lipide. 2014. PACES Saint Etienne.
- 30) Gonzalo-Alonso J, Teller C, Andersen SL, Jensen FB, Hyldig T, Nielsen B. Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *J Appl Physiol*. 1999;86(3):1032-9.
- 31) Bigard AX, Sanchez H, Claveyrolas G, Martin S, Thimonier B, Arnaud MJ. Effects of dehydration and rehydration on EMG changes during fatiguing contractions. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:1694-1700.
- 32) V. Rousseau. *L'alimentation pour le sportif, de la santé à la performance*. Amphora. Mars 2013.

- 33) Nutrition O s-Sports. OVERSTIM.s | Nutrition sportive saine et performante | Produits énergétiques pour le sport [Internet]. OVERSTIM.s | Nutrition sportive. [cité 28 juill 2019]. Disponible sur: <https://www.overstims.com/>
- 34) Combe - Les boissons énergisantes.pdf [Internet]. [cité 28 juill 2019]. Disponible sur: <http://www.vcharite.univ-mrs.fr/redactologie/IMG/pdf/Titz-Rapport.pdf>
- 35) Pinto SCS, Bandeca MC, Silva CN, Cavassim R, Borges AH, Sampaio JEC. Erosive potential of energy drinks on the dentine surface. *BMC Res Notes*. 19 févr 2013;6:67.
- 36) Ce que dit la loi en matière de dopage - Mildeca - Mission interministérielle de lutte contre les drogues et les conduites addictives [Internet]. [cité 21 août 2015]. Disponible sur: <http://www.drogues.gouv.fr/que-dit-la-loi/ce-que-dit-la-loi-en-matiere-de-dopage/>
- 37) Dop-Santé : Dopage, Sport et Santé [Internet]. [cité 21 août 2015]. Disponible sur: http://www.dop-sante.net/?region=rhone_alpes_3
- 38) Arrêté du 23 janvier 2015 fixant la liste des substances et méthodes dont la détention par le sportif est interdite en application de l'article L. 232-26 du code du sport.
- 39) Ozcelik O, Haytac MC, Seydaoglu G. The effects of anabolic androgenic steroid abuse on gingival tissues. *J Periodontol*. juill 2006;77(7):1104-9.
- 40) Sport et santé bucco-dentaire, colloque national de santé publique. 2011.
- 41) Virginie Légréa, Thierry Boyerb, Olivier Fichezc. Local injection procedures in sports injury: anaesthetics, corticosteroids. *Sciencedirect. Revue du Rhumatisme* 74 (2007) 602–607.
- 42) Tscholl P, Alonso JM, Dollé G, Junge A, Dvorak J. The use of drugs and nutritional supplements in top-level track and field athletes. *Am J Sports Med*. janv 2010;38(1):133-40.
- 43) Farges JC. L'hypersensibilité dentinaire. *HBD News*. 2010;1(8):1-4.
- 44) Bamise CT, Esan TA. Mechanisms and treatment approaches of dentine hypersensitivity: a literature review. *Oral Health Prev Dent*. 2011;9(4):353-67.
- 45) Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. mars 2008;12(Suppl 1):65-8.
- 46) Colon P, Lussi A. Approche ultraconservatrice des traitements des lésions érosives et abasives. *Réalités cliniques*. 2012 ; 23(3) : 213-222
- 47) Folliguet M, Benetiere P, Tavernier JC, Guivante-Nabet C. Le bilan fluoré, une étape essentielle en prévention. *Réal Clin*. 2000;1(11):19-30.
- 48) Rosema NAM, Timmerman MF, Versteeg PA, van Palenstein Helderma WH, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Comparison of the use of different modes of mechanical oral hygiene in prevention of plaque and gingivitis. *J Periodontol*. août 2008;79(8):1386-94.
- 49) Lindhe J, Karring T, Lang NP, éditeurs. *Clinical periodontology and implant dentistry*. 4th ed. Oxford, UK ; Malden, MA: Blackwell; 2003. 1044 p.
- 50) Dental Trauma Guide [Internet]. [cité 27 juillet 2019]. Disponible sur: <http://www.dentaltraumaguide.org/>

- 51) K. Vallaey, V. Chevalier, R. Arbab-chirani. Traumatisme dentaire. Urgence 2013. Chapitre 44.
- 52) 20. Tardif A., Misiono J., Péron J.M. Traumatismes dentaires et alvéolaires. Encyclopédie Médico-Chirurgicale - Dentisterie 2004 ; 1 : 159-78.

CALEYRON Alexandrine - Etat bucco-dentaire et alimentation chez les sportifs de haut niveau : relation et prise en charge

Résumé :

Les sportifs ont une alimentation adaptée à leur pratique. En général, les prises alimentaires sont plus fréquentes avec des caractéristiques plus acides et salées. Cet apport a un rôle primordial dans la performance sportive et dans la récupération. Cette alimentation a aussi un impact important dans la santé bucco-dentaire : une prévalence d'hypersensibilité, d'érosion, de carie plus importante en sont les principales conséquences.

Il est donc important de savoir prendre en charge cette population particulière avec une prévention qui sera primordiale. Elle passe par un contrôle régulier, une hygiène optimale ainsi qu'une alimentation adaptée.

Mots clés :

- Sportifs
- Alimentation
- Facteur de risque
- Prévention bucco-dentaire

Mots clés en anglais :

- Sportsmen
- Food
- Risk factor
- Dental prevention

Jury :

Président : Monsieur le Professeur Olivier ROBIN

Assesseurs : Monsieur le Docteur Marion LUCCHNI

Madame le Docteur Béatrice THIVICHON-PRINCE

Monsieur le Docteur Florian BRET

Madame le Docteur GASQUI DE SAINT JOACHIM Marie-Agnès

Adresse de l'auteur : Alexandrine CALEYRON

23 Chemin de l'Eazillée

42110 FEURS