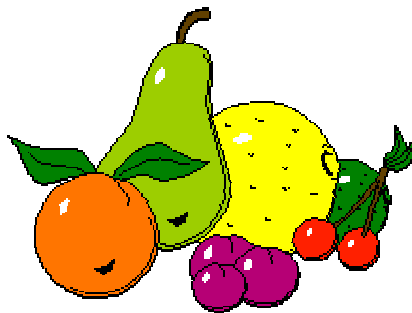


## Introduction :

L'alimentation est quelque chose de vital pour l'homme et pour tout être vivant d'ailleurs. Mais si celle-ci n'est pas équilibrée, en particulier pour le sportif, elle peut devenir cause d'une mauvaise santé, voire de troubles très graves telle que l'anorexie entre autres. Il est vrai que dans notre société de consommation nous avons tendance à ne manger qu'un certain type d'aliments et de ne pas assez varier cette alimentation. C'est pourquoi j'ai voulu faire ce dossier pour sensibiliser les lecteurs à une bonne alimentation, du moins donner des arguments en faveur d'une alimentation variée et équilibrée. Ceci nous concerne d'autant plus que nous appartenons à un club sportif. Par conséquent l'alimentation se révèle comme étant une des clefs de la performance sportive. Dans un premier temps je me suis plus axé sur le rôle de la nutrition sur notre organisme et plus particulièrement sur nos muscles, car ce sont les premiers concernés dans le cadre d'une pratique sportive. Ensuite je vous ai présenté les différents nutriments et leur rôle respectif. Enfin je vous ai donné quelques bases d'une alimentation adéquate.

Je vous souhaite donc une bonne lecture.....



### 1. Les besoins énergétiques de notre corps :

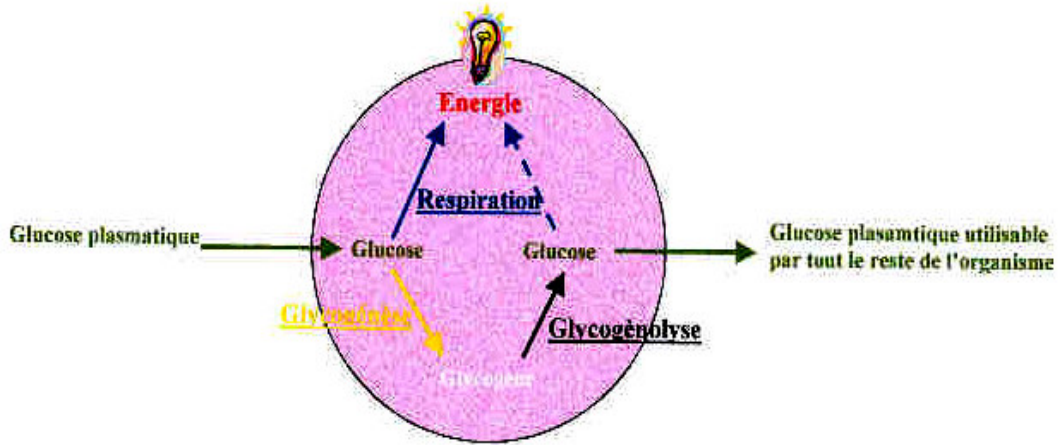
Pour survivre l'homme a besoin d'énergie comme tout autre être vivant. Il faut donc que l'homme transforme de la matière en énergie. Cette transformation est ce que l'on appelle le métabolisme. En fait c'est l'énergie chimique contenue dans les aliments qui nous permet de produire différents autres types d'énergie nécessaire à notre survie. En effet cette énergie chimique sera nécessaire à produire de l'énergie mécanique ( utile au fonctionnement des muscles, ... ), de l'énergie électrique ( utile aux cellules nerveuses entre autre ), de l'énergie thermique ( pour le maintien contre le froid par exemple ), et même de l'énergie chimique.

#### 1.1. L'équilibre énergétique :

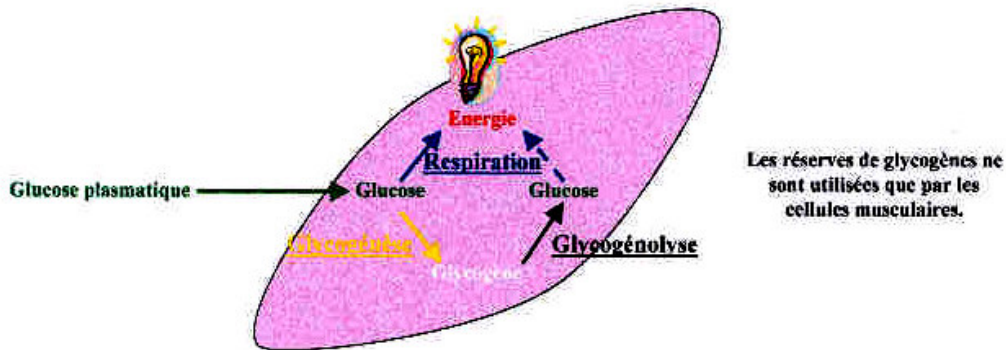
On parle d'équilibre énergétique chez un individu lorsque son apport en énergie est égal à ses dépenses énergétiques. Si l'apport en énergie est supérieur au travail fourni, il y aura production de réserves énergétiques sous forme de graisses et on constatera une prise de poids plus ou moins conséquente. Dans le cas contraire, on observera une perte de poids, ce qui est aussi nocif voir plus pour l'organisme.

On peut relever 3 types de cellules susceptibles de stocker ou de restituer de l'énergie sous forme de glucose entre autre donc la formule chimique est  $C_6H_{12}O_6$  :

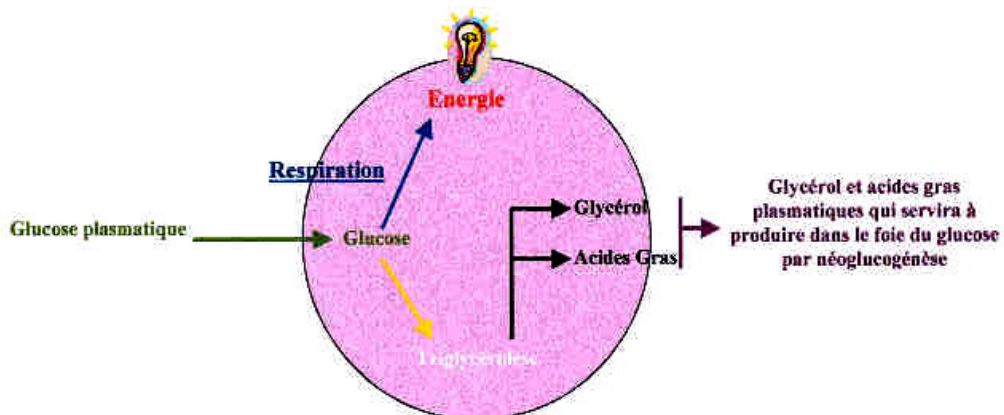
## Hépatocyte :



## Cellule musculaire :



## Cellule adipeuse :



Comme on peut le constater sur ces magnifiques schémas faits de ma propre main que les réserves de calories ( d'énergie ) se font dans les tissus adipeux, le foie, et les muscles. On peut stocker de 1200 à 1300 kcal ( kilocalories) sous forme de glycogène. Et jusqu'à 100 000 kcal sous forme de graisse de réserve.

On relève différents postes de dépenses énergétique :

- Le métabolisme de base qui caractérise les dépenses nécessaires à l'entretien de la vie chez l'individu au repos. C'est-à-dire au bon renouvellement des cellules.
- Les dépenses liées à la thermorégulation, au maintien de la température interne de notre corps ( 37°C pour l'être humain ). Ces dépenses varient donc selon la saison.
- Les dépenses liées à l'acte alimentaire lui-même. L'ingestion d'un repas provoque en effet une augmentation significative de la dépense de l'énergie.
- Les dépenses liées au travail musculaire. Ces dépenses sont très variables selon la nature de l'activité pratiquée et l'individu lui-même.
- Et les dépenses liées à l'état particulier de l'individu. On entend par là l'âge du sujet, s'il est en pleine croissance, s'il subit une grossesse,...

### 1.2. Le métabolisme de base :

Le métabolisme de base est très important pour un organisme vivant. En effet il comprend les contractions cardiaques, les mouvements respiratoires, la réaction de synthèse et de dégradation de la vie cellulaire, et le tonus musculaire inconscient. Les contractions cardiaques représentent 4% des dépenses énergétiques liées au métabolisme de base. Les mouvements respiratoires 10%, l'entretien de la vie cellulaire 70%, et le tonus musculaire environ 15%.

Quand on parle de métabolisme de base il faut différencier le catabolisme de l'anabolisme. Le catabolisme est le phénomène de destruction des molécules issues des aliments pour produire de l'énergie. L'anabolisme est quant à lui la création de cellules nouvelles, et la mise en place de tissus de réserves.

On peut donc proposer les apports énergétiques conseillés pour les adultes à l'aide du tableau suivant :

|   | Apport énergétique conseillé en :  |                         |
|---|------------------------------------|-------------------------|
|   | Kilo-calories                      | Kilo-joules             |
| <b>Personne ayant une activité physique réduite</b>                           | H : 2100<br>F : 1800               | 8800<br>7500            |
| <b>Activité habituelle pour la majorité de la population</b>                  | H : 2700<br>F : 2000               | 11300<br>8400           |
| <b>Personne ayant une activité physique importante</b>                        | H : 3000<br>F : 2200               | 12500<br>9200           |
| <b>Personnes effectuant des Travaux physiques très importants chaque jour</b> | H : 3500 à 5000<br>F : 2500 à 3300 | 14600 à 20900<br>20 900 |

### 1.3. Notions d'aliments et de nutriments :

**Aliments** : C'est une substance en général naturelle et de composition complexe qui, associée à d'autres aliments en proportion convenable, est capable d'assurer le cycle régulier de la vie d'un individu et la persistance de l'espèce à laquelle il appartient.

**Nutriments** : L'aliment tire sa valeur nutritive d'un certain nombre de substances qu'on appelle nutriments. Ce sont des substances alimentaires capables d'être complètement digérées sans action du tube digestif, c'est-à-dire sans transformation.



Les nutriments comportent :

- Glucides
- Lipides
- Protides
- Eau et sels minéraux
- Oligo-éléments
- Vitamines

Parmi eux seuls les protides, glucides, et lipides sont des principes nutritifs énergétiques. Les autres sont des principes nutritifs non énergétiques. Les protides ont pour utilité le soutien et entrent dans la structure directe des cellules. L'eau et les sels minéraux représente les besoins hydroélectriques. Et enfin les oligo-éléments et les vitamines servent à combler les besoins métaboliques et enzymatiques.

Il faut également définir un joule et une calorie.

Une calorie est la quantité de chaleur qu'il faut fournir à 1g d'eau pour élever sa température de 1°C. Une calorie n'est en aucun cas synonyme de graisses ou de prise de poids (du moins de manière directe).

Un joule quant à lui est le travail effectué par une force de 1N ( Newton = unité d'une force ) qui déplace son centre de gravité de 1m dans sa propre direction.

### **Mais que représente en joule 1 calorie et inversement ?**

1 kcal = 1000 calories ( à partir de là ça va ! )

1 kJ ( kilojoule ) = 1000 joules

1 kcal = 4,18 kJ

1 watt = 1 J/s ( joule par seconde )

Quelles quantités d'énergie apporte chacun des trois principes nutritifs énergétiques ?

1g de protides apporte 4 kcal soit environ 17 kJ

1g de lipides apporte 9 kcal soit 37 kJ

1g de glucides apporte 4 kcal

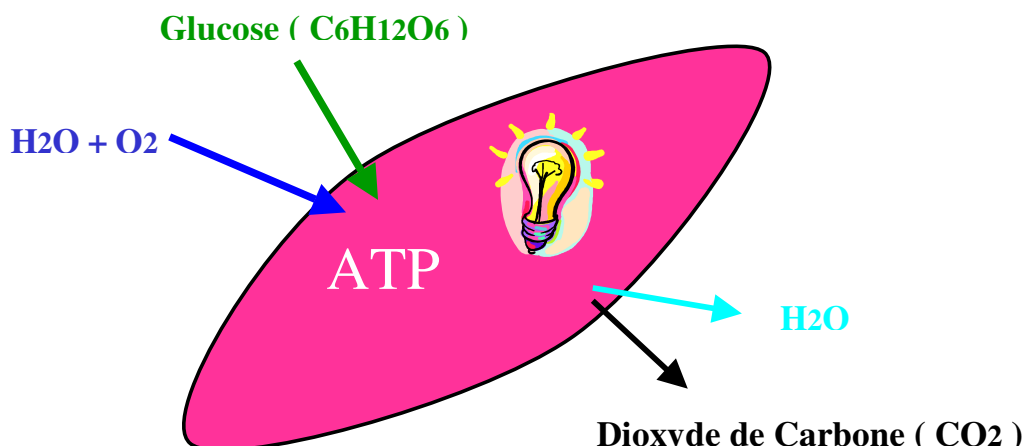
Il faut cependant ajouter que les protides doivent représenter de 12 à 15% des apports en énergie total quotidiens, les lipides de 30 à 35%, et les glucides de 50 à 55%. Et lorsque l'apport de lipides dépasse 35% des apports énergétiques totaux la fréquence des maladies cardio-vasculaires a tendance à augmenter.

### **1.4. Le muscle :**

Le muscle va utiliser les nutriments fournis par l'alimentation lors de sa contraction. Il faudra par conséquent tenir compte de 3 éléments ; l'intensité de l'effort, la durée de l'effort, et le degré d'entraînement. Un homme moyen de 75 kg possède environ 30 kg de muscles. Un organisme comme celui-ci demande donc une grande quantité d'énergie à dépenser chaque jour. Le muscle se comporte donc comme un véritable convertisseur en énergie. Mais ce dernier a un rendement faible malgré tout. En effet le muscle produit 22 à 25 % d'énergie utile au travail mécanique. Il peut parfois en produire jusqu'à 30% pour un sportif de haut niveau (comme moi), en sachant que la moyenne est de 10 à 12% pour un individu de non sportif. Ce qui permet d'appuyer encore le fait que le muscle a un rendement faible est qu'il perd 70 à 80% de son énergie sous forme de chaleur (c'est ce qu'on appelle l'effet joule comme pour des circuits électriques).

Au cours de l'effort, le muscle a besoin de combustibles ( par l'alimentation et par respiration ), que sont l'oxygène et de l'eau (H<sub>2</sub>O). Il y aura formation, au niveau de l'organisme, de molécules énergétiques d'ATP (adénosine triphosphate) avec un dégagement d'eau, de gaz carbonique ( CO<sub>2</sub> ), et de chaleur. L'ATP est ce qu'on pourrait appeler la monnaie énergétique du muscle, c'est-à-dire l'énergie qu'il utilise directement pour sa contraction. Les glucides et les lipides sont quant à eux également des combustibles nécessaires à la synthèse d'ATP.

La réaction simplifiée de synthèse de l'ATP avec du glucose peut être schématiser de la manière suivante :



## 1.5. Le carburant du muscle :

### 1.5.1. Les glucides :

Les glucides peuvent produire de l'ATP selon les deux voies aérobie et anaérobie. Par voie anaérobie, la production d'ATP avec des glucides a un faible rendement. Elle est en effet peu rentable, car elle ne parvient à produire que 3 molécules d'ATP. De plus il y a formation d'un « déchet » appelé l'acide lactique ; vous savez le truc qui monte dans les jambes le plus souvent et qui fait super mal, car on a l'impression d'être vidé de ses forces... Le seul avantage est de pouvoir fonctionner sans ou avec peu de dioxygène. Par ailleurs la voie aérobie offre un rendement nettement plus élevé que la voie précédente, car on peut constater la création de 36 molécules d'ATP.

Les réserves en glucides sont relativement peu importantes dans l'organisme ( 250 à 400g pour tout le corps ). Le glucose hépatique, sanguin et musculaire sera donc rapidement épuisé. Selon la durée de l'effort, une alimentation per-compétitive (pendant la compétition) sera indispensable pour renouveler les réserves épuisées.

### 1.5.2. Les lipides :

Les lipides sont la seconde source d'énergie. Les triglycérides sont convertis en acides gras, lesquels sont oxydés dans les mitochondries des cellules adipeuses. C'est le métabolisme oxydatif. Le rendement est très important ; 45 molécules d'ATP produites. L'unique déchet est le CO<sub>2</sub> éliminé par respiration. L'oxydation des lipides va demander une augmentation considérable de la fonction respiratoire.

C'est la possibilité de transporter un maximum de dioxygène du poumon entre autre qui va déterminer la performance lors d'un effort physique, surtout si celui-ci s'avère long. C'est la VO<sub>2</sub>max. La VO<sub>2</sub>max est un facteur limitant. Selon la puissance de l'exercice, la consommation de dioxygène augmente jusqu'à un maximum, c'est la VO<sub>2</sub>max. C'est le maximum du métabolisme oxydatif d'un individu.

### 1.6. La ration énergétique :

L'apport énergétique total au quotidien devra apporter 12 à 17 % de protéides, 25 à 30 % de lipides, et 50 à 61% de glucides. La ration dépend bien évidemment de la personne. Les proportions du squelette, des muscles, les facultés de digestion et d'assimilation varient d'une personne à l'autre. De plus les besoins, on l'a vu, varient avec le climat, le degré de l'activité, l'état de l'organisme, le sexe, le poids, la taille... Mais le corps humain doit tout de même recevoir sa ration d'énergie, de calories.

## 2. Présentation des nutriments clés :

### 2.1. Les glucides :

Les glucides, également connus sous le nom d'hydrate de carbone, apportent plus de la moitié de toute notre énergie. Ce sont comme nous l'avons vu la première source d'énergie de notre corps.

Quand on évoque les glucides, on pense surtout à ceux qui ont un goût sucré. Mais en réalité ils constituent une très vaste famille de nutriments et presque tous ont une origine végétale sauf le lactose issu du lait. On peut également différencier les glucides en deux groupes les monosaccharides et les polysaccharides. Les monosaccharides sont des sucres simples, c'est-à-dire des molécules indivisibles caractéristiques du sucre considéré. Tandis que les polysaccharides sont des sucres complexes, autrement dit des sucres composés de plusieurs sucres simples. Mais les représentants élémentaires des glucides appartiennent au groupe des monosaccharides et regroupent quatre sucres principaux ; le glucose, le fructose, le saccharose, et le galactose.

Les sucres simples ou monosaccharides sont dits d'absorption rapide, c'est pourquoi on entend parler de sucres lents et de sucres rapides. Cette qualification est due à leur vitesse de digestion. Qu'en est-il donc de ces quatre sucres simples ?

- **Le glucose** dans un premier temps est « le sucre de référence » utilisé par les cellules. C'est en effet un carburant majeur aussi bien pour les muscles que le cerveau, qui en consomme à

lui seul plus de 120g par jour. Si on en trouve dans certains fruits ( le raisin en particulier ), dans les légumes, et le miel, la grande majeure partie du glucose utilisé est fabriquée par l'organisme lui même. Soit à partir de la digestion des glucides complexes, soit par le foie à partir d'autres nutriments.

- **Le fructose** est le principal sucre présent dans les fruits d'où les noms très proches. L'absorption du fructose ne nécessite pas de sécrétion d'insuline comme dans le cas du glucose, mais, en contrepartie, la disponibilité du fructose est moins rapide que celle du glucose.

- **Le saccharose** est le sucre raffiné habituel que l'on trouve sur les tables. Il est aussi présent dans les confiseries, sodas, glaces,... Il est constitué à la fois de glucose et de fructose, c'est par conséquent un disaccharide. Mais il fait malgré tout partie des sucres simples. Il est issu du suc de betterave et de canne à sucre.

- Enfin **le galactose**, quant à lui, sert essentiellement à fabriquer du lactose, et est le sucre principal du lait.

Une ration idéale en glucides devra donc se composer de moins d'un quart de sucres rapides ( environ 10 % des apports énergétiques recommandés ), et de plus de trois quarts de sucres lents ( environ 45 % des apports énergétiques recommandés ).

|                        |                                      |             |
|------------------------|--------------------------------------|-------------|
| <b>Légumes</b>         | Haricots blancs, poids cassés        | 60          |
|                        | Lentilles                            | 56          |
|                        | Pommes de terre                      | 20          |
|                        | Petits pois, échalotte               | 17          |
|                        | Pois, salsifis                       | 13          |
|                        | Cœur d'artichaut                     | 12          |
|                        | Betterave rouge                      | 12          |
|                        | Oignon, persil                       | 9           |
|                        | Carottes, céleri, choux de Bruxelles | 9           |
|                        | Haricots verts                       | 8           |
|                        | Melon                                | 7           |
|                        | Chou, champignons                    | 6           |
|                        | Autres                               | 3 à 5       |
|                        | <b>Produits sucrés</b>               | Sucre blanc |
| Miel                   |                                      | 80          |
| Biscuits secs          |                                      | 75          |
| Pain d'épices          |                                      | 72          |
| Confiture              |                                      | 71          |
| Chocolat               |                                      | 63          |
| Crème glacée           |                                      | 55          |
| Croissant              |                                      | 52          |
| Yaourt sucré           |                                      | 9           |
| <b>Céréales</b>        | Riz                                  | 80          |
|                        | Biscottes, farines, semoule          | 75          |
|                        | Pâtes                                | 74          |
|                        | Pain                                 | 52          |
|                        | Corn flakes                          | 85          |
|                        | Pop corn                             | 76          |
| <b>Fruits secs</b>     | Dattes                               | 75          |
|                        | Figue                                | 73          |
|                        | Raisin sec                           | 72          |
|                        | Pruneau sec                          | 70          |
|                        | Abricot sec                          | 67          |
| <b>Fruits frais</b>    | Banane                               | 24          |
|                        | Raisin                               | 17          |
|                        | Poire, pomme, cerise                 | 15          |
|                        | Groseille                            | 14          |
|                        | Mandarine, prune                     | 13          |
|                        | Pêche, abricot, ananas               | 12          |
|                        | Orange                               | 10          |
|                        | Pamplemousse, citron                 | 9           |
|                        | Fraise                               | 7           |
| <b>Boisson pour 1L</b> | Jus de fruits                        | 160         |
|                        | Limonade                             | 120         |
|                        | Coca-cola                            | 112         |
|                        | Schweppes, soda                      | 100         |
|                        | Cidre                                | 50          |
|                        | Bière                                | 40          |
|                        | Jus de tomate                        | 32          |
|                        | Vin blanc                            | 0,8         |
|                        | Vin rouge                            | 1,6         |

Tableau des teneurs en glucides en gramme pour 100g d'aliment avant cuisson

## 2.2. Les Lipides :

Il faut d'abord préciser que les lipides sont les constituants les plus importants du système nerveux. En effet les lipides jouent un rôle structural important notamment au niveau du système nerveux. Les lipides sont également porteurs de vitamines.

Par définition les lipides sont les graisses contenues dans les aliments. Ils sont les différents acides gras de ces aliments. Mais tous sont nécessaires. La nature propose des lipides végétaux et animaux sous forme visible ou cachée. Dans notre alimentation, nous absorbons des corps gras sous deux formes ; les graisses de structure ( aliments gras ), et les graisses d'addition.

Il existe une vingtaine d'acides gras groupés en triglycérides. Chaque triglycérides contient trois molécules d'acides gras unies à une molécule d'alcool : le glycérol. Les acides gras se différencient par la longueur de leur chaîne composée de groupements à base d'atomes de carbone, par la quantité des liaisons entre les différents atomes de carbone, et par la position de ces différentes liaisons sur la chaîne. On parle ainsi de triglycérides à chaîne moyenne, d'acides gras saturés ou insaturés en fonction de la composition chimique de chacun d'eux.

Tous les lipides, d'origine animale ou végétale, apportent 9 kcal/g. Il ne faut pas oublier qu'il n'y a pas de mauvaises graisses et il faut en consommer de chaque sorte. En revanche il ne faut pas privilégier certaines graisses au détriment des autres en mangeant trop de charcuterie, de fromage,... Le premier déséquilibre à corriger est de ramener la ration lipidique au tiers des calories journalières, mais il est tout aussi grave de créer un déséquilibre engendré par une consommation excessive de corps gras saturés par rapport aux autres corps gras.

Le régime de prudence conseillé se constitue d'abord par la limitation de la ration totale en graisses à 30 % des apports journaliers recommandés, par le respect du rapport entre les lipides d'origine animale et d'origine végétale ( il doit être égal à 1 ), par la répartition équilibrée en acides gras ( 10 % de graisses saturées, 10 à 13 % de graisses mono-insaturées, et 7 à 10 % de graisses poly-insaturées ), et par la limitation de l'apport exogène ( extérieur ) de cholestérol à moins de 300 mg/jour.

| Graisses saturées              | Graisses insaturées              |
|--------------------------------|----------------------------------|
| Beurre                         | Huiles végétales                 |
| Crème fraîche                  | Graisse d'oie                    |
| Saindoux                       | Volailles                        |
| Lard                           | Viande de porc                   |
| Végétaline et margarines dures | Oléagineux ( amandes, noix,... ) |
| Huile de coprah                | avocats                          |
| Fromages                       | Olives noirs                     |
| Laitages entiers               | Fois gras                        |
| viandes de bœuf, de mouton     | Margarine au tournesol           |
| Charcuteries grasses           | Poissons gras                    |
| Chocolat                       | Germe de blé                     |
| Noix de coco fraîche           | Viande de cheval                 |
| Pâtisseries et viennoiseries   | Gibier                           |
| Plats cuisinés industriels     |                                  |

Quelques exemples d'aliments lipidiques

## 2.3. Les protides :

Les protides sont des nutriments servant de matériaux de construction pour les cellules de notre organisme. Les protides sont les éléments plastiques de nos cellules vivantes et par conséquent de nos tissus ( muscles,... ), ... Ces protides vont permettre d'assurer les besoins de synthèse protéique, c'est-à-dire de la production des protéines. Ces protides vont aussi entrer dans la composition des enzymes ( catalyseurs de réactions chimiques de notre organisme ) nécessaires à la digestion, au système immunitaire, à la régulation des métabolismes ( hypophysaires, ... ), ... Et en cas d'apports insuffisants de substances énergétiques, telles que les glucides et autres, les protides peuvent servir de subsistants énergétiques ( c'est ce que l'on appelle la néoglycogénèse ). Mais ce sont de mauvais combustibles, car leur combustion absorbe 20 % de l'énergie produite et laisse des résidus d'azote sous forme d'urée.

Dans une ration normale, les protides doivent représenter de 12 à 15 % de l'apport énergétique total. Dans le cas du sportif il devra plutôt avoisiner les 15 %. Il est à noter que la ration protidique peut passer du simple au double sans grand inconvénient pour l'organisme. Ce qui n'est évidemment pas vrai pour les glucides et les lipides. Le besoin protidique de la femme est inférieur de 10 % par rapport à celui de l'homme. Il faut évidemment souligner que les besoins protidiques varient quantitativement avec l'âge, l'énergie dépensée, ... Cependant une carence en aliments protidiques diminue la résistance aux infections et aux traumatismes. Elle se traduit également par la fatigue avec fonte musculaire.

| Aliments     | Protides ( g ) |
|--------------|----------------|
| Viande       | 18 à 20        |
| Poisson      | 18             |
| Œuf ( 1 )    | 7,5            |
| Lait entier  | 3,5            |
| Fromage      | 29             |
| Pain blanc   | 7              |
| Légumes secs | 24             |
| Céréales     | 7,6            |
| Soja         | 35             |

Quantité de protides pour différents aliments de 100g

#### 2.4. Les vitamines :

Pour commencer on peut souligner le fait qu'il existe deux types de vitamines ; les vitamines liposolubles, c'est-à-dire solubles dans les graisses ( A, D, E, et K ), et les vitamines hydrosolubles, solubles dans l'eau ( C, et B ). Les vitamines sont des nutriments qui n'apportent pas d'énergie, pas de calories. Elles interviennent dans toutes les réactions métaboliques de nos cellules et ont toutes des rôles différents. Elles ont une fonctions de catalyseurs ( un peu à l'image des enzymes ). Les vitamines permettent la transformation des aliments, et facilitent donc la libération d'énergie. Une carence en vitamine, quelle qu'elle soit, peut engendrer des perturbations d'ordre métabolique en interrompant une chaîne de réaction.

Le stock de vitamines de l'organisme diminue avec l'âge. On perd 3.5 % de vitamines stockées par décennie à partir de 20 ans.

L'effort physique étant gros consommateur de vitamines, le sportif devra veiller à avoir un apport vitaminique suffisant par une alimentation variée et équilibrée.

Il faut distinguer deux types de vitamines dans notre cas :

- Les vitamines dont l'activité analeptique est réelle, c'est-à-dire celles qui ont un effet reconstituant et stimulant. Ce sont surtout les vitamines B ( B1, B2 et PP, mais surtout B6 et B12 ), et les vitamines C.

- Les vitamines dont le rôle dans le milieu sportif est encore mal élucidé. On parle ici surtout des vitamines liposolubles.

| Vitamine   | Source   | Rôle  |
|------------|--|---|
| <b>A</b>   | Foie, jaunes d'œuf, matières grasses du lait, et les légumes                 | Participe au mécanisme de la vision<br>Rôle dans la croissance.<br>Utile au maintien de la peau et muqueuses  |
| <b>D</b>   | Foie de poisson, jaune d'œuf, viande, céréales, huiles végétales             | Régularise le métabolisme du calcium et du phosphore, assurant un développement normal du squelette           |
| <b>E</b>   | Huiles végétales, foie, germes de céréales, légumes verts, œuf, lait,...     | Protège différentes substances essentielles au métabolisme cellulaire de l'oxydation                          |
| <b>K</b>   | Légumes verts, pommes de terre, foie, fruits,...                             | Antihémorragique. Rôle au niveau de la coagulation su sang  |
| <b>C</b>   | Tous les fruits, légumes, salade, foie                                       | Aide les défenses immunitaires  |
| <b>B1</b>  | Foie, lait, œufs, légumes, fruits, poissons, germes de céréales,...          | Essentiel au métabolisme des sucres.<br>Nécessaire au bon fonctionnement des systèmes nerveux et musculaires  |
| <b>B2</b>  | Foie, lait, œufs, légumes, fruits, poissons, germes de céréales,...          | Participe à la production de l'énergie<br>Nécessaire au bon fonctionnement des cellules.                      |
| <b>B6</b>  | Foie, rognons, cervelle, viande, céréales, légumes verts, fruits, levures    | Essentiel au métabolisme des protéines et des acides aminés.  |
| <b>B12</b> | Foie, rognons, jaunes d'œuf, coquillages                                     | Participe à de nombreuses réactions enzymatiques. Indispensable à la synthèse des nucléides et des protéines. |
| <b>PP</b>  | Foie, viande, rognons, fruits, poissons, céréales, légumes, levures de bière | Constitue un des éléments de la production d'énergie  |
| <b>H</b>   | Foie, légumes, céréales, oléagineux, chocolat, jaune d'œuf, lait             | Participe à de multiples réactions de synthèse biochimique  |

### 2.5. Les minéraux et oligo-éléments :

Le corps humain contient tous les minéraux et oligo-éléments existant dans la nature en quantité variable. Les besoins de l'organisme peuvent être de l'ordre du milligramme ( minéraux ), ou de l'ordre du micro- ou picogramme ( oligo-éléments ). La différence entre oligo-élément et minéral tient à la quantité des besoins de notre organisme.

Les principaux minéraux sont le soufre, le phosphore, le chlore (ça pique les yeux à la piscine), le sodium, le magnésium, et le calcium. Mais il en existe de nombreux autres.

Les principaux oligo-éléments sont le fer, le zinc, le cuivre, le manganèse, et l'iode. Là aussi il en existe beaucoup d'autres.

Les oligo-éléments sont pour la plupart des métaux. Douze d'entre eux sont considérés comme étant indispensables à la vie. On les trouve à l'état de trace, c'est-à-dire en très petite quantité, au niveau des tissus. Les minéraux quant à eux sont des constituants importants des cellules et règlent la perméabilité des membranes cellulaires et des capillaires sanguins. Ils entrent également dans la composition du squelette ( phosphore et calcium ), et régularisent l'excitabilité nerveuse et musculaire.

Tous les minéraux et oligo-éléments se renouvellent sans cesse dans l'organisme. Eux non plus n'apportent pas de matières calorifiques ( énergétiques ).

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| <b>Oxygène</b>   | 62,81 % du poids sec |
| <b>Carbone</b>   | 19,37%               |
| <b>Hydrogène</b> | 9,31                 |
| <b>Azote</b>     | 5,14                 |
| <b>Calcium</b>   | 1,38                 |
| <b>Soufre</b>    | 0,64                 |
| <b>Phosphore</b> | 0,63                 |
| <b>Sodium</b>    | 0,26                 |
| <b>Potassium</b> | 0,22                 |
| <b>Chlore</b>    | 0,18                 |
| <b>Magnésium</b> | 0,04                 |
| <b>Fer</b>       | 0,005                |

### Principaux éléments du corps humain

Les minéraux et oligo-éléments sont présents en quantité suffisante à partir du moment où les repas sont équilibrés et variés comme nous avons pu le préciser auparavant. Il est donc inutile de présenter un tableau avec la teneur en minéraux et oligo-éléments de différents aliments.

## 2.6. Les fibres :

Les fibres, trop souvent négligés dans notre alimentation, jouent un rôle extrêmement important. Les fibres ont pour but de favoriser une bonne motricité de l'intestin. Elles se gonflent d'eau comme une éponge et permettent par conséquent un bon tractus digestif. Par ailleurs elles régularisent, en la ralentissant, l'absorption intestinale des glucides et des lipides.

Dans leur grande majorité, les fibres n'apportent guère de calories. La digestion des fibres ne se fait pratiquement pas dans l'intestin grêle, car nous ne possédons pas d'enzymes spécifiques pour les digérer. Elle se fait pour une partie sous l'effet des bactéries dans le côlon, en fin de digestion. Mais certaines restent digestibles, mais elles ne sont pas nombreuses.

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>Fruits frais</b>  | 0,5 à 3 % |
| <b>Fruits secs</b>   | 20%       |
| <b>Légumes frais</b> | 2 à 4 %   |

|                     |         |
|---------------------|---------|
| <b>Légumes secs</b> | 7%      |
| <b>Blé</b>          | 14%     |
| <b>Riz</b>          | < à 3 % |
| <b>Pain blanc</b>   | 3%      |
| <b>Pain complet</b> | 9%      |
| <b>Carottes</b>     | 3,10%   |
| <b>Betterave</b>    | 3,10%   |
| <b>Poireaux</b>     | 3,10%   |
| <b>Concombre</b>    | 0,40%   |
| <b>Céleri</b>       | 1,80%   |

Teneur en fibres de quelques aliments

### **3. Quelles rations peuvent servir de bases pour le sportif ?**

#### **3.1. La ration hydrique : primordiale**

Pour commencer il faut signaler que le corps humain est constitué de 60 à 70 % d'eau. Aussi invraisemblable cela soit-il, nous sommes à 70 % de la «flotte ». En effet elle imprègne tous nos tissus, elle permet l'acheminement des nutriments et leur répartition dans l'organisme, elle participe à toutes les réactions chimiques de notre corps, elle permet également l'élimination des déchets,... Bref l'eau est omniprésente, et donc à ne surtout pas négliger.

Dans des conditions normales, il faut environ 35g d'eau par kilo de poids par jour pour un individu adulte sédentaire, ce qui correspond à un apport de 2,5 à 3 L par jour dont 1 L est fourni directement par les aliments. Les besoins pour le sportif seront bien évidemment plus importants : 40g par kilo et par jour, soit 3,1 à 3,5 L en moyenne par jour dans des conditions dites « normales ».

| <b>Organe ou tissu</b> | <b>En % du poids de l'organe</b> | <b>En % du poids d'eau total</b> |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Os                     | 20 - 30                          | 10                               |
| Muscle                 | 75                               | 50                               |
| Rein                   | 75 - 80                          | 4 à 5                            |
| Poumon                 | 78 - 79                          | 3                                |
| Foie                   | 70                               | 4                                |
| Graisse                | 30                               | 12                               |
| Sang                   | 79 - 83                          | 10                               |
| Cœur                   | 79                               | 3                                |

Répartition de l'eau dans les organes et tissus ( d'après Polonovski )

L'eau permet aussi la régulation de la température du corps, c'est ce que l'on appelle la thermorégulation. Ce mécanisme est vital. En effet on ne peut résister à une élévation de plus de 5 °C de la température interne de notre organisme. Au repos les besoins en eau sont assez stables. Si la température ambiante le permet, nous pouvons supporter une élévation de notre température corporelle jusqu'à 38,5 °C au cours d'un effort intense. L'un des mécanismes le plus connu et le plus efficace reste la sudation. Mais cette dernière ne peut se poursuivre indéfiniment. Et lorsque le corps ne bénéficie de plus assez d'eau pour assurer le

phénomène de sudation, on est en déshydratation. La déshydratation peut engendrer une fatigue anormale, une perte de vigilance,... On peut également risquer un « coup de chaleur », c'est-à-dire une sensation de chaleur intense, perte d'équilibre, rougeurs au visage, malaise ( voire perte de connaissance ), et dans les cas les plus grave elle peut conduire à un coma avec des conséquences neurologiques.

Nous verrons par la suite quelles sont les boissons conseillées selon le type d'effort ( récupération, avant l'épreuve, pendant,... )

### 3.2. La ration d'entraînement :

C'est de loin la période la plus importante (et c'est pas coach qui dira le contraire), car c'est d'elle et de l'alimentation apportée que dépend l'organisation tissulaire, en vue de la compétition. La ration d'entraînement devra donc apporter environ 15 % de protides avec un équilibre entre protéines végétales et animales, 30 % de lipides avec un apport 2,5 fois plus important de lipides d'origine animale que d'origine végétale, et 55 % de glucides avec un apport 10 fois plus important en sucres lents que rapides. Le maintien d'un équilibre hydrique reste primordial avec un apport moyen de 1 mL d'eau par calorie.

La répartition énergétique de la journée sera la suivante :

- matin : 20 à 25 % des apports énergétiques totaux
- midi : 35 à 40 % des apports énergétiques totaux
- soir : 35 à 40 % des apports énergétiques totaux

A cela viendra s'ajouter un goûter aux environ de 17h. Ceci correspondra à un apport énergétique de 5 % des apports énergétiques totaux.

Il ne peut y avoir de régime standard, car chaque ration devra être adaptée à son type d'activité physique, de l'état de santé, du sexe,... Bref la ration est variable, et chacun doit faire en fonction de soi, comme nous avons pu le préciser auparavant.

|                    | Aliments                    | Quantité   |
|--------------------|-----------------------------|------------|
| <b>MATIN</b>       | Café/Thé                    |            |
|                    | Sucre                       | 2 morceaux |
|                    | Lait écrémé                 | 200 mL     |
|                    | Pain complet                | 100 g      |
|                    | Margarine ( 41% M.G. )      | 10 g       |
|                    | Jambon                      | 50 g       |
|                    | Fruit                       | 150 g      |
| <b>MIDI</b>        | Salade de riz               | 150g       |
|                    | Huile                       | 15 g       |
|                    | Poulet                      | 100 g      |
|                    | Haricots verts              | 200 g      |
|                    | Margarine ( 41% M.G. )      | 10 g       |
|                    | Vache qui rit ( 1 )         | 25 g       |
|                    | Banane ( 1 )                | 120 g      |
|                    | Pain complet                | 80 g       |
| Jus d'orange frais | 100 mL                      |            |
| <b>GOÛTER</b>      | Jus de fruit                | 120 mL     |
|                    | Pain d'épices ( 1 tranche ) | 25 g       |
| <b>DÎNER</b>       | Potage de légumes           |            |
|                    | Gratin dauphinois           | 250 g      |
|                    | Salade verte                |            |
|                    | Huile                       | 5 g        |
|                    | Fruit                       | 150 g      |

|  |              |      |
|--|--------------|------|
|  | Pain complet | 80 g |
|  | <b>Kcal.</b> | 2500 |

Exemple de ration d'entraînement apportant 2500 kcal. par jour

Le repas doit se prendre à heure régulière dans une ambiance calme et détendue. Ceci est essentiel pour entamer une bonne digestion.

La consommation énergétique moyenne est très variable d'un sujet à un autre. On peut retenir comme consommation raisonnable pour un morphotype moyen :

- 3500 kcal pour un homme
- 2500 kcal pour une femme

Cette ration alimentaire d'entraînement aura pour but de préparer l'athlète à faire ses réserves en énergie qu'il dépensera durant l'effort.

A table la boisson la plus adaptée est bien évidemment l'eau. L'alcool est peu conseillé ainsi que les sodas et autres boissons sucrées. Lors de l'entraînement le sportif doit toujours avoir une bouteille d'eau à portée de main. Il doit se réhydrater régulièrement même s'il ne ressent pas la soif. Pour savoir si l'athlète a suffisamment bu pendant l'entraînement il lui suffit de se peser avant et après l'entraînement. Et si celui-ci s'est bien hydraté son poids sera sensiblement le même après qu'avant l'effort. Dans le cas contraire, il constatera une perte de poids. Si l'épreuve est longue on peut remplacer l'eau par une boisson plus riche en minéraux et glucides.

### **3.3. La ration de compétition :**

Cette ration a pour but premier de faire fonctionner l'organisme au maximum des ses capacités. Cette dernière dépend donc de différents paramètres :

- La durée de l'effort,
- L'intensité de l'effort,
- Les conditions climatiques et d'environnement.

Il faut assurer le remplacement des pertes dues à l'effort, au fur et à mesure du déroulement de l'action. Le maintien des réserves hydriques est la priorité essentielle.

Ce dernier repas avant la compétition est primordial ( N'est-ce pas Kevin ?! ). La durée moyenne de digestion étant de 2 à 6h, le délai idéal entre le dernier repas et l'épreuve est d'environ 3h.

#### **- Si la compétition est à 11h :**

Le petit déjeuner sera pris à 7h30 environ. Il ne variera pas beaucoup d'un petit dej' traditionnel mais il sera enrichi en glucides :

- = thé, ou café sucré, ou infusion ( le mélange café-lait est peu conseillé, car peu digeste )
- = lait, ou yaourt nature, ou fromage
- = pain grillé, ou biscottes
- = jus de fruit
- = margarine à 41 % de M.G.
- = confiture, ou miel
- = fruits secs

- **Si la compétition a lieu à 15h :**

Le petit déjeuner du matin sera conforme aux habitudes. Il devra si possible être un peu plus riches en protides ; on ajoutera ainsi des œufs et du jambon avec des produits lactés.

Le repas du midi se composera de :

= viande maigre hachée + jaune d'œuf

= pâtes, ou riz

= jus de fruits

= confiture, ou miel

= fruits séchés

= compote sucrée

= tasse de thé, ou café léger

- **Si la compétition est à 18h :**

Le petit déjeuner du matin reste habituel. Et le repas du midi se composera :

= viande maigre, ou poisson

= farineux

= salade de crudités

= fromage

= fruit bien mûre

= pain toasté

Trois heures avant l'épreuve, un goûter s'impose aux alentours de 15h composé d'un thé ou café, d'un jus de fruit, de biscuits, de confiture, et de fruits séchés.

- **Si la compétition a lieu non seulement le matin, mais aussi l'après midi :**

En effet cette situation est courante pour des athlètes comme nous, et l'espace entre les deux épreuves ne permet pas de respecter la règle des 3h. Il faudra par conséquent faire appel à des aliments liquides spéciaux conditionnés qui passent mieux et plus vite que l'alimentation solide. Le produit utilisé devra contenir de 13 à 17 % de protides, de 27 à 33 % de lipides, et de 50 à 60 % de glucides.

Si l'intervalle avant la reprise de compétition est de 2h minimum, on peut adapter la règle des 3h par un repas plus léger à cheval sur les heures de creux. Le repas pourra donc se constituer d'une salade de riz au jambon et d'un œuf dur, d'une compote sucrée, et d'une salade verte assaisonnée. La boisson sera de l'eau et des boissons riches en glucides. Ces dernières seront consommées de manière régulière.

### **3.4. La ration de récupération :**

Sur le plan physique, un sportif qui vient de supporter quelques heures auparavant une véritable agression musculaire et nerveuse due à l'effort ne peut pas être considéré comme un sujet en état physiologique normal. Il lui faut donc une alimentation adaptée même s'il

n'existe pas de ration de récupération à proprement parler. Mais on peut tout de même conseiller plusieurs choses.

D'abord juste après l'effort on peut boire 300 mL d'eau gazeuse afin de neutraliser l'acidité de l'organisme. Puis encore 30 min plus tard, il faut boire de ¼ à ½ L d'eau faiblement minéralisée.

Le repas suivant la compétition va permettre de réparer les pertes énergétiques. Il doit cependant être plus léger qu'un repas d'entraînement. Il doit cependant être très hydraté avec de l'eau peu minéralisée ( et cela pendant les 24h qui suivent la compétition ), et éviter l'alcool. Cette ration sera également peu chargée en matières grasses, et en protéines. L'idéal serait de fournir de 60 à 65 % des apports énergétiques totaux sous forme de glucides au lieu des 55 % habituels.

Exemple de repas post-compétition :

- = potage de légumes salé, ou bouillon de légumes
- = féculent cuit à l'eau + beurre + fromage râpé, ou pâtes + beurre
- = salade verte + un œuf
- = fruit frais
- = quelques fruits secs
- = 2 biscottes, ou du pain complet grillé
- = 250 mL de lait demi écrémé, ou un yaourt, ou du fromage blanc sucré



Comme vous avez pu le constater l'alimentation est quelque chose de primordial à ne surtout pas négliger, elle ainsi que l'apport en eau. Vous avez également pu voir que certaines idées reçues sont à bannir comme celle selon laquelle les lipides faisaient grossir et que toutes les graisses étaient sources de prise de poids. En effet toutes ces idées sont fausses, car, comme beaucoup de choses, tout est dans la mesure. Mais il est évident que si ces nutriments sont pris en excès la prise de poids est inévitable, mais l'effet est aussi voire plus grave en cas de « sous-nutrition » ( évidemment le terme n'existe pas, mais il me semble adapté ).

Par ailleurs si vous souhaitez en savoir plus, ou si vous avez des questions précises, vous pouvez me faire parvenir vos questions par le biais de Romain Flambard, mais rien ne vaudra les conseils d'un vrai nutritionniste ou diététicien. En effet je n'ai fait que établir certaines bases de l'alimentation.

Cependant si vous avez des remarques en ce qui concerne ce dossier ( erreurs ou quoi que ce soit ) faites moi les parvenir toujours par l'intermédiaire de Romain.