

DOC 1 : utilisation de glucocorticoïdes : effet de produits dopants sur l'entraînement sportif

Les glucocorticoïdes (GC) sont des dérivés de synthèse du cortisol. Depuis leur introduction en thérapeutique médicale en 1948, l'usage des GC est devenu répandu. Certaines propriétés pharmacologiques des GC laissent supposer que ceux-ci pourraient améliorer la performance et expliquer leur utilisation comme moyen de dopage dans le milieu sportif :

- Les effets psychostimulants exercés par l'intermédiaire des récepteurs aux GC cérébraux permettraient de réduire les effets centraux de la fatigue
- Les effets anti-inflammatoires et antalgiques limiteraient les sensations douloureuses musculaires à l'effort et permettraient de repousser le seuil de fatigue
- Les effets métaboliques induisent une augmentation des stocks de **glycogène** musculaire et stimulent la **lipolyse** et la **glycolyse**, permettant ainsi une meilleure utilisation de substrats énergétiques par le muscle au cours de l'exercice. Les GC augmentent aussi la re-synthèse de glycogène musculaire après un exercice. Cette synthèse accrue de glycogène en post-exercice favorise la récupération métabolique et est un facteur impliqué dans la performance.

Tous ces éléments concourent renforcer la probabilité d'un effet positif des GC sur la performance chez l'homme.

En revanche, les risques pour la santé des sportifs utilisant les GC sont bien démontrés. La prise de GC pendant six jours chez des sujets jeunes en bonne santé s'accompagne d'une diminution de 25 % du débit vasculaire de la jambe. Une consommation prolongée de corticoïdes conduit à des lésions musculaires et tendineuses défavorables à la poursuite d'un exercice physique de qualité. L'usage des GC, en favorisant la fuite du calcium des os, augmente aussi le risque de fracture de fatigue.

Glycogène: Glucide complexe pouvant être stocké dans le foie et les muscles. Son hydrolyse permet de libérer des glucides simples (glucose)

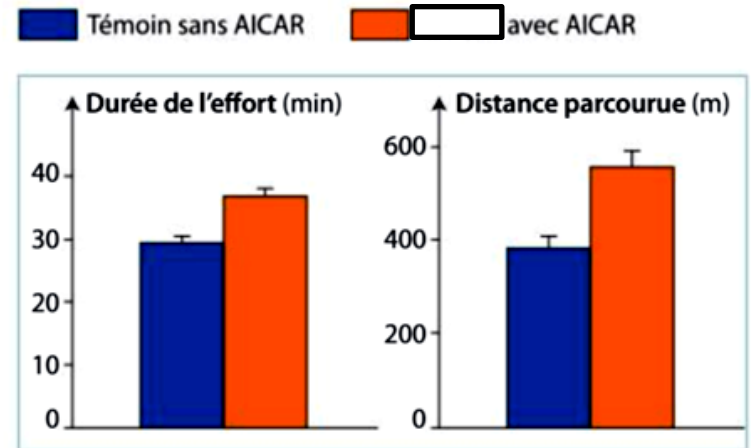
Glycolyse: La glycolyse est une série de 10 réactions enzymatiques catalysées par des enzymes différentes toutes localisées dans le cytosol. Son équation bilan est : **Glucose + 2 ADP + 2 Pi + 2 NAD⁺ -----> 2 pyruvate + 2 ATP + 2 H₂O + 2 NADH**

Lipolyse: Hydrolyse des lipides stockés dans les tissus adipeux. Elle conduit à la libération d'acides gras pouvant être utilisés comme substrats énergétiques.

DOC 2 : L'acadésine, une nouvelle molécule dopante

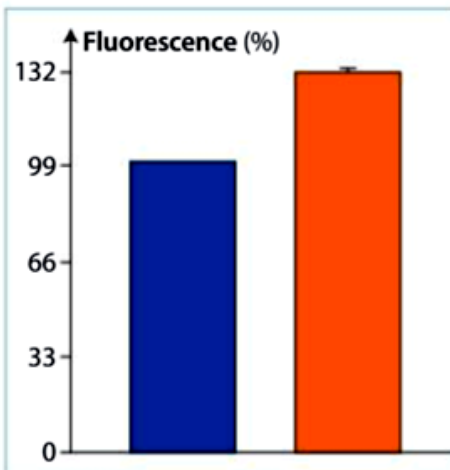
Depuis les Jeux Olympiques de Pékin en 2008, un nouveau produit est recherché lors des dépistages anti-dopages : l'acadésine ou AICAR. Les médecins ont repéré les sportifs dopés parce qu'ils présentaient un amaigrissement anormalement rapide. La prise de cette molécule dopante n'est pas sans risque sur l'organisme : l'acadésine est responsable de graves problèmes hépatiques et de tumeurs cérébrales ou cardiaques.

Afin de comprendre l'influence de l'acadésine, des expériences sont réalisées : on administre pendant 14 jours cette molécule à des rats mâles et on note les conséquences observées sur leurs performances. Un groupe de rats sans traitement sert de témoin.



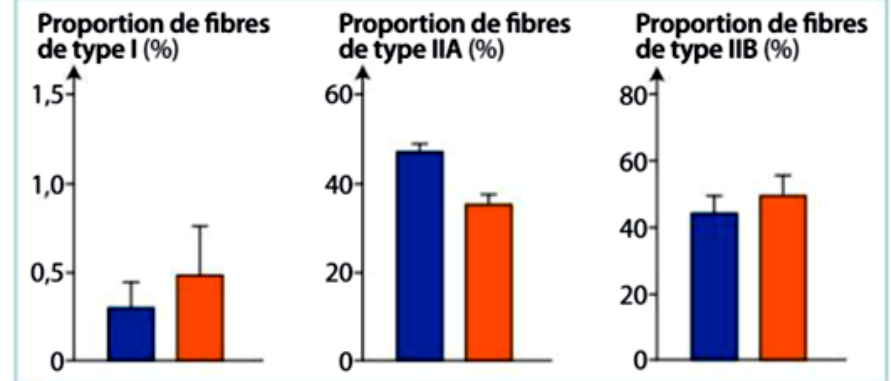
a Conséquences sur la performance

Source : Vihang A Narkar et al., Cell (2008)



b Conséquence sur le nombre de mitochondries. Les mitochondries sont repérées par un traceur fluorescent.

Source : Chunying Li et al., Nitric Oxide (2016)

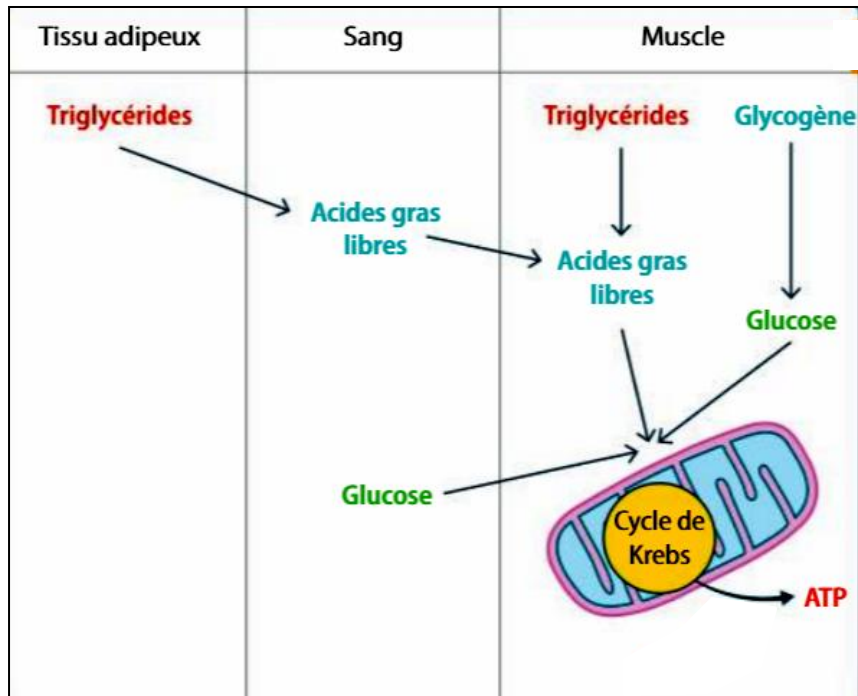


c Conséquences sur les fibres musculaires

Source : C. Cervero et al., Neurotherapeutics (2016)

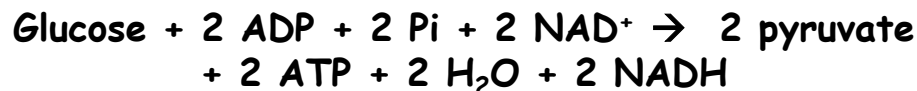
CORPUS 4 - Les dangers du dopage

DOC 3 : Utilisation des réserves énergétiques au cours d'un effort musculaire

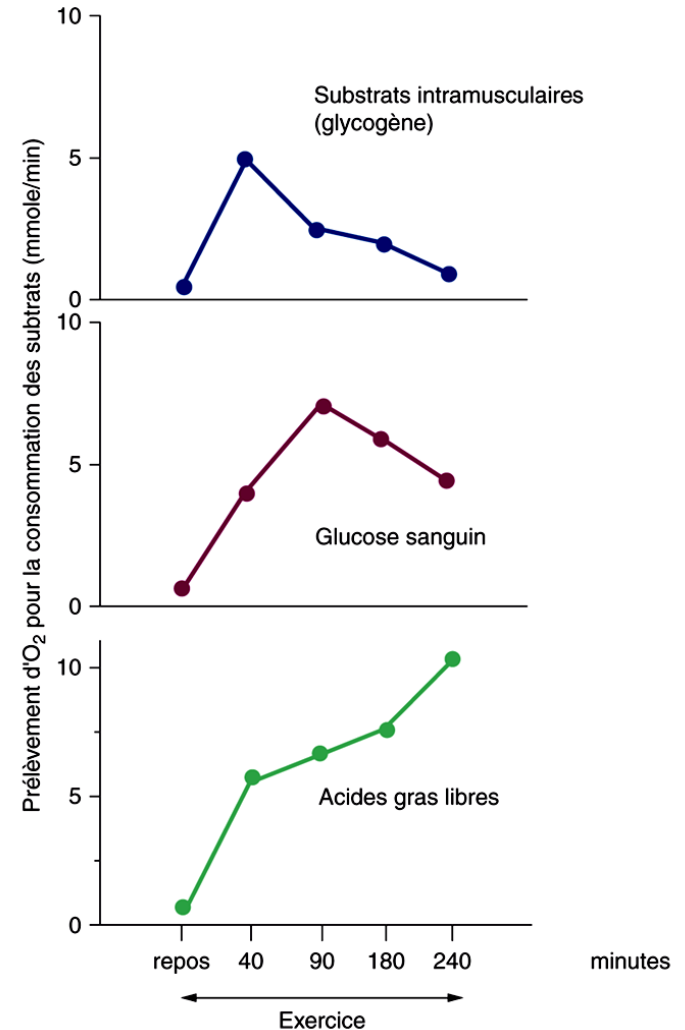


DOC 5 : La glycolyse

La glycolyse est une série de 10 réactions enzymatiques catalysées par des enzymes différentes toutes localisées dans le cytosol.
 Réaction globale de la glycolyse :



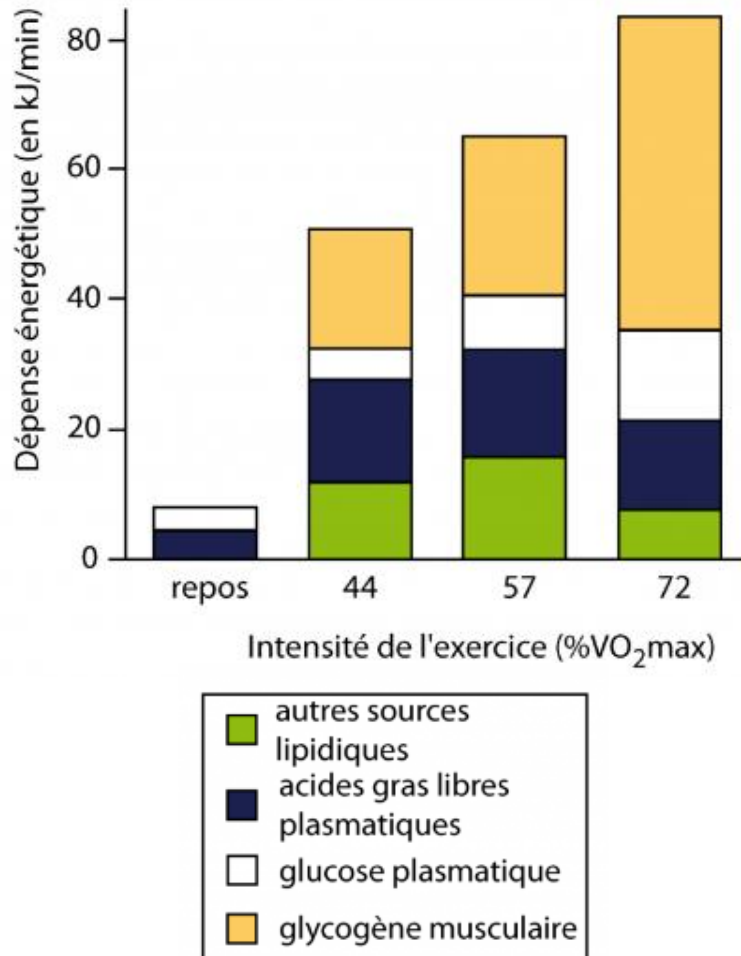
DOC 4 : Substrats utilisés au cours d'un exercice physique prolongé, relativement léger, pratiqué à 30% de la VO₂max



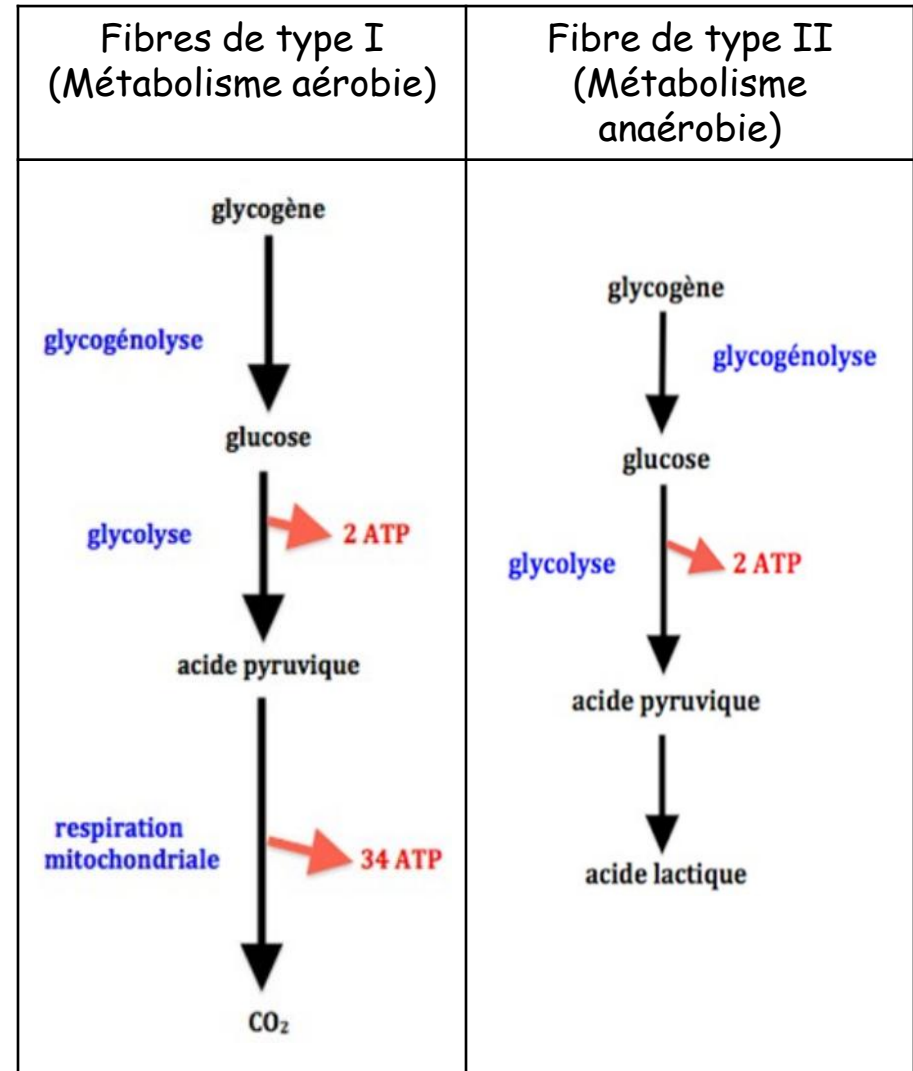
La VO₂max représente le débit maximal d'oxygène que peut consommer l'organisme lors d'un effort.

DOC 6: Répartition de la consommation énergétique en fonction de l'intensité de l'effort dans le quadriceps

D'après van Loon et al. (2001).



DOC 7 : Voies métaboliques en fonction de type de fibres musculaires



Acide pyruvique = Pyruvate