

**Université de POITIERS**

**Faculté de Médecine et de Pharmacie**

**ANNEE 2019**

**Thèse n°**

**THESE**  
**POUR LE DIPLOME D'ETAT**  
**DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
(arrêté du 17 juillet 1987)

présentée et soutenue publiquement  
20, décembre, 2019 à POITIERS  
par Mademoiselle, PACOME Alarie  
27/05/1994

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conseil en officine chez le sportif : la nutrition et<br/>l'homéopathie du sportif</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|

Composition du jury

Président : Monsieur FAUCONNEAU Bernard, Docteur en Pharmacie,  
Professeur en Toxicologie.

Membres du jury : Madame BARRIER Laurence, Docteur en Pharmacie,  
Maitre de Conférences en Biochimie et Nutrition.  
Mademoiselle GOURINCHAT Léa, Docteur en Pharmacie.

Directeur de thèse : Madame RABOUAN Sylvie, Docteur en Pharmacie,  
Professeur en Chimie-Physique et Chimie Analytique.

**Université de POITIERS**

**Faculté de Médecine et de Pharmacie**

**ANNEE 2019**

**Thèse n°**

**THESE**  
**POUR LE DIPLOME D'ETAT**  
**DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
(arrêté du 17 juillet 1987)

présentée et soutenue publiquement  
le 20, décembre, 2019 à POITIERS  
par Mademoiselle, PACOME Alarie  
27/05/1994

|                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Conseil en officine chez le sportif : la nutrition et<br/>l'homéopathie du sportif</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|

Composition du jury

Président : Monsieur FAUCONNEAU Bernard, Docteur en Pharmacie,  
Professeur en Toxicologie.

Membres du jury : Madame BARRIER Laurence, Docteur en Pharmacie,  
Maitre de Conférences en Biochimie et Nutrition.  
Mademoiselle GOURINCHAT Léa, Docteur en Pharmacie.

Directeur de thèse : Madame RABOUAN Sylvie, Docteur en Pharmacie,  
Professeur en Chimie-Physique et Chimie Analytique.



## PHARMACIE

### Professeurs

- CARATO Pascal, Chimie Thérapeutique
- COUET William, Pharmacie Clinique
- DUPUIS Antoine, Pharmacie Clinique
- FAUCONNEAU Bernard, Toxicologie
- GUILLARD Jérôme, Pharmaco chimie
- IMBERT Christine, Parasitologie
- MARCHAND Sandrine, Pharmacocinétique
- OLIVIER Jean Christophe, Galénique
- PAGE Guylène, Biologie Cellulaire
- RABOUAN Sylvie, Chimie Physique, Chimie Analytique
- RAGOT Stéphanie, Santé Publique
- SARROUILHE Denis, Physiologie
- SEGUIN François, Biophysique, Biomathématiques

### Maîtres de Conférences

- BARRA Anne, Immunologie-Hématologie
- BARRIER Laurence, Biochimie
- BODET Charles, Bactériologie (HDR)
- BON Delphine, Biophysique
- BRILLAULT Julien, Pharmacologie
- BUYCK Julien, Microbiologie
- CHARVET Caroline, Physiologie
- CHAUZY Alexia, Pharmacologie, pharmacocinétique
- DEBORDE Marie, Sciences Physico-Chimiques
- DELAGE Jacques, Biomathématiques, Biophysique
- FAVOT Laure, Biologie Cellulaire et Moléculaire
- GIRARDOT Marion, pharmacognosie, botanique, biodiversité végétale
- GREGOIRE Nicolas, Pharmacologie (HDR)
- HUSSAIN Didja, Pharmacie Galénique (HDR)
- INGRAND Sabrina, Toxicologie
- MARIVINGT-MOUNIR Cécile Pharmaco chimie

- PAIN Stéphanie, Toxicologie (HDR)
- RIOUX BILAN Agnès, Biochimie
- TEWES Frédéric, Chimie et Pharmaco chimie
- THEVENOT Sarah, Hygiène et Santé publique
- THOREAU Vincent, Biologie Cellulaire
- WAHL Anne, Pharmaco chimie, Produits naturels

### AHU

- BINSON Guillaume

### PAST - Maître de Conférences Associé

- DELOFFRE Clément, Pharmacien
- ELIOT Guillaume, Pharmacien
- HOUNKANLIN Lydwin, Pharmacien

### Professeur 2<sup>nd</sup> degré

- DEBAIL Didier
- GAY Julie

### Poste de Doctorant

- FREYSSIN Aline

# Remerciements

Je remercie Mr Bernard Fauconneau de me faire l'honneur de présider mon jury.

Je remercie ma maîtresse de thèse Mme Sylvie Rabouan pour sa disponibilité, ses conseils précieux, son aide et son intérêt pour mon travail.

Je remercie Mme Laurence Barrier d'avoir accepté être membre de mon jury.

Je remercie Léa d'être membre du jury et d'être présente pour ce moment important.

Un grand merci à ma maman, mon papa, mes grands-parents et ma tante et mon oncle pour leur soutien indéfectible. Pour avoir cru en moi dès le début. Pour avoir supporté les hauts et les bas de toutes ces années. Pour avoir fait en sorte que ces études soient possibles. Un grand merci et une grande reconnaissance. Merci à Mamie Nicole qui me regarde d'en haut et qui rêvait de me voir pharmacien.

Merci à Sébastien pour son soutien, son calme et sa patience à toute épreuve. Merci d'avoir partagé cette partie de la vie avec moi. Maintenant il ne nous reste plus qu'à écrire la suite de cette belle aventure.

Merci à Estelle et à Océane pour leur écoute, leur présence dans tous les moments de ma vie et d'avoir contribué à la réussite de cette vie étudiante. Merci pour votre amitié.

Merci à Laura, mon binôme durant toutes ces années. Merci d'avoir contribué à ma réussite. Merci pour ton amitié.

Une pensée profonde pour toutes mes amies du football, je vous adore.

# Table des matières

|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introduction.....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| <b>Première partie : La nutrition chez le sportif.....</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>1°) Les nutriments .....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| A°) Les macronutriments .....                                                   | 7         |
| B°) Les micronutriments .....                                                   | 11        |
| C°) Les différentes catégories d'aliments .....                                 | 13        |
| <b>2°) Les apports énergétiques chez le sportif .....</b>                       | <b>14</b> |
| A°) Les différents types de dépenses énergétiques .....                         | 14        |
| B°) Les dépenses liées à la pratique.....                                       | 14        |
| C°) La prise alimentaire [7] .....                                              | 15        |
| D°) Le métabolisme énergétique .....                                            | 15        |
| <b>3°) Le carburant du muscle .....</b>                                         | <b>19</b> |
| <b>4°) Les repères de consommation pour l'ensemble des sportifs .....</b>       | <b>20</b> |
| A°) Fréquence de consommation des aliments .....                                | 20        |
| B°) La ration hydrique.....                                                     | 21        |
| C°) Le rythme des repas.....                                                    | 26        |
| <b>5°) Particularités nutritionnelles en fonction des disciplines [7] .....</b> | <b>29</b> |
| A°) les disciplines de force ou de puissance .....                              | 29        |
| B°) Les disciplines d'endurance .....                                           | 34        |
| C°) Les disciplines de sport d'équipe .....                                     | 39        |
| <b>6°) Questions pratiques .....</b>                                            | <b>42</b> |
| A°) Comment augmenter ses réserves musculaires de glycogène ? .....             | 42        |
| B°) Savoir lire une étiquette pour mieux gérer son alimentation .....           | 43        |
| <b>Deuxième partie : L'Homéopathie pour le sportif.....</b>                     | <b>47</b> |
| <b>1°) L'histoire de l'homéopathie .....</b>                                    | <b>47</b> |
| <b>2°) Principes fondamentaux et terrain réactionnel .....</b>                  | <b>49</b> |
| A°) Principes fondamentaux .....                                                | 49        |
| B°) La constitution .....                                                       | 52        |
| C°) Diathèses.....                                                              | 54        |
| D°) Type sensible .....                                                         | 58        |
| <b>3°) Conseil en homéopathie à l'officine .....</b>                            | <b>58</b> |
| A°) L'interrogatoire en homéopathie [30] [23].....                              | 59        |
| B°) Prescription du conseil.....                                                | 60        |
| C°) Rythme et quantité de prise .....                                           | 60        |
| <b>4°) Application de l'homéopathie chez le sportif .....</b>                   | <b>61</b> |
| A°) Les pathologies articulaires .....                                          | 61        |
| B°) Les pathologies du muscle .....                                             | 65        |
| C°) Le pied de l'athlète .....                                                  | 69        |
| D°) L'état psychologique du sportif .....                                       | 72        |
| <b>Conclusion .....</b>                                                         | <b>75</b> |
| <b>Bibliographie .....</b>                                                      | <b>84</b> |
| <b>Résumé.....</b>                                                              | <b>86</b> |

## Table des annexes

|                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Annexe 1 Tableau des aliments en fonction de l'index glycémique et de la teneur en glucides .....</i>                          | <i>76</i> |
| <i>Annexe 2 : Tableau des vitamines liposolubles : sources, apports nutritionnels conseillés et fonctions physiologiques.....</i> | <i>77</i> |
| <i>Annexe 3 Tableau des vitamines solubles : sources, apports nutritionnels conseillés et fonctions physiologiques .....</i>      | <i>78</i> |
| <i>Annexe 4 Tableau sur les différentes classes d'aliments.....</i>                                                               | <i>79</i> |

## Introduction

Le travail de ma thèse concerne le conseil en officine chez le sportif. Un sportif ne peut être physiologiquement performant que s'il est en bon état de santé.

Or l'état de santé du sportif passe par la nutrition.

Il n'est pas évident de bien s'alimenter surtout de manière équilibrée avec toutes les tentations qui nous entourent.

Ce qu'il ne faut pas oublier également, c'est que tous les sportifs n'ont pas besoin des mêmes quantités d'aliments.

Un sportif d'endurance de haut niveau n'aura pas les mêmes besoins qu'un sportif de force en loisir.

De plus, chaque individu est différent, pour une même activité la dépense énergétique ne sera pas toujours la même, donc les besoins non plus. Il faudra alors s'adapter à chaque personne tout comme en homéopathie, où il faut s'intéresser à la personne.

Dans certains cas la nutrition ne suffit pas et/ou est mise en échec. Il faudra utiliser d'autres moyens pour rétablir la forme physique et mentale. Mais l'utilisation des traitements allopathiques peuvent s'avérer contre-indiqués dans la pratique d'un sport car certaines substances sont considérées comme des produits dopants. Il faut donc utiliser d'autres moyens pour se soigner efficacement et retrouver son équilibre.

L'homéopathie a toujours été fortement utilisée chez le sportif notamment par sa facilité d'emploi mais aussi pour ses avantages d'absence de contre-indication.

La première partie de ce travail présente la nutrition chez le sportif, puis la deuxième partie propose les conseils en homéopathie chez le sportif.

## Première partie : La nutrition chez le sportif

Cette première partie va présenter les bases de la nutrition pour permettre une meilleure compréhension.

La calorie est la quantité d'énergie nécessaire pour élever la température d'un degré (14,5 à 15,5°) d'un gramme d'eau liquide, à pression atmosphérique normale [1]. Elle est utilisée en nutrition pour quantifier l'énergie apportée au corps par les aliments ingérés et pour exprimer les besoins énergétiques et les dépenses d'un organisme.

L'unité utilisée est la kilocalorie (Kcal) cela correspond à 1000 calories. L'unité internationale est le kilojoule (Kjoule). Un Kcal correspond à 4,18 Kjoules [1].

Le terme de calorie n'est pas suffisant pour définir une bonne nutrition. Ce n'est pas parce que le sportif va satisfaire ses besoins caloriques que la nutrition sera bonne [2].

### 1°) Les nutriments

#### A°) Les macronutriments

Les macronutriments sont des substances chimiques permettant d'assurer :

- La synthèse et le renouvellement des constituants cellulaires
- La couverture des besoins énergétiques

Parmi les macronutriments, les glucides (sucres, fruits, légumes, féculents) seront présentés dans un premier temps, les lipides (graisses animales et végétales) seront présentés dans un second temps et les protides (viandes, poissons, œufs, laitages...) seront présentés dans un dernier temps.

Les macronutriments sont consommés en grande quantité (plusieurs g/j) alors que les micronutriments sont consommés faiblement et ont un rôle énergétique neutre sur le plan calorique (exprimé en mg ou µg / j) [1].



## *Les glucides*

Les glucides sont des hydrates de carbone ( $C_n(H_2O)_n$ ) (ou sucres) et c'est le nom attribué aux oses sous forme monomère (monosaccharides), dimère (disaccharides), trimère (trisaccharides), oligomère (oligosaccharides) et polymère (polysaccharides) [3].

Un monosaccharide, ou ose, est un aldéhyde ou une cétone contenant aussi au moins deux groupes hydroxyle. Les oses plus complexes résultent d'une ou plusieurs liaisons entre oses grâce à des ponts éther [3].

Dans ce paragraphe sont présentés les glucides et les substituts des glucides [4] [5].

### a) Les glucides naturels

- les monosaccharides : comme par exemple le fructose, le glucose (aussi appelé dextrose), le galactose, la xylose, l'arabinose. Les monosaccharides vont passer directement dans le sang car ils n'ont pas besoin d'être dégradés.
- les disaccharides : ils sont composés de deux sucres, ils sont présents dans le maltose (bière) le lactose (produits laitiers), et le saccharose (qui est la référence en glucides).
- les polysaccharides (ou glucides complexes) :
  - Assimilables : amidon (origine végétale) constitué par amylose et amylopectine et le glycogène (origine animale).
  - Non assimilables qui sont les fibres alimentaires à l'exclusion de la lignine : cellulose, hémicellulose, pectine, gomme, mucilage, alginate.

b) Les substituts des glucides (ou édulcorants) possèdent un goût sucré mais n'impactent pas la glycémie ni les calories du sujet qui les absorbent. Bien que ces molécules soient autorisées dans les aliments et les boissons, les études scientifiques font controverses quant aux effets de ces substances sur la santé [6].

- Les polyols : ce sont des dérivés des hydrates de carbone aussi appelés sucres-alcools (sorbitol, mannitol, xylitol). Ils existent naturellement en faible concentration dans certains végétaux, et sont en général produits industriellement par un procédé d'hydrogénation de certains glucides.

- Les molécules obtenues par synthèse et de structures chimiques variées : aspartame, sucralose, saccharine, néotame, advantame, acésulfame potassium (Ace-K).

Il faut forcément aborder un point essentiel qui est **l'index glycémique**. Il évalue la capacité à faire augmenter la glycémie (concentration en glucose dans le sang) par rapport à une valeur référence obtenue avec le glucose fixée à 100 [7].

La notion de sucre lent ou rapide ou de sucre élevé ou bas est déterminée en fonction de la valeur de l'index glycémique : il est considéré lent si inférieur à 55, moyen entre 55 et 70, rapide si supérieur à 70.

Prenons un exemple : le pain blanc va avoir un index glycémique rapide mais si c'est un pain aux céréales cela sera plus long. Pour une pomme ou un jus c'est bien le jus qui fera monter plus rapidement le sucre, en cas d'hypoglycémie il sera alors plus intéressant de prendre un verre de jus de pomme.

Mais il faut faire attention avec la notion d'index glycémique car à lui seul cela ne fonctionne pas. Il faut également prendre en compte plusieurs paramètres :

- La **composition** du repas : la teneur en fibres, lipides et protéines
- La **consistance** des aliments (liquide ou en morceaux)
- Le degré de **cuisson**
- Le **moment** du repas

La présence de beurre (lipides) va alors retarder l'index glycémique.

Pour la cuisson des aliments : plus la cuisson augmente plus les molécules d'amidon vont se casser et plus il y aura de monosaccharides qui feront monter la glycémie plus rapidement. L'index glycémique au petit déjeuner est supérieur au déjeuner à cause de la production de cortisol.

L'annexe 1 présente un tableau avec plusieurs aliments en fonction de leur index glycémique et de leur teneur en glucides.

Les glucides possèdent un rôle énergétique en effet 1 g de glucide est égal à 4 Kcal. Les glucides constituent 50 à 55 % des apports énergétiques totaux. Les glucides ont un index glycémique élevé lorsqu'ils sont supérieurs à 10 % des apports énergétiques totaux.

Nos besoins en glucides sont de 5 à 8 g/kg/J dont 45% d'index glycémique bas [1].

Le glucide est le combustible le plus indispensable à l'exercice physique mais aussi pour notre vie de tous les jours. Lors d'une pratique sportive, l'organisme va faire en sorte de stocker un taux de glycogène (glucides stockés) élevé afin de s'entraîner durement. Si il n'y a pas assez de taux de glucides le sportif va se sentir fatiguer, il va ressentir qu'il aura moins d'énergie et pour le coup cela va faire baisser les capacités de performance [8].

Pour un sportif il faut éviter de prendre des sucres rapides d'une part, car l'effet est de courte durée et d'autre part, car le pancréas libère de l'insuline pour transporter le sucre du sang aux cellules afin de ramener le taux de glycémie à la normale. Donc si un sportif consomme trop

de sucres à index glycémique rapide cela va engendrer une surcharge du système de rééquilibrage de ce fait les cellules risquent de devenir moins sensibles à l'insuline. Le pancréas lui, fonctionnera encore plus pour stabiliser la glycémie.

Il y aura alors des hausses et baisses d'énergie, car l'insuline va surcompenser les hausses rapides de la glycémie et cela affectera l'entraînement et la récupération après l'effort [8].

### *Les lipides*

Les lipides sont une source d'énergie plus importante que les glucides, en effet 1g de lipides correspond à 9 Kcal. Les lipides améliorent le goût des aliments.

Il existe différents types de lipides : les lipides simples et les complexes. Les lipides simples regroupent les stérols (cholestérol et phytostérol), les triglycérides et les acides gras.

L'acide gras se définit suivant la composition en carbone, mais aussi en fonction de son nombre de doubles liaisons, de la place des doubles liaisons et la forme *cis* ou *trans*.

Les acides gras saturés augmentent le taux de cholestérol et les risques cardio-vasculaires. Ils doivent correspondre à ¼ des apports en lipides. Ce groupe est représenté par les viandes grasses, les produits laitiers à base de lait entier, beurre, crème fraîche, saindoux, huile de palme, margarine, pâtes à tartiner, ou encore jaune d'œuf.

Les acides gras mono-insaturés réduisent le taux de cholestérol et peuvent diminuer les risques de maladies cardiaques. Ils doivent correspondre à la moitié de des apports en lipides. Les acides gras mono-insaturés sont retrouvés dans l'huile d'olive, l'huile de colza, les cacahuètes, les amandes et noix de cajou, graines de tournesol et de sésame.

Parmi les acides gras, les formes *trans* ont des effets délétères et peuvent être produites à partir des formes *cis* par certains procédés d'industrialisation en agro-alimentaire. Ils interfèrent avec le métabolisme des acides gras, en particulier polyinsaturés [9] [10].

Il faut en manger le moins possible. Ces graisses augmentent le cholestérol LDL « mauvais cholestérol » et diminuent le taux de cholestérol HDL « bon cholestérol » et va alors augmenter les risques de maladies cardiaques. Les acides gras insaturés *trans* sont trouvés dans la margarine, les pâtes à tartiner pauvres en matières grasses, pâtisseries, biscuits, barres de céréales, gâteaux et produits de boulangerie, desserts glacées, aliments frits achetés dans le commerce [8].

Enfin, les acides gras polyinsaturés doivent être consommés sans modération car ils réduisent les maladies cardiaques. Ils doivent constituer  $\frac{1}{4}$  des apports en lipides. Parmi les acides gras polyinsaturés on retrouve :

- Oméga-3 : l'acide alpha-linolénique, l'acide eicopentanoïque et l'acide docosahexanoïque contenus dans la sardine, maquereau, saumon, thon, crustacés, noix, graines de lin, huile de soja, tofu.
- Oméga-6 : l'acide linoléique et l'acide gamma linolénique contenus dans l'huile de tournesol, de maïs, d'olive, graines de tournesol et sésame. Il faut consommer 5 fois plus d'oméga-6 que d'oméga-3.

Les lipides complexes sont retrouvés dans les phospholipides et les glycérolipides.

### *Les protéines*

Les protéines sont des acides aminés qui portent chacun un radical azoté. Cela représente normalement 15% de notre apport énergétique total.

Huit acides aminés doivent se retrouver dans notre régime alimentaire on les appelle les acides aminés essentiels, car on ne peut pas les fabriquer contrairement aux acides aminés non essentiels.

Les protéines sont digérées grâce à la pepsine gastrique et la trypsine pancréatique pour former des polypeptides. Les polypeptides sont ensuite dégradés en acides aminés par les protéases pancréatiques et intestinales. L'absorption des acides aminées se fait dans le foie. C'est le principal site de catabolisme.

*Nota bene* : Les régimes hyperprotéinés font perdre du poids car il n'y a pas de stockage de protéines et parce que les protéines sont satiétogènes. Mais ce sont des régimes à déconseiller car ils sont dangereux pour le rein [11].

### *B°) Les micronutriments*

#### *les Vitamines [8]*

Elles n'ont aucune valeur énergétique et elles sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Il existe les vitamines solubles et liposolubles (A, D, K, E).

L'Annexe 2 et l'Annexe 3 indiquent où retrouver ces vitamines, les apports nutritionnels conseillés et leurs fonctions.

### *Les oligo-éléments [7]*

Les oligo-éléments interviennent dans les processus enzymatiques.

Il existe une distinction entre les oligo-éléments essentiels et les non essentiels. Les oligo-éléments essentiels sont appelés ainsi car il existe un risque de carence chez l'homme contrairement aux oligo-éléments non essentiels.

Le Fer, le Cuivre, le Zinc, l'Iode, le Sélénium, le Chrome, le Molybdène font partie de la catégorie des oligo-éléments essentiels.

Le Manganèse, le Silicium, l'Étain font partie de la catégorie des oligo-éléments non essentiels.

### *Les minéraux*

Parmi les minéraux : le calcium est un composant essentiel du squelette, il est nécessaire à la contraction musculaire. Le calcium est retrouvé principalement dans les produits laitiers.

Le phosphore fait également partie des minéraux. Le phosphore est lié au calcium osseux. Il participe à la synthèse des acides nucléiques des phospholipides, et à l'ATP. Il est retrouvé dans les produits laitiers et carnés.

Le magnésium est un élément des mitochondries. C'est un cofacteur avec plus de 300 enzymes. Le magnésium est retrouvé dans les légumes verts, le chocolat noir, les légumineuses, les céréales, les produits marins.

Le potassium participe à la régulation acido-basique et à la dépolarisation membranaire. Il est présent dans les fruits et les légumes.

Le sodium participe à la régulation hydrique et au maintien du potentiel transmembranaire [7]. Le sodium est retrouvé dans le sel de table, le bouillon de légumes, les charcuteries, les sauces, les conserves, les fromages...

## C°) Les différentes catégories d'aliments

Il y a **7 classes** d'aliments :

- 1°) les viandes, poissons, œufs
- 2°) les produits laitiers
- 3°) les matières grasses
- 4°) les légumes et fruits
- 5°) les céréales et dérivés
- 6°) les produits sucrés
- 7°) les boissons

Dans chacune de ces classes il va y avoir une différence au niveau de la composition en macronutriments et micronutriments. L'Annexe 4 plusieurs tableaux regroupant ces différentes classes d'aliments avec leur teneur en macronutriments et en micronutriments.

Il est recommandé de consommer de la viande ou poisson ou œuf **1 à 2 fois** par jour en quantité inférieure à l'accompagnement. Pour la viande il est recommandé de privilégier la variété et les morceaux les moins gras. Il est conseillé de manger du poisson **2 fois par semaine**.

Pour les produits laitiers, il est recommandé de les consommer **2 fois par jour**, il est conseillé de privilégier la variété, privilégier les fromages les plus riches en calcium les moins gras et moins salés. Il est conseillé également d'alterner laitages et fromages.

Il est recommandé de limiter la consommation en matières grasses, privilégier les matières grasses d'origine végétale et favoriser la variété.

Il est conseillé de consommer **5 portions de fruits et légumes** par jour dont 2 crudités.

Il est conseillé de consommer des céréales à chaque repas, selon l'appétit favoriser les aliments céréaliers complets et privilégier la variété.

Il est recommandé de limiter la consommation des produits sucrés et faire attention aux aliments sucrés et gras à la fois.

L'eau est à consommer à volonté, il est recommandé de limiter les boissons sucrées et l'alcool (2 à 3 verres /j). Il faut boire au moins 1,5 à 2 litres/j, et augmenter en cas de forte chaleur ou de fièvre.

## **2°) Les apports énergétiques chez le sportif**

Pour être au meilleur de sa forme, il faut une bonne relation entre les besoins en nutriments et les apports alimentaires. L'apport calorique peut être contrôlé avec les valeurs énergétiques (Kcal) mais aussi une bonne qualité (macro et micronutriments) doit être recherchée.

Pour conseiller les apports chez un sportif il faut au préalable évaluer ses dépenses énergétiques mais également ses apports [12].

### **A°) Les différents types de dépenses énergétiques**

Elles se présentent en trois catégories :

- La dépense énergétique de repos qui est la dépense énergétique des organes au repos
- L'effet thermique des aliments (énergie qui transforme les aliments que l'organisme ingère)
- Les dépenses de chacun : les dépenses liées à l'activité physique [13].

Le sujet va être en équilibre énergétique lorsque ses dépenses vont être égales au contenu énergétique. Si l'énergie est supérieure au travail il va y avoir stockage. Si l'énergie est inférieure au travail il va y avoir brûlures des réserves et par ailleurs une diminution du poids.

### **B°) Les dépenses liées à la pratique**

Chez un sédentaire la dépense énergétique est estimée à 2000-2600 Kcal par jour, en exerçant une activité sportive cela peut augmenter la dépense à plus de 6500 Kcal pour une étape du tour de France ce qui implique une couverture de besoins beaucoup plus importante que chez un non sportif.

La dépense d'énergie agit pendant l'effort mais également après l'effort, l'organisme puise des Kcal même après l'effort.

## C°) La prise alimentaire [7]

La réalisation d'exercice est susceptible d'affecter le comportement alimentaire notamment en terme de fréquence, de quantité, et composition.

Ce qu'il faut savoir c'est qu'aucune étude n'a encore démontré qu'à court terme, la pratique de l'exercice se traduit par une augmentation des apports énergétiques permettant de compenser les dépenses.

Pour certaines disciplines les apports énergétiques vont s'avérer très faibles même s'il y a une forte dépense. Ces apports énergétiques trop faibles peuvent donc engendrer des risques pour la santé du sportif. Ce genre de pratique est retrouvé chez les danseurs / danseuses mais aussi les judokas qui pratiquent certains régimes avant les compétitions. Mais si cette pratique est répétée la perte de poids va être de plus en plus difficile à obtenir. Il va y avoir une certaine résistance à la perte de poids.

## D°) Le métabolisme énergétique

Le métabolisme énergétique est le socle de la nutrition chez le sportif. C'est la somme globale d'énergie nécessaire pour alimenter les processus et les activités cellulaires. La production d'énergie se fait à partir des macronutriments, elle permet aux cellules, et aux muscles de fonctionner.

Au cours du processus de métabolisme il existe une partie anabolique et une autre catabolique.

Les voies métaboliques sont des réactions organisées de manière séquentielles et catalysées par des enzymes. Elles forment ou dégradent des éléments chimiques au sein du corps. Le processus catabolique débouche sur une biodégradation et une libération d'énergie alors que l'anabolique utilise l'énergie pour entraîner la biosynthèse.

La voie anabolique débouche sur la formation de molécules plus complexes. Le schéma de la figure 1 reprend l'intégralité de l'explication faite dans ce paragraphe [7].



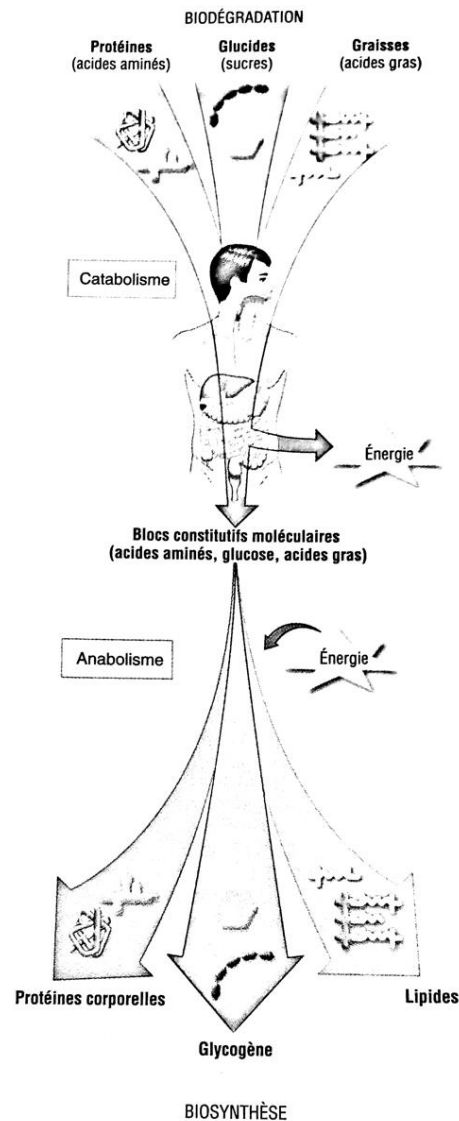


Figure 1 le métabolisme énergétique [7]

Au niveau des réactions cataboliques :

- Le glycogène va se dégrader en glucose en libérant l'énergie.
- Le triglycéride va d'abord se dégrader en glycérol et acide gras en libérant de l'énergie du dioxyde de carbone et de l'eau.
- Les protéines vont se dégrader en acides aminés en libérant de l'énergie et l'urée.

Pour les réactions anaboliques :

- La synthèse du glycogène (polymère de glucose) en présence d'énergie formera du glycogène, qui permet de stocker le glucose.
- La synthèse de triglycéride en présence d'énergie formera un triglycéride à partir du glycérol et de 3 acides gras.
- La synthèse de protéine à partir de 2 ou plusieurs acides aminés en présence d'énergie.

L'énergie chez l'être humain est essentiellement chimique. Elle est stockée au sein des différentes liaisons entre atomes et molécules. Quand les liaisons sont rompues l'énergie est libérée et peut être ainsi utilisée.

L'organisme stocke cette énergie chimique dans une molécule appelée adénosine triphosphate ou ATP, qui peut restituer cette énergie à bon escient, comme décrit dans le cycle présenté dans la figure 2.

Lorsque l'énergie est extraite des nutriments il va avoir formation d'ATP à partir d'ADP + Phosphate inorganique noté Pi. La dégradation d'ATP en ADP+ Pi libère l'énergie pour alimenter l'activité musculaire, la biosynthèse de la transmission nerveuse ou tout autre processus requérant de l'énergie.

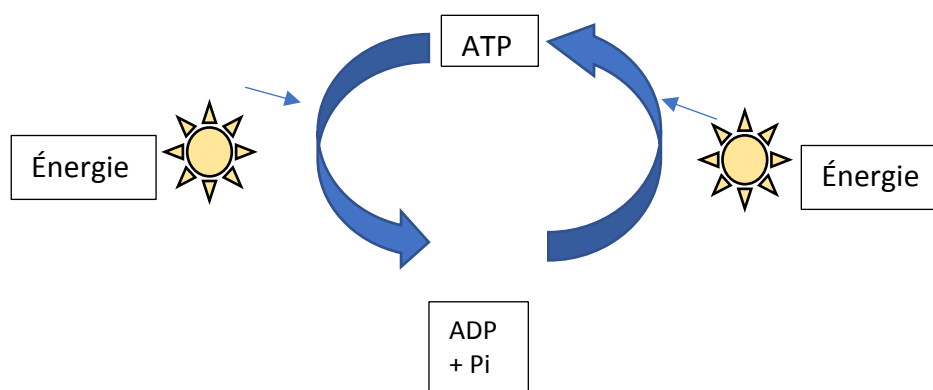


Figure 2 Cycle ADP-ATP

L'ATP est un nucléotide constitué d'adénosine, de ribose et de trois groupes phosphate unis les uns aux autres par deux liaisons pyrophosphates à haut potentiel énergétique. L'ADP (adénosine diphosphate) est formée lors de la première rupture de liaison. L'AMP (adénosine monophosphate) est formée s'il y a une seconde rupture de liaison.

La molécule d'ATP est stockée dans les cellules en très petites quantités. Dans les muscles, elles peuvent être épuisées en 3 secondes d'activité. Mais les cellules n'épuisent jamais complètement leur stock. Chaque cellule peut se réapprovisionner en ATP afin d'avoir un réservoir plein en fonction de leur système énergétique décrit plus bas. Lorsque l'activité est intense, les cellules musculaires ne peuvent plus produire suffisamment d'ATP, il va y avoir un mécanisme de protection qui est la fatigue. La fatigue va engendrer une baisse de la performance voire un arrêt de l'activité.

L'organisme possède trois systèmes énergétiques [7]

- **Le système phosphagène ou encore système immédiat** est un système composé d'ATP et de créatine phosphate : il produit les ATP le plus rapidement possible. C'est le système le plus simple. Il va y avoir une réserve en ATP et également des phosphocréatines qui sont capables de fournir de l'énergie presque aussi vite que l'ATP. La phosphocréatine va fournir un de ses phosphates à de l'ADP pour former de l'ATP. Par exemple chez une personne qui veut faire une course, au moment du démarrage il faut une source d'énergie immédiate c'est ce système qui va rentrer le démarrage possible de l'état passif à actif.  
Il s'agit un système tampon car il fournit l'énergie jusqu'à ce que les autres voies se mettent en place, il va durer entre 5 à 15 secondes.  
Aucune voie métabolique ne participe à ce système.
- **Le système anaérobie** est la génération d'ATP en absence d'oxygène, il y a production d'ATP et lactates. Il faut un certain temps avant qu'il se mette en place : quelques secondes. Ce système n'est pas aussi rapide que le système phosphagène. Mais il possède une meilleure capacité à durer dans le temps par rapport au système immédiat.
- **Le système aérobie** : va agir sur production d'ATP en présence d'oxygène à partir de notre alimentation (voir 3°) le carburant du muscle). C'est le plus lent des systèmes mais la production est quasiment illimitée. Il faut plusieurs minutes pour qu'il se mette en place.

Le tableau 1 compare les différents métabolismes énergétiques suivant l'activité sportive.

*Tableau 1 tableau représentant les systèmes énergétiques suivant l'activité [7]*

| Activité                        | Lancer de Javelot             | Sprint de 10s                  | Marathon                       |
|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Système énergétique phosphagène | Niveau de contribution faible | Niveau de contribution intense | Niveau de contribution faible  |
| Système énergétique anaérobie   | Niveau de contribution faible | Niveau de contribution faible  | Niveau de contribution faible  |
| Système énergétique aérobie     | Niveau de contribution faible | Niveau de contribution faible  | Niveau de contribution intense |

### 3°) Le carburant du muscle

Pour que le sportif puisse utiliser ses muscles et mettre en jeu les différents systèmes énergétiques il faut du « carburant ». Ce carburant provient des glucides et des lipides.

Au niveau des glucides il y a formation d'ATP lors de la contraction, celui-ci peut être produit selon la voie anaérobie et aérobie.

La voie anaérobie possède un faible rendement elle produit 3 ATP contrairement à la voie aérobie qui forme 36 ATP. La voie anaérobie forme comme déchet l'acide lactique.

Les lipides forment la seconde source d'énergie. Des triglycérides vont se transformer en acide gras, les acides gras vont être alors oxydés dans la mitochondrie. Il y a alors la fabrication de 45 ATP, et du gaz carbonique en déchet.

Afin d'oxyder les lipides il faut une augmentation considérable de la fonction respiratoire. De ce fait il y a augmentation des apports en oxygène. Le rythme respiratoire augmente, l'amplitude aussi ce qui augmente le volume courant, cela favorise un transport d'un maximum d'oxygène au poumon et au muscle.

La capacité maximum de chacun à consommer de l'oxygène s'exprime par le  $VO_2$  Max, il représente le débit maximum d'oxygène qu'un individu est amené à consommer sur un moment précis, pour le renouvellement énergétique via la filière aérobie. C'est un facteur limitant, selon la puissance de l'activité, la consommation en oxygène augmente jusqu'à atteindre un maximum le  $VO_2$  Max. Le sportif ne peut pas aller au-delà.

Cette capacité maximum peut être augmenter par des entraînements aux sports d'endurance.

Pour récapituler : Au début d'un exercice le sportif utilise la phase anaérobie pendant 2-3 minutes en utilisant comme carburant le glucose puis ensuite il passe à la phase aérobie qui est plus rentable. Cette étape prendra comme carburant le glucose et les lipides.

Mais plus une activité est intense plus le muscle utilisera du glucose. Pour cela, le sportif utilisera le glycogène des muscles qui a été mis en réserve car il est mobilisé rapidement. Une fois épuisé l'organisme utilisera le glycogène du foie [13].

## 4°) Les repères de consommation pour l'ensemble des sportifs

### A°) Fréquence de consommation des aliments

**Les glucides** et plus particulièrement les féculents constituent l'apport principal du sportif. Il faut que le sportif consomme des glucides complexes à chaque repas. Leur digestion est lente et cela fournit de façon progressive de l'énergie aux muscles au cerveau et à tous les organes.

Le premier apport est celui matinal qui est souvent des céréales et/ou du pain. Le sportif doit ajuster la quantité en fonction de l'appétit et de la dépense physique. Les légumes secs sont très riches en minéraux, il est préconisé d'en manger 2 fois par semaine.

**Les fruits et les légumes** apportent vitamines fibres et minéraux, la règle de 5 fruits et légumes par jour fonctionne également pour le sportif. Une ration en crudités quotidienne est conseillée car elle apporte énormément de vitamines. Les légumes cuits sont souhaitables en association avec les féculents.

**Pour les œufs, viandes, poissons**, il est conseillé de les consommer 1 à 2 fois par jour afin d'avoir assez de protéines pour le métabolisme musculaire. Il est conseillé au poisson d'être consommé au minimum 3 à 4 fois par semaine dont au moins 2 à 3 du poisson gras afin d'apporter des oméga-3 et 6.

**Les abats** ont une teneur en fer excellente, sachant que le fer participe au transport d'oxygène il est conseillé d'en consommer une fois par mois pour recharger les réserves ferriques.

**Les produits laitiers** apportent beaucoup de calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), il est conseillé d'en prendre à chaque repas.

**Pour les produits gras saturés** il est conseillé de les consommer le moins possible, et pas plus de deux fois chaque semaine [14].

**Pour les huiles végétales** il est conseillé de privilégier les huiles riches acide gras en alpha-linolénique [15].

## B°) La ration hydrique

### *Pourquoi il est important de boire ?*

L'eau représente 60 à 70% du poids de notre organisme. L'eau imprègne nos tissus, participe au transport des éléments nutritifs vers la cellule, participe aux réactions biologiques.

L'organisme élimine également les déchets avec de l'eau comme avec la sueur ou encore les urines. Lors de toute activité sportive, le sportif va produire de la chaleur et la perte en eau permet de faire baisser la température corporelle et d'éviter le risque d'hyperthermie.

Il faut savoir qu'une activité physique va entraîner une dépense d'énergie dont 70 à 75% sous forme de chaleur et seulement que 25 à 30% d'énergie mécanique. Cette production de chaleur doit être compensée par une perte en eau.

En condition normale il faut 35 grammes d'eau par kilo pour une personne sédentaire ce qui correspond à environ 2 à 3L par jour dont 1L apporté par nos aliments. Chez le sportif il faudra 40g par kilo soit 3 à 3,5 L par jour.

En cas de déshydratation la performance va alors diminuer, comme présenté dans la figure 3. Cette diminution s'avère proportionnelle suivant la diminution du poids corporel pendant l'effort. La figure 3 indique qu'une perte de 2% en liquide par rapport au poids corporel entraîne une capacité à 80% au lieu de 100%. Lorsqu'il y a une température plus élevée à 41° au lieu de 18° la perte en capacité sera beaucoup plus rapide (2% de perte de liquide, le sportif aura une capacité à 60%.) [13].

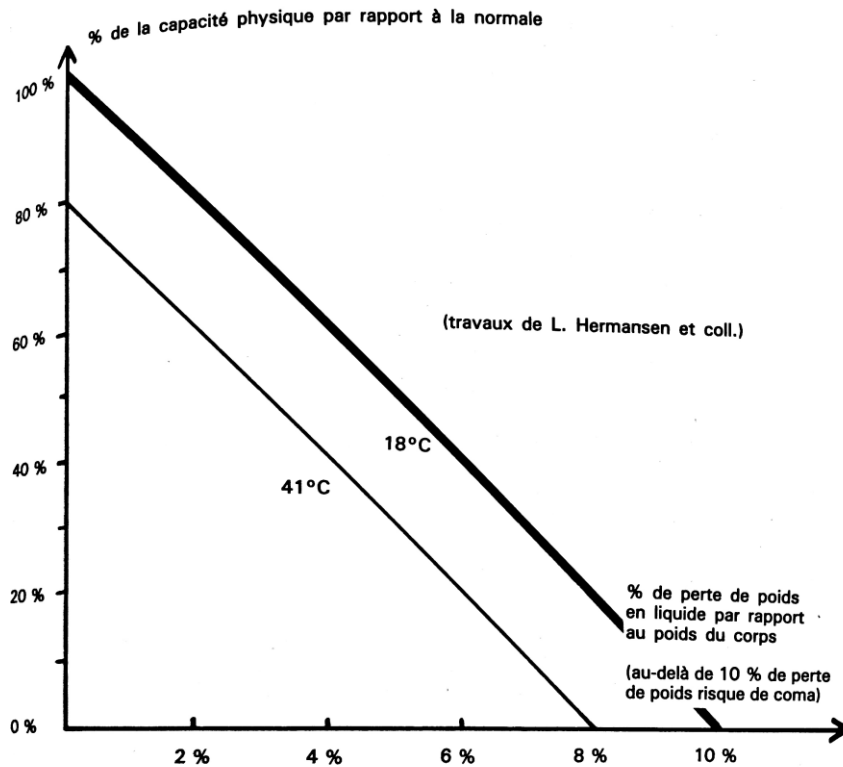


Figure 3 Le pourcentage de la capacité physique comparé à la perte de poids [13]

A partir d'une perte de 4% de liquide au niveau corporel cela va diminuer le volume extracellulaire, ce qui engendre aussi une diminution du débit cardiaque, la quantité de sang distribuée aux muscles diminuent et la pression artérielle également. La fréquence cardiaque augmente et le débit sanguin diminue pour éviter la perte de d'eau et la température s'élève. Le sportif va se sentir plus fatigué et ses gestes vont se détériorer (beaucoup moins efficaces). S'il ne boit pas il va y avoir une baisse de rendement, et le sportif passe dans une situation anormale et peut s'avérer dangereux. Mais d'autres effets indésirables peuvent se produire : la constipation, des calculs rénaux, des accidents musculaires comme des claquages, des elongations, des contractures, ou encore des tendinites, coups de chaleur. Lors d'une perte de 10% du poids corporel cela peut entrainer une syncope qui peut être fatale.

Une déshydratation aigue ou hyperthermie peut détruire les fibres musculaires, provoquer une insuffisance rénale voir un collapsus cardiovasculaire.

Donc le sportif a obligation de se réhydrater pendant l'exercice si celui-ci est relativement long, pendant la mi-temps d'un match de foot par exemple [13].

### *Combien d'eau faut-il boire ?*

Les apports doivent compenser les pertes. Au cours d'un exercice la sensation de soif est partiellement masquée et la prise d'eau de façon spontanée est toujours inférieure aux besoins réels.

S'il y a une perte d'eau de 0,75L/h par exemple la soif n'en compensera que 0,40L/h.

Donc la compensation des pertes en eau ne se fait pas par la soif car celle-ci ne va pas couvrir assez les pertes. Il faut donc **BOIRE PLUS QUE SA SOIF**.

Pour un effort assez long il faut boire en petites quantités fractionnés. Il est préconisé de boire 100mL à 200mL toutes les 15 à 20 min.

### *Que risque-t-on si on boit trop d'eau ?*

Il n'y a pas de risque de boire trop d'eau seulement le sportif va avoir envie d'uriner plus souvent et si le volume d'eau est trop important il peut y avoir une sensation désagréable d'estomac plein. L'estomac peut contenir un volume de 600 mL, les possibilités de vidange gastrique ou d'absorption intestinale ne vont pas excéder les 800mL/h.

En cas de surcharge au niveau de l'estomac le volume abdominal augmente et par conséquent cela va provoquer une gêne au niveau du diaphragme et au niveau de la respiration.

La fonction cardio-respiratoire sera alors restreinte, et cela pourra provoquer une mauvaise oxygénation des cellules musculaires.

Donc il faut boire par petites quantités tout au long de l'effort quand cela est possible [7].

### *A quel moment faut-il boire ?*

Premièrement il ne faut pas attendre la soif pour boire.

Durant un repas la consommation de boisson doit être réduite afin d'éviter de perturber la digestion mais il ne faut pas se priver de boire.

En moyenne il faut consommer 1 à 2 verres d'eau par repas. Il faut de ce fait consommer de l'eau entre les repas.

Lors d'une activité sportive il faudra boire environ 100 à 200mL toutes les 15-20min en moyenne quand cela est possible.

Il faudra boire normalement, 0,5 L 40 min avant l'effort.



Après l'effort il faudra également boire de manière fractionnée pour compenser les pertes totales [7].

### *Comment choisir sa boisson ?*

La boisson particulièrement bien adaptée est l'eau. C'est la seule boisson qui va s'avérer indispensable.

Les boissons gazeuses par contre sont à éviter car elles peuvent provoquer des troubles digestifs.

Il existe sur le marché des boissons énergétiques ou boissons sportives ou boissons de l'effort ou boissons isotoniques pour des boissons enrichies en nutriments et/ou sels. Ces boissons peuvent aussi être préparées par le sportif lui-même ou vendues en grandes surface avec différentes compositions suivant la marque. Ces boissons sont utilisées lorsque l'activité dépasse 60-90min [13].

En effet, lors d'une activité de longue durée (1h et plus) le sportif va souhaiter compenser la perte de liquide mais également la perte de nutriments (glucides et lipides). La consommation en moyenne de glucose peut être de 3g/min de glucose, il y a alors possibilité d'hypoglycémie et donc une baisse de performance voire un arrêt de l'activité. Il faut alors apporter des glucides à la boisson quand l'activité est trop longue [13].

L'apport de glucides va améliorer la performance mais il faut respecter les critères de la vidange gastrique et de la qualité de métabolisation, c'est pourquoi, il faut un volume fractionné avec une osmolarité de glucose à environ 10% avec une température à 10° à 15°C de préférence [13]. Si le temps est trop chaud pour maintenir cette température, le sportif pourra conserver sa boisson dans une glacière par exemple.

Le sportif peut également ajouter du sodium, car pendant les efforts il va produire de la sueur donc une perte en sodium, généralement cela va être compensé par l'alimentation mais en cas de climat très chaud ou d'épreuve très longue il faudra ajouter du sodium pour contrer cette perte trop importante.

Certaines boissons vont présenter des édulcorants de synthèse comme l'aspartam, la saccharine, l'acésulfame potassium. Cependant des études [6] montrent des effets nocifs sur la santé pour ces molécules, c'est pourquoi il faut éviter de les consommer.

Certaines boissons contiennent des protéines, mais aucune étude ne démontre l'intérêt de cet apport, qui serait supposé augmenter la réponse insulinaire de l'organisme aux nutriments ingérés pour épargner le stock de glycogène et améliorer les performances *in fine*.

En général, le potassium n'a souvent pas besoin d'être supplémenté, car il est compensé par l'alimentation, sauf en cas d'effort prolongé et d'un environnement chaud pour lesquels il est recommandé de supplémenter dans la boisson.

Il peut y avoir également en petite quantité du calcium et magnésium [7].

La boisson idéale a pour objectif d'hydrater correctement sur un exercice de longue durée et ne doit pas être nocive pour le sportif à court, moyen ou long terme. Il s'avère très important de lire les étiquettes, pour connaître la composition et donc sélectionner le produit idéal. Il faut regarder en fonction des principaux critères suivants :

- Avoir une description précise de la composition,
- Absence d'édulcorants afin d'éviter tout risque pour la santé
- Teneur en glucose comprise entre 5 et 10%. Si le climat est chaud il est conseillé une solution de glucides ou polymères à 5%, si le climat est tempéré il faut une solution de glucides ou de polymères de glucides entre 8 et 10%.
- Boisson isotonique cela signifie que l'osmolarité (concentration solutés actifs sur la pression osmotique) se rapproche du plasma sanguin soit entre 270-330 mOsm/L.
- Teneur en sodium entre 70-200 mg pour 250 mL [7]
- Teneur en Potassium entre 30-75mg pour 250 mL (seulement si l'effort est prolongé)
- Absence d'ajout inapproprié type colorants, arômes. Une boisson doit rester une boisson et tout ajout supplémentaire est à éviter car les effets sur la santé à moyen et long terme ne font pas consensus scientifique ! Pourtant un grand choix de différents goûts existe sur le marché.

Il s'avère très important de regarder sur les étiquettes, car souvent certaines boissons sont incomplètes.

Les boissons du commerce types sodas, boissons à bases de fruits sont souvent trop sucrés, trop gazeuses, avec pas assez de minéraux, et pour cela ne sont pas adaptées à l'effort sportif.

Et en ce qui concerne thé et café ? La caféine possède des propriétés stimulantes (vigilance) mais la caféine fait partie des produits dopants : il faut donc la bannir lors des périodes de compétitions.

Dans la vie quotidienne une personne adulte peut aller jusqu'à 400mg de caféine par jour chez un homme (soit environ 4 tasses) et 300 mg chez une femme. Pour les enfants de moins de 12 ans les apports sont limités à 2,5mg/kg/j [16] [17]. Mais, il ne faut jamais en abuser car cela conduirait à provoquer une excitation générale avec insomnie, des palpitations ou encore un amaigrissement. Le café et thé sont toujours déconseiller chez les enfants.

L'alcool ? Tout un chacun doit éviter au maximum de consommer de l'alcool, et le sportif y trouvera d'autant de raison avant un effort que la sensation de tonus et de sécurité est seulement illusoire. L'alcool va diminuer la vigilance, détruit les vitamines B qui sont la clef du métabolisme énergétique.

L'alcool est aussi toxique sur le foie et le rein.

Et la bière dans tout cela ? Elle contient entre 4 et 10 degrés d'alcool, et pour cela est inappropriée à la pratique du sport [18].

#### *Comment choisir le sucre dans la boisson ?*

Le glucose est un sucre qui va être absorbé le plus rapidement. Il peut convenir pour une boisson, mais il peut favoriser une hypoglycémie 60-90 min après son absorption, car il provoque une sécrétion d'insuline majorée.

Le fructose lui ne provoque pas d'hypoglycémie 60-90min après son absorption, mais il est vite métabolisé dans la contraction musculaire. Sa vitesse d'absorption est plus lente que le glucose.

Le saccharose est le sucre le plus utilisé chez les sportifs en effet il est composé de glucose et de fructose.

#### *C°) Le rythme des repas*

**Le petit déjeuner** va participer à satisfaire les dépenses de la matinée. Le cerveau utilise de l'énergie notamment des glucides pour faire fonctionner son activité cérébrale, comme les muscles lors d'un entraînement sportif.

Ne pas prendre de petit déjeuner par manque de temps est souvent l'un des principaux motifs évoqués, alors que c'est une erreur importante dans la décision. En effet cela oblige l'organisme à puiser dans ses réserves et chez un sportif cela peut perturber la réalisation de l'effort et donc de la performance. Il s'ensuit aussi une diminution de l'effort de la vigilance et une fatigabilité à l'effort.

De plus, l'absence de petit déjeuner peut être aussi le signe de grignotage car en effet souvent en milieu de matinée il peut y avoir la sensation de faim. Le grignotage induit des désordres sur la santé.

Il convient donc de prendre l'habitude de prendre un petit déjeuner. Pour un petit déjeuner équilibré il faut une boisson, un produit laitier, un fruit (ou jus) et un produit céréalier (pain ou céréales) qui peut être associé à une consommation de beurre de manière modérée, de confiture, de compote ou du miel.

Les pains complets sont à privilégier car ils possèdent une assimilation beaucoup plus lente que le pain blanc, et ainsi la glycémie ne monte pas aussi vite, ce qui stabilise la glycémie. Ils sont aussi beaucoup plus riches en minéraux.

Quelle céréale choisir ? La qualité des céréales dépend de la composition en sucres rapides et lipides. Le muesli sans sucre ou bien les flocons d'avoine, les corn flakes sans sucres sont de bonne qualité nutritionnelle alors que toutes les céréales fourrées au chocolat, céréales au miel et autres sont trop grasses et trop sucrées.

Pour une personne qui préfère manger salé dès le matin, le petit déjeuner peut se composer de pain grillé garni de jambon ou fromage en quantité limitée. Il faudra dans tous les cas accompagner le repas d'une boisson et d'un fruit.

En cas de manque de temps, la personne peut prendre un yaourt à boire ou un produit laitier céréalier ou du lait, un fruit ou jus d'orange en brique, des tartines préparées la veille, ou des biscuits céréaliers en emballage individuel et une bouteille d'eau.

Attention les viennoiseries sont devenues courantes mais elles sont trop sucrées et grasses. Un pain au chocolat équivaut à 6 sucres et 1 à 2 cuillères à soupe d'huile. Il peut en consommer mais de manière occasionnelle.

Un exemple de repas type : baguette aux céréales (1/5), beurre, confiture (50g), 1 bol de lait ½ écrémé, 1 jus d'orange 150mL frais.

Ou encore 4 biscuits petit déjeuner, 1 yaourt à boire, 1 banane

### **Pour le déjeuner et le dîner**

La composition des repas doit contenir un légume, un féculent une viande ou œuf ou poisson.

La composition est modifiée suivant l'horaire de l'activité sportive.

Il peut tout à fait associer légume et féculent. Certains vont plutôt favoriser le féculent au repas qui suit l'activité et le légume pour l'autre repas.

Il faut essayer de varier la viande/poisson/œuf que cela soit dans le produit, la cuisson et la préparation : œuf à la coque, omelette, soupe de poisson, poisson en papillote, viande hachée.

Pour le fromage et dessert il faut respecter les repères de consommation vu plus haut.

**Le goûter** peut être fait. Ce n'est pas un grignotage à condition qu'il soit équilibré.

Il va se composer d'un produit céréalier, d'une boisson, d'un produit laitier et d'un fruit ou jus.

Pour le produit laitier il faut choisir plutôt un yaourt ou fromage blanc ou un ½ verre de lait. Il faut éviter bien évidemment les viennoiseries, pâtisseries, biscuits salés, qui sont trop riches en lipides et en sucres et peuvent perturber l'équilibre alimentaire sachant qu'ils n'importent aucun intérêt dans la pratique sportive.

Quelques exemples :

- Un demi verre de lait, une crêpe à la confiture et une pomme
- Un verre d'eau, un yaourt, une tranche de pain d'épice, une poire
- 1 bouteille d'eau, une barre de céréales, 1 yaourt à boire, une banane
- 1/5 de baguette, du chocolat noir (2 carrés) un yaourt et 1 pêche

**Avant les épreuves** : il est recommandé de consommer des glucides de 1 à 4 h avant le début de l'exercice. Alors que l'ingestion de glucides après un effort est plus efficace si ceux-ci sont ingérés dans les 15 à 30 min suivant l'exercice. Ceci est valable pour n'importe quelle discipline.

Il est préconisé de manger des protéines 2 à 4 h avant l'exercice car cela permet une sensation de satiété et un ralentissement de la digestion ce qui permet de prolonger le maintien des niveaux énergétiques. Par contre si la consommation intervient dans l'heure qui précède la pratique sportive cela pourrait alors perturber la performance. En effet il y aurait une perception de la fatigue plus intense.

**Avant et pendant une compétition** il faut minimiser l'apport en lipides (2-3h avant la compétition). En effet la digestion des lipides va s'avérer longue et peut provoquer une sensation d'inconfort au niveau gastro-intestinal. Il faudra alors consommer des lipides

plusieurs heures avant le début de l'activité si le sportif ressent le besoin de manger des lipides (sensation de satiété).

La majorité des lipides doit suivre la période qui suit les entraînements.

Pour la récupération, il est inutile de consommer des lipides immédiatement après un entraînement ou compétition car il n'y a aucun souci d'épuisement de stock en lipides.

Toutefois les lipides apportent satiété et meilleur goût, le sportif peut s'il le souhaite en prendre en petite quantité [14].

## 5°) Particularités nutritionnelles en fonction des disciplines [7]

Les systèmes énergétiques mis en jeu lors des activités sportives ne seront pas les mêmes suivant la discipline. Le pourcentage d'ATP fourni n'est ainsi pas le même suivant les systèmes comme décrit dans la figure 4.

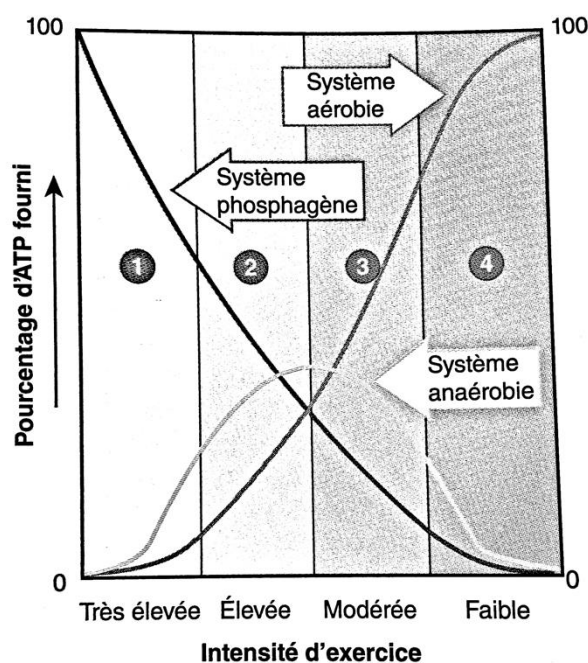


Figure 4 Schéma de contribution en ATP des trois systèmes énergétiques [7]

### A°) les disciplines de force ou de puissance

Les sports de force ou de puissance sont représentés par la musculation, le saut à la perche, le lancer de poids. L'intensité est forte et de courte durée. La force est la capacité d'un muscle ou d'un groupe de muscles à fabriquer une force mécanique. La puissance va dépendre de la force que le sportif va pouvoir développer mais aussi sa vitesse à laquelle la force est générée.

L'apport énergétique va donc dépendre du système phosphagène avec une contribution du système anaérobie au fur et à mesure que l'activité se prolonge comme présenté sur la figure 4. Le système aérobie contribue peu pour ce genre d'activité par contre il va s'avérer important lors de la récupération. En effet il va produire de l'ATP et de phosphocréatine afin de recharger le système phosphagène pour retarder la fatigue.

Lors des périodes d'entraînements il faudra apporter des nutriments pour développer les muscles, notamment par des apports en protéines suffisantes et des minéraux pour préserver ou favoriser la synthèse de fibres.

Les besoins énergétiques vont dépendre de plusieurs facteurs : l'âge, le sexe, la masse musculaire, les demandes spécifiques de la discipline, si l'objectif est le gain de poids ou la perte ... donc il y a une forte variation suivant le sportif. Mais aucun macronutriment ne va être plus important qu'un autre. En fait l'alimentation du sujet dans les disciplines de force ou de puissance ne sera pas très différente que chez un sujet sédentaire.

Dans un premier temps il faut calculer les besoins caloriques quotidiens :

Il faut calculer la DER qui est la Dépense Énergétique au Repos puis ajouter le facteur d'activité.

Il existe plusieurs équations pour calculer le DER, ici il s'agit l'équation de l'OMS montrée dans le tableau 2.

*Tableau 2 Équation du DER en fonction du sexe et de l'âge [7]*

|           | <b>Homme</b>                         | <b>Femme</b>                         |
|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 18-30 ans | DER(Kcal) = 15.3 x poids en Kg + 679 | DER(Kcal) = 14.7 x poids en Kg + 496 |
| 30-60 ans | DER(Kcal) = 11.6 x poids en Kg + 879 | DER(Kcal) = 8.7 x poids en Kg + 829  |

Une fois calculé, il faut multiplier le DER au facteur d'activité situé entre 1,6 et 2,4.

Par exemple : une sportive féminine âgée de 25 ans pèse 51 kilos.

$$\text{DER} = 14,7 \times 51 + 496 = 1245,7$$

Le total des besoins caloriques = DER \* Facteur d'activité (1,6 à 2,4) = 1993 à 2990.

La sportive aura besoin de 1993 Kcal durant les jours de repos et lors d'entraînement intensif de 2990 Kcal.

Pour perdre ou minimiser le poids : il faut manger des quantités sous optimales en calories et en variations de nutriments. Les gymnastes par exemple consomment 47 à 87 % de leur exigence calorique.

Si maintenant la sportive vise à maintenir son poids corporel il faudra calculer ses besoins énergétiques et optimiser ses besoins par une alimentation équilibrée variée et modérée. Ses besoins seront ses apports.

Pour gagner de la masse musculaire il faudra consommer des calories additionnelles et augmenter ses entraînements afin de satisfaire les besoins énergétiques de base, la croissance et le développement des muscles. Le gain de muscle passe par une alimentation de qualité et de quantité. Il faut également un entraînement optimal pour pouvoir prendre du muscle. S'il y a juste une hausse d'entraînements la sportive perdra du poids par contre s'il y a seulement une hausse de calories la sportive stockera de la graisse.

Attention il n'est pas conseillé de prendre plus de 450 à 900 g par semaine.

Une moyenne estimée à 300-500 calories supplémentaires par jour permet un gain de 450 g. Pour obtenir facilement cette hausse de calorie la sportive pourra consommer en plus un yaourt de 170g avec ¼ de tasse de flocon d'avoine avec une tasse de lait (370 calories), ou encore un yaourt avec une pomme (320 calories).

Évidemment le but est toujours de manger sainement, la sportive pourra compléter son alimentation par des aliments denses au niveau nutritionnel et calorique.

Par exemples : des céréales comme l'avoine, germe de blé, bagels, des fruits comme des bananes, des légumes comme la pomme de terre, pois, avocats, des produits laitiers comme un yaourt aux fruits, lait, des aliments protéinés comme des haricots rouges, lentilles, viandes, et des desserts flans, barres aux figues, milk-shake.

### *Les glucides chez le sportif de force ou de puissance*

Lors d'un entraînement l'athlète devra éviter la fatigue comme pour le sport d'endurance il faudra alors un apport de glucides de 30 à 60 g par heure ou 120-240 Kcal /h si l'entraînement est très long. Lorsqu'il s'agit d'une compétition il s'avère peu important de consommer des glucides car en général l'épreuve ne dure que quelques minutes. Cependant quand une compétition présente plusieurs épreuves et est assez longue il faudra planifier la consommation de glucides, la consommation de boissons sur la journée mais aussi après les épreuves. La plus grosse partie des calories doit être évidemment consommées avant et après



l'entraînement pour éviter les désordres intestinaux et gastriques, même s'il faut supplémer pendant l'effort. Les boissons d'effort sont généralement bien tolérées et adaptées en termes de calories.

Si le sportif veut consommer des aliments solides il vaut mieux privilégier cela aux pauses ou à la fin de l'entraînement.

Chez l'athlète de force le métabolisme est anaérobie, donc les besoins en glucides sont assez importants et essentiels pour les deux raisons principales :

- Ce métabolisme utilise majoritairement des glucides notamment par le stock de glycogène et si les stocks se vident la performance va diminuer.
- L'apport en glucides stimule la sécrétion d'insuline, celle-ci conduit les nutriments vers les cellules pour leur croissance et le développement des tissus empêchant alors la dégradation normale des protéines après l'exercice.

Concernant la récupération, qui est commune à tous les athlètes (voir paragraphe 4-C Le rythme des repas) la reconstitution des stocks en glycogène peut prendre jusqu'à 48 h selon les disponibilités des glucides. Si l'athlète consomme directement des glucides après un exercice et au fil de la journée la régénération du stock sera alors plus rapide.

Il faut prendre 1 à 2 g de glucides par poids de corps toutes les heures pendant 4 h.

Il est donc important de consommer des glucides avant, après et pendant si cela s'avère nécessaire lors d'un entraînement long.

#### *Les protéines chez le sportif de puissance et de force*

Les athlètes s'entraînent souvent en très forte intensité et cela sollicite le corps et les muscles notamment par des déchirures microscopiques sur le tissu musculaire. Il faut alors qu'il y ait une réparation. Les acides aminés vont servir de réparation et de reconstitution des muscles. Ces acides aminés proviennent de la dégradation des protéines ou bien alors de la synthèse corporelle.

Les protéines constituent comme les glucides un thème majeur de l'alimentation mais une surcharge en protéines ne sera pas bénéfique à cause de l'atteinte rénale qui peut être consécutive.

La quantité optimale est **1,4 à 1,7 g de protéines par kilo de poids par jour**. Certains sportifs vont repousser ces limites et vont aller jusqu'à 2,5 à 3 g par kilo. Un apport est considéré excessif au-delà de 2 g par jour par kilo de poids. Les protéines seront utilisées pour

reconstituer le muscle et pour des fins énergétiques. Les protéines excédentaires ne produiront pas plus de tissus musculaires.

De plus, une quantité trop importante en protéine entraîne l'excrétion d'une plus grande quantité d'eau pour évacuer l'urée toxique conduisant ainsi à une déshydratation.

Souvent les protéines utilisées proviennent des animaux or elles ont tendance à être riches en lipides saturés et en cholestérol, cela peut ainsi perturber la santé cardio-vasculaire.

Les protéines excédentaires ne produiront pas plus de tissus musculaires.

Les conseils pour optimiser les bénéfices des protéines sont les suivants :

- Inclure une source de protéines à chaque repas et en-cas sans dépasser les 2g par kilo de poids.
- Choisir des sources variées comme des viandes maigres, volailles, poissons, produits laitiers. Concernant les protéines végétales, leur qualité est moindre comparée aux protéines animales et certains acides aminés ne sont pas inclus dans ces protéines végétales nécessitant de varier avec des sources animales ou de compléter par des apports ciblés d'acides aminés.
- La consommation de suppléments en protéines doit être consommée avec modération et que si l'alimentation ne suffit pas ( $<1,4\text{g/kg/j}$ ). Le sportif peut compléter avec de la poudre de protéines, sans aucun avantage particulier par rapport à l'alimentation provenant de source alimentaire.

Il y aurait aussi un effet combiné si celle-ci est prise avec des glucides.

En effet la prise de glucides va provoquer une hausse d'insuline, et une diminution du catabolisme des tissus. L'apport de protéines par l'alimentation apportent des acides aminés dans le muscle pendant l'exercice ce qui améliore la synthèse protéique. La prise concomitante de glucides et protéines permet de maximiser la synthèse des protéines.

La prise de protéines pendant un entraînement reste à déterminer.

Pendant la phase de récupération, les tissus sont endommagés et il faut des acides aminés exogènes pour reconstruire du tissu neuf. Il est donc conseillé après un exercice de force ou de puissance de prendre des protéines, de préférence des glucides afin de permettre une meilleure synthèse protéique.

Après les séances d'entraînements et les compétitions les athlètes de cette catégorie devront consommer **15 à 25 g de protéines et 35 g de glucides**.

### *Les lipides chez les sportifs de force et de puissance*

Le métabolisme de ces sportifs s'appuie sur le système phosphagène et anaérobie et aucun d'eux ne s'appuie sur la métabolisation des lipides pour produire de l'ATP.

Mais il faut tout de même des lipides, car les acides gras essentiels sont nécessaires à la santé de tous les tissus.

Il faut en moyenne un apport en lipides de 30-35% sur le total calorique mais chez les sportifs qui veulent perdre du poids un apport en lipides de 20 à 25% est plus adapté.

L'absorption et l'assimilation des lipides entraînent moins d'énergie que les glucides et protéines donc si le sportif consomme trop de lipides cela entraînera un stockage en lipides.

Tous les lipides ne sont pas équivalents (voir paragraphe I-A Les lipides) et il convient d'être vigilant à minimiser les lipides saturés et *trans* qui sont nuisibles, en privilégiant les viandes maigres, poissons, dinde, poulet ou par un apport de protéine végétales par les légumineuses. L'apport en corps gras insaturés étant protecteur de santé, il est conseillé de consommer des huiles végétales de première pression à froid pour préserver leur teneur en acides gras insaturés.

### *La prise de vitamines et minéraux*

Elle n'a pas démontré d'accélération de la récupération après l'entraînement, ni au niveau des performances sportives au-delà que ce qu'elle apporte par une alimentation équilibrée. Il n'y a pas besoin de supplémenter.

### *B°) Les disciplines d'endurance*

Les disciplines d'endurance concernent la course à pied, le marathon, le triathlon, le raid, le ski de fond..., et sont des activités avec de longue distance ou de longue durée, de 30 min jusqu'à 4 h. Au-delà de 4 h, il s'agit de l'ultra endurance. De façon générale, plus l'effort sera long et intense plus la dépense énergétique sera importante.

Le principal système énergétique impliqué dans ces disciplines est le système aérobie. En effet il faut de l'ATP en illimité. Mais ce système ne produit pas rapidement l'ATP, il faut ainsi s'entraîner pour produire plus rapidement de l'ATP.

Les besoins énergétiques sont déterminés par le calcul du DER auquel il faut multiplier le coefficient d'activité.

Après un entraînement le sportif d'endurance devra consommer en moyenne 200-300 Kcal immédiatement après sa séance.

### *Les glucides chez un sportif d'endurance*

Les glucides jouent un rôle essentiel car c'est une source d'énergie importante. Lorsque les stocks seront épuisés en glycogène (dans le foie et muscles) le sportif va ressentir de la fatigue.

La fringale est l'état dans lequel le sportif d'endurance subit une fatigue extrême qui ne lui permet pas de continuer son activité.

Pour une personne qui s'entraîne 1 à 3 h par jour il faudra 6 à 10 g de glucides par kilo de poids.

Pour une personne qui s'entraîne au-delà de 4 h il faudra 8 à 12 g par kilo de poids.

Soit chez un sujet qui pèse 60 kg et s'entraînant 1 à 2 h par jour il faut entre 360 et 600 g de glucides par jour.

Avant une compétition il faut que l'athlète se charge en glucides. Dans les 6-7 j avant une compétition le sportif doit être dans une phase **d'affutage** (diminution en volume et en intensité de l'entraînement afin de récupérer et de restaurer le taux de glycogène dans le foie et muscles). Durant cette période le pourcentage de glucides consommé doit augmenter de manière progressive chaque jour, en passant de 50 à 70% par palier de 5%. Cela permet un stockage optimal dans les muscles. L'athlète est également reposé car il s'entraîne moins donc cela donne un repos physique et mental.

Il faudra juste avant une compétition un apport en glucides de **10 à 12 g par kilo de poids** dans les 36 à 48 h avant un événement qui dure plus de 90 minutes.

Durant cette période d'affutage il est important également de diminuer les rations caloriques puisqu'il y a une baisse des dépenses caloriques car le sportif s'entraîne moins, mais il se charge en glucides il faudra alors réduire les lipides temporairement pour éviter de prendre du poids.

Les protéines sont nécessaires avant une compétition, donc la ration en protéines n'est pas diminuée pendant cette période d'affutage.

Par contre les apports en fibres seront diminués les jours précédents la compétition, ce qui conduira à privilégier les formes liquides contenant des glucides.

Avant une compétition : pour les sports qui durent plus de 2 h, il est important de consommer des glucides. Les glucides consommés avant l'exercice augmentent le taux de glucose dans le sang ce qui permet d'éviter de consommer dans son stock de glycogène. Par contre, il faut éviter de consommer des glucides juste avant une compétition (dans l'heure qui précède), pour éviter d'engendrer une sécrétion d'insuline qui provoquerait une hypoglycémie avant ou dès le début de l'épreuve.

Il est recommandé de manger **1 à 4 g de glucides par kilo de poids** avant un exercice d'endurance.

Pendant une compétition les athlètes consomment 30-60g de glucides toutes les heures, l'apport en boisson contenant des glucides (5-10%) couvre 15g en moyenne pour 250 mL. Le sportif devrait alors boire 700 à 950 mL par heure pour ne pas épuiser son stock en glucides [7].

Pendant la phase de récupération : de longues séances répétées peuvent vider le stock en glycogène. Si ces stocks ne sont pas récupérés la performance diminuera.

La consommation de glucides est importante dès la fin d'un entraînement.

Pour les athlètes d'endurance il est conseillé de consommer 1 à 1,2 g de glucides par kilo de poids toutes les heures et pendant les 4 h suivant la fin de l'activité.

Pour un athlète de 60 kg il faut 59 à 71 g de glucides toutes les heures. A titre d'exemple, le sportif pourra éventuellement manger un banane entière (28 g de glucides) avec 1 tasse de jus de canneberges (36 g de glucides).

#### *Les besoins en protéines chez le sportif d'endurance*

Les athlètes d'endurance doivent viser une consommation de **1,2 à 1,4 g** de protéines par kilo de poids (pour une personne s'entraînant 10 à 12h par semaine).

Plus le nombre d'heure d'activité augmente plus il faudra augmenter ses rations en protéines.

En compétition amateur, les athlètes devront consommer 1,2 à 1,4 g de protéines par kilo de poids. Pour les athlètes d'élite (+ de 20h / semaine) il est préconisé de consommer entre 1,7 et 2 g par kilo de poids.

Si maintenant le sportif veut perdre du poids, mais conserver sa masse musculaire, il va augmenter sa discipline en faisant plus d'entraînements, tout en conservant ses rations de protéines. Les athlètes amateurs qui voudront gagner du poids, maintiendront leur activité en augmentant leur apport en protéines et consommant comme l'athlète d'élite entre 1,7 et 2g de protéines par kilo de poids.

L'ingestion de protéines au cours d'une activité d'endurance : aucune étude n'a réellement prouvé une efficacité certaine.

L'ingestion de protéines dans la phase de récupération : la consommation de protéines dans cette phase n'est pas aussi essentielle que celle des glucides, même si elle apporte des acides aminés à des muscles qui en ont fortement besoin. Pour permettre une meilleure efficacité de la récupération, il faudra ajouter aux protéines des glucides (1 à 1,2 g par kilo de poids toutes les heures et pendant les 4 h suivant la fin de l'activité). Il est préconisé de consommer 15 à 25 g de protéines après l'exercice d'endurance.

Il faut par la suite poursuivre la consommation de protéines au cours des repas qui suivent au fil de la journée afin de permettre la reconstitution et la réparation des tissus musculaires avant la prochaine séance sportive.

#### *Les besoins des lipides chez le sportif d'endurance*

Les lipides sont plus longs à digérer. Les repas riches en lipides exposent à des problèmes gastro-intestinaux durant l'exercice. Bien que les lipides participent à la satiété et au goût il peut s'avérer qu'une consommation trop riche peut conduire à une lassitude gustative.

A long terme le risque cardio-vasculaire est augmenté si on retrouve une alimentation trop riche en lipides saturés.

Il doit y avoir une consommation de 20-35% de lipides, et dans quelques cas un apport entre 30-35% si les besoins caloriques sont élevés.

#### *La prise de vitamines et de minéraux*

Les besoins en vitamines (B, C et E) et en minéraux (fer, calcium, sodium, potassium) chez le sportif d'endurance sont supérieurs à une personne sédentaire, et un apport accru s'avère nécessaire au quotidien pendant les repas et les en-cas, mais pas durant l'exercice d'endurance.

Les **vitamines B** comprennent la thiamine, la riboflavine, la niacine et participent à la production d'énergie par le métabolisme. Ces vitamines sont retrouvées dans céréales complètes, légumineuse, germe de blé, lait yaourt, fromage frais, bœuf, volaille, légumineuse, champignon.

**Les vitamines C et E** sont des antioxydants. Elles permettent la réparation des dégâts oxydatifs liés au stress oxydatif durant les exercices. Ces deux vitamines fonctionnent de manière concomitante.

L'apport recommandé de vitamine C est de 75 à 90 milligrammes chez une personne sédentaire, alors que chez le sportif d'endurance, il doit être compris entre 250 et 500 milligrammes. La vitamine C se retrouve surtout au niveau des fruits comme les agrumes, les baies, le melon, la tomate, les légumes à feuilles vertes, ou encore la patate douce.

L'apport recommandé en vitamine E est de 15 milligrammes chez une personne sédentaire alors que chez le sportif d'endurance il est fixé à 100-270 milligrammes par jour. La vitamine E est retrouvée dans les fruits à coques, germe de blé, céréales, fraises.

Il faut en consommer pendant les repas et en-cas mais aussi après de longue et intenses séances d'entraînement. Bien que répandue, la supplémentation en vitamine E n'est obligatoire que si le sportif ne satisfait pas ses besoins. Cependant, même si l'athlète prend des doses beaucoup plus importantes par rapport aux apports nutritionnelles recommandés cela n'engendre pas de conséquence toxique.

**Le fer** est important car il participe au transport et à l'utilisation de l'oxygène.

Le fer va se perdre notamment dans la sueur, dans la paroi intestinale, dans l'urine et fèces. Or chez le sportif d'endurance, le fer va se perdre d'autant plus car il va y avoir une perte en sueur beaucoup plus importante que chez une personne sédentaire.

Il n'est pas nécessaire d'en consommer pendant l'activité mais il faut en consommer pendant les repas et en-cas. On retrouve le fer dans la viande, soja, fruits secs, légumineuses.

Il n'est pas nécessaire d'en consommer pendant l'activité mais il faut en consommer pendant les repas et en-cas. On retrouve le fer dans la viande, soja, fruits secs, légumineuses ...

**Le calcium** joue un rôle dans le renforcement des os, dans la production de fibrine (protéine responsable de la formation du caillot sanguin), dans le fonctionnement nerveux, dans la contraction et relâchement du muscle, dans la fabrication des enzymes qui joue un rôle dans la synthèse et dégradation du glycogène.

Le calcium est d'autant plus important chez les athlètes d'endurance que le glycogène est leur principale source d'énergie. Il n'est pas nécessaire d'en consommer pendant l'activité mais il faut en consommer pendant les repas et en-cas. Par exemple en mangeant 3 à 4 portions de produits laitiers par jour, ou bien une portion supplémentaire d'amandes, de légumes verts... qui sont riches en calcium.

**Les ions sodium et potassium** maintiennent l'équilibre hydrique durant un exercice de longue durée. Ils participent notamment à la contraction musculaire. La perte de sodium est beaucoup plus importante pendant un exercice à cause de la transpiration, et si l'athlète ne compense pas cette perte il peut y avoir une hyponatrémie (diminution de la concentration en sodium dans le plasma sanguin qui peut induire par exemple un œdème cérébral).

La prise de sodium est conseillée pendant les sports d'endurance car il permet de mieux absorber le glucose dans les boissons d'efforts mais aussi car il faut compenser les pertes.

Les besoins en potassium sont souvent couverts par notre alimentation, et il n'est pas nécessaire d'en ajouter pendant la durée de l'exercice, sauf pendant un exercice long d'une durée supérieure à 90 min [7].

#### C°) Les disciplines de sport d'équipe

Ce sont des sports où au moins deux athlètes interagissent ensemble sur une même surface de jeu afin de battre un autre groupe. Les disciplines de sport d'équipe sont rugby, le football, le volley-ball ...

Le sport d'équipe va s'appuyer sur toutes les phases énergétiques.

Un sprint ou un saut vont s'alimenter par la phase phosphagène, alors que des activités de plus faibles intensités pour lesquels les mouvements seront moins élevés entre les décharges d'effort vont plutôt se situer sur la phase anaérobie. La phase d'aérobie va être utilisée par les activités basses et permet également de récupérer, avec un rechargement de l'ATP et de la phosphocréatine afin de permettre une meilleure performance.

Les besoins énergétiques ne vont pas être les mêmes suivant le sport d'équipe, la place occupée et le rôle du sportif dans le jeu. En effet dans le domaine du football un gardien et un milieu n'auront pas couru le même nombre de km pendant un match, la dépense ne sera alors pas la même.

Les besoins sont calculés en fonction du poids corporel, le niveau d'activité, du poste occupé et du nombre d'heures d'entraînements.



Il faut procéder également au même calcul que pour les autres sports en déterminant la dépense énergétique au repos (DER) par l'équation de l'OMS et il faut multiplier par le facteur d'activité.

### *Les besoins en glucides*

Les besoins en glucides sont essentiels vu que toutes les phases sont utilisées.

Pour un entraînement technique ou de faible intensité il faut 3 à 5 g par kilo de poids par jour.

Pour un entraînement modéré soit par exemple 60 min par jour il faut 5 à 7 g par kilo de poids de corps par jour.

Pour 1 à 3 h par jour d'entraînement à intensité moyenne ou élevée il faut 6 à 10 g par kilo de poids par jour.

Pour plus de 4 h il faut 8 à 12 g par kilo de poids par jour de glucides.

Les besoins en glucides sont calculés au cas par cas et non pour une équipe entière. Il faut que les glucides couvrent 50 – 65 % du total calorique.

Afin de pouvoir calculer le total calorique il faut procéder de la façon suivante :

Pour une femme de 25 ans de 55 kilos, pratiquant 1 à 3 h de sport d'équipe par jour, le calcul est le suivant :

$DER = 14,7 * 55 + 496 = 1304$ , dépense totale =  $1304 * 1,6-2,4 = 2087$  à  $3130$  Kcal

-  $6g/kg * 55 = 330$  g de glucides or  $1g$  de glucide =  $4$  Kcal

Donc  $330 * 4 = 1320$  Kcal issues de glucides /  $2087$  (fourchette la plus basse) et  $3130$

(fourchette haute) soit 63 % et 42 % de calories issues de glucides

-  $8g/kg$  cela donne  $1760$  Kcal issues de glucides à diviser par  $2087$  et  $3130 * 100$  ce qui donne 84 % et 56 % issues de glucides

Pour atteindre alors 55 à 65 %, le besoin calorique est estimé entre  $2087$  et  $3130$  soit  $2608$  en faisant la moyenne des deux pour  $6g/kg$  ce qui représente 51 % de glucides ( $1320 / 2608 * 100$ )

Avant l'activité sportive : il est recommandé d'en consommer 1 à 4 g par kilo de poids 1 à 4 h avant un match. On peut les ingérer de manière liquide et/ ou solide.

Mais les glucides solides restent plus dans l'estomac contrairement aux liquides. Certains sportifs s'avèrent stressés et ne peuvent pas manger d'aliments, ce qui oriente vers le choix du liquide.

Pendant l'activité : il est conseillé d'en consommer, seulement le sportif ne peut pas s'arrêter quand il veut, il pourra prendre des glucides et s'hydrater pendant la mi-temps ou arrêt de jeu. Il faut 30 – 60 g de glucides à l'heure soit 120-240 kcal par heure.

Pendant la phase de récupération : il faut ingérer 1 à 1,2 g de glucides par kilogramme de poids toutes les heures et pendant les 4h suivant l'arrêt de l'activité sportive. Mais le nombre de glucides par kilo peut augmenter jusqu'à 2 g lorsque le sport est à forte intensité.

#### *Les besoins en protéines*

Il faut entre 1,2 à 2g de protéines par kilo de poids mais elle peut être au-delà notamment pour les sportifs qui sortent de blessures et qui recherchent à prendre du muscle. La fourchette doit être comprise entre 15 et 20 % des apports totaux en calories.

Pour la récupération il est conseillé de consommer 10 g d'acides aminés essentiels 1 à 2 h suivant la fin de l'activité ce qui équivaut de 15 à 25 g de protéines.

Il faut consommer avec ces protéines des glucides.

#### *Les besoins en lipides*

L'apport en lipides doit être comprise entre 20 et 35% du total en calories comme pour les sédentaires et les autres sportifs il n'y a pas besoin d'augmenter le pourcentage en lipides. L'avantage des lipides est qu'ils apportent des calories pour un moindre volume (1g = 7 Kcal)

Au niveau de la récupération les régimes riches en lipides (> 35%) n'ont pas démontré qu'il y avait une amélioration de la récupération, donc il faut en manger mais de manière raisonnable pour améliorer le goût et la satiété.

#### *Les besoins en vitamines et minéraux*

Pour la plupart des athlètes d'équipe les besoins en vitamines et minéraux vont être comblés par l'alimentation. Par contre les athlètes qui n'ont pas beaucoup d'appétit ou alors qui ont des horaires compliqués (saut de repas), ou ceux qui cherchent la perte de poids peuvent

présenter un apport moindre en vitamine et minéraux. Un supplément en vitamines et minéraux peut être ingéré en une prise quotidienne.

Ce substitut en vitamines ne remplace en aucun cas une alimentation équilibrée.

Ces suppléments peuvent provoquer des nausées, il faut bien dire au sportif de manger après avoir pris ce substitut en vitamines et minéraux.

Ces substituts n'apportent aucune calorie, ni de macronutriments et fibres pourtant essentiels.

## 6°) Questions pratiques

### A°) Comment augmenter ses réserves musculaires de glycogène ?

La réserve en glycogène peut être aussi travaillée comme un entraînement. La semaine qui précède une compétition il va falloir adapter son entraînement et son alimentation afin de saturer le muscle en glycogène, compenser les pertes minérales et vitamines induites par l'entraînement et prévenir les troubles digestifs à l'effort.

Pour rendre optimale sa réserve en glycogène le sportif va épuiser ses stocks 7 jours avant la compétition par les efforts physiques et par une consommation de J-7 à J-4 pauvre en glucides. A J-3 le sportif devra avoir une ration hyper-glucidique.

Il doit diminuer les fibres pour éviter les troubles digestifs une journée avant la compétition. Il doit boire 1,5 à 3L d'eau car 2,6mL d'eau sont stockées pour 1g de glycogène fabriqué. La veille de la compétition il ne doit pas faire pas de gavage « pasta party » car la durée minimale de réserve est de 24 h, l'excès de glucides et de stress va augmenter les troubles digestifs.

Si la compétition est le matin il faut prendre un petit déjeuner avec des féculents 1 à 4 h avant et prendre des aliments qui se digèrent facilement donc éviter les fibres, les boissons gazeuses, les aliments trop gras, les aliments trop sucrés, les épices.

Si la compétition est l'après-midi l'athlète va prendre un petit déjeuner équilibré et son déjeuner va être sans fibre ni graisses donc par exemple du blanc de poulet avec du riz [19].

Nb : pour la portion de fruit il vaut mieux privilégier la compote (sans sucre) que la pomme car plus facile à digérer.

## B°) Savoir lire une étiquette pour mieux gérer son alimentation

La liste des ingrédients doit comprendre tous les composants entrant dans la fabrication et qui sont dans le produit fini. Les ingrédients sont énumérés par décroissance pondérale. La présence d'allergène doit être mentionnée. Les additifs sont classés par catégorie et écrits par leur nom ou leur numéro de code européen (E suivi de 3 chiffres). La présence d'OGM doit être également mentionnée.

La marque d'identification est indiquée dans un ovale, cela indique que l'établissement qui a fabriqué le produit est agréé par les services vétérinaires départementaux pour la transformation de denrée d'origine animale conformément aux règles d'hygiène communautaires.

L'étiquetage nutritionnel permet de connaître la valeur énergétique et la composition en nutriments d'un aliment pour 100g ou 100 mL de produit, elle peut également être en plus indiquée pour une portion. L'étiquetage nutritionnel n'est pas obligatoire. Sur l'emballage il va y avoir la quantité de protéines glucides et lipides avec la distinction des acides gras saturés et insaturés.

La dénomination légale de vente est également retrouvée, elle doit être précise.

Il existe des signes de qualité : agriculture biologique / label rouge ou les aliments répondant à un cahier des charges défini où le contrôle est régulièrement établi par des organismes certifiés.

L'allégation nutritionnelle correspond à un apport énergétique ou à une teneur significative en un nutriment par rapport à l'apport journalier recommandé :

- faible teneur en matières grasses
- riche en fibres
- source de vitamine C

Les apports journaliers recommandés (AJR) sont des indications définies par la réglementation qui permet de couvrir les besoins de la population en vitamines et minéraux.

Le pourcentage permet de situer le produit par rapport à ces valeurs repères. Par exemple 200 mg de calcium = 25% des AJR en calcium qui sont de 800 mg par jour.

Les repères nutritionnels journaliers (RNJ) permettent de connaître la contribution d'une portion de produit aux besoins énergétiques sur la base de 2000 Kcal.

#### *Les informations sur le sucre*

- La mention « Sans sucre » définit que l'aliment est très peu sucré, et ne contient pas plus de 0,5 g de sucres pour 100 g ou 100 mL de produit ;
- La mention « Allégé en sucre » signifie que le produit contient au minimum 30 % de sucre en moins qu'un produit similaire non allégé.
- La mention « Sans sucre ajouté » signifie que le produit n'a pas été additionné de sucre ou de matière sucrante lors de sa fabrication, mais il peut contenir du sucre naturellement (jus de fruits, compotes...).

#### *Les informations sur le sel*

- la mention « Sans sel » veut dire que le produit ne contient pas plus de 0,005 g de sodium pour 100 g ou 100 mL, ce qui est très faible
- la mention « Pauvre en sel / sodium » signifie que le produit ne contient pas plus de 0,12 g de sodium pour 100 g ou 100 mL de produit (soit 0,3 g de sel pour 100 g ou 100 mL de produit)
- la mention « À teneur réduite en sel / sodium » mentionne que le produit contient au minimum 25 % de sel en moins qu'un produit similaire non allégé.

#### *Les informations sur les matières grasses*

- la mention « Sans matière grasse » veut dire que le produit contient moins de 0,5 g de lipides pour 100 g ou 100 mL de produit, ce qui est effectivement très peu gras
- la mention « Pauvre en matières grasses » signifie que le produit ne contient pas plus de 3 g de lipides pour 100 g ou 1,5 g pour 100 mL de produit
- la mention « Allégé en matières grasses » mentionne que le produit contient au minimum 30 % de matières grasses en moins qu'un produit similaire non allégé.

#### *Quelques autres allégations*

- « Source de vitamines et/ou minéraux » signifie que les teneurs de l'aliment en vitamines et/ou minéraux concerné sont significatives (au moins 15 % des apports journaliers pour 100 g) ;
- la mention « Source de fibres » est inscrite si la teneur en fibres est supérieure ou égale à 3 g pour 100 g ou à 1,5 g pour 100 Kcal ;
- la mention « Source d'oméga-3 » veut dire que la teneur en acide alpha- linoléique est supérieure à 0,3 g pour 100 g, 100 mL ou 100 Kcal ou la teneur en acide docosahexaénoïque est supérieure à 0,018 g pour 100 g, 100 ml ou 100 Kcal ;

- la mention « Riche en... » est inscrite si l'aliment contient deux fois ou plus des valeurs définies pour « source de ... ».

Le nutriscore est un logo de 5 couleurs et 5 lettres qui va informer sur la qualité nutritionnelle d'un produit. La mention A est la plus favorable et E la plus défavorable. Le logo est représenté dans la figure 5.



Figure 5 logo du nutriscore

Pour 100 g de produit la teneur en nutriments et aliments à favoriser sont des fibres, protéines, fruits et légumes et les nutriments à limiter sont les calories, acides gras saturés, sucres, sels. Par contre le nutriscore ne prend pas en compte les additifs et colorants.

Pour accéder à la table de composition nutritionnelle il suffit d'écrire **CIQUAL** sur un serveur de recherche, c'est la base de données de référence sur la composition nutritionnelle des aliments. Ce site est géré par L'ANSES (Agence National de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement, et du travail). Il est mentionné les teneurs en lipides, protéines, glucides, sucres, acide gras, sel, vitamines et minéraux.

C'est l'indispensable référence à savoir. Le site est représenté dans la figure 6, lorsqu'il est tapé par exemple « flan de légumes »

The screenshot shows the Ciqual website interface. The search bar contains 'flan de'. The results show 'Flan de légumes' with a detailed nutritional table.

| Nom                                                 | Teneur moyenne | Min | Max | Code confiance |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----|-----|----------------|
| Energie, Règlement UE N° 1169/2011 (kJ/100g)        | 806            |     |     | B              |
| Energie, Règlement UE N° 1169/2011 (kcal/100g)      | 195            |     |     | B              |
| Energie, N x facteur Jones, avec fibres (kJ/100g)   | 806            |     |     | B              |
| Energie, N x facteur Jones, avec fibres (kcal/100g) | 195            |     |     | B              |
| Eau (g/100g)                                        | 70,8           |     |     | A              |
| Protéines (g/100g)                                  | 4,56           |     |     | A              |
| Protéines brutes, N x 6,25 (g/100g)                 | 4,56           |     | 4,6 | A              |
| Glucides (g/100g)                                   | 2,7            |     |     | A              |
| Lipides (g/100g)                                    | 18             |     |     | A              |
| Sucres (g/100g)                                     | 1,39           |     | 1,6 | D              |
| Amidon (g/100g)                                     | 1,31           |     | 1,5 | D              |
| Fibres alimentaires (g/100g)                        | 2,1            |     |     | A              |
| Polysols totaux (g/100g)                            | 0              |     |     | D              |
| Cendres (g/100g)                                    | 1,84           |     |     | A              |

Figure 6 Illustration du site Ciqual (ANSES) en réponse à la demande « Flan de légumes ».

Parfois la nutrition ne suffit pas toujours à l'athlète pour se maintenir en bonne forme, et il peut avoir recours à des solutions adaptées comme l'homéopathie, c'est pourquoi il sera expliqué quels sont les conseils donnés à l'officine.

La deuxième partie de ce travail expliquera en quoi consiste l'homéopathie, ses principes de bases, et présentera les conseils à donner aux sportifs.

## Deuxième partie : L'Homéopathie pour le sportif

### 1°) L'histoire de l'homéopathie

#### Hippocrate (460-v375 av JC)

Hippocrate affirme que « les maladies ont une cause naturelle et non surnaturelle, et l'homme est capable de les étudier et de les comprendre. »

Le corpus hippocratique regroupe l'enseignement d'Hippocrate, qui peut se transmettre pour la première fois, hors le cercle familial. Cet enseignement se fonde sur une vision globale de l'Homme dans son environnement, où la santé est dans la modération et la maladie est dans l'excès.

La thérapeutique a pour but est de rétablir l'équilibre des humeurs (diététique, bains, fumigations), et d'évacuer les humeurs vicieuses (purgatifs, vomitifs, saignées) [20].

Hippocrate énonce le premier principe du médecin « primum non nocere » (d'abord ne pas nuire), et décrit les trois systèmes thérapeutiques :

- l'expectative « vis medicatrix naturae » (le pouvoir guérisseur de la nature) qui consiste à ne pas intervenir et laisser les processus naturels de guérison agir seuls.
- la loi des contraires « contraria contrariis curantur » (les contraires sont guéris par les contraires) sur laquelle s'appuie les traitements allopathiques.
- la loi des semblables « similia similibus curantur » (les semblables sont guéris par les semblables) sur laquelle s'appuie les traitements homéopathiques et connue sous le nom de « principe de similitude ».

**Samuel Christian Frédéric Hahnemann (1755-1843)** naît au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle en Saxe. Durant son enfance, il étudie sous la conduite de ses parents, à 12 ans il traduit à livre ouvert le grec et le latin et deviendra un polyglotte qui parlera 14 langues [21]. Il débute son cursus médical en 1775 à Leipzig puis il reçoit le titre de Docteur en Médecine en 1779 à Erlangen [22]. Après plusieurs années de pratique de la médecine, et déçu par la iatrogénie des thérapeutiques de l'époque, il renonce complètement à l'exercice de la médecine en 1790, et se consacre à l'écriture et à des traductions.

Cette même année son éditeur lui propose la traduction d'un traité de matière médicale récent rédigé par le Dr William Cullen, médecin écossais. Au niveau du chapitre sur le quinquina, Cullen explique que le quinquina possède des propriétés sur la fièvre intermittente grâce à son « action fortifiante sur l'estomac ». Or, Hahnemann ayant souffert de fièvre intermittente et l'ayant soulagé par l'écorce de quinquinas se souvenait de douleur d'estomac. Aussi, n'étant



pas convaincu par l'action fortifiante sur l'estomac il décida d'en faire l'expérimentation sur lui-même [23].

Cette expérimentation lui permit de constater que l'écorce utilisée contre la fièvre intermittente agit parce qu'elle peut produire sur des personnes saines des symptômes semblables à ceux de la fièvre intermittente. Il comprend alors que l'étude des effets d'une substance sur un organisme en bonne santé peut permettre d'en découvrir des propriétés thérapeutiques [23].

**En 1796** Hahnemann publie dans le Journal de Hufeland : "Essai sur un nouveau principe pour démontrer la valeur curative de certaines substances médicinales". Hahnemann établit le principe des similitudes sur une assise expérimentale ce qui conduit à dire que c'est la naissance de l'homéopathie [23].

**En 1805** Hahnemann publie la première matière médicale homéopathique « Fragmenta de Viribus Medicamentorum positivis sive in Sano Corpore Human Observatis » (Fragments de la force positive des médicaments ou Observations dans le corps humain sain) par la maison d'édition Johann Ambrosius Barth à Leipzig [23].

**En 1810** 1<sup>ère</sup> parution de l'Organon écrit par Hahnemann [23].

### *Définition de la pathogénie, de la matière médicale & des modalités*

**La pathogénésie** est l'ensemble des symptômes caractérisant le médicament homéopathique, elle rassemble l'ensemble des symptômes qu'ils soient psychiques, généraux ou organiques.

Les origines sont :

- l'expérimentation humaine volontaire
- la toxicologie aigue mais aussi chronique
- les symptômes cliniques [24].

### **La matière médicale**

La matière médicale en homéopathie signifie l'ensemble des pathogénésies soit les différents symptômes caractéristiques des médicaments homéopathiques [24].

Les matières premières (substances) qui sont testées dans la matière médicale ont différentes provenances :

- végétale (plantes entières ou en parties, sauvages ou cultivées)
- animale (entier ou organe) ou microbienne
- minérale ou chimique

### **Modalité**

Les modalités caractérisent un symptôme dans le sens de l'amélioration (noté >) ou de l'aggravation (noté <) et sont de différentes sortes :

- psychiques : la tristesse est améliorée par la consolation
- extérieures au malade : les horaires, les saisons, le froid, le chaud, la lumière, l'obscurité, les odeurs, le toucher, le climat
- internes au malade : la position, le mouvement, en relation avec certaines fonctions (respiratoires, digestives, le sommeil ...) [25].

## **2°) Principes fondamentaux et terrain réactionnel**

### A°) Principes fondamentaux

#### *Le principe de similitude*

Le premier principe est le principe de similitude qui repose sur le fait que toute substance capable de produire chez un sujet sain sensible un ensemble de symptômes, est capable de faire disparaître les mêmes symptômes chez un sujet malade [24].

Ce principe avait été énoncé par Hippocrate : les semblables sont guéris par les semblables, puis renouvelé et précisé par Hahnemann qui sut élaborer le remède à partir de la substance.

#### *Le principe d'infinitésimalité*

Le principe d'infinitésimalité est indissociable du principe de similitude, car la substance devient remède sans effet toxique, si ce principe lui est appliqué.

Le principe d'infinitésimalité consiste à donner à dose faible voire infinitésimale et dynamisée, la substance qui, expérimentée chez l'homme sain à dose pondérale, produit les mêmes symptômes [26].

C'est pourquoi les médicaments homéopathiques sont définis par un mode de fabrication particulier qui est décrit à la Pharmacopée Européenne [27]. Il s'agit d'une série de dilutions successives entrecoupées par une étape de succussions à chaque palier de dilution. Les dilutions dites Hahnemanniennes se font selon une échelle de dilutions soit centésimale (la plus courante), soit décimale.

Le procédé de fabrication se fait à partir d'une partie de matière première qui va être mélangée dans 99 parties d'un diluant, puis la dilution obtenue est soumise à une étape de dynamisation qui consiste à l'agiter par de nombreuses succussions (secousses énergiques au moins 100 fois). A ce stade, c'est la première dilution centésimale hahnemannienne ou encore 1CH.

Selon l'état de la matière première (solide ou liquide) et la forme de médicaments préparés (poudre ou solution), le diluant peut être le lactose (solide) ou l'alcool éthylique à 60° à 30° (liquide).

Le même processus est répété à partir chaque dilution centésimale hahnemannienne obtenue.

Ci-après se trouve une préparation de médicaments homéopathiques liquides : une partie de dilution 1CH est mélangée à 99 parties de solvant et dynamisées par succussions pour obtenir la dilution 2CH. Une suite de dilutions peut ainsi être faite comme illustrée dans la figure 7.

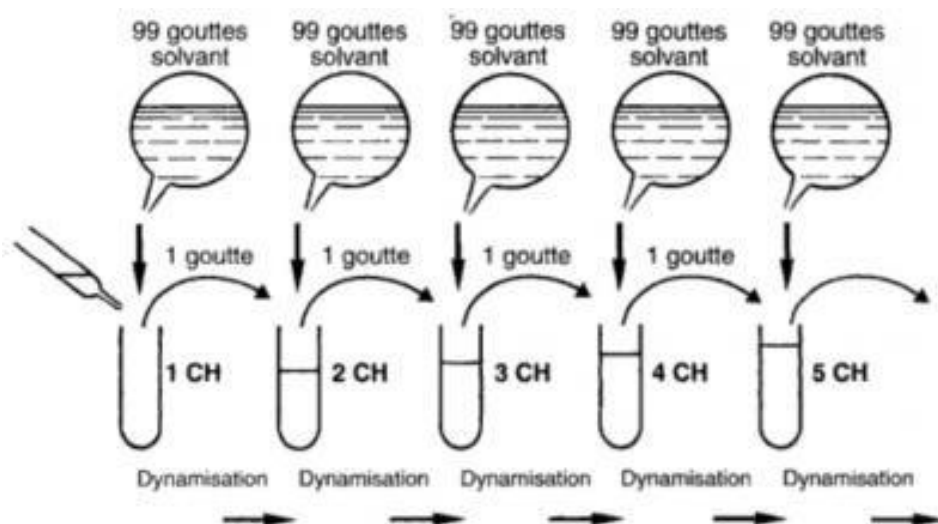


Figure 7 Schéma des dilutions hahnemanniennes [28]

Les médicaments homéopathiques sont définis dans le code de la Santé Publique (article L.5121-1 11°).

### *Principe d'individualisation*

Lors de la pratique médicale, le médecin homéopathe tient compte à la fois des symptômes et de la sensibilité du malade, c'est à dire des capacités réactionnelles de son organisme.

Pour cela, le médecin recherche des signes caractéristiques d'une maladie qui lui permettent de poser un diagnostic sans ambiguïté, et auxquels il intègre également des signes idiosyncrasiques, qui lui permettent de prendre en compte le terrain de l'individu [24].

Idiosyncrasie est une prédisposition particulière de l'organisme qui fait qu'un individu réagit d'une manière personnelle à l'influence des agents extérieurs [25].

C'est donc propre à chaque personne et non à sa maladie elle-même, et cela conduit à la notion de terrain réactionnel de la personne, appelé simplement « le terrain ». Certaines maladies s'installent plus facilement sur certains terrains que sur d'autres.

### La notion de terrain

Le mode réactionnel du patient se manifestera à travers la variabilité de certains symptômes d'une même maladie entre différents malades. Ces symptômes idiosyncrasiques vont renseigner sur le terrain du patient, puisqu'une personne ayant la même maladie ne présentera pas forcément les mêmes signes qu'une autre.

Différentes approches décrites ci-après, permettent au médecin homéopathe de cerner le terrain du malade :

- la constitution (paragraphe II-2-B)
- la diathèse (paragraphe II-2-C)
- le type sensible (paragraphe II-2-D)

Selon le médecin, et selon la pathologie à résoudre, une ou plusieurs approches peuvent être privilégiées. Cependant, le principe de similitude reste toujours primordial pour le choix du médicament.

### *Principe de la globalité de la personne*

Tout sujet est considéré comme un système complet dans lequel tous ses aspects (anatomique, morphologique, physiologique, psychique, héréditaire, inné ou acquis...) se présentent comme les aspects d'un tout indivisible. L'individu est une unité biologique, somatopsychique indissociable. La maladie est provoquée par un déséquilibre des forces vitales, et le médicament homéopathique vient rééquilibrer celles-ci. L'homéopathie soutient les forces de guérison naturelle de l'organisme.

Appliquer le principe de globalité, c'est :

- connaître la matière médicale homéopathique
- connaître les signes et symptômes communs à tous les malades de la maladie
- comprendre l'ensemble des changements dans la manière de sentir, ou d'agir du malade du fait de sa maladie
- connaître en même temps les particularités réactionnelles individuelles

#### B°) La constitution

C'est une morpho-typologie se définissant par l'aspect physique du sujet, et son comportement psychomoteur. L'homéopathie décrit 4 types constitutionnels :

- La constitution carbonique
- La constitution phosphorique
- La constitution fluorique
- La constitution sulfurique

En général, un individu se retrouve majoritairement dans une constitution et n'est pas seulement une seule constitution. Les constitutions sont des orientations et des aides à la prescription, notamment certains éléments morphologiques et certaines pathologies.

Leur considération n'est utile que si elle aide au choix des remèdes homéopathiques, et si cela n'interfère pas avec la pathogénésie de ceux-ci, qui reste la plus importante pour respecter la similitude [25],[29].

## Le Carbonique ou bréviligne :

Le schéma représentant l'homme carbonique est situé en figure 8.

- **Sa morphologie** est un individu ayant poids et taille inférieur à la moyenne et d'aspect robuste/trapu carré ou sphérique mais qui présente un développement en largeur. Il présente un rapport sensiblement égal des différents segments du corps. Il présente une hypolaxité ligamentaire.
- **Son attitude** est rigide, avec une démarche régulière, lente et lourde, des gestes sobres, mesurés et lents, des actes réfléchis et précis.
- **Son comportement** est qu'il aime la paix et l'ordre. Il est passif, économe. Il est souvent frileux mais craint la chaleur, il parle peu.
- **Son psychisme** regroupe passivité, économie, persévérance et recherche de la tranquillité.
- **Aucune pathologie**, il n'est jamais malade sauf en cas d'excès (pléthorique). Puis en vieillissant, il aura une tendance aux maladies métaboliques et nutritionnelles (lithiases, rhumatismes, goutte, diabète), aux maladies vasculaires et cardiaques [29], [30].

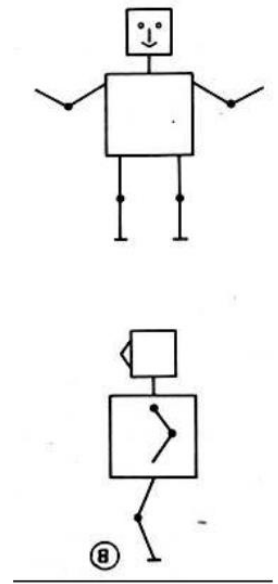


Figure 8 Le carbonique

**Le Phosphorique ou longiligne** est présenté sur la figure 9

- **Sa morphologie** est une taille supérieure à la moyenne, avec des membres longs et minces, le thorax étroit (type longiligne), un poids faible (maigreur), une hypotonie musculaire et hyperlaxité ligamentaire. Son visage est triangulaire.
- **Son attitude** est souple et élégante, avec des gestes expansifs, et actes spontanés.
- **Son comportement** est plutôt des réactions vives de courte durée, il s'épuise facilement.
- **Son psychisme** est une hypersensibilité et fatigabilité.
- **Ses pathologies** sont principalement de l'anxiété, de la nervosité, de l'asthénie, la tuberculose ou encore l'hyperthyroïdie [29], [30].

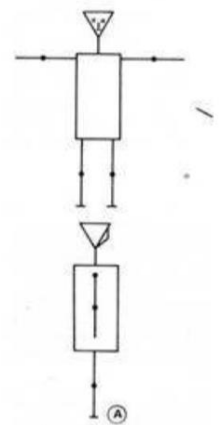


Figure 9 Le phosphorique

### Le Fluorique ou dystrophique représenté dans la figure 10

- **Sa morphologie** est de taille variable. Il est asymétrique et dystrophique, son développement est anarchique, il possède une hyperlaxité ligamentaire importante avec un relâchement tissulaire
- **Son attitude** est déséquilibrée, disloquée, instable, avec une démarche irrégulière.
- **Son psychisme** est basé sur l'instabilité, l'indécision, des réactions imprévues et vives.
- **Ses pathologies** se caractérisent par de l'anxiété et une déformation du squelette (arthrose sclérose entorse...) [29], [30].

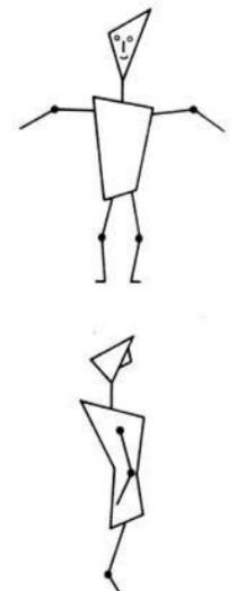


Figure 10 Le fluorique

### Le Sulfurique ou normoligne est représenté sur la figure 11

- **Sa morphologie** est de taille moyenne avec un poids moyen. Il a un aspect harmonieux (de type normoligne). Il est équilibré entre les diverses parties du corps, son visage est rectangulaire.
- **Son psychisme** est basé sur la confiance, le dynamisme et l'optimisme modérés par la raison.
- **Ses pathologies** se caractérisent par des manifestations congestives, suppuratives d'élimination par la peau, des hémorroïdes, ou encore furoncles, eczémas, acné, allergies [29], [30].

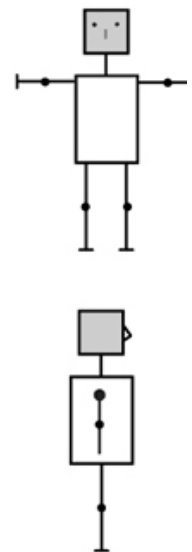


Figure 11 Le sulfurique

C°) Diathèses

### L'Origine

Fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle, Hahnemann a terminé sa codification de l'homéopathie et la met en pratique dans les pathologies aiguës. Il constate alors des difficultés à traiter les affections chroniques : les remèdes correspondant aux signes pathogénésiques des malades (ceux qui auraient été prescrits au cours d'affections aiguës) ne donnaient que peu voire pas de résultats.

Hahnemann établit alors la codification des diathèses pour décrire le mode réactionnel (terrain) des individus. Il décrit alors 3 diathèses qu'il nomme à partir des maladies très répandues de ce du XVIII<sup>ème</sup> siècle : la gale, la blennorragie et la syphilis.

Depuis, d'autres homéopathes ont complété ces diathèses avec d'autres critères. Les tableaux 1 à 4 décrivent les 4 principales diathèses (mode réactionnel) utilisées en homéopathie [26] [24]:

- La Psore (terrain décrit à partir de la gale)
- La Sycose (terrain décrit à partir de la blennorragie)
- La Luèse (terrain décrit à partir de la syphilis)
- Le Tuberculinisme (terrain décrit à partir de la tuberculose)

*Tableau 1 Le psore*

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Généralité et Réaction de l'organisme pour maintenir un état d'équilibre | <b>Augmenter ses éliminations</b> : Crises éliminatoires (eczéma, écoulement nasal, etc..) avec alternance<br>Aggravation par la suppression d'élimination                                                                                                                                                                                                                                         |
| Signes étiologiques                                                      | - Antécédents de maladies de surcharge, maladies allergiques<br>- Erreurs diététiques, sédentarité, facteurs allergiques                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Signes cliniques                                                         | - Crises éliminatoires et alternance sur peau, muqueuses, séreuses.<br>- Alternance de symptômes internes, d'éruptions et de problèmes psychologiques (manifestations périodiques)<br>- Déséquilibre thermique<br>- Perturbations de l'appétit<br>- Mauvaise odeur des sécrétions et excréctions<br>- Tendance aux parasitoses, intolérance aux piqures d'insectes<br>- Émotion exprimé ou retenue |
| Sujet prédisposé                                                         | Diathèse la plus répandue<br>En général à la naissance, le nouveau-né est psorique<br>Le carbonique présente une longue convalescence après les maladies et des troubles de la thermorégulation                                                                                                                                                                                                    |



|                        |                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Les principaux remèdes | Calcarea carbonica, Sulfur, Nux vomica, Lycopodium, Arsenicum album, <b>Psorinum</b> , Sepia, Hepar sulfur, Graphites |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Tableau 2 La sycose*

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Généralité et Réaction l'organisme pour maintenir un état d'équilibre | Tendance à <b>ralentir les échanges</b><br>Renonciation passive, asthénique avec rétention liquidienne<br>Sensibilité à l'humidité<br>Aggravé en général par l'humidité et repos prolongé<br>Amélioré par le mouvement lent continu et par temps sec                                       |
| Signes étiologiques                                                   | - Des antécédents héréditaires ou personnels<br>- Des éléments perturbateurs possibles du métabolisme de l'eau<br>- Des déséquilibres du mécanisme immunitaire                                                                                                                             |
| Signes cliniques                                                      | - Affections de l'appareil ostéoarticulaire/pathologies cutanées<br>- Infections trainantes récidivantes<br>- Infections impliquant une sensibilité allergique<br>- Symptômes de sclérose vasculaire/tissulaire<br>- Tumeurs bénignes<br>- Perturbation psychiques sujet souvent dépressif |
| Sujet prédisposé                                                      | Personne avec des pathologies faisant suite à des toxiques, des infections chroniques ou à un stress profond                                                                                                                                                                               |
| Les principaux remèdes                                                | Les principaux remèdes : Natrum sulfuricum, Thuya, Causticum, Silicea, Sepia, <b>Medorrhinum</b>                                                                                                                                                                                           |

*Tableau 3 La luèse*

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Généralité et Réaction l'organisme pour maintenir un état d'équilibre | Affections mal définies<br><b>Fixer le facteur pathogène</b> : Micronécrose et micro-artérite oblitérante induisent irritation, ulcération, fistulation et néovascularisation, puis évolution vers la sclérose<br>Le moins répandu<br>Aggravation nocturne<br>Amélioration à la montagne |
| Signes étiologies                                                     | Biotype fluorique<br>Antécédents familiaux : d'alcoolisme, de consanguinité<br>Enfance : retard de croissance, troubles du sommeil                                                                                                                                                       |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Signes cliniques       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Succession d'irritation, d'ulcération et de sclérose</li> <li>- Pathologies principalement osseuses (squelette avec des asymétries, des dystrophies et une hyperlaxité ligamentaire), vasculaire, de la peau et des muqueuses</li> <li>- Troubles psychiques, cutanés, cardiovasculaires</li> </ul> |
| Sujet prédisposé       | <p>Le fluorique</p> <p>Prédisposition au déséquilibre nerveux et à la sclérose</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Les principaux remèdes | <b>Luesinum</b> , Calcarea Fluorica, Mercurius solubilis, Argentum nitricum, Aurum metallicum, Argentum Nitricum, Fluoricum acidum                                                                                                                                                                                                           |

*Tableau 4 Le tuberculinisme*

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Généralité et Réaction l'organisme pour maintenir un état d'équilibre | <p>Révéle ou aggravé par des facteurs étiologiques circonstanciels variés, infections récidivantes</p> <p>Les troubles sont brutaux labiles physiques et psychiques</p> <p>Aggravé à la mer et par les éliminations</p> <p>Amélioration à la montagne</p> <p><b>Augmente son catabolisme cellulaire</b> : déminéralisation avec encombrement veino-lymphatique</p> |
| Signes étiologies                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contamination directe tuberculeuse</li> <li>- Maladies anergisantes</li> <li>- Erreurs hygiéno-diététiques</li> <li>- Chocs affectifs, surmenage intellectuel</li> </ul>                                                                                                                                                  |
| Signes cliniques                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Déminéralisation, décalcification, amaigrissement, asthénie et émotivité exacerbée</li> <li>- Hypersensible au froid, il a des affections ORL périodiques avec des manifestations subfébriles</li> <li>- Troubles digestifs</li> <li>- Inflammations des muqueuses</li> <li>- Congestion veineuse</li> </ul>              |
| Sujet prédisposé                                                      | Le phosphorique, personne ayant des troubles circulatoires des extrémités, un grand appétit, un poids stable                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Les principaux remèdes                                                | Calcarea phosphorica, sulfur iodatum, natrum muriaticum, pulsatilla, silicea, aviaire, <b>tuberculinum</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |

## D°) Type sensible

Le type sensible est un sujet qui en expérimentation pathogénésique va développer plus de symptômes que les autres, ou alors, un sujet qui en observation nécessite une dose plus faible que les autres.

Un sujet d'un type sensible pour un médicament donné, présente des particularités morphologiques similaires ou une même absence de particularité. Il possède alors un caractère comparable et des tendances pathologiques semblables.

Le médicament polychreste est un remède homéopathique ayant un champ d'action étendu et capable de modifier le terrain. L'intérêt de déterminer le type sensible chez un sujet est de choisir le polychreste à prescrire [25] [24].

## 3°) Conseil en homéopathie à l'officine

La consultation homéopathique se découpe en plusieurs phases :

- L'interrogatoire pour rechercher l'étiologie et collecter les signes fonctionnels et subjectifs auprès du patient.
- L'examen clinique attentif pour objectiver les signes.
- La synthèse faite par le médecin au travers du diagnostic et du choix de la prescription en déterminant la posologie du ou des médicament(s) homéopathique(s) retenus.

A l'officine, le pharmacien doit d'abord discerner s'il est nécessaire (ou non) d'avoir une consultation médicale ou bien s'il est nécessaire d'aller aux urgences et/ou de se faire hospitaliser.

De façon générale, le conseil à l'officine peut être donné dans tous les cas qui ne nécessitent pas de consultation médicale, sous réserve d'amélioration rapide en indiquant qu'en absence d'amélioration, la personne doit aller consulter son médecin.

Le pharmacien s'oriente d'autant mieux vers l'homéopathie en conseil qu'elle ne présente pas de toxicité, et peut aisément s'ajouter aux traitements allopathiques que suivent certaines personnes.

L'objectif reste toujours de ne pas nuire à la santé du patient, comme Hippocrate et Hahnemann l'ont énoncé « Primum non nocere » peut en aucun cas se substituer aux traitements allopathiques mais elle peut être ajoutée.

Lorsque qu'une personne demande conseil chez le pharmacien, le pharmacien doit écouter de façon active le patient [32], c'est-à-dire écouter attentivement tout en instaurant confiance, respect et empathie auprès de son interlocuteur afin que ce dernier s'exprime en toute liberté, sans crainte de jugement et dans la confidentialité du secret professionnel. Le pharmacien se mettra dans un retrait dans l'officine avec le patient pour permettre cela.

Au début de l'entretien, le pharmacien sera dans l'écoute attentive non directive, car c'est le moment où le patient dans la spontanéité livre des symptômes/modalités qui seront d'un plus grand intérêt pour le conseil homéopathique, que ceux obtenus par questionnement du pharmacien.

Puis, le pharmacien complète sa collecte d'informations par quelques questions.

L'objet de l'entretien/interrogatoire est de recueillir les informations relatives aux questions suivantes : Pour qui est le conseil ? Que ressent la personne ? Depuis quand ? Est-ce que cela arrive souvent ? En fonction de quoi les symptômes sont-ils améliorés ou aggravés ?

Ainsi, le pharmacien pourra déterminer :

- Les symptômes objectifs physiques (qui sont observables et/ou évaluables par un tiers). Par exemple la fièvre, un hématome, un genou enflé ...
- Les manifestations subjectives c'est-à-dire ce qui ne sont pas observables et/ou évaluables par un tiers, comme par exemple les symptômes psychiques qui peuvent se traduire par des modifications du comportement, du caractère, ou des symptômes généraux comme une soif intense, une douleur piquante.
- Les modalités vis-à-vis des symptômes recueillis par exemple deux personnes peuvent avoir mal au genou (symptôme subjectif de la douleur) mais certains seront soulagés par du froid et d'autres par du chaud.
- L'étiologie du problème qui amène le patient à demander conseil.

C'est la synthèse de tout cela qui conduit au choix du ou des médicaments homéopathiques conseillés. Pour cela, le tableau symptomatique du malade est comparé avec le tableau symptomatique des différents médicaments homéopathique de la matière médicale.

## B°) Prescription du conseil

### *Choix du remède*

Le pharmacien va conseiller un remède grâce à une hiérarchisation des symptômes. Il va comparer les signes relevés chez le patient, avec les signes semblables de la matière médicale d'une substance connue.

Il conseille s'il y a au moins 3 signes communs aux deux tableaux. Sinon il faudra trouver un autre remède proche possédant plus de similitudes.

Au niveau des dilutions :

- Les hautes dilutions ( $\geq 12\text{CH}$ ) correspondent à des signes plutôt psychiques ou étiologiques.
- Les moyennes dilutions (entre 7 et 11CH) correspondent à des signes généraux ou des modalités.
- Les basses dilutions ( $< 7\text{CH}$ ) correspondent à des signes localisés.

Il existe différentes formes pharmaceutiques mais les plus utilisées sont les granules et les doses.

### *Choix de la posologie*

Le remède homéopathique n'est pas dose dépendante, c'est la loi du tout ou rien. Le remède fonctionne ou ne fonctionne pas.

## C°) Rythme et quantité de prise

La répétition de prise est très importante dans la prise en charge du malade. Cela va dépendre de la nature de l'effet recherché et du médicament utilisé.

En phase aiguë la prise du médicament homéopathique se fait de façon rapprochée mais espacée d'au moins 3h. Le rythme est ensuite adapté en fonction de l'amélioration des symptômes. La prise cesse à disparition des symptômes.

Pour stimuler le terrain, et éviter les rechutes ou agir en prévention, il peut être préconisé selon le cas de prendre le médicament homéopathique une fois par jour, une fois par semaine ou une fois par mois, parfois une fois par trimestre.

Au niveau de la quantité de prise, la posologie en homéopathie n'est pas dose-dépendante mais dilution dépendante.

On donne principalement entre 2 à 3 granules, qu'on laisse fondre sous la langue (voie perlinguale très rapide) [24].

#### *Questions récurrentes sur le rôle des repas*

Y a-t-il une importance sur la prise d'un médicament homéopathique avant ou après un repas ? Non il y a aucune différence observée.

La menthe, le café, thé alcool épices sont-ils contre indiqués ? Non, il est seulement préconisé de prendre le médicament homéopathie 30 min au moins après la prise de ces aliments [24].

### **4°) Application de l'homéopathie chez le sportif**

Beaucoup de médicaments sont à éviter chez le sportif, en effet certains médicaments vont rendre le contrôle de dopage positif. Pour savoir si un médicament peut être utilisé chez le sportif il suffit d'aller sur le site d'agence mondialement antidopage (AMA) [33] .

L'homéopathie ne présente aucun risque de dopage et aucune contre-indication avec la compétition ni même d'autres médicaments. Elle peut donc s'associer à différents traitements sans le moindre risque. Son utilisation est simple et efficace.

On peut l'utiliser en préparation d'un effort, en récupération après l'effort mais aussi en cas de traumatisme par exemple (type entorse) pour faciliter la rééducation.

Le conseil homéopathique donné à l'officine peut s'ajouter à la prise en charge médicale tel que le médecin, kinésithérapeute ou encore ostéopathe.

#### *A°) Les pathologies articulaires*

##### *Arrachement osseux*

L'arrachement d'un petit fragment d'os fait suite à un trauma ou suite à un effort trop brusque. Il faut appliquer du froid à l'endroit où se situe l'arrachement en attendant la consultation auprès du médecin.

En complément d'un traitement par le médecin ou en attente d'avoir un traitement prendre :

**Arnica montana 15 CH** avec du **Symphytum 5 CH** 3 granules de chaque 3 fois par jour pendant 3 jours puis **Symphytum 5 CH** 3 granules matin et soir pendant 20 jours [34].

### *Les entorses*

L'entorse est très fréquente chez le sportif. C'est un étirement ligamentaire qui va provoquer une torsion anormale d'une articulation.

Les entorses peuvent être :

- Traumatiques, elles font suite à une rencontre (objet/ballon/personne) violente, cela va provoquer une articulation anormale et un traumatisme musculaire.
- Spontanées, elles font suite à un faux mouvement (mauvaise réception après un saut par exemple).

De plus une entorse peut se distinguer suivant le signe de gravité.

Les entorses bénignes ou modérées sont assez classiques, il s'agit d'une douleur violente localisée avec un gonflement de l'articulation. Le gonflement de l'articulation est en réalité un œdème. Il faut alors une mise au **repos**, une **compression** légère par exemple un strapping et un traitement qui vise à diminuer l'inflammation et une élévation du membre en position allongée (10 cm plus haut que le cœur 2 à 3 h par jour). Il faut également **glacer** [35].

Pour glacer l'entorse il est possible de prendre des poches de glaces achetées en pharmacie ou des petits pois congelés dans un sac de congélation. Le sportif glace alors pendant 15-20 min 3 à 4 fois par jour avec un linge interposé entre la poche et la peau.

Les entorses graves sont des déchirures partielles pouvant aller jusqu'à une rupture totale du tendon. La douleur est très violente avec un gonflement et une ecchymose. Il est impossible d'effectuer certains mouvements contrairement aux autres entorses ou le mouvement est difficile mais possible. Elle nécessite une compression beaucoup plus forte et une possible intervention chirurgicale.

Proposer au sportif :

Une dose d'**Arnica montana 15 CH** dès que possible en l'associant avec de l'**Arnica montana 9 CH** et **Ruta graveolens 9 CH** 3 granules 3 fois par jour pendant 2 semaines [36].

Ajouter selon la modalité :

- Si présence d'œdème : **Apis mellifica 15 CH** 3 granules 3 fois par jour et **Bryonia 9 CH** 3 granules 3 fois par jour.
- S'il s'agit d'entorses à répétition : **Calcarea fluorica 9 CH** et **Natrum carbonicum 5 CH** 3 granules de chaque 1 fois par jour pendant 3 mois à renouveler si nécessaire [37].
- 

En complémentarité le sportif peut mettre en application locale de la **pommade ou gel à la teinture-mère d'Arnica** 1 à 2 fois par jour [36].

Pendant la rééducation prendre **Rhus toxicodendron 9 CH** 3 granules matin et soir pendant 2 à 3 semaines.

### *Les luxations*

La luxation est définie lors d'un traumatisme par une perte totale de contact des surfaces articulaires d'une articulation. Il existe la luxation totale et la luxation partielle (ou subluxation). La personne va ressentir une douleur vive, une déformation du membre concerné et un gonflement. En attendant la prise en charge, il convient de glacer localement (maximum 20 min trois fois par jour pendant 4j).

En complément d'un traitement par le médecin ou en attente d'avoir un traitement prendre :

De l'**Arnica 15 CH** ou **30 CH** 10 granules de suite ou une dose de suite. Puis **Bryonia 9 CH** ou **7 CH** 3 granules toutes les heures tant que dure la blocage [36].

Ajouter selon la modalité :

- Si présence d'œdème améliorée par le froid : **Apis mellifica 9 CH** 3 granules 2 fois par jour.
- Si douleur améliorée par le mouvement : **Arnica montana 9 CH** + **Rhus toxicodendron 9 CH** 3 granules 2 à 3 fois par jour.
- Si douleur soulagée par le repos : **Bryonia Alba 9 CH** 3 granules 2 à 3 fois par jour [34] [37].



### *Les tendinites*

Une tendinite correspond à l'inflammation d'un tendon ou bien de sa gaine, elle est très fréquente chez le sportif.

Il y a plusieurs causes de tendinite mais la douleur s'installe principalement au fil des exercices / compétitions à cause de la sollicitation trop importante du tendon ou à cause d'un mouvement trop répété.

La plupart des tendinites vont se soigner grâce au repos. Si le sportif ne prend pas le temps de repos, les fibres vont mettre plus de temps à se réparer et elles vont perdre en souplesse et élasticité. Le tendon peut se rompre également à force de « tirer sur la corde » et dans ce cas-là cela nécessite une opération chirurgicale donc on conseille toujours le repos !

Les principaux symptômes vont être des douleurs lorsqu'on va faire le mouvement et un gonflement au niveau de l'articulation.

Conseiller au sportif :

Systématiquement de **la pommade ou gel à la teinture-mère d'Arnica** une application 1 à 2 fois par jour.

Ajouter selon la modalité :

- Si aggravation par le repos et le froid humide : **Arnica montana 9 CH** avec **Ruta graveoles 7 CH** 3 granules 3 fois par jour.
- Si amélioration par le repos : **Bryonia 9 CH** 3 granules 3 fois par jour [37].
- Si inflammation douloureuse d'une bourse séreuse ( = **bursite**) améliorée par le froid : **Apis mellifica 15 CH** avec **Bryonia 15 CH** 3 granules 3 fois par jour [36].

S'il s'agit d'une tendinite du tendon d'Achille donner **Symphytum officinale 9 CH** 3 granules 3 fois par jour [36].

## B°) Les pathologies du muscle

### *Les courbatures*

C'est une blessure bénigne consécutive à un exercice physique intensif ou inhabituel. La fibre musculaire a subi des microtraumatismes. Elle apparaît entre 24 et 48h après l'effort. Les lésions provoquées sont cicatrisées en une semaine. Il est conseillé de mettre au repos le muscle pendant la durée de la courbature, d'éviter d'étirer une fois les courbatures installées.

Les symptômes sont des douleurs musculaires diffuses qui sont augmentées lors d'un mouvement ou au toucher.

Proposer au sportif :

Du **gel ou pommade de teinture-mère d'Arnica** 1 application 1 à 2 fois par jour.

Il est conseillé de prendre en préventif et en curatif de **l'Arnica montana en 15 CH 3 granules** 2 fois par jour.

Ajouter :

- Si les courbatures persistent : **Sarcolacticum acidum 5 CH 3 granules** 3 à 5 par jour [34].

### *Les crampes*

Les crampes désignent des troubles musculo-squelettiques qui vont se caractériser par des contractions musculaires involontaires, temporaires soutenues, plus ou moins douloureuses. Souvent bénignes elles peuvent intervenir à n'importe quel moment : au repos, durant le sommeil, pendant un effort ...

La crampe a pour origine un déséquilibre en eau et en minéraux au niveau des cellules musculaires avec une perturbation de la commande nerveuse.

Pour se soulager d'une crampe il faut étirer doucement le muscle concerné et de manière progressive.

Pour prévenir des crampes il faut éviter la prise excessive de café, thé, alcool, les efforts trop intenses, il faut également toujours s'échauffer avant un exercice, boire suffisamment (avant, pendant et après un effort), boire de l'eau riche en magnésium et/ou prendre des compléments alimentaires de magnésium.

Proposer au sportif :

**Cuprum metallicum 15 CH + Magnésia phosphorica 7 CH** 3 granules matin et soir en préventif.

En prévention des crampes nocturnes donner **Zincum metallicum 15 CH + Cuprum metallicum 9 CH** 3 granules de chaque au coucher.

Au moment de la crampe, il est conseillé de prendre **Cuprum metallicum 5 CH** 3 granules à répéter si nécessaire.

Ajouter selon la modalité :

- Si la crampe est améliorée en repliant le membre : **Colocythis 5 CH** 3 granules à répéter / [36].

#### *La contracture*

La contracture est une contraction du muscle de manière prolongée et involontaire. Elle va apparaître au moment d'un effort physique prolongé ou d'un mouvement contrarié sur un muscle fatigué (qui a accumulé de l'acide lactique) [38].

Cela va empêcher le sportif de continuer tout mouvement où le muscle est atteint.

La contracture est un mécanisme de défense de l'organisme pour éviter des problèmes sous-jacents.

Pour soulager la contracture il faut appliquer du chaud pendant 30 min, faire un massage, et mettre au repos [38].

Pour éviter l'apparition de la contracture : il faut bien s'échauffer, et après l'effort s'étirer 20 s et le répéter 3 fois, et ne pas oublier de boire 1,5L /j d'eau minimum. Une fois la contracture apparue on ne s'étire plus !

Proposer au sportif :

**Arnica 9 CH** 1 dose le plus tôt possible après le début de la contracture, puis continuer si besoin 3 granules 3 fois par jour.

Ajouter selon la modalité :

- Si soulagement par le chaud et aggravation par le froid : **Magnesia phosphorica 7 CH** 3 granules 3 fois par jour.
- Si soulagement en étirant le muscle : **Angustura 7 CH** 3 granules 3 fois par jour [34].

### *L'élongation*

Une élongation est un allongement des fibres musculaires au-delà de leur élasticité. La fibre n'est pas rompue mais cela crée une réaction inflammatoire mais sans hématome.

L'élongation se caractérise par une apparition d'une douleur aiguë qui reste supportable. Cette douleur apparaît pendant l'effort ou tout de suite après.

Il faut arrêter l'activité et ne pas reprendre, appliquer de la glace pendant une vingtaine de minutes.

Conseiller au sportif :

Systématiquement une dose d'**Arnica 9 CH**.

Ajouter selon la modalité :

- Si la douleur est aggravée par le mouvement : **Rhus toxicodendron 9 CH** 3 granules 3 fois par jour.
- S'il y a une hypersensibilité au toucher : **Bellis perennis 5 CH** 3 granules 3 fois par jour.
- Si la douleur est améliorée par le chaud et aggravée par le froid : **Magnesia phosphorica 5 CH** 3 granules 3 fois par jour [34].

### *Claquage, déchirure*

Un claquage ou une déchirure est une lésion au niveau du muscle consécutive à la rupture de fibres musculaires. Elle est la conséquence d'un effort d'intensité supérieure à ce que le muscle peut supporter, cela s'accompagne principalement d'un hématome.

La douleur se manifeste de manière très violente avec la sensation d'un coup de poignard, on entend un claquement qui oblige à arrêter son effort.

Il faut du repos, la durée est variable suivant la gravité de la déchirure. Il peut être proposé des séances d'ultrasons, de balnéothérapie, de cryothérapie afin de diminuer la douleur et l'œdème. Si la déchirure est trop importante elle peut se terminer par une chirurgie.

Pour prévenir la blessure il ne faut pas s'entraîner au-delà de ses capacités physiques, s'échauffer correctement, s'étirer après les efforts. Il faut boire suffisamment [19]. En curatif on ne s'étire pas.

Proposer au sportif :

Dès que possible de l'**Arnica montana 9 CH** une dose ou 3 granules 4 à 5 fois par jour pendant 3 semaines.

Pour limiter l'œdème en particulier des mollets : **Hamamelis virginiana 5 CH** 3 granules deux fois par jour.

Pour les déchirures d'un membre inférieur ajouter : **Bellis perennis 5 CH** 3 granules 3 fois par jour [37].

### *Syndrome des loges*

Le syndrome des loges correspond à une augmentation de la pression dans les tissus à l'intérieur d'un compartiment musculaire dit « loge ». Le syndrome des loges peut s'accompagner d'une diminution de la circulation sanguine.

Il peut être aigu ou chronique. Lorsqu'il est aigu il fait souvent suite à un traumatisme qui nécessite une chirurgie en urgence. La forme chronique survient pendant l'effort et provoque une souffrance musculaire et nerveuse qui est différente suivant la personne [37] [34].

Conseiller au sportif :

**Apis mellifica 9 CH + Pulsatilla 5 CH + Vipera 5 CH** : 3 granules 3 par jour de chaque.

Ajouter selon la modalité :

- Si la douleur est améliorée par la chaleur : **Arsenicum album 9CH** 3 granules 3 fois par jour.
- Si la douleur est améliorée en surélevant les jambes : **Hamamelis virginiana 5CH** 3 granules 3 fois par jour [34].

## C°) Le pied de l'athlète

### *Les mycoses*

Une mycose provient de champignons microscopiques. On entend souvent le nom de pied d'athlète pour désigner la mycose du pied. On retrouve ces mycoses au niveau des orteils, du dessous du pied et au niveau de l'ongle de pied.

Le champignon prolifère dans un environnement chaud et humide, il se transmet très facilement d'une personne à une autre.

Il faut ainsi éviter de marcher pieds nus dans les vestiaires / douches il est préférable de marcher avec des tongs ou bien des claquettes. Il faut bien insister sur le changement de chaussettes tous les jours. Il faut éviter de porter des chaussettes humides ou des chaussures trop serrées.

Il faut également bien se sécher les pieds lorsqu'on sort de la douche ou après la piscine. La douche doit être désinfectée plusieurs fois par semaine.

Il faut aérer au maximum les pieds lorsque cela est possible. Il faut privilégier le port de chaussettes en coton.

Les symptômes sont : démangeaisons, formation de cloques, peau sèche, atteinte de l'ongle (changement de couleur ou épaississement de l'ongle), atteinte des espaces entre les orteils.

En association avec le traitement allopathique donner pendant 10 jours :

**Arsenicum iodatum 15 CH** 3 granules matin et soir en systématique.

Ajouter selon la modalité :

- Si fissure de la peau : **Fluoricum acidum 15 CH** 3 granules matin et soir.
- S'il y a suintement : **Graphites 15 CH** 3 granules matin et soir.
- S'il y a transpiration importante : **Hydrocotyle asiatica 5 CH** 3 granules matin et soir [36].

### *Les verrues*

Les verrues sont des excroissances dures de la peau. Elles peuvent être de différentes formes : plates, renflées, coniques. Elles se retrouvent principalement sur les pieds et les mains. Elle n'est pas présente que chez le sportif mais beaucoup de sportifs peuvent être confrontés à cela.

Les verrues n'entraînent normalement aucune complication, mais si elles sont mal traitées elles peuvent contaminer d'autres personnes ou s'étendre ailleurs. Les verrues plantaires peuvent entraîner des douleurs car elles sont placées sur des zones d'appui.

Comment le sportif en attrape-t-il ?

Les verrues sont dues à des virus, elles vont s'introduire grâce à des microfissures au niveau de la peau puis vont se multiplier à l'intérieur des microfissures. Cela forme ainsi une excroissance.

Les verrues sont contagieuses, la transmission se fait par contact direct avec une personne infectée ou de squames. Il faut plusieurs mois pour voir apparaître la verrue.

Pour éviter la transmission de verrues il faut éviter de marcher pieds nus dans des lieux publics, piscines, saunas, tatamis, salles de gymnastique. Il faut porter des sandales et bien se sécher les pieds en sortant de la douche et avant de remettre ses chaussures comme pour éviter la transmission des mycoses des pieds.

Des études [39] ont montré qu'un pansement étanche de type sparadrap suffit à faire disparaître les verrues, de manière tout aussi efficace qu'un traitement plus fort et agressif de type acide salicylique. On peut également brûler la verrue par le froid, au laser (chez le dermatologue).

Conseiller au sportif :

L'application de teinture mère de Thuya localement sur la verrue 2 à 3 fois par jour en l'associant à **Thuya 15 CH** 1 dose par semaine [39].

Et ajouter selon l'aspect de la verrue :

- Si la verrue est dure et cornée, douloureuse : **Antimonium crudum 7 CH** 3 granules matin et soir.
- Si la verrue est plate et lisse : **Dulcamara 5 CH** 3 granules matin et soir.
- Si la verrue est jaunâtre, parfois saignante, douloureuse : **Nitricum acidum 9 CH** 3 granules matin et soir [39] [39].

Ou encore choisir entre les 2 spécialités suivantes :

- Soit le **Thuya complexe Lehning N°37** par voie orale qui comprend Thuya D4, Dulcamara D4, Mercurius corrosivus D3, Phytolacca D4, Arsenicum iodatum D4, Pulsatilla D4, Phosphorus D8, Acidum nitricum D4, Kalium bichromicum D4, Aristolochia D1, et de l'alcool. Il faut prendre 20 gouttes 3 fois par jour pour un adulte à distance des repas [38].
- Soit **Verrulia ®** qui comprend Antimonium crudum 9 CH, Nitricum acidum 9 CH, Thuya occidentalis 9 CH, et du saccharose et du lactose [33,36]. Il faut prendre 1 comprimé à sucer matin et soir durant 1 mois.

### *Les ampoules*

Les ampoules sont fréquentes notamment au pied à cause du frottement des chaussures. Elles sont plus gênantes que graves.

Une ampoule se traduit par une phlyctène qui se compose d'une vésicule remplie de liquide, elle se forme sous l'épiderme suite à un échauffement excessif de la peau. L'ampoule est précédée d'une rougeur et d'une douleur à l'endroit où la peau est échauffée.

Le risque d'une ampoule est l'infection et/ou ulcération de la peau lorsqu'elle s'est percée ou encore l'apparition d'une crevasse. Il faut alors désinfecter l'ampoule.

Pour éviter les ampoules il faut prendre des chaussures à sa taille, bien ajustées. Éviter l'humidité et la chaleur en changeant ses chaussettes plusieurs fois par jour.



Il faut également éviter de porter trop longtemps des chaussures neuves et il faut privilégier le port de chaussettes épaisses en coton.

Il faut éviter de percer une ampoule, pour éviter une plaie et seulement la recouvrir d'un pansement après avoir désinfecté la peau.

Si l'ampoule se perce, ne pas enlever la peau, mais désinfecter et laisser sécher à l'air libre si possible, sinon mettre un pansement stérile ou hydrocolloïde.

Si la chair est à vif, nettoyer la plaie puis désinfecter et laisser sécher à l'air libre si possible, sinon mettre un pansement stérile ou hydrocolloïde.

Compléter le conseil en homéopathie par 3 granules 5 à 6 fois par jour, en espaçant dès amélioration :

- Si la peau est brûlante, échauffée, et que l'on observe une amélioration par le froid : **Apis mellifica 9 CH.**
- Si la peau est rouge et qu'il y a sensation de chaleur : **Belladonna 9 CH.**
- Si l'ampoule est déjà formée : **Cantharis 15 CH.**
- Si l'ampoule commence à s'infecter : **Pyrogenium 9 CH [34].**

#### D°) L'état psychologique du sportif

##### *Stress/trac*

Pour le sportif, le trac est une peur ou une angoisse qu'il va ressentir avant d'affronter une compétition. Le trac peut être un moteur de réussite dans ce cas-là il ne faut pas le traiter mais dans d'autres cas il peut être invalidant, car il peut provoquer oppression, tremblements, troubles digestifs.

Traiter l'état psychologique peut être compliqué car il ne faut pas baisser la vigilance de la personne. C'est pourquoi l'homéopathie reste très utilisée pour pallier ces problèmes de stress ou de trac avant une épreuve.

Selon les manifestations ressenties, conseiller de prendre 3 granules matin et soir du remède choisi, dès l'apparition des troubles :

- Si le sportif a une sensation de boule dans la gorge et/ou l'impression de n'avoir plus rien en tête et/ou une gêne respiratoire, et que son état est amélioré par la distraction : **Ignatia 15 CH**.
- Si le sportif présente une envie fréquente d'uriner, possède des tremblements et a envie d'isolement : **Gelsenium sempervirens 15 CH** (si besoin prendre une dose la veille).
- Si agitation, nervosité avec un besoin d'être rassuré et accompagné, le sportif à tendance à être diarrhéique : **Argentum nitricum 15 CH** 3 granules matin et soir.
- Si le trac s'accompagne de palpitations, de sensations d'engourdissements et picotements : **Aconitum napellus 15 CH** [34,37].

### *Surmenage*

Le surmenage se manifeste dans les périodes où l'entraînement est trop important, les compétitions trop rapprochées, un sommeil non réparateur, un emploi du temps surchargé ...

Le surmenage est à l'origine de troubles physiques et/ou psychologiques. Le surmenage peut être responsable d'accidents. Afin de surmonter cela il faut modifier son rythme de vie, améliorer la préparation et la récupération.

Proposer au sportif :

Après un effort intense une dose d'**Arnica montana 9 CH** pour éviter le surmenage.

Ajouter selon la modalité :

- Si le sportif se sent épuiser physiquement conseiller de prendre une dose de **Kalium phosphoricum 15 CH** et **China rubra 15 CH** 3 granules 3 fois par jour suite à une perte liquidienne importante.
- Si le sportif a plutôt une sensation d'épuisement psychologique que physique une dose de **Phosphoricum acidum 30 CH** [34].

### *Fatigue*

La fatigue est manifestée par un manque de tonus physique et/ou psychique. C'est un signal d'alarme pour l'organisme. Le médicament homéopathique aidera à tonifier mais il faudra que le sportif se mette au repos, s'alimente et s'hydrate correctement.

Selon les manifestations conseiller :

- Si l'athlète est souvent vite épuisé et possède des insomnies : **Kallium phosphoricum 9 CH** 3 granules matin et soir.
- Si l'athlète est rapidement anxieux, découragé et irritable : **Kalium carbonicum. 9 CH** 3 granules matin et soir.
- Si l'athlète à tendance à se décourager et/ou à déprimer : **Phosphoricum acidum 9 CH** 3 granules matin et soir.

## Conclusion

Tout comme le sédentaire, le sportif doit avoir une alimentation équilibrée. Mais, le sportif présente un métabolisme avec certaines spécificités et des besoins modifiés en raison de l'activité. Des conseils s'imposent pour éviter les carences, les blessures et pour optimiser la performance.

L'alimentation du sportif est variable selon le sport, le sexe, l'âge, le niveau du pratiquant, le poste joué, la saison, le climat c'est pourquoi elle s'avère très complexe. Le choix des aliments et la stratégie d'alimentation doivent être pensés.

Le sportif doit trouver le bon équilibre entre la qualité et la quantité de l'ensemble des nutriments.

L'homéopathie est une très bonne alternative pour le sportif, pour se maintenir en forme et préparer les épreuves, sans craindre de consommer une substance déclarer dopante. En effet, depuis 1965 une législation nationale et internationale règlemente et contrôle l'usage des produits dopant dans le sport [33]. Or de nombreux médicaments utilisés en allopathie sont considérés comme dopants et leurs usages possèdent tous des effets secondaires indésirables. En homéopathie aucun médicament n'est dopant.

Le ministère des solidarités et de la santé a annoncé le déremboursement du médicament homéopathique pour 2021, car l'efficacité n'en serait pas démontrée [40] [41]. Néanmoins, selon l'institut de sondage Odoxa 72 % des français sont convaincus des bienfaits de l'homéopathie [42] et selon l'IPSOS 72% des Français déclarent que les médicaments homéopathiques qu'ils ont pris la dernière fois ont eu des conséquences positives sur le problème de santé pour lequel ils les avaient pris et 74% considèrent aujourd'hui que les médicaments homéopathiques sont efficaces, l'utilisent et sont satisfaits [39]. Le médicament homéopathique est inscrit dans le Code de la Santé Publique (L.5121-1 11) et son enseignement dans les études de Pharmacie est prévu par décret (n°84-932), de même qu'il existe des formations continues universitaires diplômantes en homéopathie.

Depuis plus de 200 ans, l'homéopathie soigne, soulage ou guérit, c'est pourquoi je continuerai à conseiller l'homéopathie d'autant qu'elle est simple à utiliser et efficace, sans effets secondaires

|                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Annexe 1 Tableau des aliments en fonction de l'index glycémique et de la teneur en glucides |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|

| Aliment        | Portion                | Glucides en g | Index glycémique |
|----------------|------------------------|---------------|------------------|
| Muesli         | 50 g                   | 34            | 56               |
| Corn-flakes    | 30 g                   | 26            | 84               |
| Riz complet    | 180 g                  | 58            | 76               |
| Riz blanc      | 180 g                  | 56            | 87               |
| Macaroni       | 230g cuites            | 43            | 45               |
| Pizza          | 1 grande tranche 115 g | 38            | 60               |
| Galette de riz | 1 galette              | 6             | 85               |
| Frites         | 165 g                  | 59            | 75               |
| Pomme          | 1                      | 12            | 38               |
| Fanta          | 1 canette              | 51            | 68               |
| Miel           | 1 cuillère à café      | 13            | 58               |
| Glucose        | 5 g                    | 5             | 100              |
| Mars           | 1 barre                | 43            | 68               |
| Lait           | 300 mL                 | 15            | 32               |

| Index glycémique | Code couleur |
|------------------|--------------|
| 0-39             | Faible       |
| 40-59            | Moyen        |
| 60-100           | Élevé        |

[13]

|                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Annexe 2 : Tableau des vitamines liposolubles : sources, apports nutritionnels conseillés et fonctions physiologiques</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| VITAMINE | SOURCES ALIMENTAIRES                                    | APPORT NUTRITIONNEL CONSEILLÉ | FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES                            |
|----------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A        | Huile de poisson, foie, beurre, jaune d'œuf             | 750 µg/j                      | Vision, immunité, croissance                        |
| D        | Huile de foie de morue, jaune d'œuf, poisson gras, foie | 5-10 UI/j                     | Homéostasie calcique immunité, régulation génomique |
| E        | Légumes verts, germe de blé, huiles végétales           | 12 -15 mg/j                   | Action anti-oxydante                                |
| K        | Légumes verts, foie, œuf                                | 0,1-1 µg/kg/j                 | Hémostase, métabolisme osseux                       |

[8]

**Annexe 3 Tableau des vitamines solubles : sources, apports nutritionnels  
conseillés et fonctions physiologiques**

| VITAMINE               | SOURCES ALIMENTAIRES                                 | APPORT NUTRITIONNEL CONSEILLÉ | FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1 THIAMINE            | Levure, blé, maïs, cuticule de riz                   | 1,1- 1,8 mg/j                 | Décarboxylation, transcétolisation, néoglucogenèse                                                                                                                                                                                                              |
| B2 RIBOFLAVINE         | Lait abats enveloppes de graines                     | 1,5- 1,8mg/j                  | Oxydoréduction, synthèse du glutathion, métabolismes lipidique, glucidique et protidique                                                                                                                                                                        |
| B3 NIACINE             | Abats, viande, son de blé, levure de bière           | 11-15mg/j                     | Oxydoréduction, métabolisme cellulaire, immunomodulation                                                                                                                                                                                                        |
| B5 ACIDE PANTOPHÉNIQUE | Abats, jaune d'œuf, cuticule de riz, levure de bière | 5-7 mg/j                      | Métabolismes protidique, glucidique et lipidique (synthèse d'acides gras et stéroïdes)                                                                                                                                                                          |
| B6 PYRIDOXINE          | Viande, abats, jaune d'œuf, germe de blé             | 1,5-2 mg/j                    | Transamination, décarboxylation, métabolisme des acides aminés homocystéine                                                                                                                                                                                     |
| B8 BIOTINE             | Chocolat arachide, jaune d'œuf, abats                | 50-55 µg/j                    | Carboxylation, métabolismes protidique et lipidique                                                                                                                                                                                                             |
| B9 ACIDE FOLIQUE       | Légumes, abats, viande, jaune d'œuf                  | 300-400 µg/j                  | Métabolisme des acides aminés, acides nucléiques, homocystéine                                                                                                                                                                                                  |
| B12 COBALAMINE         | Viande, foie, lait, produits animaux                 | 2,4-3 µg/j                    | Métabolisme des acides aminés, acides nucléiques, homocystéine                                                                                                                                                                                                  |
| C ACIDE ASCORBIQUE     | Légumes agrumes                                      | 110-130 mg/j                  | Oxydoréduction, hydroxylation, action anti-oxydante, réparation tissulaire, métabolisme de la carnitine, synthèse des acides gras au niveau de la mitochondrie, métabolisme du fer et de l'acide folique immunité, fonctions plaquettaires, clairance hépatique |

## Annexe 4 Tableau sur les différentes classes d'aliments

### *1°) viandes poissons œufs*

#### **Viandes**

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments                           | <p><b>Protéines 20%</b> (varie entre 16-23%), bonne valeur biologique : ils apportent les acides aminés essentiels</p> <p><b>Lipides 2 à 30%</b></p> <p><b>Acide gras saturés, mono insaturés et poly-insaturés</b> cholestérol (80mg/100g)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Minéraux                                  | <b>Fer</b> phosphore zinc sélénium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Vitamines                                 | Vit A-B sauf B9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Cas particulier :<br>Abats<br>Charcuterie | <p><b>Charcuterie</b> : lipides varient entre 7 à 50%, cholestérol, sels, nitrites</p> <p>Charcuterie grasse : rillettes, pâté foie gras, boudin blanc /noir</p> <p>Charcuterie maigre : Jambon blanc, pâté de tête</p> <p><b>Abats :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cervelle : riche en cholestérol</li> <li>- Foie riche en fer, phosphore, zinc, vit B9-A, cholestérol purines</li> <li>- Langue : lipides 15%</li> <li>- Rognons : fer phosphore vit B9-D-A cholestérol</li> <li>- Thymus (ris) purines cholestérol</li> <li>- Tissus gélatineux : tripes joues : collagène pauvre en acides aminés essentiels</li> </ul> |

#### **Poissons**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <p><b>Protéines 20%</b>, bonne valeur biologique</p> <p><b>Lipides jusqu'à 15%</b></p> <p><b>Acide Gras poly-insaturés</b> riches en <b>oméga-3</b> (si non-congelé)</p> <p>Nb : La congélation entraine une perte en acides gras à 6 mois.</p> <p>La conserve ne modifie pas les acides gras mais il existe un possible transfert d'acides gras entre l'huile de couverture et la chair de poisson ...</p> |
| Minéraux        | <p>Phosphore, iode, sélénium, zinc, cuivre</p> <p>Métaux lourds : plomb cadmium, mercure (contaminants toxiques)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vitamines        | Vit B (sauf B9) et A-D-E (seulement pour les poissons gras)                                                                                                                                                       |
| Cas particuliers | Crustacés : protéines 15-20%, lipides <1%<br>Coquillage : protéines 7-10% purines, lipides <2%, vit C-B, sodium en grosse quantité, calcium, Fer, Zinc<br>Mollusques (moules) : protéines 7-10%, lipides <2%, fer |

## Œufs

|                 |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <b>Protéines</b> : 12 à 14% bonne valeur biologique<br><b>Lipides</b> : 11% pour l'œuf entier<br><br>Le jaune d'œuf : 200-300 mg de cholestérol, des phospholipides, des acides gras saturés, des acides gras mono-insaturés, et des oméga-3. |
| Minéraux        | Phosphore, fer, iode, sélénium                                                                                                                                                                                                                |
| Vitamines       | Vit B-A, et seulement dans le jaune la vit D                                                                                                                                                                                                  |

## 2°) Les produits laitiers

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <b>Protéines</b> (35g/L) bonne valeur biologique<br><b>Lipides</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Lait entier 36g/l et pour le cholestérol 140 mg/l</li> <li>- ½ écrémé 18g/l et pour le cholestérol 90mg/l</li> <li>- Écrémé 1g/l et ne contient pas de cholestérol</li> <li>- Fromage blanc 40% de MG contient 8g/100g de lipides</li> <li>- Camembert à 45% de MG contient 18g/100g de lipides</li> <li>- Gruyère 45% de MG contient 32g/100g de lipides</li> </ul><br><b>Acides gras saturés, mono-insaturés, poly-insaturés et présence de cholestérol</b><br><b>Glucides</b> : lactoses 50g/L pour le lait mais pauvre en lactose dans le fromage |
| Minéraux        | Calcium, phosphore, iode, sélénium pour le lait et pour le fromage riche en sel et calcium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vitamines       | Pour le lait : Vit A-B-D-E<br>Pour le fromage : Vit A-B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                  |                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cas particuliers | <b>Yaourts</b> : ferments lactiques : lactobacillus bulgaricus et streptococcus thermophilus et bifidobactérium lungum |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3°) La matière grasse (MG)

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <p>Lipides 9 Kcal /g</p> <p>Origine animale : beurre crème fraîche saindoux</p> <p>Origine végétale : huile végétale</p> <p>Origine manufacturée : margarine</p> <p>Acides Gras :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MG d'origine animale : apports en acides gras saturés principalement sauf la graisse d'oie/ canard qui sont plutôt mono-insaturés (60% d'acides gras mono-insaturés sur les acides totaux)</li> <li>- MG d'origine végétale : apport en acides gras mono-insaturés et poly-insaturés</li> </ul> <p>Cholestérol : beurre 250mg/100g, crème fraîche 110mg/100g, et pour l'huile végétale il n'y a pas de cholestérol</p> |
| Minéraux        | Aucun sauf NaCl dans le beurre salé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Vitamines       | Vit A principalement, E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 4°) les fruits et légumes

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <p>Riches en <b>eau</b> 90%</p> <p><b>Glucides</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- légumes surtout de 1 à 9% sauf 10 à 20% pour les légumineuses tubercules</li> <li>- fruits 5 à 20% :</li> </ul> <p><b>Fibres</b> 2-5% : cellulose, hémicellulose, pectine, lignine</p> |
| Minéraux        | <b>Potassium, calcium, magnésium</b> , fer, cuivre, soufre                                                                                                                                                                                                                               |
| Vitamines       | Vit B-E-C<br>Bêta carotène (pro-vitamine A)                                                                                                                                                                                                                                              |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modes de conservation | <p>Cuisson à la vapeur : ne modifie pas la teneur en Vit C-B9.</p> <p>Cuisson à l'eau : échange osmotique des minéraux vers l'eau.</p> <p>Lyophilisation appauvrit les légumes en vitamines.</p> <p>Conserves : appauvrissement en vitamines et ajout de sel.</p> <p>Surgelés : teneurs en vitamines préservées mais diminuent avec le temps.</p> |
| Cas particulier       | <p>Fruits secs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fruits séchés 60-75% de glucides</li> <li>- les fruits oléagineux supérieur à 50% de lipides</li> </ul>                                                                                                                                                                             |

### 5°) les céréales

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <p><b>Glucides</b> (amidon)</p> <p><b>Fibres</b></p> <p><b>Protéines</b> végétales avec gluten (avoine, le blé, épeautre, orge, seigle) et sans gluten : (maïs, manioc, millet, quinoa, riz, sarrasin).</p> <p>➔ Les céréales sont carencées en lysine (on parle d'acide aminé limitant) sauf le soja.</p>                                                                                                                                                                          |
| Minéraux        | Phosphore, fer, magnésium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Vitamines       | Vit B1-B2-PP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Cas particulier | <p>Dérivés des céréales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biscottes : 72% de glucides et plus de MG</li> <li>- viennoiseries sont riches en MG</li> <li>- pain : apport de sel</li> </ul> <p>Légumineuses (légumes secs, soja)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riches en protéines mais pauvres en <u>méthionine</u></li> <li>- riches en fibres, en fer, en phosphore</li> <li>- soja riche en protéine (40%), présence de phyto-oestrogènes.</li> </ul> |

## 6°) les aliments sucrés

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macronutriments | <p>Confiseries : sucre, MG, amidon, gélatine, gommages, colorants, parfums</p> <p>Miel : 3 % saccharose, 35 % glucose, 35 % fructose vitamines et minéraux : teneurs non significatives</p> <p>Chocolat (sucre et au moins 25% pâte de cacao) - 520-550 Kcal/100g</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- saccharose 50 à 65 %</li> <li>- lipides 20 à 30 % (beurre de cacao)</li> <li>- protéines 6 %</li> <li>- phosphore, magnésium, fer,</li> <li>- polyphénols</li> </ul> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7°) les boissons

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Types de boissons [16] | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau de distribution publique</li> <li>- Eau de table : eau embouteillée</li> <li>- Eaux de source : origine de source déterminée</li> <li>- Eaux minérales : législation particulière</li> <li>- Boissons sucrées (sucre 90-120 g/L et 12% extraits de fruits)</li> <li>- Boissons lights contiennent des édulcorants de synthèse (exemples : aspartame, acésulphame K, stevia)</li> <li>- Eaux aromatisées contiennent selon le type : arômes, extraits de fruits, édulcorants de synthèse, sucre (lire l'étiquette)</li> <li>- Jus de fruits (sucre 90-120 g/L, minéraux, vitamines)</li> <li>- Thé (caféine, tanins, acides phénols, flavonoïdes), café (caféine, antioxydants)</li> <li>- Boissons alcoolisées (7 Kcal pour 1g)</li> </ul> |
| Teneur en minéraux     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyennement minéralisées (500 à 1500 mg/L) Badoit, Vittel, Contrex, Hépar, Badoit, Quézac, Salvetat</li> <li>- Faiblement minéralisées (&lt;500 mg/L) Volvic, Valvert, Evian, Thonon, Perrier</li> <li>- Fortement minéralisées (&gt; 1500 mg/L) Saint-Yorre, Vichy Célestins</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Bibliographie

- [1] Marechaud.R, Piguel.X. *DU nutrition et diététique thérapeutique, cours de l'université de Poitiers* 2019 2018. Cours extrait de Schlienger.JL *Nutrition Clinique Pratique* [s.l.] : Elsevier Masson, 2018
- [2] Malhotra.A, Noakes.T, Phinney.S « It is time to bust the myth of physical inactivity and obesity: you cannot outrun a bad diet ». *Br J Sports Med* [En ligne]. août 2015. Vol. 49, n°15, p. 967-968. Disponible sur : < <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094911> >
- [3] Vollhardt.C, Peter.K, Neil.E, Depovere.P, trad. *Traité de chimie organique*. 3e éd.[s.l.] : De Boeck Université, 1999. 1297 p.ISBN : 2-8041-3153-X.
- [4] Dubost.M. *La nutrition*. 3e éd.[s.l.] : Chenelière Éducation, 2006. 366 p.ISBN : 2-7651-0244-9.
- [5] Chevalier.L. *Nutrition : principes et conseils*. 3e éd.[s.l.] : Elsevier Masson, 2009. 254 p.ISBN : 978-2-294-70817-6.
- [6] Ngassa Ndeukoi.M *L'aspartame, un édulcolorant sans danger ?*: Thèse d'exercice en médecine université de Lille, 2014 [En ligne]. Disponible sur : < <https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/629701e7-311b-47df-9d6f-77efdb661d38> >
- [7] Fink.H, Mikesky.A *nutrition du sportif sciences et pratiques du sport*. 1re éd.[s.l.] : Deboeck supérieur, 2018. 560 p.ISBN : 978-2-8073-1530-3.
- [8] Bean.A *l'alimentation du sportif*. [s.l.] : Chantecler, 2004. 1 vol. (143 p. p.ISBN : 978-2-8034-5376-4.
- [9] AFSSA Saisine 2005 *les acides gras trans*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2005sa0193.pdf> > (consulté le 4 novembre 2019)
- [10] ANSES *Les acides gras trans*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.anses.fr/fr/content/les-acides-gras-trans> > (consulté le 4 novembre 2019)
- [11] Aparicio.VA1, Nebot.E, García-del Moral.R, Machado-Vílchez.M, Porres.JM, Sánchez.C, Aranda.P « High-protein diets and renal status in rats. » 2013. p. 232-237.
- [12] Bigard.X, Guezennec.Y. *nutrition du sportif*. 3e éd.[s.l.] : Elsevier Masson, 2017. 304 p.ISBN : 2-294-75433-6.
- [13] Blanc.JP *diététique du sportif*. [s.l.] : Amphora, 1997. 208 p.ISBN : 2-85180-141-4.
- [14] Maton.F, Bacquaert.P *La nutrition du sportif du loisir à la compétition santé, bien être et performance*. [s.l.] : Chiron, 2009. 413 pages p.ISBN : 978-2-7027-1286-3.
- [15] Ministère des solidarités et de la santé. *Programme national nutrition santé 2019-2023*.
- [16] Multeau.M *Quelles boissons prendre avec ses médicaments?*. [s.l.] : Thèse d'exercice de Pharmacie université de Poitiers, 2014.
- [17] EFSA *caféine*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/cafeine> > (consulté le 6 novembre 2019)
- [18] Riché.D *L'alimentation du sportif en 80 questions*. 2e édition revue et actualisée.[s.l.] : Vigot, 2015. 237 p.ISBN : 978-2-7114-2341-5.
- [19] Delage.S *Santé et performances sportives diététique de l'effort et micronutrition*. [s.l.] : Dauphin, 2017. 128 p.ISBN : 2-7163-1607-4.
- [20] Universalis *Encyclopedia universalis*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.universalis.fr/encyclopedie/theorie-des-humeurs> > (consulté le 12 novembre 2019)
- [21] Mukesh.B *Healing with homeopathy*. [s.l.] : Jaico, 2016. 412 p.ISBN : 978-81-7992-894-3.
- [22] Mure.C, Guenat.L, Giodan.A, Daniel Raichvarg.D *Aux origines de l'Homéopathie*. [s.l.]:Boiron et Z'editions, 2017. 150 p.ISBN : 978-2-85742-137-5.

- [23] Baur.J. *Homeopathie , médecine de l'individu*. [s.l.] : Similia, 1999. 737 p.ISBN : 2-84251-013-5.
- [24] Gaucher.C Chabanne.JM. *Traité d'homéopathie*. [s.l.] : Elsevier Masson, 2003. 803 p.ISBN : 2-294-00703-4.
- [25] Sarembaud.A, Poitevin.B *Homéopathie pratique et bases scientifiques*. 3e édition.[s.l.] : Elsevier Masson, 2011. 320 p.ISBN : 978-2-294-70862-6.
- [26] Tetau.M *L'homéopathie nouvelle génération, Similia, 1992*. [s.l.] : Similia, 1992. 95 p.ISBN : 2-904928-71-5.
- [27] Conseil de l'Europe, *Pharmacopée européenne*, 2018. ISBN : 978-92-871-8504-4.
- [28] Bon.J, Kosno.O « La dilution ». In : *TPE homéopathie* [En ligne]. [s.l.] : [s.n.], 2012. Disponible sur : < <http://homeopathie-tpe.e-monsite.com/pages/les-fonctionnement-de-l-homeopathie/lois-fondamentales/la-dilution.html> > (consulté le 4 juillet 2018)
- [29] Jouanny.J, Crapanne.JB, Dancer.H Masson.JL *Thérapeutique homéopathique : Tome 2, Possibilités en pathologie chronique*. 3ème édition.[s.l.] : Editions Boiron, 2000. 558p p.
- [30] Picard.P *Conseiller l'homéopathie*. [s.l.] : Éditions Boiron, 1990. 419 p.ISBN : 2-85742-072-2.
- [31] Pinto.R *Conseil en homéopathie*. 4e éd.[s.l.] : Le moniteur des pharmacies, 2017. 349 p.(Pro-officina). ISBN : 978-2-37519-010-4.
- [32] Rogers.C *L'approche centrée sur la personne*. [s.l.] : Ambre, 2013. 544 p.ISBN : 2-940500-31-2.
- [33] *AMA site*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.wada-ama.org/fr> > (consulté le 13 novembre 2019)
- [34] Gardénal.M *Homéopathie du sportif Haut niveau , loisir , bien être , entretien*. [s.l.] : Grancher, 2014. 176 p.ISBN : 2-7339-1305-0.
- [35] *Passeportésanté entorses*. [En ligne]. Disponible sur : < [https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=entorse\\_pm#](https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=entorse_pm#) > (consulté le 17 octobre 2019)
- [36] Boiron.M, Roux.F *traumatologie générale et sportive*. Le moniteur des pharmaciens.[s.l.] : [s.n.], 2017. 136 p.ISBN : 978-2-37519-019-7.
- [37] Dellièvre.M, Pasquier.J *homeopathie et sport*. [s.l.] : Marabout, 2007. 159 p.ISBN : 2-501-04623-4.
- [38] *Passeportésanté www.passeportsante.net*. [En ligne]. Disponible sur : < <https://www.passeportsante.net/> > (consulté le 17 octobre 2019)
- [39] VIDAL Disponible sur : <https://www.vidal.fr>
- [40] Ministère des solidarités et de la santé. *Médicaments homéopathiques : Agnès BUZYN suivra l'avis de déremboursement rendu par la Haute Autorité de Santé*. [En ligne]. 10 juillet 2019. Disponible sur : < [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/190709-cp\\_deremboursement\\_des\\_medicaments\\_homeopathiques.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/190709-cp_deremboursement_des_medicaments_homeopathiques.pdf) >
- [41] HAS Commission de transparence *Évaluation des médicaments homéopathiques soumis à la procédure d'enregistrement prévue à l'article L.5121-13 du CSP*. [En ligne]. 26 juin 2019. Disponible sur : < [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-06/homeopathie\\_pic\\_avis3\\_cteval415.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-06/homeopathie_pic_avis3_cteval415.pdf) >
- [42] ODOXA *Homéopathie & médecines alternatives et complémentaires : les patients et les médecins sont à front renversé*. [En ligne]. Disponible sur : < <http://www.odoxa.fr/sondage/homeopathie-autres-medecines-alternatives-complementaires-patients-medecins-a-front-renverse/> > (consulté le 20 novembre 2019)

## Résumé

Comment pratiquer le sport dans les meilleures conditions ? La nutrition peut aider à rester en forme, à préparer le corps à l'effort et à mieux récupérer lors d'une activité. Lorsque le sportif est blessé ou pour prévenir ces blessures, l'homéopathie est particulièrement adaptée car sans toxicité et sans risque pour le sportif d'absorber des substances dopantes interdites. Cette thèse présente dans une première partie la synthèse des connaissances scientifiques en matière de nutrition du sportif et les conseils à l'officine sur ce sujet. Dans une deuxième partie, ce travail présente l'homéopathie comme thérapeutique et propose des conseils à l'officine adaptés au sportif.

Mots clés : nutrition, homéopathie, pathologie, performance, sport, sportif.

## SERMENT DE GALIEN

En présence des Maîtres de la Faculté, je fais le serment :

Je honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur  
témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été  
enseignés et d'actualiser mes connaissances,

Je exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience  
et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles  
de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement,

Je ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne  
humaine et sa dignité,

Je ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais  
eu connaissance dans l'exercice de ma profession,

Je faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens,

Je coopérer avec les autres professionnels de santé.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour  
corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que  
je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Signature de l'étudiant

Nom :

Prénom :

du Président du jury

Nom :

Prénom :