

# Les effets de l'entraînement en endurance

- Sources :** *Biologie du sport.* Jürgen Weineck. Vigot, Paris, 1992.  
*Comment l'entraînement transforme le corps humain,* in Sport et Vie n° 17, Mars – Avril 1993.  
*Physiologie du sport et de l'exercice physique.* J.H.Wilmore, D.L.Costill. De Boeck Université, Paris, Bruxelles, 1998.  
*Physiologie et méthodologie de l'entraînement.* Véronique Billat. De Boeck Université, Paris, Bruxelles, 1998.

Effets biologiques de l'entraînement aérobie	
<b>Général</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aug. de VO<sup>2</sup> max. (de 0 à + 40% selon le statut initial et les dispositions génétiques, avec une moyenne à + 15 - 20%).</li> <li>▪ Amélioration de la zone de transition aérobie-anaérobie avec recul du seuil ventilatoire (+ 40 % et plus).</li> <li>▪ Réduction de la production de lactate pour un niveau de consommation d'oxygène donné.</li> <li>▪ Aug. de la capacité à utiliser les acides gras à l'effort (lypolyse), d'où une épargne des réserves de glycogène musculaire.</li> <li>▪ Aug. des possibilités de thermorégulation (tolérance à la chaleur).</li> </ul>
<b>Le système musculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aug. des concentrations des enzymes impliquées dans le glycolyse aérobie (SDH, PFK...), ce qui entraîne une aug. de l'oxydation du glucose.</li> <li>➤ Aug. des concentrations d'enzymes lipolytiques.</li> <li>➤ Aug. de la surface occupée par les fibres lentes par rapport à celle occupée par les fibres rapides (hypertrophie sélective).</li> <li>➤ Aug. des réserves intramusculaires de glycogène dans les masses musculaires impliquées dans le sport pratiqué (de 100g à 250 g soit 2,5 X +).</li> <li>➤ Aug. du nombre de capillaires par fibre musculaire (densité capillaire accrue ce qui aug. la surface d'échange).</li> <li>➤ Aug. de la taille et du nombre de mitochondries dans les fibres musculaires sollicitées.</li> <li>➤ Aug. de l'extraction d'oxygène d'où une aug. de la différence artério-veineuse.</li> <li>➤ Aug des lipides intramusculaires et diminution de la graisse sous-cutanée (d'où une modification de la composition corporelle) pour mobiliser + rapidement les lipides à l'effort.</li> <li>➤ Amélioration des transferts de chaleur.</li> <li>➤ Des études ont montré une conversion d'une fraction des fibres intermédiaires de type IIb en fibres de type IIa, puis en fibres de type I (d'où une aug. du % des fibres lentes).</li> </ul>
<b>Le système cardio vasculaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hypertrophie du muscle cardiaque (volume des ventricules et épaisseur des parois) ce qui permet d'aug. le volume d'éjection systolique (de 70 à plus de 100 ml) et donc le débit cardiaque (et donc VO<sup>2</sup> max.).</li> <li>➤ Diminution de la fréquence cardiaque de repos (de 10 à 15 rpm) et à l'exercice sous-maximal → travail plus économique du myocarde car pour un niveau de consommation d'oxygène donné la FC diminue.</li> <li>➤ Réduction de la pression sanguine de repos.</li> <li>➤ Le diamètre des artères coronaires s'agrandit et les collatérales se multiplient → vascularisation du muscle cardiaque améliorée.</li> <li>➤ Aug. du volume sanguin (+ 1 à 2 litres grâce à une pratique assidue d'endurance).</li> <li>➤ Elévation de la capacité tampon du sang (hémoglobine, oxyhémoglobine, bicarbonates et phosphates).</li> <li>➤ Diminution des résistances vasculaires (= résistances à l'écoulement du sang).</li> <li>➤ Augmentation de la concentration de HDL sanguin.</li> <li>➤ Pas de modification de la FC max. (sinon légèrement diminuée).</li> </ul>
<b>Le système pulmonaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aug de la ventilation maximale par celle du volume courant et de la fréquence respiratoire.</li> <li>➤ Hypertrophie des muscles respiratoires (muscles intercostaux internes et diaphragme) ce qui permet d'augmenter l'amplitude de la ventilation et son économie.</li> </ul>