



SSCS **TRAINING**

# Chapitre 1

## Les bases de la Diététique

*Diététique Sportive*



## Chapitre 1 – Les bases de la Diététique

L'objectif de cette formation est de vous transmettre les bases de la diététique sportive.

- ✓ Savoir pourquoi on se nourrit, à quoi servent les aliments, ce qu'ils deviennent et apportent à l'organisme
- ✓ Comprendre le fonctionnement du système digestif : comment sont gérés les substrats énergétiques en regard des apports, des rythmes et fréquences alimentaires et de nos activités
- ✓ Quels sont les nutriments, minéraux, vitamines et oligoéléments utilisés et quantifier leur besoin et leur fonction



**Etre sportif ne nous distingue pas fondamentalement du reste de la population** : notre organisme a les mêmes exigences d'équilibre ! Afin de répondre aux contraintes, notre corps s'adapte en permanence.

L'important est de comprendre que plus on sollicite notre organisme, plus on le fragilise. Notre bonne progression repose donc sur un **compromis entre composition corporelle** (meilleur rapport poids/performance) et **statut nutritionnel** (bon rapport entre apports et dépenses, qualitativement et quantitativement en raison d'un objectif défini).

Au préalable, la notion même de sportif doit être explicitée : une distinction qui se réfère aux nombres d'heures d'entraînements effectués sur la semaine : **en dessous de trois séances d'1h30** environ il n'y a pas de modification notable à apporter à l'alimentation<sup>1</sup>.

Au-delà, et surtout lorsque les séances sont quotidiennes (parfois bi-quotidiennes), la ration devra tenir compte de la quantité d'énergie nécessaire au maintien, à la restauration et à l'accroissement des performances. Ces dernières étant liées au développement de la force qui sollicite les systèmes nerveux, énergétiques et structuraux.

Nous allons donc parler d'**équilibre** : sur quelle base le définir ?

Nous détaillerons les différents **éléments bioénergétiques** : quels sont-ils ? A quoi servent-ils ? Comment sont-ils synthétisés, utilisés, augmentés et dans quelles conditions ? Nous verrons que les quantités vont varier en fonction de votre activité sportive et des filières utilisées.

Si de plus en plus d'athlètes se tournent vers une **alimentation maîtrisée** c'est qu'ils comprennent mieux l'intérêt de conserver un fonctionnement optimal de leur métabolisme.

Tout au long de la préparation, garder une bonne santé, pouvoir restaurer et compenser au mieux les effets des entraînements et optimiser les affûtages en période précompétitive sont des impératifs pour qui veut accéder au haut niveau.

Vous allez voir que **l'équilibre alimentaire** repose sur la connaissance **des** besoins, l'analyse des activités sportives, le choix et la quantification des aliments choisis au sein de chaque catégorie les représentant.

## 1 - Quelques notions de thermodynamique

Nous mangeons parce que nous devons, à minima, assurer l'énergie nécessaire au fonctionnement cellulaire. Nous verrons plus loin que son activité continue requière **l'utilisation de substrats énergétiques** capables d'assurer l'apport d'Adénosine Tri Phosphate : l'ATP, élément indispensable à la vie !

La **bioénergétique** fait appel au système thermodynamique et se compose de trois facteurs :

- ✓ **Le premier, appelé métabolisme de base** ou basal que l'on notera MB, se caractérise par le niveau de Calories nécessaire au maintien de nos fonctions vitales. Il se définit par l'analyse des dépenses énergétiques d'une personne allongée, au repos, dans une pièce tempérée autour de 20°C.
- ✓ **Le second est lié à la quantité d'énergie** utilisée par l'organisme pour absorber les aliments : leur effet thermogénique est évalué à environ **10%** de la ration calorique quotidienne
  - ☞ **Le métabolisme** regroupe les fonctions anaboliques et cataboliques
  - L'anabolisme** regroupe les activités métaboliques de synthèse.
  - Le catabolisme** est lié aux processus de dégradations métaboliques.
- ✓ **Le troisième est lié à nos dépenses énergétiques quotidiennes** : la pratique de nos activités professionnelles et sportives en requiert une quantité variable. Elles peuvent représenter une majoration de 20 à 50% en fonction de paramètres personnels (différence des morphotypes par exemple) mais aussi de l'activité et des combinaisons intensité et durée plus ou moins énergivores !  
On compte environ 5 à 10 Kcal/minute<sup>1</sup>.  
Le plus rationnel est de s'appuyer sur des enquêtes d'activité corrélées au poids et au sexe ou, de façon plus simple, en appliquant un coefficient dépendant de notre niveau d'activité physique : le NAP.

*Activités corrélées au poids et au sexe sur une semaine*

*VERMOREL et al CNERNA-CNRS-AFSSA Eds. « Apports nutritionnels conseillés pour la population française »*

### **Vous êtes une personne effectuant habituellement :**

|  |           |
|--|-----------|
| un travail assis, sans déplacement, et peu d'activités de loisirs                                | 1,4 à 1,5 |
| un travail assis, avec petits déplacements, et peu ou pas de loisirs fatigants                   | 1,6 à 1,7 |
| un travail debout : ménagère, vendeuse   | 1,8 à 1,9 |
| un travail physique intense ou activités de loisirs intenses                                     | 2,0 à 2,4 |
| des activités physiques intenses de sports ou de loisirs (de 30 à 60 Mn, 4 à 5 fois par semaine) | 0,3       |

Le tout forme la dépense énergétique totale ou DET : ☞  $DET = MB * NAP$

*Tableau de synthèse des DET (moyennes) :*

| ACTIVITE                 | AGE |    | HOMME | FEMME |      |
|--------------------------|-----|----|-------|-------|------|
| Sédentaire               | 20  | 40 | 2400  | 1900  | kcal |
| activité moyenne         | 20  | 40 | 2700  | 2200  | kcal |
| Activité importante      | 20  | 40 | 3080  | 2400  | kcal |
| Activité très importante | 20  | 40 | 3400  | 2600  | kcal |
| Sédentaire               | 41  | 60 | 2250  | 1800  | kcal |
| activité moyenne         | 41  | 60 | 2500  | 2000  | kcal |
| Activité importante      | 41  | 60 | 2900  | 2300  | kcal |
| Activité très importante | 41  | 60 | 3400  | 2400  | kcal |

La première loi de la **thermodynamique** obéit donc à l'équation :

**Quantité d'énergie ingérée (aliments) – quantité d'énergie utilisée = Quantité d'énergie mise en réserve**

Nous verrons ultérieurement comment s'évalue la composition corporelle mais voici quelques formules validées par les professionnels de santé pour **calculer le métabolisme de base** en utilisant l'âge, la taille, le poids et le sexe :

|              |             | en Kcal                  |   |                  |                  | MJ/24H (Kcal=*238,892)     |
|--------------|-------------|--------------------------|---|------------------|------------------|----------------------------|
|              | FORMULES    | HARRIS & BENEDICT        | BLACK & CO                                | MIFFLIN-ST JEOR  | OMS              | LAZZER                     |
| <b>HOMME</b> | Tous âges   | 66,47+13,75P+5,00T-6,76A | $259,1 * P^{0,48} * T^{0,50} * A^{-0,13}$ | 10P+6,25T-5A+5   |                  | 0,048P+4,655T-0,020A-3,605 |
|              | 18 à 30 ans |                          |   |                  | 15,3P+679        |                            |
|              | 31 à 60 ans |                          |   |                  | 11,6P+879        |                            |
|              | >60 ans     |                          |   |                  | 13,5P+487        |                            |
| <b>FEMME</b> | Tous âges   | 655,10+9,56P+1,85T-4,68A | $230,4 * P^{0,48} * T^{0,50} * A^{-0,13}$ | 10P+6,25T-5A-161 |                  | 0,042P+3,619T-2,678        |
|              | 18 à 30 ans |                          |   |                  | 14,7P+496        |                            |
|              | 31 à 60 ans |                          |   |                  | 8,7P+829         |                            |
|              | >60 ans     |                          |   |                  | 10,5P+596        |                            |
|              |             | P = poids en Kg          |   | T = Taille en m  | A = âge en année |                            |

Multipliez ensuite le résultat obtenu par le **Niveau d'activité Physique ou NAP** pour obtenir votre **dépense énergétique totale journalière (DET)**

Un exemple pour un homme de 70 Kg pour 1,74m et âgé de 23 ans :

| Sexe :                        | CALCUL DE LA DER | P = poids en Kg          | T = Taille en m                           | A = âge en année |           |                            |
|-------------------------------|------------------|--------------------------|---|------------------|-----------|----------------------------|
| <b>Votre profil :</b>         | <b>H</b>         | <b>1585</b>              | <b>70</b>                                 | <b>1,74</b>      | <b>23</b> |                            |
| Votre DER calculée :          | 882              | 1747                     | 1678                                      | 1750             | 1869      |                            |
| Moyenne des résultats obtenus |                  |                          |   |                  |           |                            |
|                               |                  | en Kcal                  |   |                  |           | MJ/24H (Kcal=*238,892)     |
|                               | FORMULES         | HARRIS & BENEDICT        | BLACK & CO                                | MIFFLIN-ST JEOR  | OMS       | LAZZER                     |
| <b>HOMME</b>                  | Tous âges        | 66,47+13,75P+5,00T-6,76A | $259,1 * P^{0,48} * T^{0,50} * A^{-0,13}$ | 10P+6,25T-5A+5   |           | 0,048P+4,655T-0,020A-3,605 |
|                               | 18 à 30 ans      |                          |   |                  | 15,3P+679 |                            |
|                               | 31 à 60 ans      |                          |   |                  | 11,6P+879 |                            |
|                               | >60 ans          |                          |   |                  | 13,5P+487 |                            |
| <b>FEMME</b>                  | Tous âges        | 655,10+9,56P+1,85T-4,68A | $230,4 * P^{0,48} * T^{0,50} * A^{-0,13}$ | 10P+6,25T-5A-161 |           | 0,042P+3,619T-2,678        |
|                               | 18 à 30 ans      |                          |   |                  | 14,7P+496 |                            |
|                               | 31 à 60 ans      |                          |   |                  | 8,7P+829  |                            |
|                               | >60 ans          |                          |   |                  | 10,5P+596 |                            |

**Votre IMC :** **23**

| Valeur de l'IMC | Classification OMS | Dénomination usuelle       |
|-----------------|--------------------|----------------------------|
| < 18,5          | Déficit pondéral   | Maigre                     |
| 18,5<>24,9      | Poids normal       | Poids souhaitable          |
| 25<>29,9        | Surpoids           | Surpoids                   |
| 30<>34,9        | Obésité classe1    | Obésité modérée ou commune |
| 35<>39,9        | Obésité classe2    | Obésité sévère             |
| >40             | Obésité classe3    | Obésité morbide ou massive |

On profite aussi de ces données pour vérifier, grâce à l'indice de masse corporelle (ou Body Mass Index) noté IMC, le profil : dans cet exemple il est égal à 23 c'est-à-dire conforme aux préconisations santé.

A noter toutefois que la **densité musculaire étant plus importante que celle de la masse grasse**, un sportif de haut niveau très musclé aura un IMC supérieur à 25 sans pour autant présenter des risques liés au surpoids ! Par exemple ; Teddy Riner, champion olympique de judo : 131 kilos pour 2,04 mètres, soit un IMC de 31,5

Nous y reviendrons plus loin avec l'analyse de la composition corporelle

Utilisation des aliments pour former de l'ATP :

| NUTRIMENTS             | ATP formée              | Pouvoir calorique physiologique | Besoin en énergie alimentaire par mole d'ATP |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------|--|
|                        | Pour 100g de nutriments |                                 |  |
| Glucides               | 23,5 mol                | 410 Kcal                        | 17,4 Kcal                                    |
| Graisses (tristéarine) | 51,4 mol                | 930 Kcal                        | 18,1 Kcal                                    |
| Protéines (caséines)   | 20,4 mol                | 425 Kcal                        | 20,8 Kcal                                    |

1 Atlas de Nutrition - Flammarion

## 2 - Les éléments de contrôle de la balance énergétique

Notre organisme a donc un besoin constant d'énergie et utilise l'**ATP** (Adénosine Tri Phosphate) renouvelé aussitôt à partir de différents nutriments en fonction de la demande et du délai d'intervention (confère les filières énergétiques : CP, Glycolyse, Aérobie...)

Notre organisme n'en contient environ que **250g**. En 24h, vous en produisez la valeur de votre propre poids !

Dans le tableau ci-dessus vous retrouvez pour chaque nutriment traité la quantité d'ATP formé, en mol, leur pouvoir calorique ainsi que le besoin en énergie alimentaire par mole d'ATP : en exemple pour produire 10moles d'ATP il vous faudra 42g de glucides

| Réserves énergétiques disponibles chez un sujet masculin (70 kg dont 28 kg de masse musculaire, 15 % de masse grasse) en phase post prandiale. |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Substrats  | Masse corporelle poids sec (kg) | Énergie disponible kJ (kcal) |
| Triglycérides  | 10,5                            | 338500 (80980)               |
| (Protéines)  | 6                               | (78250 (18720))              |
| Glycogène  |                                 |                              |
| – Hépatique  | 0,100                           | 1700 (407)                   |
| – Musculaire   | 0,500                           | 8500 (2.033)                 |
| Substrats circulants (glucose, acides gras)  | 0,023                           | 420 (100)                    |
| PC   | 0,087                           | 17 (4,1)                     |
| ATP  | 0,076                           | 5 (1,2)                      |

Dans ce tableau sont représentés les **niveaux d'énergie stockée** sous différentes formes.

Ces réserves fournissent l'énergie nécessaire en fonction des besoins.

## Identification des besoins du sportif :

La dépense énergétique générée par l'activité physique entraîne une **perte de substrat énergétique (kcal)** : à restaurer pour conserver un bon statut nutritionnel et permettre la restauration et la progression.

Selon l'utilisation des filières, liée au couple intensité/durée, nous consommons en :

- ✓ **Anaérobie Alactique** ☞ de la **créatine phosphate** (qui est un ensemble d'acides aminés) pour produire de l'ATP ainsi que l'utilisation de protéines sous forme d'acides aminés glucoformateurs, participant à la formation d'énergie
- ✓ **Anaérobie lactique** ☞ l'utilisation du **glycogène** et sa transformation en lactate pouvant également, de façon réversible servir de substrat pour synthétiser du glucose et en limite de la capacité de cette filière la production de H<sup>+</sup> va entraîner l'acidification de l'organisme nécessitant de choisir une alimentation permettant le rééquilibrage.
- ✓ **Aérobie** : l'utilisation du glycogène sera transformée au final en CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O et devra impérativement être restauré grâce à une alimentation adéquate  
Dans cette filière l'utilisation des triglycérides (graisse) sera transformée en CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O et l'utilisation des protéines oxydées seront transformées en urée



Les aliments sont donc nécessaires pour satisfaire nos besoins physiologiques. Au cours des repas, ceux-ci vont fournir les **glucides, lipides et protéines** nécessaires.

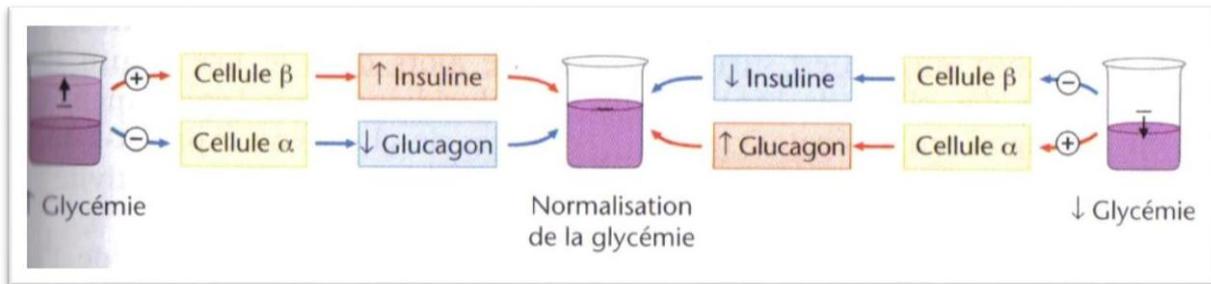
Après digestion et absorption (étapes importantes déterminant leur emploi), ceux-ci seront utilisés, stockés et remaniés en fonction de l'activité et de leur disponibilité sous leurs formes basiques : **glucose nécessaire aux cellules ainsi que les acides aminés, acides gras, glycérol, lactate**.... Nous allons l'étudier dans le détail. Leur utilisation requiert également de l'énergie !

Ces nutriments interagissent et servent tour à tour à produire les éléments nécessaires afin de permettre à notre organisme de fonctionner et de **s'adapter à tous les contextes** de la vie normale lorsque nécessaire : jeûne, activité physique, alimentation restrictive...

**Le principal carburant des cellules étant le glucose**, la glycémie est finement régulée par un **duo hormonal : le Glucagon et l'Insuline**. La production de cette dernière est par ailleurs une nécessité pour les tissus non gluco-dépendants (muscle, tissu adipeux...) pour pouvoir capter le glucose. Son rôle est de maintenir **un niveau sanguin de glucose aux environs d'1g/litre**.

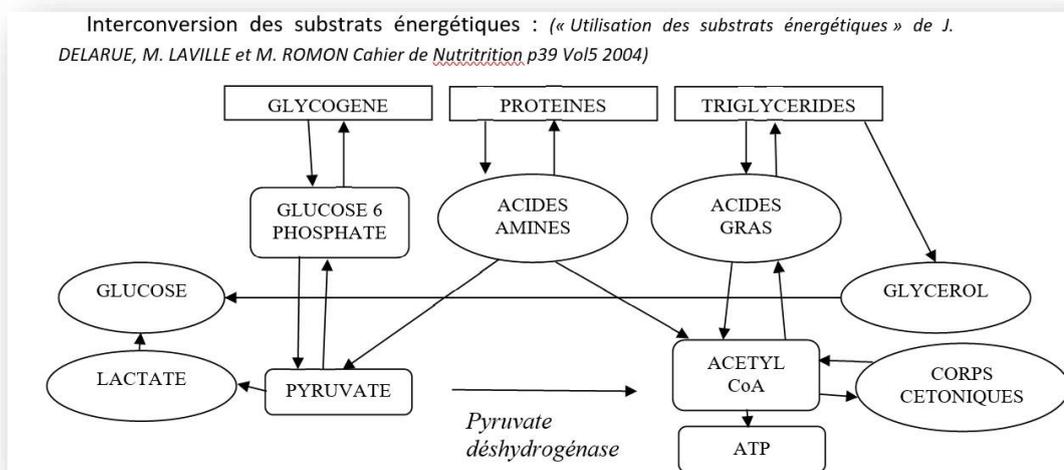
### L'insuline est l'hormone du stockage :

- **Pour le sucre** qui va alimenter nos cellules insulino-dépendantes :
  - la masse grasse a besoin d'elle pour permettre le passage des acides gras dans la cellule et de glycérol pour produire les triglycérides
  - La masse musculaire qui grâce à son action va s'enrichir de glucose sous la forme de glycogène
- **pour les acides gras** issus de la transformation des graisses qui vont être transformés en triglycérides et constituer la masse grasse
- **pour les acides aminés** issus de la transformation des protéines qui vont permettre la restauration et l'augmentation de la masse maigre



A l'inverse, le déficit énergétique et/ou glucidique va **stimuler la production de glucagon** et la conversion des nutriments issus des stocks pour produire le glucose nécessaire. Grâce à **la lipolyse** il y aura diminution de la masse grasse afin d'utiliser les triglycérides retransformés sous forme d'acides gras et largués dans la circulation sanguine mais aussi dégradation de protéines afin d'obtenir les acides aminés glucoformateurs...

C'est donc à partir du statut nutritionnel et des réponses hormonales provoquées que vont être utilisés nos stocks en fonction des disponibilités :



Le **statut nutritionnel détermine la disponibilité des nutriments** et impacte leur utilisation en fonction du contexte : repos, activité modérée, activité soutenue et selon leur durée dans le temps.

Le maintien d'un **équilibre alimentaire** adapté aux besoins permet ainsi de maintenir un poids stable et une santé optimale. C'est un préalable indispensable. Nous verrons plus tard comment adapter cette alimentation selon des objectifs particuliers propres à certaines catégories de sport : abaissement ou augmentation du poids dans un but d'amélioration des performances.

**Notre poids est ainsi régulé de manière très fine et complexe** par l'interaction de productions hormonales régies par l'hypothalamus, centre de commande nerveuse et hormonale situé à la base du crâne. Véritable chef d'orchestre, il reçoit des différents organes les signaux olfactifs, nerveux, sensitifs qui vont orienter ses réponses métaboliques, induisant un comportement adapté.

Tout à fait naturellement, lorsque l'énergie vient à manquer l'organisme produit des signaux depuis **l'hypothalamus** pour nous pousser à nous alimenter. Les aliments vont être ingérés, dégradés et à leur tour, déclenchent des productions nerveuses et hormonales destinées à réguler nos stocks et à limiter notre consommation en déclenchant la satiété.

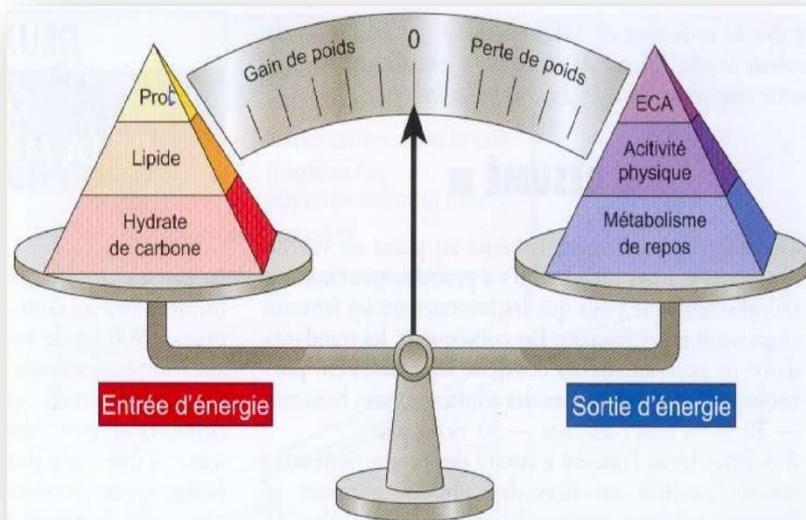


Nos besoins énergétiques induisent nos comportements et rythmes alimentaires qui eux-mêmes sont modulés et/ou perturbés par notre environnement, nos croyances, habitudes, traditions et choix.

Il est donc utile de comprendre quels sont les **différents modulateurs de notre appétit**.

L'hygiène de vie : repas, sommeil réguliers, activité physique... participent à l'équilibre des systèmes régulateurs : tout dérèglement s'accompagne d'effets sur l'alimentation.

### 3 - La régulation du poids corporel

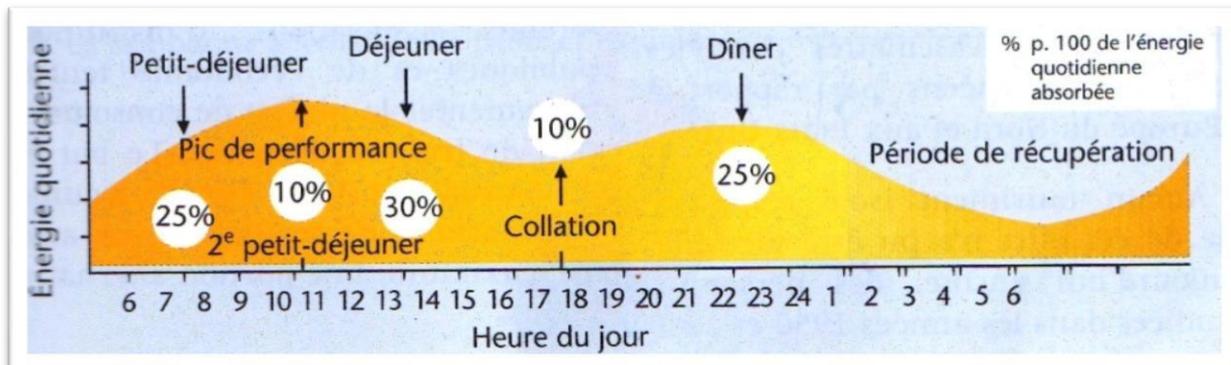


Appelé **pondérost**, la gestion de notre poids correspond au maintien d'un équilibre assez stable entre apports et dépenses énergétiques.

La régulation s'effectue au niveau de l'hypothalamus et implique de nombreux organes.

La **fréquence, la qualité et le volume des repas** ont une incidence sur le statut nutritionnel et sur la mobilisation des nutriments utilisés à des fins énergétiques.

#### CHRONOLOGIE DES REPAS



On admet qu'une répartition alimentaire basée sur **trois repas principaux plus une à deux collations** en fonction des circonstances est une habitude salubre pour **conserver un poids stable**. L'idéal consistant à avoir des apports modérés toutes les **quatre à cinq heures afin de limiter les variations trop importantes de la glycémie**.

On différencie donc trois périodes :

- La période **post prandiale** : d'une durée d'environ **8 heures** qui fait suite à un repas
- La période **post absorptive** : d'environ **10 à 12 h** correspond à l'état nutritionnel au réveil (matin à jeun)
- La période de **jeûne** est définie à partir de **16h** sans prise alimentaire.

Les repas s'accompagnent, en amont, pendant et après de signaux perçus au niveau du tronc cérébral par le NTS (**Noyau du Tractus Solitaire**) qui sert de relais à l'hypothalamus. Celui-ci renvoie alors les réponses métaboliques adaptées induisant ou inhibant la prise alimentaire.

La principale **hormone orexigène** qui stimule l'appétit est la **ghréline** présente au niveau de l'estomac et des intestins.

Une grande quantité d'**hormones** dites **anorexigène** modulent la satiété induisant l'arrêt de la prise alimentaire.

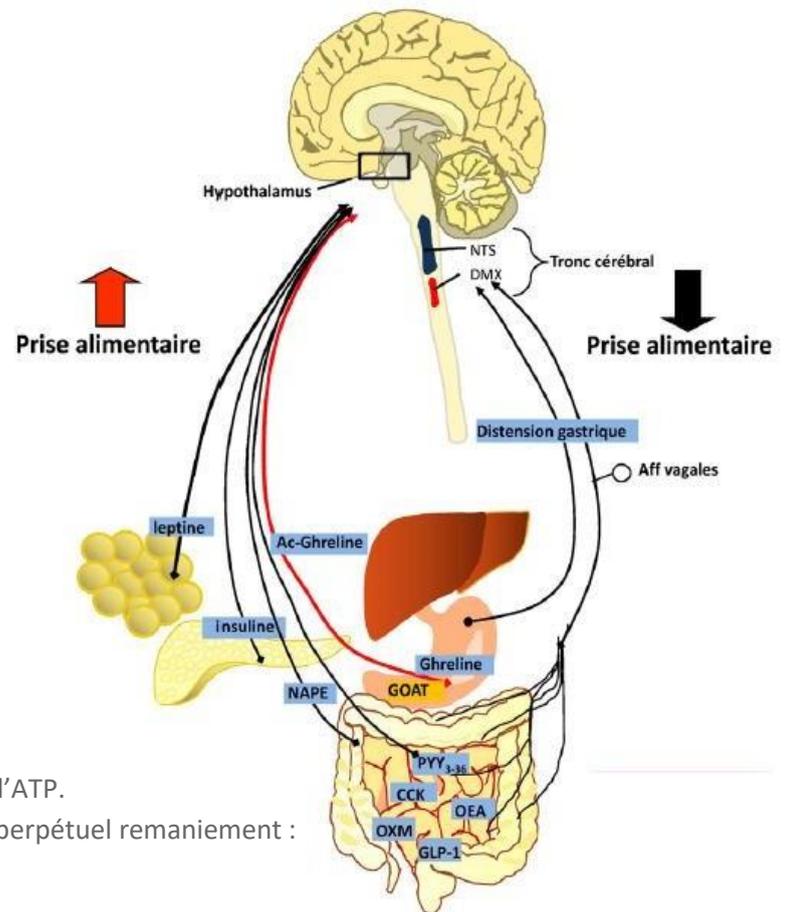
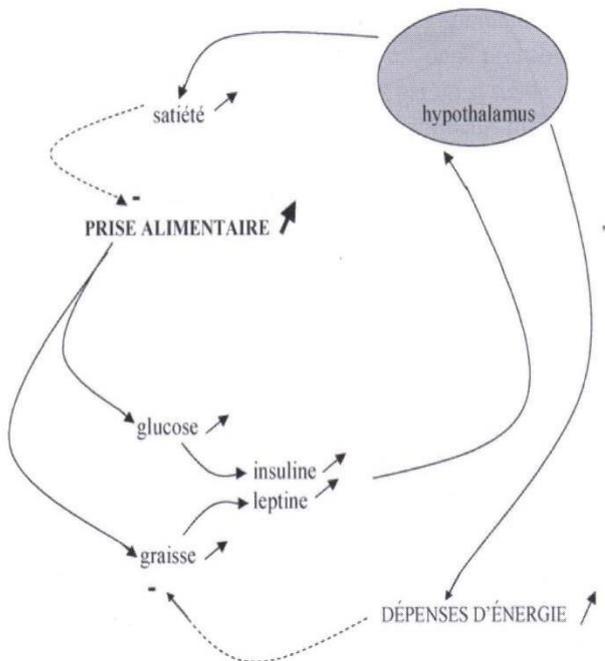
Parmi elles on trouve :

- La **leptine** dont le niveau est proportionnel à notre niveau de masse grasse dont elle régule le niveau
- L'**insuline** qui régule les stocks énergétiques...

Lorsque l'on a faim, l'organisme abaisse son niveau d'activité grâce aux fonctions thyroïdiennes et stimule l'appétit.

La prise alimentaire entraîne alors, grâce aux stimuli provoqués par l'absorption des nutriments la production d'**hormones régulatrices** (insuline, leptine) qui vont provoquer à leur tour l'augmentation des dépenses et la production de neurotransmetteurs délivrant les messages de satiété !

Ce descriptif n'a pas pour objet de vous perdre mais de vous faire prendre conscience de la complexité des systèmes régulant notre organisme ! On comprend dès lors que le **moindre déséquilibre** associé à une moindre capacité d'adaptation peut entraîner des perturbations allant de la fluctuation du poids aux pathologies et accidents....



### **A RETENIR :**

Notre corps utilise de l'énergie en continu, sous forme d'ATP.

Celle-ci contribue à assurer nos fonctions cellulaires en perpétuel remaniement :

☞ **Métabolisme = anabolisme + catabolisme**

Le glucose est le nutriment énergétique le plus adapté.

Sa reconversion se fait à partir des différents nutriments issus de l'alimentation quelle qu'en soit le contenu !

C'est grâce à l'**hypothalamus**, glande nerveuse régissant nos productions hormonales que notre organisme peut percevoir et répondre aux besoins métaboliques engendrés par nos activités quotidiennes.

De l'**équilibre des apports** dépend notre faculté d'adaptation : santé, performance

#### 4- L'analyse de la composition corporelle

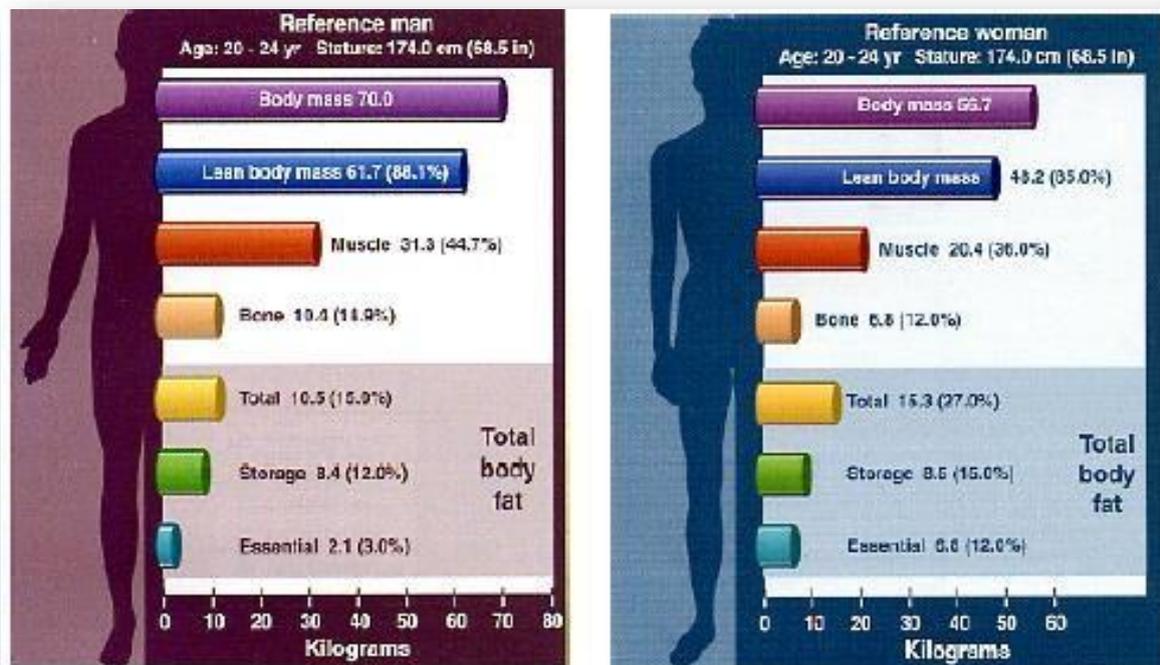
L'organisme et le corps du sportif doivent s'adapter aux contraintes de la discipline pratiquée. Être performant c'est acquérir une technique parfaite associée au développement optimal de toutes les qualités physiques requises.

Chaque athlète se trouve donc dans la situation de devoir **rechercher le poids idéal**, voir imposé (sports à catégories) par lui-même ou son entraîneur.

Mais la pesée, si elle donne une indication, n'est pas une référence fiable pour évaluer la composition corporelle. Un même poids (et taille) peut cacher un pourcentage différent de **masse grasse, masse maigre, taux d'hydratation...**

Il convient donc au préalable de savoir ce que l'on cherche à définir et de quoi se compose nos tissus :

- ✓ **D'Eau** : de 80% chez le nouveau-né à 50% chez la personne âgée  
Le tissu musculaire en compte **70%**, le tissu adipeux 10%  
En vieillissant, le contenu hydrique :
  - **diminue** dans les compartiments du système nerveux, de la peau et des tissus sous-cutanés
  - **augmente** dans les tissus musculaires et adipeux
- ✓ **De Masse maigre** : environ 40% comprenant organes, enveloppes et tissu musculaire. Ce dernier représente environ 25%
- ✓ **De Masse osseuse** : 4% environ
- ✓ **De Masse grasse** : entre 10 et 15% chez les hommes, et 20 à 25% chez les femmes



Avec l'âge, le corps se modifie : le tissu musculaire diminue au profit de la masse grasse qui augmente, c'est la **sarcopénie**. Celle-ci retardée par le maintien de d'une activité musculaire régulière et suffisante et d'une alimentation adaptée !

Bien que nécessaire à la régulation énergétique, car elle constitue un rapport poids/quantité d'énergie supérieur aux autres sources de substrats (glucose et glycogène), **la masse grasse en excès** peut représenter une charge importante supplémentaire pour le sportif qui tend alors à la limiter afin d'améliorer ses performances.

Il est alors nécessaire de pouvoir la **quantifier** :

- ⇒ Pour en **définir le pourcentage** et pouvoir décider d'une prise en charge éclairée en rapport avec les critères santé/performance
- ⇒ pour **envisager le niveau** de poids à perdre
- ⇒ pour **contrôler l'efficacité** d'un suivi nutritionnel



A cette fin, différentes techniques sont utilisées, ou ont été expérimentées, afin d'obtenir une évaluation pertinente :

#### Les méthodes directes :

- ▶ Sur le cadavre
- ▶ Par radioactivation neutronique
- ▶ Par DEXA (Dual Energy X-Ray Absorptiometry). Pour une recherche plus approfondie car coûteuse : Scanner, IEM ou DEXA : technique de pointe destinée aux laboratoires de recherche et aux hôpitaux pour traiter les grandes obésités.

#### Les méthodes indirectes :

- ▶ Hydrodensitométrie ou pesée hydrostatique
- ▶ Méthodes par dilution
- ▶ Comptage du potassium 40 (40K)

#### Les méthodes doublement indirectes :

- ▶ Anthropométrie :
  - IMC (ou BMI)
  - Le rapport Taille/Hanche
  - Les plis cutanés
  - Les diamètres squelettiques
- ▶ Interaction infrarouge
- ▶ Par impédancemétrie
- ▶ Par conductivité corporelle totale
- ▶ Excrétion urinaire de la créatinine et de la 3-méthyl-histidine
- ▶ Scanner, IRM, Echographie

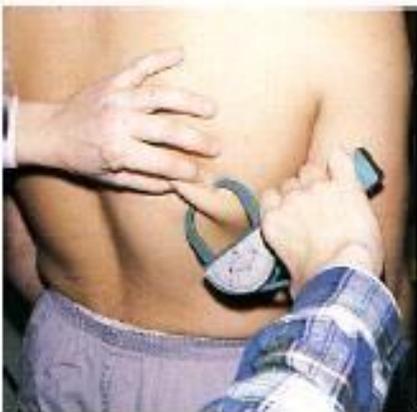


En pratique, voici celles qui sont utilisées :

- **L'IMC ou Indice de Masse Corporelle** se calcule par le rapport Taille en mètre, au carré, divisé par le poids en Kg :  $P/T^2$   
Cet indice renseigne sur le niveau de risque en corrélation avec le taux de masse grasse mais il n'est pas pertinent chez le sportif car la densité musculaire est plus importante que celle de la masse grasse.

| Valeur de l'IMC             | Classification OMS | Dénomination usuelle       |
|-----------------------------|--------------------|----------------------------|
| < 18,5                      | Déficit pondéral   | Maigreur                   |
| 18,5 <math>\leq</math> 24,9 | Poids normal       | Poids souhaitable          |
| 25 <math>\leq</math> 29,9   | Surpoids           | Surpoids                   |
| 30 <math>\leq</math> 34,9   | Obésité classe1    | Obésité modérée ou commune |
| 35 <math>\leq</math> 39,9   | Obésité classe2    | Obésité sévère             |
| >40                         | Obésité classe3    | Obésité morbide ou massive |

- Le **rapport Taille/Hanche** définit un ratio que l'on compare aux normes santé : il doit être < 0,8 chez la femme et < 1 chez l'homme. Il détermine le risque cardiovasculaire par excès de graisse abdominale viscérale
- La **mesure des plis cutanés** : réalisée avec une pince homologuée sur quatre points. On applique ensuite une première formule sur la somme de ces mesures, en mm, afin d'obtenir la densité corporelle puis une seconde afin de définir le % adipeux



Sous-scapulaire  
pris en oblique  
sous la pointe de  
l'omoplate



Tricipital  
pris verticalement  
face dorsale du bras  
à la partie moyenne  
supérieure du muscle  
&  
Bicipital  
pris verticalement  
face antérieure du bras  
à la partie moyenne  
supérieure du muscle

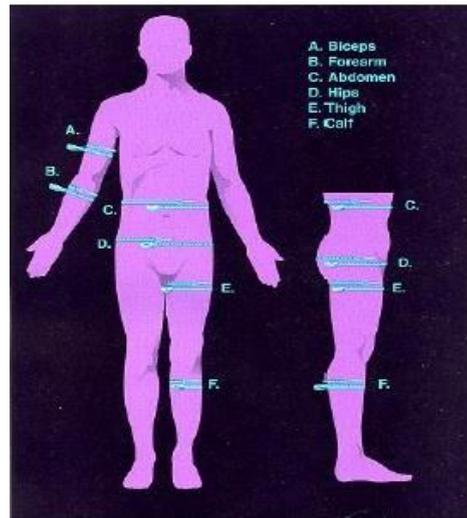


Supra-iliaque  
pris en oblique  
au dessus de la  
crête iliaque

### ➤ Les diamètres squelettiques

Sont pris en cm, en différents points selon le sexe et servent à définir des constantes pour calculer le taux de masse grasse.

#### REPERES ANATOMIQUES POUR LA MESURE DES DIFFERENTES CIRCONFERENCEES



#### Circonférences prises en compte Selon l'âge & le sexe :

##### Homme

|           |   |
|-----------|---|
| 18-26 ans | 1 Bras droit (A)<br>2 Abdomen (C)<br>3 Avant-bras droit (B) |
| 27-50 ans | 1 Hanches (D)<br>2 Abdomen (C)<br>3 Avant-bras droit (B)    |

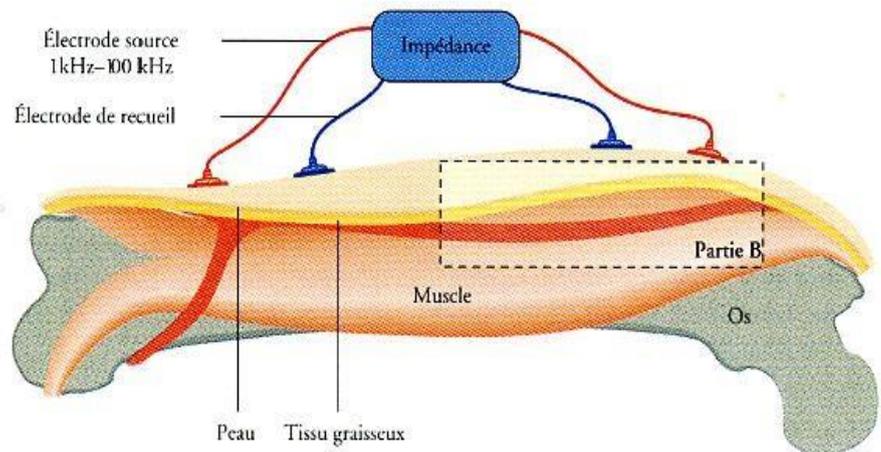
##### Femme

|           |  |
|-----------|--|
| 18-26 ans | 1 Abdomen (C)<br>2 Cuisse droite (E)<br>3 Avant-bras droit (B) |
| 27-50 ans | 1 Abdomen (C)<br>2 Cuisse droite (E)<br>3 Mollet droit (F)     |

### ➤ L'impédancemétrie

Emploi d'un courant alternatif de faible intensité et de plusieurs fréquences : basée sur la capacité de conduction par les tissus riches en eau.

Faible impédance = forte conductivité = richesse en eau



## 5 - Les bases de la nutrition du sportif

L'objectif principal est de maintenir un **équilibre Apport/dépense** en nutriments, vitamines, minéraux, oligoéléments et eau

### A - Besoins énergétiques de l'activité sportive

L'analyse de l'activité physique permet d'évaluer les **besoins quantitatifs et qualitatifs des sportifs**. Ceux-ci évoluent en fonction des sports pratiqués et des filières énergétiques utilisées.

Pour exemple voici un tableau analysant les besoins liés à l'activité sportive de pratiquants de force en fonction des exercices régulièrement pratiqués :

| DISCIPLINE<br>COMPETITION :         | HALTEROPHILIE   | FORCE<br>ATHLETIQUE  | CULTURISME  |                         |
|-------------------------------------|---|--|---|-------------------------|
| MOUVEMENTS                          | Arraché<br>Epaulé-jeté  | Développé couché<br>Squat<br>Soulevé de Terre                          | Les 4 ¼ de tours<br>Le double biceps<br>de face<br><i>Dorsaux de face*</i><br>Biceps cage<br>Double biceps de<br>dos<br><i>Dorsaux de dos*</i><br>Triceps<br>Abdo/cuisses<br>*uniquement<br>réalisé par les<br>hommes | Routine<br>individuelle |
| OBJECTIF<br>PRINCIPAL               | EXPLOSIVITE<br>↗Force/Vitesse   | FORCE MAXIMALE   | HYPERTROPHIE MUSCULAIRE<br>↗masse maigre<br>↘masse grasse   |                         |
| TRAVAIL<br>EFFECTUE                 | Vitesse-coordination<br>Force Maximale<br>Hypertrophie  | Facteurs nerveux :<br>synchronisation,<br>coordination<br>Hypertrophie | Force<br>Lipolyse   |                         |
| TEMPS<br>EXECUTION                  | Entre 3 et 10 ''<br>3 essais<br>Repos entre chaque :<br>entre 2' et 10'   | 15 ''<br>3 essais<br>Repos entre<br>chaque :>= 10'                     | ~ 16'' par poses<br>4 + 5 imposés<br>Total temps de travail sur scène<br>variable : 10 à 20'  |                         |
| FILIERES<br>ENERGETIQUES<br>TRAVAIL | ANAEROBIE<br>ALACTIQUE  | ANAEROBIE<br>ALACTIQUE   | ANAEROBIE LACTIQUE  |                         |
| SUBSTRATS<br>UTILISES               | Puissance<br>Force/vitesse<br>ATP, Créatine<br>Phosphate  | Capacité<br>Force Maximale<br>ATP<br>Créatine Phosphate                | Puissance et Capacité<br>hypertrophie<br>ATP, Créatine Phosphate,<br>glycogène, lipides   |                         |
| FACTEURS<br>LIMITANTS               | ATP, CP<br>Protéines enzymatiques   |  | Glycogène-lactate<br>Acidose (H+)<br>Enzymes glyco-géniques   |                         |
| RESYNTHESE                          | Autorégulée : les stocks servent à fournir<br>l'énergie durant l'effort et sont reconstitués lors<br>de la récupération.<br>Le glycogène utilisé dépend des apports en<br>glucides  |  | Le niveau des stocks de glycogène<br>avant et post effort sont<br>proportionnels aux apports en<br>glucides.  |                         |
| BESOINS<br>NUTRITIONNELS            | « L'organisme puise donc sur ses réserves pendant l'exercice et les reconstitue après. Par<br>principe, l'alimentation devrait compenser les seules réserves réellement déplétées de<br>façon irréversible, à l'origine de besoins en macronutriments et donc d'apports<br>alimentaires » P338, (PEREZ) |  |   |                         |

**Définir les besoins énergétiques du sportif au plus juste** permet la mise en place de plans alimentaires adaptés, favorables au maintien d'une bonne santé et à la progression de l'athlète, en réduisant le stress oxydatif, améliorant la récupération et favorisant l'anabolisme. On privilégie l'apport de **produits entiers naturels** et accessoirement, après étude et analyse seulement, la complémentation, par des produits contrôlés qui pourront être préconisés en fonction de l'activité, des objectifs et besoins particuliers des sujets considérés.

Comparé aux **sports d'endurance** de moyenne à longue durée, pour lesquels la dépense énergétique est beaucoup plus élevée, et en rapport avec le couple durée/intensité, les **sports de force** nécessitent une augmentation de l'apport énergétique qui sera variable en fonction du niveau et de la fréquence des séances de l'athlète : avec l'entraînement, une adaptation de l'organisme entraîne une **meilleure économie et optimisation des échanges** et, paradoxalement, un athlète confirmé aura moins besoin de protéines, par exemple, en période d'hypertrophie qu'un débutant : maîtrise de la technique, renforcement des fibres, meilleure réponse enzymatique...

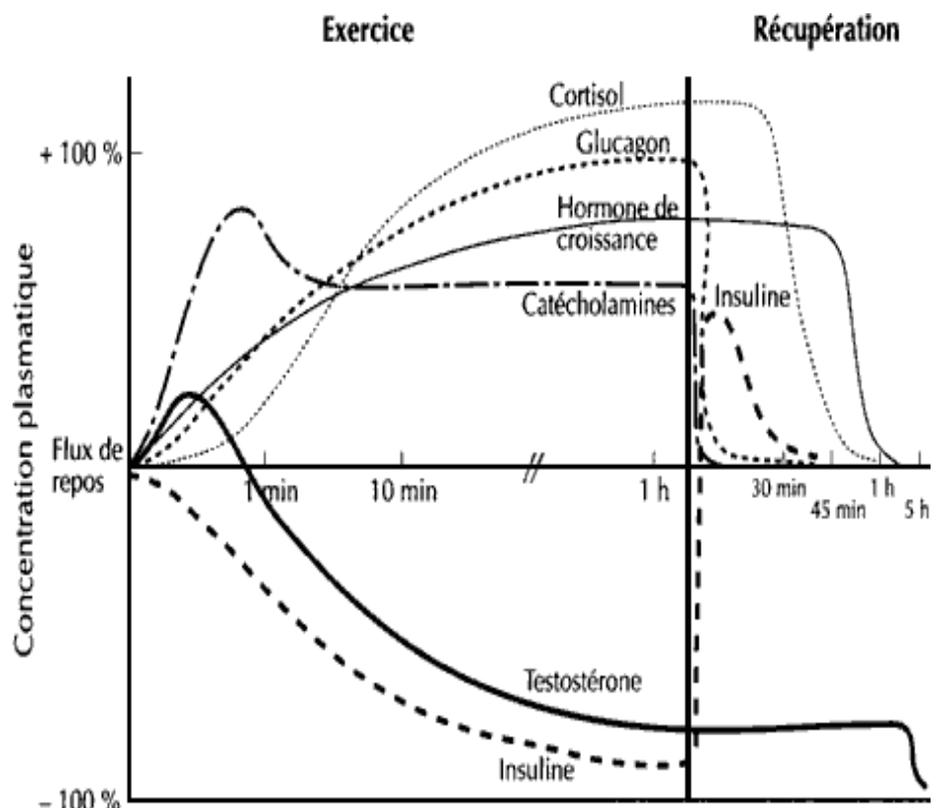
On considère par ailleurs que la l'apport énergétique journalier d'un pratiquant s'entraînant d'une à trois fois par semaine ne diffère pas ou peu de celle d'un sédentaire. De fait, un repos compensateur s'installe à l'arrêt de l'effort tendant à équilibrer le métabolisme énergétique.

La **ration devra couvrir les besoins physiologiques du sportif**. Ceux, occasionnés par l'activité quotidienne, plus ceux nécessités par l'entraînement : avant et pendant pour fournir les efforts requis (en fonction des cycles composant la planification de l'entraînement) et après pour restaurer et compenser les pertes dans une démarche de progression

« Le **système endocrinien** est le principal responsable de l'intégration des différentes réponses métaboliques par lesquelles les muscles et d'autres tissus de l'organisme fournissent l'énergie nécessaire à la contraction musculaire.

La mobilisation des substrats énergétiques à l'exercice dépend de la **réponse hormonale**. Celle-ci est également sous la dépendance du système nerveux central qui initie le mouvement. On parle dès lors du contrôle neuroendocrinien du métabolisme énergétique. »

(POORTMANS)



## B - Les besoins du Sportif :

### Nouveaux repères nutritionnels pour les adultes

**1 poignée de fruits à coque sans sel ajouté**

**Au moins 5 fruits et légumes**  
(1 portion de fruit = 80-100g)  
Pas plus d'1 verre de jus de fruit/jour

**Au moins 2 fois par semaine des légumineuses**  
Ex : lentilles, pois chiches, haricots...  
Les légumineuses peuvent être considérés comme des substituts aux volailles

**Produits céréaliers complets ou peu raffinés tous les jours**

**2 produits laitiers par jour**  
1 portion = 150mL de lait, 125g de yaourt, 30g de fromage

**Eau à volonté !**

**2 fois par semaine du poisson/fruits de mer**

**Viande et volaille à limiter**  
Se limiter à 500g de viande rouge/semaine

**Limiter la consommation de charcuteries, produits sucrés, sodas et de sel**  
Se limiter à 150g de charcuterie/semaine  
Privilégier le jambon blanc

**Eviter les consommations excessives de matières grasses ajoutées**

En quelques mots :  
- diversifier son alimentation, ses modes d'approvisionnement, les origines des produits  
- limiter ne veut pas dire interdire !  
- éviter les grignotages  
- tendre vers une alimentation durable avec des produits de saison, des circuits courts, des modes de productions respectueux de l'environnement  
- le BIO peut aider à limiter l'exposition aux pesticides

Le sportif se doit de conserver une alimentation équilibrée

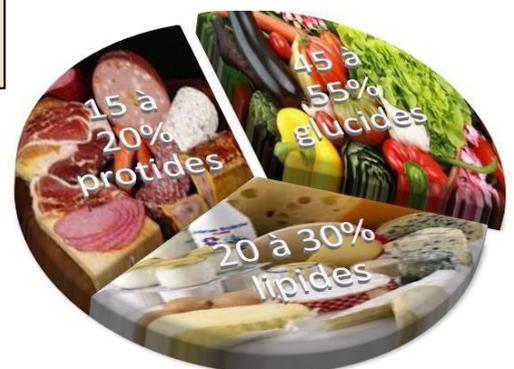
. A savoir celle qui est recommandée par le Plan National Nutrition Santé (PNNS).

Les adaptations se feront de façon prioritaire :

- **L'hydratation** devra être maintenue au maximum : l'eau et les minéraux sont évacués par la sueur et la chaleur générée par l'activité physique
- les **stocks de glycogène** sont d'une grande importance et doivent être restaurés par l'apport adéquat de glucides
- les **vitamines et minéraux** devront être suffisamment présents et leurs niveaux sont dépendants des choix alimentaires et des modes culinaires
- des **compléments** pourront sur conseil médical et diététique améliorer le statut nutritionnel au cas par cas

#### Pour une ration à 2000 Kcal :

- 15 à 20% de protéines => soit entre 75g à 125g
- 20 à 30% de graisses (lipides) soit entre 45g à 65g
- 45 à 55% de sucres (glucides) soit entre 225g à 275g



## C – Les adaptations spécifiques

Pour des sportifs en quête de prise ou perte de poids, les **apports énergétiques s'établissent en fonction du cycle** (hypertrophie, force ou affûtage) et varient fortement en fonction du sexe, de l'âge et de facteurs personnels affectant le métabolisme de base.

Les modifications de la ration se font toujours de façon modérées et progressives en tenant compte des capacités d'oxydation de l'organisme.

### On définit les profils :

- **Endomorphes**, économes, chez qui la hausse sera très modérée et la baisse plus forte,
- **Mésomorphes**, s'adaptant bien
- **Ectomorphe**, qui ont beaucoup de mal à prendre du poids, et chez pour qui d'ont devra apporter

Les variations vont de 10 à 30% de la ration que ce soit à la hausse ou à la baisse :

|                  | ENDOMORPHE | MESOMORPHE | ECTOMORPHE |
|------------------|------------|------------|------------|
| HYPERTROPHIE     | 10%        | 20%        | 30%        |
| AFFUTAGE (Sèche) | 30%        | 20%        | 10%        |

| Type d'entraînement |   | Calories    | Protéine  | Lipide    | Glucide   | Eau              |
|---------------------|---|-------------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| Hypertrophie        | H | 3000 à 6000 | 15% à 25% | 20% à 30% | 45% à 65% | 2 à 3 litres     |
|                     | F | 2200 à 3000 | 15% à 25% | 20% à 30% | 45% à 65% | 2 à 3 litres     |
| Force               | H | 3000 à 5500 | 20% à 30% | 20% à 30% | 40% à 60% | 2,5 à 3,5 litres |
|                     | F | 2000 à 3000 | 20% à 30% | 20% à 30% | 40% à 60% | 2,5 à 3,5 litres |
| Sèche               | H | 1600 à 3000 | 25% à 35% | 15% à 50% | 15% à 60% | 2,5 à 3,5 litres |
|                     | F | 1300 à 2000 | 25% à 35% | 15% à 50% | 15% à 60% | 2,5 à 3,5 litres |

## D - Les bases de la diététique au quotidien

### ➤ Les aliments

Issus du règne animal ou végétal, ils se distinguent par leurs apports en éléments nutritifs. Comme aucun, à lui seul, n'est capable de nous apporter tout ce dont notre organisme a besoin, **c'est la variété et leurs associations**, différents à chaque repas, qui nous fournissent les besoins nécessaires.

Si tous peuvent figurer dans nos assiettes, certains seront à privilégier car qualifiés de sains, ils contiennent, en quantité importante à très importante, les **nutriments nécessaires à notre organisme** qui ne peut les synthétiser : **acides gras essentiels, acides aminés essentiels, certaines vitamines, minéraux et oligo-éléments...** et de critiques ceux qui présentent une **densité nutritionnelle limitée** à nulle ou trop d'éléments dont les apports doivent être évités : **acides gras saturés, les sucres simples** (dont la consommation sera à surveiller voir à supprimer)

Par exemple, ces deux boissons sont équivalentes par leur apport énergétique soit environ une centaine de calories mais :

#### Ce lait

Apport de protéines de bonne qualité, de sucre, de vitamines (B12, D), de minéraux (Calcium...)



#### Ce jus de fruits

Apport de sucres essentiellement



### Les catégories



Ces aliments sont présentés sous forme de catégories en fonction de ce qu'ils fournissent quantitativement : toutes, ont leur intérêt et doivent donc être présentes au sein de chaque repas. On note :

- ✓ **Les produits laitiers**
  - Lait : entier, ½ écrémé ou écrémé, les yaourts, les desserts lactés
  - Les fromages secs, frais, à pâtes cuites ou non...
- ✓ **Les viandes, poissons, œufs**
- ✓ **Les végétaux**
  - Les légumes frais
  - Les fruits
  - Les jus végétaux
  - Les fruits oléagineux : avocat, olives, fruits à coque (noix, noisettes...)
- ✓ **Les féculents**
  - Les céréales : riz, pâtes, semoule
  - Les légumineuses : lentilles, haricots secs, pois chiches, soja...
  - Le pain et dérivés
- ✓ **Les corps gras** : beurre, crème, huiles....
- ✓ **Les produits sucrés** : chocolat, miel, confiture...
- ✓ **Les boissons** : eau principalement !



### ➤ Le plan alimentaire

Les aliments choisis et consommés sur la journée constituent le plan alimentaire. Afin qu'il soit équilibré, ce dernier sera fractionné en plusieurs prises :

| REPAS           | PETIT DEJEUNER | COLLATION | DEJEUNER | COLLATION | DINER |
|-----------------|----------------|-----------|----------|-----------|-------|
| % RATION        | 25%            | 10%       | 30%      | 10%       | 25%   |
| ENERGIE EN Kcal | 500            | 200       | 600      | 200       | 500   |

En exemple, les quantités en Kcal pour une ration à **2000 Kcal**

On veillera à retrouver au sein de chacun :

- ✓ Des glucides
- ✓ Des protéines
- ✓ Des lipides
- ✓ Une boisson : boisson présente également en quantité suffisante tout au long de la journée : environ 1,5L + quantité variable en fonction de l'activité physique et des conditions dans lesquelles elle s'effectue

Le tout dans des proportions adéquates en fonction du contexte : repos ou activité



### ➤ Les repas

Notre organisme a besoin d'énergie en continu. Il la tire des stocks créés à partir des aliments consommés lors des repas. De celui-ci une partie seulement subviendra à la production immédiate, le surplus étant mis de côté pour être utilisé lors des périodes de jeûne.

Généralement au nombre de 3 à 4, ils peuvent être scindés pour obtenir **5 à 6 collations équilibrées**. Bien réparties tout au long de la journée elles permettront de mieux gérer les apports énergétiques en limitant la faim et le stockage.

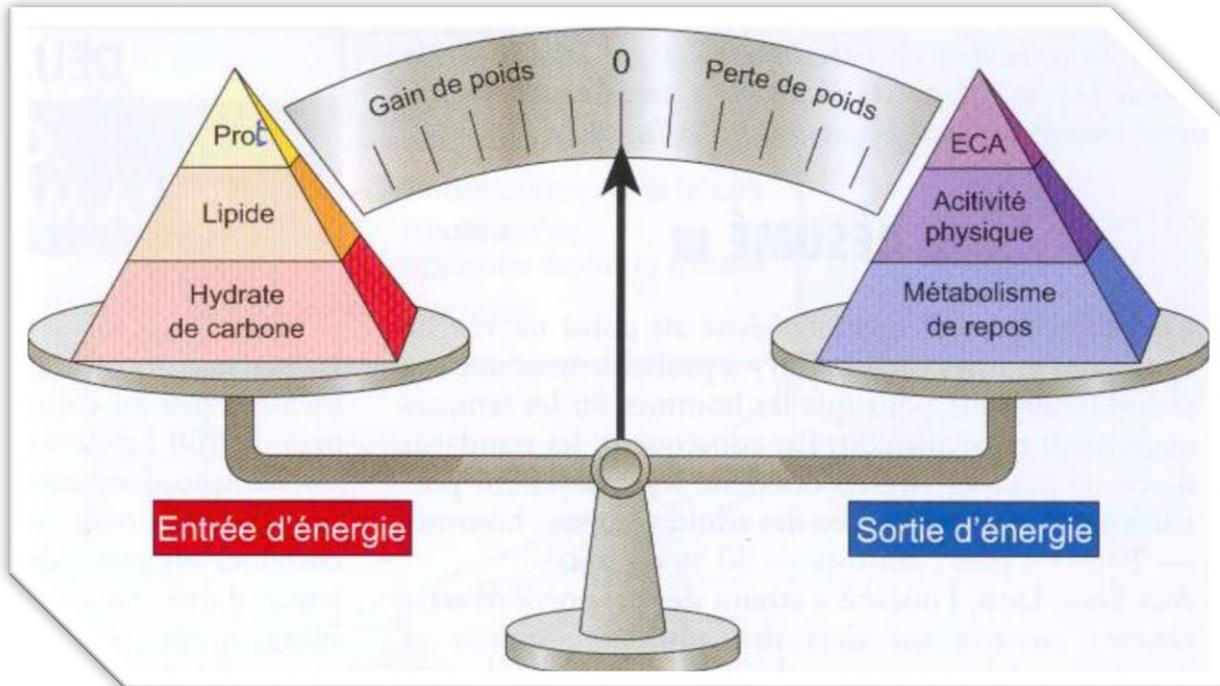
#### La structure des repas doit comporter :

- ✓ Des végétaux crus : entrée ou dessert
- ✓ Des végétaux cuits de saison à varier
- ✓ Des céréales, de préférence complètes, ou pommes de terre ou légumineuses
- ✓ Une portion de viande, poisson, œuf...
- ✓ Un produit laitier : fromage frais ou sec, entremet > 50% de lait...
- ✓ Un dessert à base de fruits cuits ou crus (selon l'entrée) ou occasionnellement une pâtisserie.

## 6 - La gestion du poids de forme dans les sports à catégories

Définir le poids de forme c'est **trouver l'équilibre** qui permet à l'athlète d'obtenir les meilleures performances tout en satisfaisant les besoins de récupération de son organisme et son maintien en bonne santé

⇒ **Moyens de contrôle** : Fatigue, sommeil, appétit, fréquence cardiaque, blessures (tendinopathies...)



Chaque discipline impose ses **critères de poids** : catégories, nature de l'activité (force, endurance, adresse, vélocité...) mais au-delà de celui-ci c'est surtout de la **masse grasse** dont on cherche à se défaire.

Il existe un seuil en de ça duquel on ne peut raisonnablement aller : **6/7%** atteints par les culturistes (hommes) sont des taux limites pouvant entraîner des répercussions néfastes par abolition du système hormonal. Il convient donc, pour chaque cas, de calculer, avant toute mise en place d'un régime, sa faisabilité !

Cf Tableau de Véronique Rousseau

| <b>% MG</b>            | <i>Femmes</i> | <i>Hommes</i> |
|------------------------|---------------|---------------|
| <b>Faible</b>          | < 18          | < 8           |
| <b>Optimal</b>         | 18 à 20       | 8 à 10        |
| <b>Non négligeable</b> | 20 à 22       | 10 à 12       |
| <b>Élevé</b>           | 22 à 24       | 12 à 14       |
| <b>Très élevé</b>      | > 24          | > 14          |

Par ailleurs, en rapport à ce poids de forme, on estime qu'en intersaison celui d'un athlète ne devrait pas excéder **3 à 5 kilos**. **La perte de masse s'accompagne inévitablement d'une perte de masse maigre** (environ 1/3 à ¼ pour 2/3 à ¾ de graisse) il est donc impératif de ne pas attendre la veille de la compétition pour engager une action : plus on s'y prend tôt et progressivement plus on limite les pertes musculaires !

## A - Définition de l'objectif

Avant toute chose, le sportif devra donc **se faire conseiller** par un médecin nutritionniste ou un diététicien spécialiste du sport afin d'évaluer son statut nutritionnel, sa composition corporelle et, en regard de ses objectifs, définir avec l'aide du professionnel la meilleure conduite à tenir :

- Perdre du poids et décider de l'échéancier à mettre en place
- Accepter de changer de catégorie quitte à prévoir une prise de masse supplémentaire

## B - Stratégie de perte de poids chez le sportif

Après évaluation : pesée + mesure des plis cutanés afin d'évaluer le niveau de masse grasse, on **définit le poids à perdre**.

L'objectif à atteindre doit être raisonnable et pertinent en regard du temps imparti pour y arriver : l'intérêt du sportif est de **maintenir une ration suffisante** pour obtenir les nutriments nécessaires au maintien de ses activités, avec une moindre fatigue et en limitant les risques de blessures, souvent engendrées par une mauvaise récupération.

Dans l'idéal, poids souhaité doit être atteint dans les jours qui précèdent la compétition.

Bien que chez un sportif bien hydraté on puisse jouer sur une perte hydrique de 2% cela est néfaste pour les performances !

A cette fin, après une analyse nutritionnelle pour rechercher les erreurs alimentaires, évaluer la ration calorique et noter les déséquilibres, une légère restriction, **pas plus de 500 Kcal/jour**, sans descendre au dessous de 2000 Kcal afin de garantir l'apport des éléments essentiels, sera appliquée aux besoins énergétiques de l'athlète afin de négativer la balance et permettre la perte de poids. Celle-ci sera **limitée à 500g en moyenne par semaine** !

**Exemple** : homme de 70 Kg présentant une masse grasse de 18% souhaite perdre du poids pour descendre à 10%

**Calcul du poids à perdre** : Par rapport au poids actuel, on définit la **masse grasse (MG)** et la **masse maigre (MM)** et l'on détermine le **nouveau poids (NP)** tenant compte du taux de masse grasse souhaité. En calculant la différence entre les deux poids on obtient celui à perdre :

$$MG = 70 \text{ Kg} \times 18\% = 12,6$$

$$MM = 70 - 12,6 = 57,4$$

$$NP = 57,4 / (1 - 0,10) = 63,7$$

$$\text{Objectif} = 70 - 63,7 = 6 \text{ Kg}$$

En combien de temps peut-il raisonnablement les perdre ?

Temps nécessaire = pour perdre **1 Kilo de MG**, il faut brûler environ **7000 Kcal**

L'organisme utilise de l'énergie pour métaboliser les lipides

Il faut donc brûler 42 000 Kcal pour perdre 6 Kg : nous avons un déficit quotidien de 500 Kcal il faudra donc 42 000/500 soit 84 jours ou presque 3 mois pour atteindre l'objectif en toute sécurité !

## C - Optimisation de la ration alimentaire

Le sportif ne peut **moduler que son alimentation** car l'activité physique programmée est déjà optimisée ! Celle-ci devra donc être modifiée pour assurer les apports nécessaires tout en **limitant la ration calorique** au niveau exigé pour la perte de poids. Plusieurs facteurs vont intervenir :

- **Le contenu** : le choix se portera sur les **aliments peu gras** et on limitera les sucres. Chaque jour comportera de l'**eau** en quantité suffisante : au moins 1,5 L à boire tout au long de la journée + si activité importante l'apport de **protéines** réparties sur chaque repas sera augmenté pour préserver la masse maigre. Seront privilégiés les viandes, poissons **les moins gras**. On privilégiera les **légumes cuits et crus** : au moins **une fois par jour** avec huile de colza pour les AGE1 pouvant être consommés à volonté selon appétit et accompagnés de **céréales et légumineuses**, de préférence entières, dosées en fonction de l'activité mais nécessaires au maintien d'un bon niveau de glycogène. Enfin on conservera **2 à 3 fruits** et autant de produits laitiers ½ écrémé.
- **La fréquence** : le fractionnement, en **3 repas principaux + 1 à 2 collations**, permet de maintenir l'équilibre énergétique. Dans l'idéal ne pas dépasser **4 heures entre deux prises alimentaires** et manger 1h30 au moins avant l'activité physique et tout de suite à l'issue si le repas n'est pas prévu dans l'heure qui suit.

Exemple :

| 7h00   | 10h00     | 13h00   | 16h00   | 18h00   | 20h00  |
|--|-----------|---|---|---|--|
| Petit déjeuner   | Collation | Déjeuner  | Collation   | SPORT   | Dîner  |
| Laitage<br>Céréales<br>Fruit<br>+ <i>matière grasse et sucre en quantité autorisée</i> | Fruit     | Légumes cuits à volonté + féculents + Viande maigre + fruit | Produit laitier + céréales selon quantité autorisée | Eau + Nutriments en fonction de l'activité (durée, sudation, statut nutritionnel) | Crudités + assaisonnement + poisson<br>Légumes cuits + féculents + Produit laitier |

## D - Le suivi nutritionnel

**La pesée se fera une fois par semaine**, dans les mêmes conditions, pour vérifier et adapter si besoin le plan alimentaire. Monter sur la balance trop souvent peut perturber le comportement alimentaire et créer des troubles préjudiciables à l'équilibre comportemental.

**La mesure des plis cutanés** va permettre de contrôler le niveau de masse grasse et le suivi régulier de l'état de santé tentera de prévenir les déficiences éventuelles engendrées par une restriction trop sévère ou un déséquilibre de la ration : souvent « trop est l'ennemi du bien » !

## E - Quelques repères de consommation

### LAITAGES :

1 à 2 portions par jour

*Privilégier ½ écrémé et fromage à 20%*

*Apportent par portion :  
P=3.6g G=5g L=0 à 1.6g*

### 1 portion =

- ⇒ 1 yaourt,
- ⇒ 1 verre de 150 ml de lait (idéal : le kéfir de lait)
- ⇒ 30 à 40g de fromage selon teneur en matière grasse

### PROTEINES ANIMALES :

1,5 à 2 portions par jour

*A définir en fonction de l'activité physique*

*Privilégier les viandes maigres, les poissons dont 2 gras par semaine.*

*Apportent en moyenne :  
P=18g G=0 L= 10g variable à contrôler*

### 1 portion =

- ⇒ 2 œufs de préférence enrichis aux oméga 3
- ⇒ 100 à 150g de poissons maigres
- ⇒ 12 huitres
- ⇒ 200g de crevettes
- ⇒ 1 darne de saumon
- ⇒ Environ 30 moules
- ⇒ 1 cuisse de poulet
- ⇒ 1 escalope de veau
- ⇒ 1 côte de porc
- ⇒ 1 plateau de fruits de mer
- ⇒ 120g de foie de veau

### CEREALES :

1 à 6 portions par jour

*A définir en fonction de l'activité physique*

*Apportent l'énergie nécessaire.  
P=7g G=75g L=0g (crues)*

### 1 portion =

- ⇒ 1 tranche de pain aux céréales (environ 35g), complet, de seigle au levain
- ⇒ 4 biscottes ou 3 pains suédois
- ⇒ 3 cuillères à soupe bombées de pâtes cuites al dente
- ⇒ 3 cuillères à soupe de riz complet ou basmati
- ⇒ 120g de céréales cuites (ebly, semoule...)
- ⇒ 40g de tapioca, farine, semoule..(pesés crus)

### FRUITS :

2 à 5 portions par jour

*Apportent vitamines et minéraux + enzymes nécessaires*

*P=0 G=10 à 15g L=0*

### 1 portion =

- ⇒ 1 pomme
- ⇒ 2 clémentines, 2 prunes, 2 kiwis
- ⇒ 100 à 150g de fruits rouges ou de raisins
- ⇒ 100g de fruits ou de compotes sans sucre ajouté
- ⇒ 2 à 3 fruits secs à IG bas à modéré (pruneau, abricot, figue)
- ⇒ 1 petite poignée de raisins secs
- ⇒ 1 verre de 200 ml de jus de fruits ou de smoothie sans sucre

### LEGUMES ET LEGUMINEUSES\* :

5 à 7 portions par jour

*\*Très intéressantes pour leurs fibres : à consommer au moins 2 fois par semaine.*

*Riche en protéines et en sucres lents :*

*P=23g G=50g L=1 (crues)*

### 1 portion =

- ⇒ 1 grosse poignée de salade (50g)
- ⇒ 3 cuillères à soupe bombées ou 100g de légumes crus ou cuits
- ⇒ 1 verre de 200ml de jus de légumes ou de soupe
- ⇒ 130g cuits de légumes secs ou de quinoa cuits
- ⇒ 1 patate douce

### GRAISSES d'ajouts

2 à 3 portions par jour

### 1 portion =

- ⇒ 10g de beurre (une plaquette « restauration », 1 c à soupe de crème fraîche)
- ⇒ 1 cuillère à soupe d'huile (pas très pleine)
- ⇒ 15 à 20g de noix, noisettes, amandes... à peser !
- ⇒ ¼ d'avocat