

# ENTRETIEN PHYSIQUE, SANTE ET PHYSIOLOGIE DE L'EFFORT

## INTRODUCTION



La Fonction Musculaire avait, il y a 10 000 ans, le double but d'aller à la recherche de la nourriture et de combattre / fuir ses ennemis. La société actuelle, technicienne et urbanisée, a supprimé ces deux rôles .

En 1850, 30 % de l'énergie utilisée pour le travail (travail en usine, travail à la ferme, longs déplacements à pied, ...) était d'origine humaine. En

1990, seulement 1% (automatisation,, mécanisation des déplacements ...) .

Le mode de vie actuel ne comporte donc plus qu'un très faible niveau d'activité physique . Il est dit " sédentaire " .

Dans ce mode de vie, le corps n'est plus vraiment un outil de travail qu'il faut économiser après un travail physique épuisant, mais il devient un objet précieux qu'il faut entretenir, soigner et développer.

## LA VIE " MODERNE " ET SES EFFETS

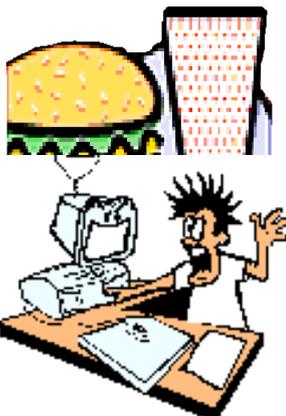
A un mode de vie sédentaire se rajoutent, dans notre société occidentale:

1) des erreurs hygiéniques (consommation de tabac et d'alcool..)

2) des erreurs diététiques (trop de graisses animales et de sucres rapides dans l'alimentation)

3) des états de tension psychologique (stress) liés au mode de vie urbain, aux conditions de travail et de déplacement qui suscitent un abus de médicaments (tranquillisants en particulier en France)

4) des conditions de travail agressives pour la santé (air pollué, empoussiéré, niveau sonore trop élevé ...)



Cette mise au repos "chronique" de la fonction musculaire et de tout l'appareil locomoteur (os , articulations, cartilages et tendons , muscles) a pour conséquence un travail à " bas régime " des fonctions physiologiques.

La sédentarité se manifeste au niveau physique par:

- 1- une mauvaise capacité d'adaptation à l'effort (essoufflement rapide à l'effort.)
- 2- une force musculaire diminuée (fatigue plus rapide)
- 3- un enraidissement des articulations et une diminution de la souplesse des muscles.

Les conséquences de cette sédentarité renforcée sont :

1. l'apparition plus rapide de maladies cardio-vasculaires
2. un poids excessif en graisse et une maigreur musculaire.
3. un affaiblissement du squelette et le mal de dos dès le jeune âge .

La sédentarité crée les conditions par lesquelles tout effort physique devient désagréable et pénible. Cette sensation a un effet dissuasif qui tend à réduire, encore plus, le niveau physique du sédentaire.



## LE ROLE MODERNE DE LA FONCTION MUSCULAIRE

La fonction musculaire a donc une nouvelle mission: se protéger contre les maladies de la civilisation que sont la sédentarité, le déséquilibre alimentaire, le stress.

Il devient indispensable de prendre rationnellement en charge l'entretien de sa condition physique, puisque la vie quotidienne et professionnelle urbanisée et mécanisée ne suffit plus à le faire "naturellement".

- Mais qu'est ce que la Condition Physique ? : C'est la capacité du corps à réagir efficacement aux sollicitations d'un environnement et à exécuter efficacement un travail dans des conditions qui ne mettent pas en danger la santé, qui ne créent pas une fatigue importante.

- La condition physique dépend de 5 facteurs:

- 1- l'aptitude à l'effort cardiaque et musculaire prolongés (que l'on appelle aussi endurance)
- 2- la force musculaire des jambes, du tronc et des bras
- 3- la masse du corps
- 4- la souplesse de muscles et l'amplitude des articulations
- 5- la capacité de se décontracter, de se relâcher (relaxer)

Avoir une bonne Condition Physique, c'est disposer d'un réservoir d'énergie suffisant pour faire face à

l'ensemble des activités quotidiennes sans accumuler de fatigue.

C'est aussi pouvoir faire face en toute sécurité à des efforts violents et imprévus (exemple : pouvoir courir avec une valise sur le quai d'une gare pour ne pas rater son train sans "s'écrouler" au bout de 20 mètres.)

C'est bénéficier d'un certain "bien-être" psychologique lié à une bonne aisance corporelle C'est se préparer à gérer sa vie physique d'adulte dans ses composantes familiale, professionnelle et de loisir.

**La Condition Physique doit être entretenue continuellement, car elle régresse en cas d'inactivité.**

La capacité physique chute nettement au cours des 2 semaines qui suivent l'arrêt de l'entraînement. Après 12 semaines d'arrêt, les gains obtenus sont presque perdus.

POUR MAINTENIR sa condition physique on admet actuellement que 3 fois 45 minutes d'activités physiques réparties dans la semaine suffisent.

Pratiquer quotidiennement est possible à condition de ne pas se surentraîner (le surentraînement est caractérisé par un abaissement des performances sans raison) et provoquer une fatigue générale néfaste

## COMMENT L'ORGANISME S'ADAPTE T IL AUX EFFORTS PHYSIQUES?

Chaque personne en bonne santé peut adapter son système cœur-poumon-vaisseaux sanguins à l'effort physique.

Ce système (cardio-pulmonaire) a pour rôle principal de fournir aux muscles l'oxygène dont ils ont besoin.



Au repos le cœur fournit un débit sanguin d'environ 5 litres par minutes

A l'effort , ce débit peut être augmenté :

- pour un sédentaire jusqu'à 20 litres par minutes
- pour un sportif de haut niveau jusqu'à 40 litres par minutes

Le cœur " sportif " peut donc fournir à ses muscles une quantité d'oxygène bien supérieure au cœur " sédentaire " .

**Le rendement physique est directement lié à la capacité qu'ont les muscles à consommer un maximum d'oxygène au cours de leur travail.**

Cette capacité peut être augmentée (1/3) grâce à un entraînement régulier en Endurance.

D'autre part avec la pratique physique régulière, on constate que les muscles des sportifs utilisent mieux l'oxygène fournit par le sang que les muscles des sédentaires (jusqu'à 10 fois mieux!).

Ces deux raisons font qu'une personne en bonne condition physique peut s'adapter facilement à un effort physique sans aucun risque et sans fatigue excessive, alors que le sédentaire se fatiguera beaucoup plus ou ne pourra pas " faire face " ou aura un accident en cours d'effort.

## **QUELS SONT LES EFFETS POSITIFS D'UNE PRATIQUE PHYSIQUE ADAPTEE ET REGULIERE?**



Avec un entraînement physique adapté et régulier, on peut obtenir

1- Une augmentation de la puissance musculaire du cœur. Le volume de sang éjecté à chaque contraction cardiaque (VES) peut être augmenté de 50% par l'entraînement.

2- Un ralentissement du pouls au repos (c'est une économie d'énergie)

3- Une meilleure circulation du sang dans les artères

4- Une meilleure oxygénation des muscles et des organes et une augmentation de l'endurance locale de + 1000 %

5- Une augmentation de la force (jusqu'à + 40 %) des muscles

6- Une augmentation de la vitesse (jusqu'à + 20 %)

7- Une plus grande solidité des articulations (les ligaments se renforcent et deviennent plus élastiques) et un renforcement des os par une augmentation de la masse osseuse et donc une prévention la perte osseuse vertébrale chez la femme (ostéoporose).

8- Une augmentation de la souplesse et de la coordination

9- En général, un état psychique plus euphorique et la mise en place d'une vie plus saine sans tabagisme, abus alimentaires ou de médicaments.

10- Un meilleur contrôle de son poids par la diminution du volume de graisse

## **QUELS SONT LES EFFETS NEGATIFS D'UNE PRATIQUE PHYSIQUE INADAPTEE?**

### **1- La courbature musculaire**

Elle débute environ 12h après un effort mal préparé (sans échauffement par exemple) ou trop intense.

Les courbatures dues à un petit exercice sur des muscles non entraînés procurent plus de douleurs et mettent plus de temps à disparaître que les courbatures dues à un exercice d'intensité importantes sur des muscles entraînés.

Elle diminue généralement 24 h après l'effort et disparaissent avant 5 jours.

Il faut éviter de masser des courbatures installées.

Si cet effort a été très intense et prolongé, vous pouvez avoir des courbatures avec fièvre (au dessus de 39°) et des douleurs le long du dos et du cou, il faut consulter un médecin .

### **2- La crampe musculaire en cours d'effort**

Elle est liée au froid, à la fatigue, à un geste techniquement mauvais .

La crampe se solutionne par un étirement (réflexe myotatique inversé de Sherrington).

### **3- L'élongation**



Etirement passif du muscle au-delà de sa limite physiologique causé souvent par un faux-mouvement,, la fatigue. Le muscle devient douloureux à l'effort après 3 à 10 jours ; en principe il y a guérison sans séquelle.

### **4- La déchirure musculaire**

C'est une rupture de la fibre musculaire d'intensité plus ou moins importante en fonction du nombre de fibres touchées..

3- **La tendinite** (inflammation d'un tendon), la ténosynovite (inflammation des attaches des tendons et des ligaments)

Elles sont liées à l'absence ou au mauvais d'échauffement, aux efforts excessifs ou trop souvent répétés, aux gestes techniquement défectueux, au matériel inadapté, au sol trop dur , aux erreurs d'alimentation (trop de viandes)....

4- **Les douleurs vertébrales**, lumbagos, sciaticques

Elles sont la conséquence de postures et gestes défectueux ou de charges trop élevées (musculature inadaptée), ou entraînement trop intensif ...

5- **Les accidents sportifs** (environ 500.000 / an) pouvant aller jusqu'au décès

Ils sont liés à la surestimation de ses capacités physiques, la pratique d'une activité risquée, l'impréparation technique, l'absence de suivi médical, l'entraînement intensif non contrôlé, la violence, le dopage (anabolisants, amphétamines, facteurs de croissance,...)



## QUE FAIRE POUR AVOIR UNE PRATIQUE PHYSIQUE PERMETTANT DE S'ENTREtenir SANS RISQUES ?

Il faut respecter les principes qui suivent:

### 1- Ne pas chercher à dépasser ses capacités du moment :

Il suffit pour cela de contrôler sa Fréquence Cardiaque en cours d'activité.

La Fréquence maximale à ne pas dépasser au cours d'un effort physique décroît avec l'âge .

On peut admettre la formule suivante pour un travail des jambes et du tronc (ex : course, foot, ) évaluée immédiatement après un effort maximal de 2 à 4 minutes dans cette activité

$$\text{Fréquence Cardiaque Maximale} = 220 - \text{âge.}$$

Il existe d'autres formules plus complexes.  
Formule de Inbar :  $205,8 - 0,685 * \text{âge} \pm 6,4$   
ou Equation de Miller :  $217 - 0,85 * \text{âge}$   
Pour un tour complet de la question :  
<http://prevost.pascal.free.fr/pratique/freq/freq31.htm>

### 2- Ne jamais négliger l'échauffement avant l'activité

(voir détails dans les pages suivantes)

### 3- Avoir des vêtements adaptés

Adapter sa tenue aux conditions climatiques (se couvrir par temps froid en sachant que l'organisme perd environ 30 à 40% de chaleur par la tête. Quand les vêtements se mouillent, ils perdent 90% de leurs propriétés isolantes; le vêtement d'hiver idéal par temps sec est imperméable à l'air, mais perméable à la vapeur d'eau de la peau qui respire.

Le vent est un facteur très important car les courants d'air augmentent la perte de chaleur à mesure que la couche d'air chaude autour de l'organisme est remplacée par de l'air plus frais.

- avoir des chaussures adaptées à l'activité.

### 4- Boire régulièrement

En cas d'effort prolongé surtout par temps chaud, l'organisme perd rapidement son eau par la sueur et l'haleine. ).

En deux heures d'exercice intense, l'organisme peut perdre jusqu'à 7 litres d'eau (7 kg).

Perte d'eau en litre, par heure de course à pied	TEMPS COUVERT	TEMPS ENSOLEILLE
Température ext: 5°	0, 3 l/h	1 litre/h
Température ext: 20°	1, 4 l/h	2, 2 l/h
Température ext: 25°	1, 8 l/h	2, 6 l/h

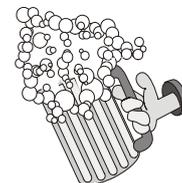
La soif est le signal qui informe du déficit en eau dans le corps. Mais ce signal ne se déclenche qu'après avoir perdu 0,5 litre d'eau. Cette PETITE DESHYDRATATION (moins de 1% du poids du corps) entraîne une FORTE DIMINUTION (de 20%) de vos capacités physiques.

Il faut donc ANTICIPER l'apparition du signal de soif et SE FORCER à boire régulièrement de petites quantités (1 verre) sans attendre la sensation de soif.

Il suffit d'emporter de l'eau avec soi sur le lieu de l'activité physique et boire régulièrement.

Il est inefficace de boire plus de 3/4 litre par heure, car l'estomac ne peut laisser passer qu'environ 800 ml d'eau par heure.

Il est inefficace de boire de l'alcool qui a un effet hypoglycémiant (baisse du sucre et jambes coupées) et une action diurétique qui aggrave la déshydratation.



Au delà de 24°C, il est prudent de réduire l'intensité de l'entraînement et de faire des pauses régulières à l'ombre.

### 5- Choisir des activités permettant des efforts en Endurance :

On parle d'endurance pour un travail en "régime **aérobie stable**", dont la définition la plus couramment admise est "la durée pendant laquelle peut être soutenu un pourcentage donné de la puissance maximale aérobie". L'endurance étant la capacité à soutenir un certain pourcentage de sa consommation maximale d'oxygène (VO2Max) sur des distances supérieures à 3000m ; dans la pratique des sédentaires, un effort en Endurance est un **effort prolongé au moins 20 minutes** (entrecoupé ou non d'arrêts brefs) et d'intensité sub maximale.

Vous pouvez admettre que vous travaillez en Endurance si vos pulsations cardiaques en cours d'effort sont à 65 à 80 % de votre **FCM**.

A 20 ans, cela correspond environ à un effort entre 150 et 170 pulsations / minute.

#### • Le régime aérobie :

Pendant cet effort, votre organisme utilise l'oxygène pour fabriquer, avec le glucose, l'énergie contractile du muscle.

Dans ce processus (dit "aérobie"), le muscle consomme de l'oxygène, du glucose et élimine du gaz carbonique selon le bilan suivant: 1MOLE DE GLUCOSE + OXYGENE = 33 ATP + CO2 + H2O

$ATP + H_2O = ADP + H_3PO_4 + 30 \text{ Kjoules}$  (c'est de l'énergie qui est utilisée pour le raccourcissement des fibres du muscle: le mouvement).



Attention: En fonction de votre condition physique, vous vous déplacerez plus ou moins vite en Endurance (footing, cyclisme, natation, marche en montagne, natation,...). Ne vous fiez pas à l'allure d'un autre coureur qui n'a pas le même

organisme que vous. Groupez vous par niveau physique en contrôlant vos pulsations en cours d'activité.

### La récupération des efforts aérobie

Un exercice réalisé en endurance n'entraîne habituellement pas d'accumulation d'acide lactique. Dans ce cas, la récupération est plus rapide si elle est passive, car l'activité ne servirait qu'à élever le métabolisme et donc à retarder la récupération complète.

### 6- Limiter les efforts en résistance

Le terme de **résistance** définit la capacité à prolonger un exercice "pour lequel le principal facteur limitant est l'élévation de la lactatémie".



Pratiquement, vous pouvez admettre que vous travaillez en Résistance si vos pulsations cardiaques en cours d'effort sont supérieures à 80% de votre **FCM**.

A 20 ans, cela correspond à une fréquence supérieure à 170 pulsations / minute.

Ces efforts que l'on pratique de façon très intense durant quelques instants (20 sec à 3 minutes n'utilisent presque pas l'oxygène, mais un système "anaérobie" pour fabriquer de l'énergie contractile.

- **Le système anaérobie**

Il n'y a pas assez d'oxygène qui arrive dans les fibres musculaires. Le muscle utilise un système sans oxygène (création d'une "dette d'oxygène"). Il transforme partiellement le glucose et produit de l'acide lactique selon la formule suivante :  $1 \text{ MOLE DE GLUCOSE} = 2 \text{ MOLES D'ATP} + 2 \text{ MOLES D'ACIDE LACTIQUE}$ .

L'acide lactique s'accumule dans les muscles avant d'être progressivement dégradé en présence d'oxygène (ce paiement de la "dette d'oxygène" continue longtemps après l'effort).

Les activités physiques accomplies en Endurance sont les plus profitables pour l'entretien du système cœur- poumons-artères.

Ce système permet théoriquement de produire 100.000Kj, mais l'augmentation de l'acide lactique finit par paralyser les muscles (crampes et fatigue).

Il faut éviter de produire longtemps ce genre d'effort, sauf si vous êtes déjà entraîné en Endurance et régulièrement suivi médicalement.

Mais dans ce cas, il ne faut jamais oublier de respecter les temps de repos.

### Le retour au calme après travail anaérobie

Le repos doit être d'autant plus complet que l'effort a été plus intense. Il est nécessaire d'assurer un retour au calme à 40% de FCM pendant 5 à 10 minutes de récupération active, pour éliminer les déchets de l'exercice, permettre la resynthèse de l'acide lactique.

**7- Etre prudent quand vous reprenez une activité physique après un arrêt de plus de 3 mois ou une maladie.**

**8- Eviter la douche brûlante après l'exercice :**

La vasodilatation produite par la chaleur peut diminuer le retour du sang au cœur.

Cette diminution du retour veineux peut entraîner une réduction de l'irrigation cérébrale et causer des étourdissements, la vision de "points noirs" et une perte de conscience).

**9- Adapter son alimentation aux efforts physiques:**

Au cours de l'effort, les muscles transforment des sucres en mouvement et en chaleur. La demande en sucres peut être très élevée. Il est donc indispensable d'avoir mangé des glucides (sucres " lents ") avant tout effort de plus de quelques minutes.

**10- Consulter un médecin une fois par an au moins.**

**11- Surveiller son poids (amaigrissement et prise de poids) :**

Il existe pour chacun de nous un poids "de forme" qui tient compte de la structure du squelette (allongé et mince / court et large ...), de la masse osseuse, du sexe, de l'âge, du niveau de développement musculaire et du pourcentage de graisse (généralement entre 7 à 15% du poids total pour un jeune adulte).



Le poids est à surveiller, car une surcharge entraîne une fatigue supplémentaire (il faut porter cette surcharge).

A l'inverse, avec un poids trop faible, on ressent rapidement une fatigue: jambes molles, souffle court..

Il existe de nombreuses formules pour calculer son poids adulte (25 ans) .

- Formule de "Lorenz":

poids idéal du garçon = (taille en cm -100 - ( (taille-150) /4 ))

poids idéal de la fille = (taille en cm - 100 -( (taille-150) /2,5 ))

- Variante de la Formule de "Lorenz", adaptée pour tenir compte de l'âge :

poids idéal du garçon = (taille en cm -100 - ( (taille-150) /4 )) + ( (Age-20) /4)

poids idéal de la fille = (taille en cm - 100 -( (taille-150) /2,5 )) + ( (Age-20) /6)

- La formule de Wanegue

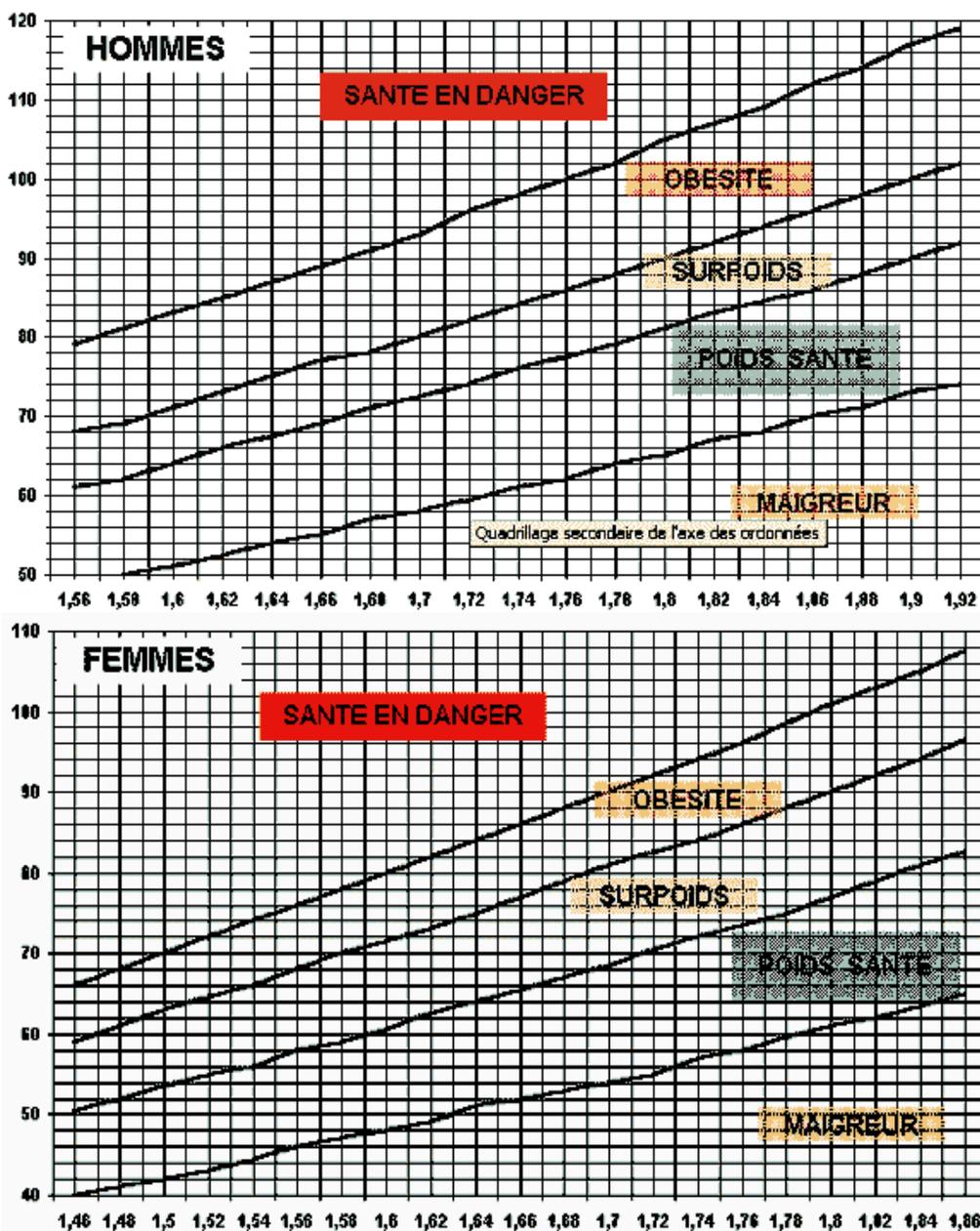
Poids du garçon : = 0,73606 X Taille + 1,13365 X Tour de poignet - 81

Poids de la fille : = 0,62952 X Taille + 1,0078 X Tour du poignet - 66

### Le poids ne se stabilise qu'aux alentours de 25 ans

Si le poids réel est différent de plus de 10% du poids idéal (en plus ou en moins), il faut consulter un médecin à ce sujet.

### La Méthode graphique basée sur l'indice de masse corporelle



L'indice de Quetelet ou Indice de Masse Corporelle :  $IMC = \text{poids (en kg)} / (\text{taille} \times \text{taille}) \text{ (en m)}$

L'IMC "normal" pour un homme est compris entre 20 et 25

L'IMC "normal" pour une femme est compris entre 19 et 23,5.

Ces graphiques sont valables pour les adultes de 25 ans à 65 ans

Ils ne sont pas valables pour : les sportifs musclés, les femmes enceintes, les jeunes et les gens âgés de plus de 65 ans

## MAIGRIR EN PRATIQUANT DES SPORTS ?

Faire du sport régulièrement augmente les dépenses énergétiques.

Donc, si l'on ne mange pas plus, logiquement la masse grasse diminue.

Mais, pour se débarrasser de la masse grasse excédentaire, il faut dépenser au moins 1000 kcal supplémentaires par semaine.

Un sujet non entraîné doit travailler à 50% de VO2 Max et un sujet entraîné à 70% de VO2 Max pour pousser le métabolisme des Acides Gras Libres au maximum.

Le % d'utilisation maximum des AGL (60 à 70%) se situe après un exercice modéré (50% VO2 Max) de 4 h à 6 h.

Mais faire 4 h de footing ne consomment que 100g de graisses et .... donnent faim.

D'autre part, se muscler (prendre de la masse musculaire) augmente le métabolisme de basse et donc augmente les dépenses énergétiques.

Même si on ne perd donc facilement de poids en faisant du sport, on est en meilleure forme physique - mentale, la silhouette est redessinée, on est plus satisfait de ce que l'on est et cela peut donner envie de continuer les efforts.

Il faut donc surtout suivre un régime plus diététique, mieux équilibré et plus restreint en quantité.

**Vous devez voir votre médecin généraliste AVANT DE COMMENCER ces activités sportives et ce régime.**

## GROSSIR EN PRATIQUANT DES SPORTS ?

On connaît depuis Hippocrate (400 avant JC) le "petit gros"(habitus apoplecticus) et le "grand mince" (habitus phtisicus)..

Le fait d'être mince de constitution avec des reliefs musculaires peu apparents ne présente aucun risque particulier pour la santé et n'interdit pas les succès sportifs, surtout dans le domaine des épreuves d'endurance.

Reste l'aspect esthétique chez les hommes qui souhaitent avoir des muscles plus saillants.

Pour prendre du muscle : il faut pratiquer une ou plusieurs activités physique régulières et d'intensité suffisante pour augmenter l'anabolisme (fabrication de muscles).

**La musculation est l'activité sportive la plus directement adaptée à cet objectif.**

- Pour prendre le maximum de volume musculaire : Il faut pratiquer le "**10 X 10**" : faire pour chaque groupe musculaire concerné : 10 séries de 10 mouvements

3 - 4 minutes de repos entre chaque série avec une charge ou une résistance qui correspond à environ 60 % de sa force maximum du moment (pourcentage qui correspond à la grosse fatigue au 10ème mouvement).

- Il faut aussi simultanément s'alimenter pour grossir

Privilégier les féculents : pâtes, riz, maïs, pommes de terre...

Utiliser les matières grasses : huiles, beurre cru et crème fraîche.

Les barres et boissons destinés aux sportifs à prendre au cours des entraînements .

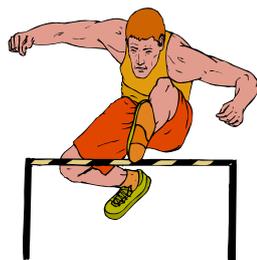
L'apport en protéines est capital pour développer vos muscles : la viande, le poisson et les oeufs, ajouter poudre de lait écrémé, protéines de lait et autres protéines.

Les vitamines, minéraux et fibres : légumes verts et fruits, crus et cuits.

Rajouter un petit repas supplémentaire : casse-croûte dans la matinée et/ou goûter dans l'après-midi et/ou sandwich dans la soirée, selon votre style de vie et grignoter noix, dates, figues sèches pour augmenter le nombre de calories

**Vous devez voir votre médecin généraliste AVANT DE COMMENCER la musculation et ce régime hypercalorique.**

## POURQUOI FAUT IL S'ÉCHAUFFER avant un effort physique? :



Les muscles et les tendons sont, en période de repos, à la température de 36 °.

Or, on sait maintenant que:

### 1) Les muscles et les tendons ont un rendement maximum à la température de 39°

Cette température plus élevée amène :

- une baisse de la viscosité des muscles,
- une augmentation de l'élasticité des tendons,
- une augmentation de 80% la souplesse musculaire,
- une augmentation du débit sanguin des muscles d'actifs : meilleur apport d'oxygène et meilleur drainage des déchets du travail musculaire. **Ce mécanisme nécessite au moins 4 min d'effort pour être pleinement fonctionnel** : c'est à dire pour que le débit sanguin des muscles actifs passe de 15% à 80 % du débit cardiaque.
- des réactions plus rapides aux impulsions électriques (une augmentation de 2° C de la température centrale entraîne une accélération de la vitesse de contraction de 20%)

- une augmentation de l'activité enzymatique et par conséquent des réactions métaboliques associées aux systèmes producteur d'énergie

### 2) Le système nerveux a un fonctionnement optimum entre 38° et 39°.

Ce système regroupe l'ensemble des circuits de commande, de contrôle et de coordination de l'action du corps, il est donc très important qu'il soit parfaitement fonctionnel.

3) Au cours d'un effort, les cartilages des articulations s'adaptent progressivement en s'imbibant de liquide intra-articulaire et en gonflant de 10 %

**Résumé** : il faut s'échauffer pour :

- a) augmenter **en profondeur** la plasticité des masses musculaires qui vont travailler intensément
- b) irriguer les muscles et leur apporter un maximum d'oxygène et de sucres (jusqu'à 15 fois le débit initial).
- c) retrouver les meilleurs gestes techniques
- d) protéger ses articulations

Pour ces raisons,

un sujet échauffé à 38°-39° peut fournir un travail mécanique plus important, avec moins de fatigue, moins de traumatisme musculaire et articulaire et avec une précision supérieure qu'un sujet non échauffé.

## L'ÉCHAUFFEMENT, COMMENT CA MARCHE ?

Quand un muscle se contracte il produit automatiquement de la chaleur:

3/4 au moins de l'énergie dépensée dans le muscle se transforme en chaleur et 1/4 au plus se transforme en contraction mécanique (le mouvement).

Pour s'échauffer il suffit donc de contracter ses muscles assez longtemps et de stocker cette chaleur dans son corps.

Il n'y a pas UN échauffement type.

Il doit toujours être adapté aux conditions atmosphériques, à votre niveau physique personnel, à l'activité à laquelle vous vous préparez, à votre psychologie personnelle.

Mais il convient de respecter un certain nombre de principes pour bien s'échauffer.

## LES TROIS PRINCIPES A RESPECTER :

### 1) Fabriquer réellement de la chaleur en accomplissant un effort d'une intensité suffisante.

En effet , la température du corps ne s'élève que si la puissance musculaire fournie dépasse 50 watts.

Ex: marcher 5 minutes dans un gymnase ne suffira pas (puissance inférieure à 50 Watts), mais suffira si c'est en montagne avec un sac à dos.

### 2) Se préparer progressivement à l'effort demandé

L'échauffement devra être graduel et suffisamment intense pour augmenter les températures corporelle et musculaire sans susciter de la fatigue ni entamer les réserves énergétiques.

La durée de l'échauffement peut varier de 5 mn à 45 min suivant l'intensité de l'effort à fournir et votre condition physique du moment. Plus l'effort à fournir est violent et plus vous êtes entraînés (c'est-à-dire capable de fournir beaucoup de puissance, de force, de vitesse, de précision..), plus l'échauffement doit être complet

L'échauffement optimal se situe généralement entre 15 et 30 minutes pour porter la température corporelle à 38°5.

L'échauffement du matin doit être plus long et plus progressif que celui du soir.

### 3) Conserver la chaleur que l'on a « fabriqué »

Le port du survêtement est indispensable à l'échauffement par temps frais (moins de 15°) ou pluvieux ou venteux frais.

En effet, la chaleur est évacuée naturellement à 75% par convection (le corps rayonne des infra-rouges et se refroidit) et à 25% par évaporation (transpiration : 12,5% et chaleur de l'haleine 12,5%).

En position couchée, le débit de chaleur par convection monte au dessus de tout le corps et la perte de chaleur par convection est d'environ 30% supérieure à celle en position debout

EX: Au bout de 10 minutes d'inaction, sans survêtement et par temps frais, le bénéfice de l'échauffement a totalement disparu à cause du rayonnement (qui n'a pas été limité par un vêtement isolant) et de l'évaporation qui a refroidit la peau.

Dans un environnement climatique tempéré, sans vent et avec survêtement, il ne doit pas s'écouler plus de 15 mn entre la fin de l'échauffement et le début du travail intense ou de la compétition.

## COMMENT CONSTRUIRE UN ECHAUFFEMENT ?

Il est impossible de concevoir l'échauffement-type qui serait valable pour toutes les activités, tous les niveaux de pratique, toutes les conditions atmosphériques, tous les individus, tous les âges, tous les gabarits physiques ...

On peut essayer d'être complet sachant qu'un échauffement peut être :  
général ou local / spécifique ou aspécifique

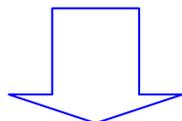
- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>général</b> : s'il sollicite l'organisme tout entier. Courir 6 minutes à petite allure dans le gymnase, jouer 10 min au basket sans forcer sous un panneau, ..</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>local</b> : s'il se concentre sur une partie réduite du corps. Echauffer ses doigts en pétrissant une balle souple pendant 3 minutes, faire 50 cercles de bras, ...</li></ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>spécifique</b> : s'il est directement en rapport avec l'activité pour laquelle on se prépare. Faire 3 minutes de shadow boxing devant la glace avant le cours de boxe, réaliser 10 balancers aux barres parallèles avant d'y travailler, ...</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>a-spécifique</b> : s'il n'est pas directement en rapport direct avec l'activité. réaliser une série de 15 abdominaux avant du volley, une série de flexion sur les bras avant du lancer de disque.</li></ul> |

## MISE EN OEUVRE D'UN ECHAUFFEMENT EFFICACE :

### Un échauffement musculaire général de 5 à 10 min

afin de mettre **progressivement** en condition le système "cœur-poumon-artères":  
5 à 10 minutes de footing suivant la température (temps plus frais ==> footing plus long) à une allure lente (pour ne pas entamer les réserves) correspondant à une fréquence cardiaque de 100 - 130 pulsations / minute.

L'apparition d'une légère transpiration et d'une rougeur de la peau sont des signes positifs en fin d'exercice.



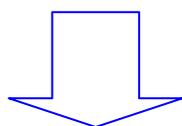
### Un échauffement musculaire local de 5 à 10 min

afin de mettre **progressivement** en condition tous les muscles en partant du haut (le cou) vers le bas (les doigts des pieds) ou dans le sens inverse

1) en les contractant (jusqu'à ressentir une nette sensation de chaleur locale)  
puis une fois qu'ils sont chauds

2) en les étirant (étirement lent et prolongé au moins 30 secondes)

Il ne faut jamais oublier la Colonne Vertébrale (qui va transmettre la plupart des efforts)



### Un échauffement spécifique de 5 à 10 min

1) échauffement spécifique à l'activité (demandez à vos enseignants d'EPS)

2) étirements spécifiques à l'activité (demandez à vos enseignants d'EPS)

3) séries de gestes techniques à intensité plus élevée, mais de courte durée pour s'assurer que tout est bien au point

C'est surtout dans cette phase finale qu'il est important de se concentrer sur l'activité et solliciter progressivement tous les automatismes dont vous allez avoir besoin pour retrouver le rythme des mouvements et pour répéter les gestes techniques indispensables à la sécurité et à l'efficacité de l'action (vitesse, précision, puissance)

#### Bibliographie

- Hygiène et Prophylaxie par les exercices physiques F.Maccorigh E. Battista ed Vigot 1977
- Abrégé de médecine du sport 1979 R Guillet ed Masson
- Guide du cœur et de l'effort physique 1984 Ed. Féd. de cardiologie
- Le sport au quotidien 1984 Science et vie Hors Série n°147
- Physiologie et activité sportive 1986 C Craplet ed Vigot
- Sciences biologiques (BE Educateur Sportif) G Cometti G Petit M Pougheon ed Vigot 1991
- Actes du colloque "Performance et santé" 1991 ed AFRAPS/LANTAPS
- Magazine " Jogging international " n°147 septembre 1996