Notions générales de physiologie

1. Le rythme cardiaque

La circulation sanguine remplit une fonction double : transporter l'oxygène indispensable vers le tissu musculaire et évacuer certains déchets produits par l'organisme. Le cœur fait office de pompe et régule les débits en fonction des besoins. Les performances du système cardio-vasculaire déterminent donc en partie les capacités physiques d'un individu.

La fréquence cardiaque

On mesure en moyenne 70 à 90 battements du cœur par minute chez l'individu sédentaire au repos et 40 à 50 battements chez le sportif entraîné au repos, et même 35 battements chez certains athlètes d'exception (notamment les plongeurs en apnée). On sait également que les individus à "cœur lent" sont naturellement prédisposés à l'effort. Il est établi scientifiquement que le rythme à l'effort correspond à un ratio théorique maximal de 220 pulsations par minute moins l'âge de l'individu. Autrement dit, des sujets de même âge ont théoriquement le même écart entre la fréquence cardiaque au repos et celle à l'exercice. Mais le sportif bénéficie en quelque sorte d'une réserve de fréquence cardiaque supérieure à celle du sédentaire et peut fournir des efforts plus intenses ou profiter d'une faculté de récupération plus évidente.

Logiquement, un "moteur" bien rodé et bien entretenu devient automatiquement plus performant. De fait, en marchant régulièrement, le randonneur s'entraîne sans le savoir : les kilomètres à pied parcourus hier profitent aux escapades à venir... à condition que tout cela soit fait raisonnablement.

2. La capacité pulmonaire

C'est le second paramètre essentiel, qui garantit un bon état de santé général et qui permet de supporter l'effort sportif sans dommage. En randonnée, on respire l'air pur à grandes bouffées : autant en faire l'utilisation la plus efficace possible.

Les médecins retiennent principalement deux unités de mesure : la ventilation minute (ou débit ventilatoire) qui est la quantité d'air inspirée et expirée (en litre/minute) et la VO2 max qui est la consommation maximale d'oxygène.

Le débit ventilatoire

Il s'accélère en fonction d'une demande croissante de l'organisme à l'effort. Le seuil acceptable pour un sportif est largement supérieur à celui d'un sujet sédentaire, passant de 8 l/mn au repos (pour tout le monde) à un niveau 20 fois supérieur au moins !

La VO2 max

Elle détermine le potentiel du sportif. L'apport d'oxygène réactive en effet une alchimie complexe, transformant le "carburant" (nourriture) en énergie mécanique, c'est-à-dire en travail musculaire. En clair, la VO2 max définit les capacités physiques, notamment l'endurance d'un individu.

La médecine du sport formalise tout cela en établissant un ratio théorique ramené au poids du sujet. Le niveau au repos est donc comparable pour tous les individus mais diverge très nettement à l'effort. Un adulte sédentaire n'atteint par exemple que le seuil de 45 millilitres/minute/kilo alors que le sportif de même gabarit affiche une capacité de 70 ml/mn/kg.

3. L'effort d'endurance

Même sans être un athlète d'exception, le sportif doit parfois se surpasser et doit donc envisager d'améliorer ses capacités physiques. De manière générale, l'activité sportive est segmentée selon trois principes physiologiques : vitesse - endurance - résistance.

Tout est en fait fondé sur les différents stades du métabolisme et sur la production ou non d'un "déchet toxique" qu'on appelle l'acide lactique, qui va de pair avec l'épuisement musculaire.

Lorsqu'il fonctionne dans des conditions normales, le corps humain produit de l'énergie musculaire en brûlant tout son apport nutritionnel en sucres et graisses... grâce à l'oxygène : c'est la phase d'aérobie.

L'aérobic et l'anaérobic

Au cours d'une activité musculaire "inhabituelle", le métabolisme de l'individu réagit et se "règle" en quelque sorte, en puisant ou non dans ses réserves selon la nature de l'effort et avec des conséquences variables.

La vitesse :

C'est un effort bref et violent, qui "brûle" rapidement le "carburant" disponible, sans avoir recours à un apport d'oxygène supplémentaire mais sans produire de toxines : c'est la phase d'anaérobic analactique. Le corps ne peut cependant assumer la répétition de ce type d'effort...

La résistance :

C'est la capacité de l'organisme à assumer un effort intense le plus longtemps possible en "apnée" (c'est-à-dire avec un manque d'oxygène) et en produisant des déchets qui encrassent le "moteur". C'est l'état d'anaérobic lactique. C'est une phase ultime de l'acte sportif... à ne pas répéter trop souvent ! Toutefois, les capacités de résistance (autant que mental !) permettent d'achever, exceptionnellement une course en montagne en "serrant les dents" alors qu'on se croit "au bout du rouleau".

L'endurance :

C'est la production d'un effort prolongé mais "acceptable", en consommant modérément de l'énergie et en utilisant normalement l'apport d'oxygène, sans dégager d'acide lactique. Autrement dit, c'est s'adapter à l'effort en état d'aérobic pour limiter la fatigue.

des qualités multiples

A dire vrai, un effort physique quel qu'il soit met toujours en jeu les trois principes "vitesse-endurance-résistance" et c'est leur hiérarchisation qui caractérise la teneur de l'acte sportif. Plus généralement encore, la pratique de la montagne conjugue plusieurs qualités physiques (puissance, souplesse, endurance, équilibre...) et un "bon moral".

Bibliographie : Guide de la randonnée en montagne du Docteur Christine Janin édition Albin Michel