

MARS 2016

PARLONS SANTÉ

LES ADAPTATIONS DU CORPS A L'EFFORT



PHYSIOLOGIE

BENEFICES DE
L'ENTRAINEMENT

BENEFICES SUR LA
SANTE

COMMISSION
TECHNIQUE

Avec l'accord du médecin du
DVOF

LES ADAPTATIONS DU CORPS A L'EFFORT

Ce mois-ci nous allons essayer de comprendre comment fonctionne le corps humain lorsque l'on fait un effort à court terme et puis avec l'entraînement comment se modifie-t-il sur le long terme. Enfin « parlons santé », et l'intérêt du sport dans une vision préventive pour la santé.

I. Physiologie.

Je commence à courir, comment mon corps réagit-il pour me permettre de poursuivre mon effort ?

Son objectif est double : Produire de l'énergie et maintenir l'homéostasie (c'est-à-dire conserver son équilibre et maintenir ses fonctions vitales)

1. Produire de l'énergie

Le seul carburant que le muscle est capable d'utiliser s'appelle l'ATP (Adénosine Tri Phosphate).

Malheureusement il n'y a qu'une réserve extrêmement faible d'ATP dans le corps. Notre organisme doit donc utiliser différents processus pour créer cette énergie.

On en dénombre 3 :

- Processus aérobie
- Processus anaérobie lactique
- Processus anaérobie alactique



Processus Aérobie :

1 élément essentiel pour son fonctionnement : l'Oxygène.

Il utilise le glucose qui va subir plusieurs transformations avant de se transformer en ATP.

Avec la transformation d'ATP il y a une production de CO₂ (via l'expiration) et de l'eau (par la sueur)

C'est la filière qui fournit le plus d'ATP. Elle intervient principalement dans les activités d'endurance : Marathon, cyclisme sur route...

Processus Anaérobie Lactique :

C'est la filière qui utilise le glycogène stocké dans les muscles et le foie. Il va se dérouler la glycolyse (dégradation du glycogène). Dans cette situation il n'y a pas besoin d'oxygène. D'où le nom « anaérobie ».

Lors de cette étape il y a alors production de lactate (on entend souvent parler d'acide lactique, or c'est un abus de langage).

NB : Nous devons casser l'idée que le lactate formé lors du processus anaérobie lactique est mauvais. Or le lactate formé est au contraire bénéfique, il permet notamment de reformer du glucose à partir du foie.

Ce qui provoque l'arrêt d'un effort ce n'est pas l'accumulation de lactate mais c'est l'acidose (diminution du pH).

On retrouve cette filière en majorité dans les sports de combat comme le judo, le 400m, le 200m...

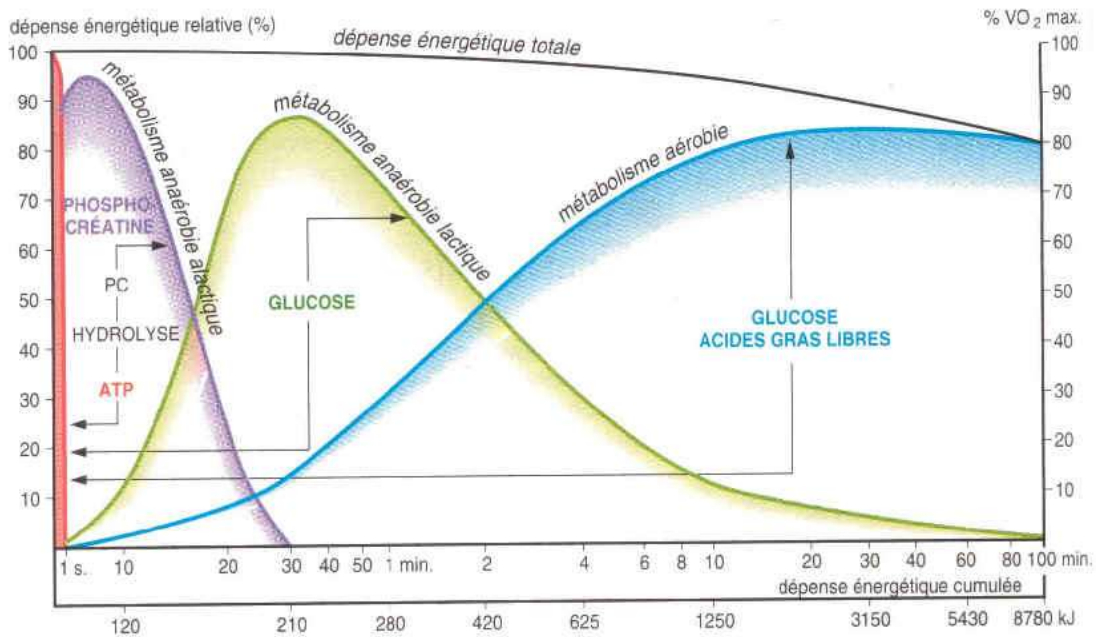
Processus Anaérobie Alactique :

C'est la réserve la plus rapidement utilisable, elle utilise la réserve de créatine phosphate qui est très faible et s'épuise en quelques secondes.

Il n'y a pas besoin d'oxygène et il n'y a pas de fabrication de lactate.

Filière principalement utilisée chez les sprinteurs.

RÉGÉNÉRATION DE L'ATP



Afin que ces 3 processus fonctionnent convenablement les différents systèmes du corps humains ont besoin de modifier leur fonctionnement pour optimiser l'apport en énergie mais aussi maintenir les fonctions du corps dans un équilibre pour que tout se déroule dans des conditions optimales.

2. Maintenir l'homéostasie

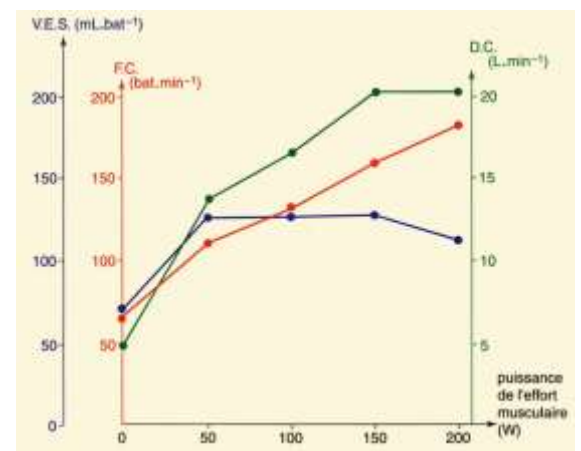
Les 2 principaux systèmes sont :

- Le système cardiovasculaire
- Le système respiratoire

Le système cardiovasculaire :

Comme son nom l'indique concerne le cœur et les vaisseaux.

Dès le début de l'effort, il va y avoir une augmentation du débit cardiaque, Q. (Cf schéma ci-contre)



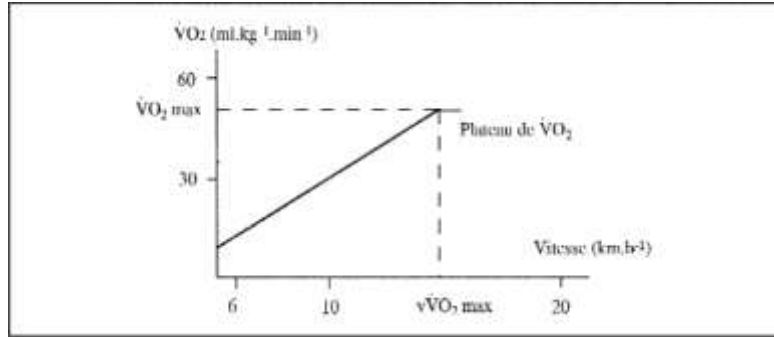
$Q = FC \times VES$ avec FC : Fréquence Cardiaque et VES : Volume d'Ejection Systolique.

D'autre part afin d'amener le carburant nécessaire en priorité aux muscles, corps s'organise pour amener plus de sang aux muscles et moins aux autres organes (sauf cerveau)

Le système respiratoire :

Il y a une augmentation de la fréquence respiratoire pouvant passer de 12 cycles/min à 40-45/min.

Il y a également une augmentation de la consommation d'oxygène, jusqu'à une valeur seuil appelée $\dot{V}O_2\text{max}$.



Il existe plein d'autres systèmes pour maintenir l'homéostasie, mais pour des raisons de simplicité nous n'allons pas aborder l'ensemble des adaptations, ce qui pourrait faire l'objet d'un livre entier.

II. Les bénéfices de l'entraînement.

Globalement on constate une amélioration de la consommation en O_2 ($\dot{V}O_2$). Et notamment la $\dot{V}O_2\text{max}$. De 15 à 20% au bout de 6 mois d'entraînement en endurance.

On constate également que pour un même effort, à la même intensité, un sportif entraîné consommera moins d'oxygène qu'un sédentaire.

L'évolution de la $\dot{V}O_2$ max dépend aussi de l'âge, la génétique et de l'entraînement.

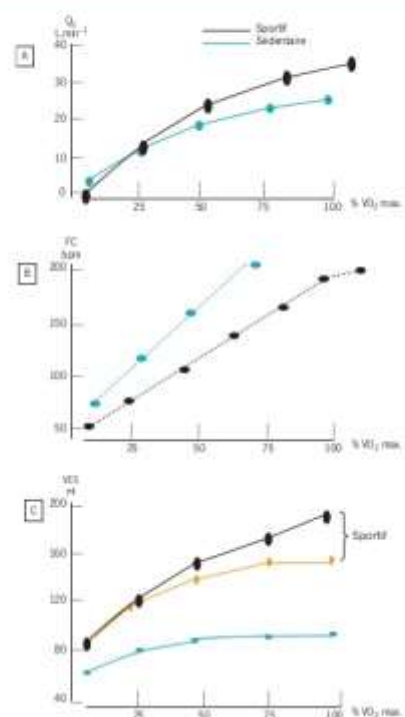
L'entraînement améliore aussi les capacités du cœur, on entend souvent parler du « cœur d'athlète ». Au repos un athlète entraîné peut avoir une fréquence cardiaque aux alentours de 40batt/min, alors qu'un sédentaire tourne autour de 70batt/min.

Le cœur va aussi « se muscler », améliorant ses capacités.



Figure 48 : Effets de l'entraînement en endurance sur les adaptations cardiovasculaires à l'effort.

A : débit cardiaque (\dot{Q})
 B : fréquence cardiaque (FC)
 C : volume d'éjection systolique (VES).
 ($\dot{V}O_2$ max = débit maximal d'oxygène)



III. Bénéfices sur la santé.

Aujourd'hui le sport est mis en avant comme un outil thérapeutique, des recommandations ont été mise en place par l'OMS, des plans nationaux ont vu le jour, notamment en 2012, le projet : « sport, santé, bien être ».

L'accent est mis sur l'activité physique pour lutter contre les méfaits de la sédentarité.

Il a été prouvé qu'une activité physique régulière permettait de réduire le risque de maladie non transmissible comme :

- Le risque de cardiopathie coronarienne, d'hypertension et d'AVC
- De diabète de type II
- De cancer du côlon, de cancer du sein
- De dépression.



De même l'activité physique permet aussi de lutter contre l'obésité.

L'inactivité physique est la 4^{ème} cause de mortalité au monde

6 à 10% des morts dans le monde (hors maladies transmissibles) peuvent être attribuées à l'inactivité physique

LA SEDENTARITÉ : PANDÉMIE DU XXI^{ème} SIÈCLE

NB : Si vous souhaitez plus d'informations, vous pouvez vous inscrire au module Santé-Sécurité du CFF₄, ces thèmes y sont abordés.