

- Nutrition du cycliste -

Les besoins nutritionnels du sportif

Les bases théoriques

Table des matières - Partie 1

I. Généralités

Le « secret » de la forme c'est avant tout de l'entraînement, conjugué à une bonne hygiène de vie : alimentation, récupération, sommeil, équilibre psychologique.

II. Apports nutritionnels conseillés (ANC)

A. Définition et composantes du besoin énergétique

B. Les nutriments énergétiques

III. Les différents nutriments

A. Les glucides ou hydrates de carbone : aliment de choix du sportif

B. Les protéines représentent 10 à 15 % de l'apport énergétique

C. Les lipides ou matières grasses : 35 à 40 % de l'apport énergétique, sauf chez le sportif !

D. Vitamines, oligo-éléments, sels minéraux

E. Besoins hydriques

IV. Les différents groupes d'aliments

Les 8 groupes d'aliments : classification et apport nutritionnel

V. Quelques repères succincts mais pratiques indispensables à connaître !

L'équilibre alimentaire. Avant - Pendant - Après l'effort

(Pour plus de détails consulter la deuxième partie : Aspects pratiques de l'alimentation du cycliste)

VI. Réponses à quelques questions possibles

Choses utiles et inutiles

(Pour plus de détails consulter la brochure en pdf :

L'usage des compléments et suppléments alimentaires chez le sportif - Recommandations de la Société Française de Nutrition du Sport)

Les bases théoriques des besoins nutritionnels du sportif

I. Généralités

Les maîtres mots de l'alimentation de tout un chacun doivent être « **équilibre, diversification et variété** » :

- **Aucun aliment n'est mauvais en lui-même, pour l'équilibre alimentaire ou la santé.** C'est la fréquence de sa consommation qui peut entraîner à terme un effet nocif sur l'état de santé.

- **Diversification de l'alimentation** : l'alimentation doit être variée, adaptée à chaque saison.
- S'il est recommandé de limiter la prise de certains aliments, il n'est pas question d'en interdire la consommation : **de temps en temps, on peut s'offrir un petit plaisir.**

En dehors des bienfaits qu'entraîne une alimentation saine et variée, celle-ci permet d'optimiser les performances : en effet l'alimentation du sportif doit permettre compenser les pertes dues au métabolisme et à l'effort. **Le régime alimentaire optimal est celui qui fournit les nutriments nécessaires pour la croissance, le maintien et la réparation des tissus ainsi que pour l'effort.**

La ration alimentaire, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif, est très importante, tant chez le sportif de loisir que chez le sportif de compétition en particulier dans les sports d'endurance. La nutrition du cycliste (*cyclotouriste, cyclosportif, cycliste de compétition*) **présente des spécificités** qui varient avant, pendant et après un entraînement ou au cours de la préparation d'un objectif sportif : une épreuve d'endurance ou une compétition, quelque soit le niveau ou la pratique, que le sportif soit amateur ou professionnel.

Les besoins nutritionnels de l'adulte bien portant, c'est à dire le besoin en énergie ou en un nutriment donné, est équivalent à la quantité d'apports nécessaire pour maintenir les capacités physiologiques ainsi qu'un état de santé normal. Les non sportifs comme les athlètes n'ont pas besoin de nutriments additionnels autres que ce que leur apporte un régime alimentaire équilibré.

II. Apports nutritionnels conseillés (ANC)

Les **apports nutritionnels conseillés (ANC)** correspondent à des recommandations qui se définissent comme étant le besoin nutritionnel moyen - mesuré sur un groupe d'individus, auquel sont ajoutés 2 écarts types pour tenir compte de la variabilité interindividuelle - qui permet de couvrir les besoins de la plus grande partie de la population, soit 97,5 % des individus. **Ces recommandations donnent des valeurs pour les principales catégories d'individus, définies en tenant compte de l'âge, du sexe et de l'activité physique.**

Ces recommandations ne sont pas à considérer comme des normes absolues mais plutôt des références pour atteindre un bon état de nutrition limitant les carences, les déséquilibres ou les surcharges au sein d'une population donnée.

La référence à la journée doit être nuancée et l'équilibre peut-être établi sur plusieurs jours voire plusieurs semaines.

A. Définition et composantes du besoin énergétique

1. **Le besoin énergétique correspond aux dépenses énergétiques** c'est-à-dire à l'addition des dépenses engendrées par :

- **Le métabolisme de base** (*DEB : Dépense Énergétique de Base*) correspond à la dépense énergétique nécessaire pour assurer le fonctionnement physiologique d'un individu éveillé, allongé, à neutralité thermique (l'organisme ne lutte ni contre le froid ni contre le chaud lorsque la température est de 26 °C s'il est nu ou de 21 °C s'il est habillé) et à jeun, soit environ 40 kcal/m²/h (approximativement 1300 à 1600 kcal chez l'adulte). Il représente aux alentours de 60 % de la dépense énergétique journalière (DEJ) : de 45 % pour le sujet très actif à 70 % chez le sujet sédentaire. (La dépense énergétique liée à l'activité sportive peut représenter de **15 à 30 % de la dépense énergétique totale**. Chez les sportifs de haut niveau tels les coureurs du Tour de France, la dépense énergétique journalière peut aller jusqu'à 6000 kcal). Le métabolisme de base dépend de la masse maigre (*MM*) c'est à dire la masse biologiquement active. Il augmente lors d'une hyperthermie (10 % de plus par degré supplémentaire) et en cas d'agression (activité physique, tabac, grossesse, hyperthyroïdie, stress).

Dans les disciplines d'endurance, l'entraînement peut facilement doubler voir tripler le métabolisme de base. Les activités sportives ont été classées selon les dépenses énergétiques avec en allant du moins vers le plus, les sports gymniques, le bodybuilding, les sports collectifs, puis la natation, le patinage de longue distance, l'aviron, la course à pied, le triathlon et le cyclisme.

- **La thermogénèse postprandiale** liée à l'absorption, la digestion et à l'assimilation de

l'alimentation. Elle varie selon le type d'aliment et correspond environ à 8 à 10 % de la dépense énergétique quotidienne (5 à 10 % de l'énergie ingérée pour les glucides ; 0 à 2 % pour les lipides et 20 à 30 % pour les protéides).

- **La thermorégulation** c'est à dire le maintien de l'homéothermie (régulation de la température corporelle à 37 °C).

Une atmosphère chaude augmente le métabolisme de base de 5 à 20 % ; un air froid doublera aisément le métabolisme de base en fonction de l'adiposité du sujet.

- **L'exercice musculaire et l'activité physique** : ce sont des dépenses qui varient en fonction du type d'activité, du poids corporel, de la répétition et de la durée de l'exercice ;
- **L'activité cérébrale.**

2. La pratique régulière d'une activité physique augmente la dépense énergétique non seulement pendant cette activité mais aussi pendant les heures suivantes : en effet, la fin de l'activité s'accompagne d'une augmentation de la consommation d'oxygène par rapport à la période de repos précédant la session sportive. Cette consommation en excès appelée **EPOC** (*excess post exercise consumption*) est due à des processus métaboliques **reconstituant** les stocks de glycogène. La durée de l'EPOC varie selon la nature, la durée et l'intensité de l'exercice mais aussi le niveau d'entraînement du sportif. La pratique d'une activité physique permet aussi une augmentation de la dépense énergétique à plus long terme par une **augmentation du métabolisme de repos** due à l'augmentation de la masse musculaire. La masse musculaire étant plus active métaboliquement que la masse grasse, il en découle une plus grande dépense énergétique journalière pour un même poids.

3. Apports énergétiques conseillés : Ce sont des indications pour des ensembles de sujets et non pour une personne donnée : il existe des tables pour déterminer les ANC à partir du métabolisme de base, correspondant à la **Dépense Énergétique de Repos (DER)** obtenue à l'aide d'une équation basée sur le poids, la taille, l'âge et le sexe, et en multipliant celle-ci par le **Niveau d'Activité Physique (NAP)**

(NAP = 1,4, 1,6, 1,8, ou 2,0 quand l'activité physique est respectivement faible, moyenne, forte, intense).

Ainsi la **Dépense Énergétique Totale (DET) sur 24 h est (DET) = DER × NAP**. Plus simplement on cherche surtout à déterminer l'apport énergétique d'un individu donné en fonction de la population à laquelle il appartient (*Tableau 1 ci-dessous*).

Types d'activité	Adultes de sexe masculin	Adultes de sexe féminin
Activité habituelle	2200 calories	1800 calories
Activité habituelle	2500 calories	2000 calories
Activité importante	2900 calories	2300 calories
Activité très importante	3400 calories	2400 calories

Malgré de très grandes variabilités selon les individus, leur gabarit et surtout leur entraînement, **les objectifs de l'alimentation à l'effort seront de façon plus précise** :

- d'avoir des réserves de glycogène suffisantes,
- d'augmenter les réserves de glycogène,
- de maintenir la glycémie,
- de compenser les pertes hydriques.

B. Les nutriments énergétiques

Il existe **trois nutriments** utilisés pour la **production de « carburant »**. Ces nutriments apportent par gramme ingéré :

- **Glucides : 4 calories**. C'est le carburant « super » que l'organisme cherchera toujours à

épargner.

- **Protéines : 4 calories.** Elles sont peu utilisées au cours de l'effort.

- **Lipides : 9 calories.** C'est le « gasoil », le carburant des diesels.

A noter :

- **L'eau :** 0 calorie

- **L'éthanol :** 7 calories (1 ml d'alcool = 5,6 cal ; 500 ml de vin à 10° = 280 cal = 14 morceaux de sucre ou ½ baguette). Ce sont des calories « vides » ne jouant aucun rôle dans l'apport d'énergie.

Les vitamines et les sels minéraux, en eux-mêmes, **n'apportent pas de calories** mais ils sont utilisés par les nutriments pour la production d'énergie.

III. Les différents nutriments

A. Les glucides ou hydrates de carbone : aliment de choix du sportif

Lors d'un effort physique, **notre organisme utilise essentiellement les glucides comme carburant**. Ils représentent la part la plus importante de l'alimentation de l'adulte, en particulier du sportif chez qui la part des glucides peut atteindre **55 à 60 % de l'apport énergétique total** au détriment des lipides. Les 3 jours précédant une compétition, dans le cadre d'un régime hyperglucidique visant à augmenter les réserves de glycogène, l'apport en glucides peut même s'élever jusqu'à 70 % de la ration quotidienne.

Les besoins minimum en glucides sont de 150 g par jour.

Chez l'adulte, les besoins de base quotidiens (ANC) sont de 50 à 55 % de la ration calorique dont 1/5 en sucres simples et 25 à 30 g par jour pour les fibres (10 à 15 g de fibres solubles).

1. Il existe différents types de glucides : simples ou rapides et complexes ou lents

Sur les emballages des produits, vous pouvez constater la mention « glucides dont sucres ». Les sucres sont à différencier du sucre, qui est le sucre de table ou saccharose.

Sous le terme de glucides sont regroupés des polyalcools plus ou moins polymérisés : ainsi, ils peuvent être composés d'une seule molécule, ce sont les **sucres simples ou rapides** (glucose, fructose, saccharose) ou de plusieurs centaines de molécules avec des ramifications, ce sont les **sucres complexes ou lents** (amidon, féculents). Ils comprennent aussi les polyols, qui sont utilisés comme édulcorants.

Les sucres simples possèdent un index glycémique et insulinémique élevé, il est préférable d'en limiter leur consommation. **Le sportif devra privilégier les aliments riches en glucides complexes qui stimulent moins la sécrétion d'insuline** et qui d'autre part génèrent une sensation de satiété qui permet de limiter le grignotage.

Quelquefois la quantité d'amidon est indiquée sur les emballages. Si l'on souhaite augmenter la teneur de sa ration en glucides complexes, il suffit de choisir les aliments qui ont la teneur en amidon la plus élevée.

Glucides simples	Glucides complexes	Fibres
Rapidement disponibles	Réserve au cours de l'effort	Ralentissent la digestion
Le sucre de table, les sucreries, les pâtisseries, les fruits, le miel, les sirops, les confitures, les sodas, le lait, les yogourts...	Les céréales (blé, maïs, riz...), les pâtes, le pain, les pommes de terre, les légumes secs, les pâtisseries...	Légumineuses, noix, son ...

2. Qu'est ce que l'index glycémique ? Implications pour le sportif

Jenkins et Wolever, après s'être rendu compte que l'ingestion de pain blanc pouvait être responsable d'une élévation importante de la glycémie, ont créé en 1981 le **concept d'index**

glycémique (IG) afin de pouvoir comparer les divers aliments glucidiques entre eux.

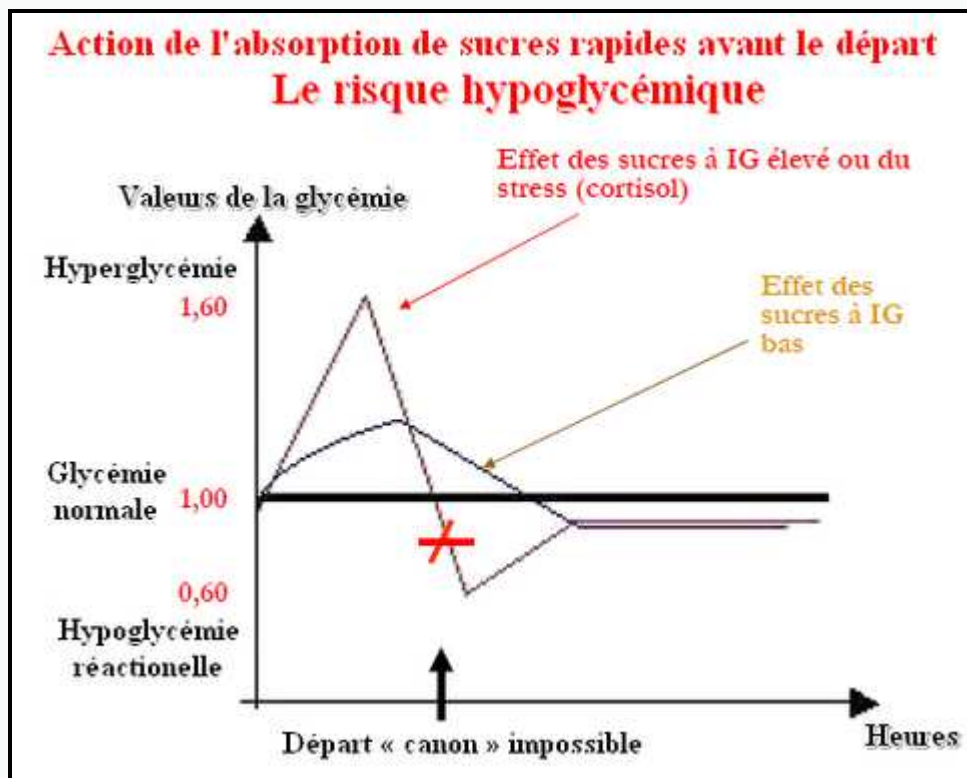
■ **Facteurs de variation de l'index glycémique :**

- **La composition de l'aliment :** La présence de fibres, protides et lipides dans l'aliment abaisse son index glycémique.
- **La cuisson :** La cuisson rend l'aliment plus digeste mais elle augmente aussi son index glycémique. Les pâtes " al dente " auront un IG plus faible que des pâtes très cuites.
- **L'extrusion :** La technique d'extrusion, utilisée pour les chips ou les céréales soufflées augmente l'index glycémique.
- **Indice glycémique de quelques aliments :**
 - **Élevé :** confiseries, corn flakes, fécule de pomme de terre, pop corn, pain blanc, purée, riz blanc, soda.
 - **Moyen :** saccharose, banane peu mure, yaourt.
 - **Faible :** lentilles, boulgour, pâtes, riz complet, haricots rouges, cacahuètes.

■ **Implication pour le sportif :**

Avant l'échauffement, il est préférable de choisir des aliments d'index glycémique faible ou moyen sans toutefois consommer d'aliments trop gras ou trop riches en fibres, afin de ne pas gêner la digestion.

Pendant l'effort et dans l'heure qui suit celui-ci, il faut préférer des aliments d'index glycémique élevé qui permettent un apport glucidique optimal au muscle.



3. Le glycogène

Les glucides peuvent être, soit directement utilisés par les muscles, soit stockés sous forme de **glycogène musculaire et hépatique** ou de graisses.

Le glycogène est un polymère qui se présente sous la forme d'une chaîne de glucose sur laquelle sont " branchées " d'autres chaînes de glucose : il s'agit d'une macromolécule qui **constitue la forme de réserves des glucides**.

Au moment de l'effort, par glycogénolyse, le glycogène est libéré dans le sang pour être délivré aux muscles, sous forme de glucose.

Malheureusement les réserves en glycogène sont limitées : 400 à 500 g en moyenne. Elles se répartissent en :

- **glycogène musculaire :** environ 15 g/kg de muscle soit environ 350 à 400 g chez un individu de stature moyenne permettant d'effectuer un effort d'environ 2 heures.
Il constitue la principale source de glucides surtout si la puissance relative de l'effort est supérieure à 70 % du maximum.

Cependant, il est important de retenir que pour un effort à 75 % du maximum d'endurance, on épuise pratiquement ses réserves musculaires en 2 heures.

- **glycogène hépatique** : 100 g environ chez un individu de stature moyenne va permettre de faire un effort de 20 à 30 minutes.
- **glucose dans le sang et dans le liquide extra-cellulaire** : 10 g, qui vont permettre un effort de 5 à 10 minutes.

Nous pouvons ainsi constater que la faiblesse des réserves en glycogène dans l'organisme nécessite au cours d'un effort prolongé, l'utilisation par l'organisme d'autres substances que les glucides et au cours d'un effort intense, l'apport de façon régulière de glucides par l'alimentation. **Lorsque les réserves s'épuisent le sportif perçoit une sensation de fatigue** (Cf. : *mur du marathon, sensation de jambes coupées sur le vélo*) **signe d'une hypoglycémie débutante puis d'une fringale.**

4. Evolution de la glycémie à l'effort selon la durée et l'intensité

- Sur des efforts courts et intenses, la glycémie peut augmenter de façon importante.
- Sur des efforts de faible intensité, elle reste stable pendant au moins 2 heures.
- Sur des efforts à 60 % du maximum et au-dessus, elle peut baisser et entraîner, au cours d'efforts très longs, un risque d'hypoglycémie.

La stabilité de la glycémie dépend du niveau d'entraînement : en effet chez le sportif entraîné on constate : une légère augmentation du stock de glycogène, une glycémie plus stable, une augmentation de l'utilisation des acides gras libres et une diminution des réponses hormonales régulant la glycémie.

La captation musculaire du glucose augmente pendant les 40 à 60 premières minutes de l'effort. Cependant au cours d'effort plus longs, la captation des acides gras libres devient prépondérante. De même, **une alimentation hyperglucidique les jours qui précèdent** une activité sportive permet d'augmenter la contenance des cellules en glycogène. Ainsi il est conseillé de manger davantage d'aliments riches en glucides lents au cours des 3 jours précédant la compétition. D'autre part il a été démontré qu'une alimentation hyperglucidique la veille d'une activité sportive était suffisante pour augmenter les réserves de l'organisme en glycogène.

Cette alimentation spécifique s'accompagne souvent d'une petite prise de poids : en effet la formation d'1 g de glycogène requiert l'utilisation de 3 g d'eau.

5. Les maltodextrines sont-ils des sucres intéressants pour le sportif ?

Les maltodextrines produites par l'hydrolyse d'un amidon, se présentent sous la forme d'une poudre blanche pulvérulente. Cette hydrolyse libère des glucides plus ou moins polymérisés suivant l'intensité de ce processus.

Les caractéristiques chimiques d'une maltodextrine sont exprimées en **Dextrose Equivalent (DE)**. Les amidons les plus hydrolysés libèrent davantage de sucres simples ou de disaccharides que de polymères de glucose et ont un DE plus élevé.

Pour les maltodextrines, le DE peut aller jusqu'à 19. Au delà, légalement, il s'agit de sirop de glucose. Dans l'industrie agro-alimentaire, les grades les plus utilisés se situent entre 6 et 19.

Osmolarité et index glycémique des maltodextrines :

L'utilisation des maltodextrines dans les boissons sportives, pour une même valeur énergétique, permet d'en **réduire leur *osmolarité**. Ainsi on obtient des **boissons iso ou hypotoniques dont la vidange gastrique est plus rapide**.

**Osmolarité : Le flux d'eau s'effectue du compartiment le moins concentré en osmoles vers le compartiment le plus concentré en osmoles, donc du compartiment gastrique vers le compartiment sanguin. Ce mouvement d'eau s'appelle l'osmose. Ce phénomène favorise ainsi la vidange gastrique dans le cas d'une boisson hypotonique. (L'osmolarité d'une solution est le nombre de moles de particules en solution dans 1 litre de solution. L'osmolarité est le nombre de moles de particules en solution dans 1 kg d'eau. 1 osmole (osm) correspond à une mole de particules).*

Appelées " nouilles liquides ", les maltodextrines auraient un index glycémique faible dont le pouvoir sucrant serait d'autant plus faible que leur dextrose équivalent (DE) est bas. Considérées comme des sucres lents, elles sont souvent utilisées dans les périodes d'attente de compétition afin de favoriser la mise en réserve du glycogène.

Cependant les maltodextrines possèdent un index glycémique bien plus élevé que celui évoqué par

les fabricants de nutrition sportive ! En conséquence, elles seraient susceptibles de stimuler la production d'insuline dans les mêmes proportions que du sucre classique. Il est préférable d'attendre le début d'un effort prolongé (plus de 2 à 3 heures) pour les utiliser.

Dans une boisson, au cours d'une activité sportive prolongée l'utilisation des maltodextrines a l'avantage de ne procurer que peu de goût sucré, évitant ainsi la sensation d'écoeurement.

B. Les protéines représentent 10 à 15 % de l'apport énergétique

Les protéines, surtout au centre des sujets de conversation dans les salles de musculation, sont pourtant indispensables pour tous les sportifs.

Les protéines - composés azotés formés d'acides aminés, unités de base des protéines -, hormis leur rôle énergétique ont une fonction structurelle. Elles sont les piliers de la construction du muscle : **elles favorisent la prise de la masse musculaire** et de la restauration des tissus : leur rôle est important au cours de la **réparation du muscle après l'effort sportif**.

Certains des acides aminés ne sont pas synthétisés par l'organisme : ce sont les **acides aminés essentiels**, présents principalement dans les œufs, la viande, le poisson et le lait.

1. Besoins quantitatifs et qualitatifs en protéines chez le sportif

Chez le sportif, le ***catabolisme protéique étant accru** par rapport à celui d'un sédentaire, les besoins protéiques sont augmentés y compris chez le sportif d'endurance, surtout en période de renforcement musculaire.

Chez l'adulte les besoins de base (ANC) sont de 0,8 g/kg/jour de protéines de bonne qualité, correspondant à 10 à 15 % de la ration énergétique globale quotidienne. L'apport en protéines sera de 50 % de protéines d'origine animale et de 50 % de protéines d'origine végétale.

Dans les sports d'endurance comme le cyclisme sur route, il est conseillé d'absorber 1,5 g à 1,7 g de protéines par jour et par kg de masse corporelle. Les protéines ne se stockant pas, leur consommation régulière permet d'éviter la fonte musculaire et favorise la prise de masse musculaire.

La part des protéines, en période de renforcement musculaire, peut être augmentée, sans jamais dépasser 2,5 g par kg de poids corporel et par jour. Une consommation excessive de protéines peut entraîner une insuffisance rénale. Une alimentation trop riche en protéines peut entraîner une déshydratation.

**Catabolisme : Ce sont les processus métaboliques au cours desquels, l'organisme dégrade des structures complexes (muscles par exemple) pour en extraire les composants fournissant ainsi une source d'énergie et d'acides aminés. Les réactions du catabolisme des protéides, glucides, lipides, acides nucléiques..., sont toutes intimement liées. Il s'agit d'un enchaînement de réactions chimiques.*

2. Où trouver les protéines ?

Les protéines animales sont un aliment de choix chez le sportif. **Elles se trouvent dans le poisson, la viande, les œufs, les produits laitiers.** Les protéines végétales n'ont pas une grande valeur nutritive cependant les végétariens peuvent opter pour les protéines végétales de pois ou de soja par exemple.

Exemples d'équivalences :

1 tasse de lait fournit 8 g de protéines

30 g de fromage fournit 8 g de protéines

90 g de viande fournit 24 g de protéines

Le lactosérum ou « whey » : une protéine laitière anabolisante à digestion rapide !

Le lactosérum, appelé aussi « petit-lait » ou « whey », correspond au liquide surnageant après coagulation du lait (soit par la présure, soit par un acide). D'abord considéré comme un déchet de l'industrie laitière, le lactosérum est désormais utilisé comme **une protéine de haute valeur biologique** utilisée essentiellement pour la prise de masse musculaire.

Ce qui fait l'intérêt du « whey », c'est qu'il **contient tous les acides aminés essentiels**, c'est-à-dire ceux qui ne peuvent pas être directement synthétisés par l'organisme humain ainsi que de nombreux facteurs de croissance.

Les protéines de lactosérum, n'étant pas coagulées par l'action des enzymes de l'estomac, sont considérées comme des protéines rapides : **elles sont donc rapidement assimilées au cours de la**

digestion ainsi que leurs acides aminés qui stimulent la synthèse protéique ou *anabolisme.

Le lactosérum est un liquide de couleur jaune contenant tous les éléments solubles du lait. La matière sèche du lactosérum très riche en lactose, contient peu de corps gras. Elle contient des teneurs intéressantes en potassium, magnésium, phosphore, une quantité importante de vitamine B2 à l'origine de sa couleur et du calcium.

Le lactosérum est employé sous forme liquide ou sous une forme déshydratée employée alors pour enrichir certains produits protéinés tels que le chocolat, les yaourts, les aliments infantiles et bien sûr les produits médicaux hyperprotéiques étudiés pour les régimes hyperprotéinés ou utilisés par les sportifs désireux d'augmenter leur masse musculaire, notamment après un entraînement !

***Anabolisme** : Ensemble des réactions chimiques des organismes vivants permettant la synthèse de métabolites essentiels à partir des éléments de base fournis par l'alimentation et aboutissant à la construction ou au renouvellement des tissus. C'est la création de structures complexes en partant de matériaux organiques plus simples : par exemple la combinaison d'acides aminés pour créer des protéines. Chaque fois que nous régénérons ou construisons un tissu, il se produit un phénomène anabolisant.

C. Les lipides ou matières grasses : 35 à 40 % de l'apport énergétique, sauf chez le sportif !

Les recommandations de l'AFSSA concernant l'apport de lipides chez l'adulte sain, ont été revues à la hausse : ces apports passent de 30-35 % à 35-40 %.

- Les lipides jouent un rôle, structural (intégrité des membranes cellulaires), de transporteur de vitamines, dans le fonctionnement des neurones.
- **Les lipides sont indispensables et leur rôle principal est le stockage d'énergie sous forme de tissu adipeux.** Cette réserve est mobilisable en cas de régime restrictif ou en cas d'activité physique. Chez le sportif elle est utilisée au cours de **l'activité physique en aérobie mais aussi lorsque le stock de glycogène est épuisé.**

S'il fallait assurer notre métabolisme basal avec la graisse du tissu adipeux de notre organisme, nous en utiliserions 190 g par jour. Or notre organisme en contient environ 7000 g à 11 000 g soit environ 90.000 calories. **Ceci nous assure une autonomie d'un mois !** Les triglycérides représentent la meilleure forme de réserve énergétique de notre organisme.

Chez l'adulte les besoins de base en lipides (ANC) sont de 35 à 40 % de la ration calorique :

- 25 % d'**Acides Gras Saturés (AGS)** qui sont dans l'ensemble hypercholestérolémiants : acide caprylique, acide caprique, acide laurique, acide myristique, acide palmitique, acide stéarique, acide arachidique, acide béhénique, acide lignocérique, acide cérotique,
- 60 % d'**Acides Gras Mono-Insaturés (AGMI)** : acide palmitoléique, acide oléique, acide érucique, acide nervonique,
- 15 % d'**Acides Gras Polyinsaturés (AGPI)** avec pour ces derniers une place essentielle pour deux d'entre eux qui sont indispensables avec un ratio **acide linoléique (n-6 ou oméga 6) / acide alpha-linolénique (n-3 ou oméga 3)** qui doit être proche de 4 à 5.

L'apport énergétique du sportif étant plus élevé que celui des sédentaires, un pourcentage de lipides plus faible dans l'alimentation, en valeur absolue, permet quand même de satisfaire les besoins en acides gras indispensables, à condition que cette alimentation soit riche en bons acides gras. Dans ce cas, les lipides peuvent représenter 25 à 30 % de l'**Apport Énergétique Total (AET)**.

Si on souhaite perdre de la masse grasse, il est encore possible de diminuer cette recommandation si l'apport énergétique quotidien est très élevé par exemple supérieur à 3000 cal. **Au quotidien, il est recommandé d'absorber au moins 1 à 1,2 g de lipides par kg de poids corporel par jour.**

1. Notion de lipides dits « essentiels ou indispensables » ou « non indispensables »

- **Les acides gras essentiels** : Ces acides gras ne sont pas synthétisés par l'organisme. L'acide linoléique (oméga 6) et l'acide alpha-linolénique (oméga 3) sont essentiellement apportés par les huiles végétales.
 - **L'acide linoléique (oméga 6)** est présent dans les huiles de tournesol, de pépins de raisin, d'olive, de soja, de maïs, de noix, de germe de blé et tous produits animaux

terrestres. Il doit représenter 4 % de l'apport énergétique total (AET) soit environ 9 g par jour.

- **L'acide alpha-linolénique (oméga 3)** est présent dans certains fruits oléagineux (noix) et dans les huiles de lin, de noix, de colza, de soja, de germe de blé. Il doit représenter 1 % de l'apport énergétique total (AET) soit environ 2,2 g par jour.
- **L'acide docosahexaénoïque (DHA)** est un dérivé de l'acide alpha-linolénique, surtout présent dans les poissons gras, l'huile de poisson et les crustacés. Le DHA est normalement synthétisé par le foie à partir de l'acide alpha-linolénique végétal, contenu dans les huiles de noix, lin, colza, germe de blé, soja. Il faut un apport d'au moins 250 mg par jour.

■ **Les acides gras non indispensables :**

Ils regroupent aussi bien l'**acide oléique** retrouvé en faibles quantités dans les huiles d'olive, de colza, de noisette, d'arachide), l'**acide eicosapentaénoïque (EPA)**, acide gras polyinsaturé oméga-3 EPA présent dans les poissons gras et les huiles de poissons : morue, hareng, huile de krill, maquereau, saumon, sardine, **les acides gras saturés** (viandes, beurre, charcuterie) et les **acides gras insaturés trans et monosaturés**. La forme trans se trouve naturellement dans les matières grasses de ruminants (vache, bœuf, chèvre, mouton) : laits et produits laitiers (beurre, fromages,...), suif et viandes. D'autres isomères trans peuvent également être formés lors de l'hydrogénation partielle ou lors du raffinage des huiles végétales ou de poissons. Tous ces acides gras sont la plupart du temps très présents dans notre alimentation. Il convient donc de les limiter.

2. Quels sont les bons acides gras pour le sportif ?

La répartition des apports en acides gras doit être chez le sportif la même que chez les sédentaires : il faut privilégier les acides gras poly et mono-insaturés et limiter les acides gras saturés.

■ **Les mauvais acides gras :**

Ce sont les **acides gras saturés** (l'acide palmitique et l'acide stéarique apportés surtout par des produits d'origine animale) qui se retrouvent dans les pâtisseries, les charcuteries, le beurre et la crème, le lard, les fromages, le beurre de cacao, les huiles de coprah. L'huile de palme, largement utilisée par les industriels agro-alimentaires en est particulièrement riche. Scrutez bien les étiquettes, L'huile de palme apparaît dans de nombreuses préparations telles que les plats cuisinés.

L'effet néfaste d'une consommation excessive d'AGS sur le développement des maladies cardiovasculaires a été mis en évidence par de nombreuses études épidémiologiques.

■ **Les bons acides gras :**

- **Les acides gras polyinsaturés** (omégas 3 et 6) sont souvent les parents pauvres de notre alimentation en particulier les omégas 3 qui sont souvent déficitaires. Ils se trouvent dans les huiles comme l'huile de noix, d'olive, de tournesol, de soja ou certains mélanges d'huiles. Les graines oléagineuses comme les noix, les amandes ou les noisettes sont pleines de bons acides gras. Certains poissons gras en sont aussi très riches : le saumon, la sardine, le maquereau, le thon, le hareng.
- Quant aux **acides gras mono-insaturés**, beaucoup d'aliments en contiennent. Citons par exemple la graisse d'oie et de canard, les huiles, le poulet, les charcuteries. Nous en apportons généralement suffisamment dans nos assiettes.

3. Les recommandations nutritionnelles en lipides pour le sportif et considérations pratiques

- Les aliments riches en lipides sont **lents à digérer**.
- Il est possible de produire de l'énergie à partir des lipides, mais seulement en présence de glucides. Ce phénomène est de **plus en plus efficace avec l'augmentation du volume d'entraînement**.
- Les omégas-3 possèdent une action anti-inflammatoire et contribuent ainsi à la prévention des troubles inflammatoires ; ils diminuent le taux des triglycérides, améliorent la mémoire. **On doit réaliser un apport quotidien d'oméga 3 et consommer du poisson 3 fois par semaine.**

4. Utilisation des lipides au cours de l'effort

Au cours d'un l'effort, ce sont les triglycérides musculaires qui sont les premiers utilisés en raison de leur proximité avec la cellule musculaire. Les triglycérides du tissu adipeux le sont également, en particulier les triglycérides sous cutanés ainsi que des lipides de réserve (en dehors de lipides constitutifs) ce qui représente des capacités inépuisables.

Lors des efforts d'intensité faible ou modérée, la libération d'acides gras libres plasmatiques est importante car la lipolyse est stimulée. Par contre, lors des efforts courts et intenses, la lipolyse est inhibée, le glucose circulant étant élevé.

D. Vitamines, oligo-éléments et sels minéraux

Les besoins en électrolytes, en oligo-éléments et en vitamines sont généralement couverts par une alimentation diversifiée. Chez le sujet actif on ne devrait pas constater de carence aussi bien en sels minéraux qu'en vitamines en cas de régime équilibré.

1. Le sel ou chlorure de sodium et le potassium

Le bon équilibre du sodium (Na^+) et du potassium (K^+ très présents dans tous les fruits et légumes) dans l'organisme est important car cet équilibre assure le maintien de l'équilibre acido-basique, la stabilité de la pression artérielle et régule la quantité d'eau présente dans l'organisme. Le besoin journalier de 3 à 5 g de chacun de ces éléments chimiques, est généralement couvert par les apports habituels qui sont de l'ordre de 5 à 15 g par jour.

Cependant au cours des activités sportives d'une durée supérieure à 3 heures, si l'hydratation est importante et la température élevée, il peut-être nécessaire d'effectuer un apport en sels.

2. Le calcium et le magnésium

- **Le calcium (Ca^{++})** : ses besoins sont de 1 200 mg par jour. Souvent ils ne sont pas couverts par les apports (produits laitiers, certaines eaux). Le calcium est un co-enzyme essentiel dans la contraction musculaire.
- **Le magnésium (Mg^{++})** : ses besoins sont de 400 à 600 mg par jour. Souvent ils ne sont pas couverts par les apports alimentaires. Les pertes sont augmentées par la sudation, en particulier au cours des exercices courts et intenses ainsi qu'une augmentation des pertes urinaires. Les adaptations métaboliques au stress augmentent la consommation du magnésium de l'organisme. Devant tout symptôme d'hyperexcitabilité neuromusculaire (asthénie, mauvaise récupération, crampes nocturnes, voir paresthésie, trouble du sommeil, diminution de la résistance à la chaleur) on peut proposer, après contrôle de l'existence d'une carence, une supplémentation en magnésium.

3. La vitamine C ou acide ascorbique

La vitamine C, est une vitamine hydrosoluble qui, comme toutes les **vitamines hydrosolubles, n'est pas stockée par l'organisme**. Il faut donc un apport quotidien mais sans dépasser les doses recommandées sans quoi elle est éliminée par les reins. **Cette vitamine, antioxydante, est très fragile**, résiste peu à la chaleur et à la lumière. **L'apport journalier ne doit pas dépasser 1 g par jour.**

■ **Rôles physiologiques de la vitamine C**

Si à l'origine, la vitamine C était utilisée en médecine uniquement pour la prévention et le traitement du scorbut, d'autres propriétés ont pu lui être attribuées : **antioxydante, elle a un rôle majeur dans la lutte contre les radicaux libres** et les infections. Elle facilite l'assimilation du fer et participe à la synthèse de certaines hormones, des globules rouges et de tissus cellulaires.

■ **Quels besoins en vitamine C pour le sportif ?**

La pratique sportive est productrice de ***radicaux libres**. Bien que des mécanismes adaptatifs se mettent en place, les besoins en substances anti-oxydantes sont plus élevés chez le sportif que chez un sédentaire. **Les apports en vitamine C** devront donc être plus importants chez les sportifs : **ils sont estimés à 110 mg** chez le sédentaire ayant une dépense d'énergie de 2200 kcal par jour et à 100 mg par 1000 kcal dépensées supplémentaires chez un sportif, soit **210 mg pour un homme dépensant environ 3200 kcal.**

* *Les radicaux libres sont des atomes ou des molécules portant un électron non apparié. Cette propriété rend ces éléments très réactifs du fait de la tendance de cet électron à se réappairier, déstabilisant ainsi d'autres molécules. Les molécules ainsi transformées deviennent à leur tour d'autres radicaux libres et initient ainsi une réaction en chaîne. Dans l'ensemble de nos tissus sains, les défenses antioxydantes sont capables de faire face et détruire les radicaux produits en excès. En cas de stress oxydatif (activité physique et par là même l'intensité d'oxygénation, alcool, tabac, certains médicaments, adrénaline, les rayonnements X, gamma et même UV) une partie des radicaux échappent au système de contrôle et vont donc pouvoir attaquer des cibles cellulaires. Par la création de molécules biologiques anormales et la surexpression de certains gènes, le stress oxydant sera la cause initiale essentielle de plusieurs maladies : cancer, cataracte, sclérose latérale amyotrophique, syndrome de détresse respiratoire aigu, œdème pulmonaire, vieillissement accéléré. Certains nutriments possèdent une action antioxydante : sélénium, zinc, vitamine E, vitamine C.*

■ **Vitamine C et performance sportive**

Chez le sportif, les besoins en vitamine C sont augmentés. L'intérêt d'une supplémentation ponctuelle en vitamine anti-oxydante, sur la performance, chez des sportifs carencés a été démontré, mais il n'est pas certain qu'une supplémentation en dehors de ce cas et à plus long terme soit bénéfique. **Cette supplémentation pourrait limiter les capacités d'adaptation du sportif à la production de radicaux libres liés à l'entraînement.**

■ **Dans quels aliments trouver de la vitamine C ?**

Les fruits, **notamment les agrumes et les kiwis** sont d'excellentes sources de vitamine C. Certaines baies sont également riches en vitamine C : argousier, baies de goji très riches en minéraux et en antioxydants, acérola, cassis. Mais il ne faut pas oublier le persil et l'oseille ainsi que les poivrons rouges riches aussi en micronutriments notamment en potassium et le fenouil !

4. Vitamine B1 : indispensable pour le sportif

La vitamine B1, appelée aussi thiamine, est une **vitamine hydrosoluble**. Très fragile, elle est particulièrement sensible à la chaleur. Il est donc essentiel de ne pas trop cuire les aliments contenant cette vitamine.

■ **Rôle de la vitamine B1**

Cette vitamine joue un rôle important dans la **transmission de l'influx nerveux** ainsi que dans le **métabolisme des glucides**. Une carence en vitamine B1 provoque le béribéri. La consommation régulière d'alcool réduit l'absorption digestive de cette vitamine.

■ **Apport nutritionnel conseillé en vitamine B1 chez le sportif**

Les apports nutritionnels conseillés pour les sportifs réguliers sont plus élevés (1 à 1,5 mg pour un apport de 1000 kcal) que pour la population générale (1,4 mg par jour). Les sportifs devront veiller à assurer un apport suffisant de vitamine B1.

■ **Source de vitamine B1**

Les fruits les plus riches en vitamine B1 sont les noix et les noisettes. Certains légumes sont de bonnes sources de thiamine : les petits pois, le fenouil, l'asperge.

5. Le fer, un élément indispensable

Essentiel au transport de l'oxygène et à la formation des globules rouges, le fer est un des éléments indispensables au sportif.

Le fer végétal ou fer non héminique est moins bien absorbé que le fer héminique contenu dans les tissus animaux.

Fer héminique	Fer non héminique
<p>Aliments d'origine animale Abats, poissons, viandes en particulier viande rouge, boudin noir, volaille plutôt à chair brune et fruits de mer</p>	<p>Aliments d'origine végétale Légumes vert foncé, produits céréaliers à grains entiers, légumineuses (pois chiches, tofu, lentilles, haricots), gingembre, persil, abricots secs, noix de cajou, pissenlits, cresson</p>
Absorption : 20 à 30 %	Absorption : 2 à 5 %

Comment augmenter l'absorption de fer non-héminique

Au cours d'un repas contenant une source de fer non-héminique consommez une source de vitamine

C qui en potentialise l'assimilation, combinez une source de fer hémique et une source de fer non-hémique, évitez la prise de thé et de café à la fin des repas (*la présence de tanins diminue l'absorption de ce sel minéral*). Donc si vous devez utiliser des compléments de fer, buvez plutôt un jus d'orange plutôt qu'un café.

Une carence en fer se retrouve chez un tiers des sportifs ayant un entraînement soutenu ! Il est quelquefois utile de pratiquer un dépistage d'une carence en fer. Pour cela, effectuez un bilan sanguin annuel ou lors de fatigue inexplicquée à l'entraînement :

- L'hémoglobine est un paramètre peu fiable pour détecter une carence.
- La transferrine (transporteur du fer) est augmentée en cas de carence.
- La ferritine (réserve de fer) est diminuée en cas de carence.

E. Besoins hydriques

L'eau représente le principal constituant de notre organisme soit 40 à 60 % de notre masse corporelle.

Chez l'adulte **les apports nutritionnels conseillés (ANC)** sont de 25 à 35 ml/kg/jour et de 1 litre par 1000 kcal ingérées.

- **Les pertes normales sont de 2500 ml par jour.** Elles sont entraînées par la diurèse (urines) qui est adaptable entre 1000 et 1500 ml, la perspiration (cutanée - pulmonaire) entre 500 et 1000 ml, les pertes digestives (selles) d'environ 100 ml.
- **Peuvent si ajouter des pertes soit pathologiques** qui sont le plus souvent d'origine digestive (diarrhée par exemple), fièvre (300 ml par degré supérieur à 37 °C), **soit liées à des situations d'activités ou de conditions météorologiques** : respiratoires, cutanées (eau + sels minéraux), urinaires, thermiques (300 ml par degré supérieur à 37 °C).

Les apports hydriques habituels sont issus : de l'eau endogène : 300 ml par réactions d'oxydation, de l'alimentation : 1000 ml, des boissons : 1200 ml.

Ces besoins évoluent en fonction de la température extérieure, du degré hygrométrique, du type de régime alimentaire et du type de l'activité physique.

IV. Les différents groupes d'aliments

La classification en groupes des différents aliments, permet de donner des repères en termes de consommation.

Groupe 1 : lait et produits laitiers

Consommez trois produits par jour en les variant et en préférant les fromages les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés. Ils apportent des protéines animales, du calcium, des vitamines A, B2, D.

Groupe 2 : viandes et volailles, poissons, œufs

Consommez une à deux fois par jour l'un des aliments de ce groupe. La viande doit être préparée en quantité inférieure à celle de l'accompagnement tout en privilégiant la variété des espèces et les morceaux les moins gras. Les poissons sont à inclure au moins 2 fois par semaine en privilégiant les poissons gras : saumon, thon, sardines, maquereau, hareng. Ils apportent des protéines animales, fer, vitamines A, B1, B2.

Groupe 3 : corps gras

Limitez leur consommation en privilégiant les matières grasses végétales (huile d'olive, de colza...), en favorisant la variété et en limitant les graisses d'origine animale (beurre, crème...). Ils apportent des lipides, vitamines A, D, E, de l'énergie.

Groupe 4 : céréales et dérivés, pommes de terre, légumes secs, pains

Consommez à chaque repas en favorisant les aliments céréaliers complets ou le pain complet tout en privilégiant la variété. Ils apportent des glucides, des fibres, des protéines végétales, de l'énergie.

Groupe 5 : légumes frais, fruits.

Consommez à chaque repas. Crus, cuits, nature ou préparés, frais, surgelés ou en conserve. Ils apportent des glucides, des fibres, vitamine C, sels minéraux et eau.

Groupe 6 : sucre et produits sucrés

Limiter la consommation en surveillant les boissons sucrées et les aliments gras et sucrés à la fois (pâtisseries, crèmes dessert, chocolat, glaces...) Ils apportent des glucides simples et complexes, de l'énergie.

Groupe 7 : boissons - de l'eau à volonté.

A prendre au cours et en dehors des repas tout en limitant les boissons sucrées. En ce qui concerne les boissons alcoolisées il ne faut pas dépasser par jour, 2 verres de vin (de 10 cl) pour les femmes et 3 pour les hommes. Deux verres de vin sont équivalents à 2 demis de bière ou 6 cl d'alcool fort.

■ Les eaux :

- **Eaux du robinet** : elles sont de composition variable en minéraux.
- **Eaux de source** : définie par la réglementation comme « une eau d'origine souterraine, microbiologiquement saine et protégée contre les risques de pollution, apte à la consommation humaine sans traitement »
- **Eaux minérales** : définie par la réglementation comme « une eau d'origine souterraine, microbiologiquement saine et protégée contre les risques de pollution, apte à la consommation humaine sans traitement ou addition, dont la composition en minéraux est stable et garantie »
 - peu minéralisées : Evian, Volvic, Thonon, Valvert.
 - moyennement minéralisées : Vittel grande source, Perrier.
 - fortement minéralisées : Vittel-Hépar, Contrexéville, Vichy-Saint-Yorre, Vichy-Célestins, Badoit, San-Pellegrino, Salvetat, Courmayeur.

■ Les jus de fruits et dérivés, sirops et sodas :

- Les jus de fruits frais possèdent la même composition que celle du fruit frais.
- Les boissons aux fruits : jus de fruits + sucre + gaz carbonique (100 g de glucides par litre)
- Les sirops : extraits de fruits ou parfums artificiels + sucre (900 g de glucides par litre)
- Les sodas : eau + sucre + gaz carbonique + extraits naturels ou non de fruits + parfums (100 g de glucides par litre)

■ Les boissons aromatiques dont la valeur nutritive est nulle :

- Thé, café possèdent un effet stimulant et tonocardiaque mais diminuent l'absorption du fer.
- Tisanes

■ Les boissons alcoolisées (1 verre dédié à la boisson choisie = 10 g d'alcool) :

- Fermentées :
 - vin à 12° soit 700 kcal par litre
 - bière (2,2 à 5°) soit 350 à 450 kcal par litre (4 % de glucides)
 - cidre sec (5 à 6°) soit 400 kcal par litre
 - cidre doux (1 à 3°) soit 400 kcal par litre (4 % de glucides)
 - apéritifs à base de vin et de vermouth (18°) soit 1800 kcal par litre
- Distillées : Eaux de vie (40 à 50°) - cognac, armagnac, whisky, gin, vodka, rhum et spiritueux anisés - soit 2200 à 2800 kcal par litre

Groupe 8 : le sel

Les apports nutritionnels conseillés en sel pour la population française sont de 6 g au maximum par jour. Or en France, la consommation moyenne se situe entre 8 et 12 g de sel par jour, certaines personnes dépassant les 20 g.

Il faut ainsi en limiter la consommation et réduire l'ajout de sel dans les eaux de cuisson, ne pas resaler avant de goûter, limiter les fromages et les charcuteries les plus salés et les produits apéritifs salés. Les aliments riches en sel sont : jambon et charcuteries ; viandes ou poissons en conserve, fumés et salés ; chips et équivalents ; gâteaux apéritifs, cacahuètes salés ; coquillages et crustacés ; plats du commerce (choucroutes, cassoulets...) ; potages et sauces du commerce ; bouillons cubes ; fromages ; pain, viennoiseries, pâtisseries ; aromates ou condiments salés.

V. Quelques repères pratiques indispensables à connaître !

1. Un bon équilibre alimentaire (3 repas et 1 goûter) est indispensable au quotidien

- Le petit déjeuner doit représenter **25 % de l'apport journalier**.
- Prendre des féculents à chaque repas. **Ils permettent la synthèse du glycogène**, réserve en énergie du muscle.
- **Prendre au moins 3 produits laitiers par jour**, apportant calcium et protéines. Chez l'adulte, homme ou femme, pour assurer l'équilibre de la balance calcique les apports en calcium doivent être d'environ 1 g/jour. Les produits laitiers « allégés » en matières grasses contiennent autant de calcium que les produits « entiers ».

Teneur en calcium de certains aliments (en mg) : Lait (1 litre) : 1200 mg - Emmental (30 g) : 350 mg - Un yaourt : 160 mg - Epinard (150 g) : 160 mg - Fromage à pâte molle (30 g) : 150 mg - Fromage blanc (100 g) : 120 mg - Haricots verts (150 g) : 60 mg - 1 orange : 50 mg.
- **Prendre au moins 5 fruits ou légumes par jour** assurant la couverture en vitamines, à consommer crus ou cuits qu'ils soient frais ou surgelés. Le persil, la ciboulette, l'ail ne doivent pas être comptabilisés en tant que « portion de légumes verts ».
- Il est important de souligner que la prévention des maladies cardiovasculaires passe par une **modification des habitudes alimentaires**. « Une alimentation méditerranéenne riche en fruits, légumes, poissons et contenant des corps gras à base d'AGMI et d'acide alpha-linolénique, comportant moins de viande et de corps gras laitiers, permettrait d'obtenir une réduction très importante de tous les événements coronariens, des récurrences coronariennes et des décès cardiaques, et de la mortalité globale ».
- **Limiter les lipides avant l'effort**, ceux-ci ralentissant la vidange gastrique.

2. Avant l'activité sportive, évitez d'être en phase de digestion. Il faut prendre son dernier repas 3 heures avant le début de l'effort : le processus de digestion induit un vol de la circulation musculaire au profit de la circulation splanchnique et induit de ce fait une perte de la performance, un risque de nausées et, ou de vomissements.

3. Au cours de l'activité sportive, ayez des apports hydriques permettant de compenser strictement les pertes induites par l'effort :

- Une diminution modérée de l'hydratation induit une forte altération de la capacité musculaire. En effet **une diminution de 1 % de l'eau corporelle entraîne une diminution de 10 % de la performance**. La perte hydrique est habituellement de 0,5 à 2 litres par heure.
- Les apports hydriques sont donc indispensables lorsque l'effort physique est prolongé au delà d'une heure.
- Il faut boire sans attendre d'avoir soif : **lorsque la sensation de soif apparaît, il existe déjà une déshydratation modérée**.
- Il faut se peser avant et après l'entraînement pour évaluer le niveau de correction de ses pertes hydriques à apporter.
- Il est préférable pour les efforts prolongés c'est à dire au delà de 1 heure, de consommer des boissons enrichies en glucides simples de façon à diminuer la consommation du glycogène musculaire.

Composition d'une boisson utilisable pour des efforts prolongés : 100 ml de jus de fruit, 2 morceaux de sucre, 1 pincée de sel dans 1 litre d'eau.

4. A la fin de l'activité sportive, il est indispensable de se réhydrater et de prendre des glucides (glucides simples et complexes : boisson sucrée, pain, barre de céréales) pour diminuer le temps de récupération et **profiter de la fenêtre métabolique**.

VI. Réponses à quelques questions possibles

- Augmenter l'apport protéique à plus de 2 g/kg/jour n'a pas d'intérêt. Ceci peut entraîner une insuffisance rénale. Par ailleurs **il existe un risque d'anabolisants cachés dans les suppléments protéiques**.
- Une alimentation variée suffit à couvrir les besoins en vitamines. **La supplémentation en vitamines ne présente aucun intérêt**.
- **Les pastilles de sel sont inutiles et entraînent des troubles digestifs**. Les crampes sont dues le plus souvent à une mauvaise compensation des pertes hydriques.
- En cas de baisse de la performance, **il faut rechercher des carences en fer** (perte par

saignement digestif occulte, la sueur) ou en magnésium qui est le cofacteur du métabolisme énergétique. Ces éléments ne sont à supplémenter uniquement qu'en cas de carence prouvée.

- La supplémentation en carnitine est inutile car l'apport par les viandes et les produits laitiers est suffisant.

Donner des suppléments nutritionnels à un sportif, alors qu'ils ne sont pas indiqués, risque d'induire une conduite dopante, c'est à dire la recherche de l'amélioration des performances par un produit ou un stratagème.

Bibliographie

Xavier Bigard, Charles-Yannick Guezennec. Nutrition du sportif. Ed Masson, 2007

Denis Riché. Guide nutritionnel des sports d'endurance. Vigot, 2e éd (21 décembre 1998)

© Jean-Luc Langeron - Cholet - Août - Octobre 2012.