

3 processus énergétiques sont disponibles pour le mouvement: 1- Processus aérobie 2- Processus anaérobie lactique 3- Processus anaérobie alactique
 Pour chaque intensité de travail, ces 3 filières énergétiques sont actives dans des proportions diverses Illustration avec les courses pour des athlètes de haut niveau

% Aérobie	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
% Anaérobie	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
	100 m en 10''		400 m en 44 sec		800 m en 1min 40 sec		1500m en 3min30'		5000m en 12 min 50		Marathon en 2h10'

Capacité Aérobie

(capacité totale de production)

Quantité d'ATP délivrable: 1000 à 80 000 KJoules (suivant l'entraînement)

Inertie: 3 à 4 min de délai (2 min pour un athlète entraîné)
 Utilise l'oxygène de l'air + glucose sanguin + acides gras (1 glucose hydrolysé => 38 ATP)
 => Pas de déchets «toxiques» (élimination d' H2O et de CO2)

Reconstitution des réserves de glycogène : 6 h à quelques jours
 Facteurs limitants : mitochondries et transport sanguin d'O2

Lors des contractions lentes et au repos, la presque totalité de l'approvisionnement en ATP est assurée par cette «respiration cellulaire aérobie».
 L'entraînement aérobie augmente le nombre, la taille des mitochondries et l'activité des enzymes dans les muscles



Puissance aérobie

réglage de la quantité d'ATP produite par unité de temps: le débit d'ATP

Si ce «robinet» de débit est ouvert à 100% = PMA et VMA
 1 à 2 KW pendant 3 - 15 min (suivant l'entraînement)
 PMA= puissance maximale (KWatts) atteinte à la consommation maximale d'oxygène (VO2max)
 La PMA c'est comme la «cylindrée d'un moteur»
 VMA = vitesse maximale aérobie (Km/h) atteinte à la VO2max

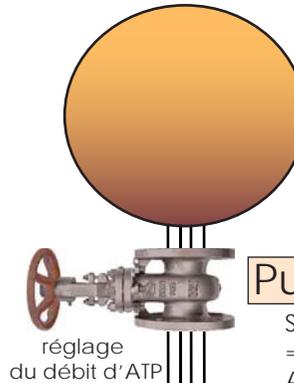
(au-delà de cette vitesse de course, la production aérobie d'ATP ne suffit plus => la filière anaérobie lactique va intervenir dans des proportions plus élevées
 La VMA n'est pas la vitesse maximale de course : sprint=VMA x 2 à 3
 C'est un repère pour l'entraînement.
 Activité typique (haut niveau) : marathon, semi-marathon

Capacité Anaérobie Lactique

(capacité totale de production)

<http://bernard.lefort.pagesperso-orange.fr>
 Juin 2013-17

Quantité d'ATP délivrable : 75 à 200 KJoules (suivant l'entraînement)
 Modalité: glycolyse anaérobie: 1 glucose=> ac pyruvique => 2 ATP
 Inertie: 15 -30 sec de délai
 N'utilise pas l'oxygène de l'air => filière plus rapide en production
 Mais les déchets «toxiques» s'accumulent: acide lactique => crampes, nausées => arrêt
 Elimination progressive (cycle de Krebs) de l'acide lactique : 1h et plus



Puissance anaérobie lactique

Si ce «robinet» de débit est ouvert à 100%
 => 2 à 8 KW pendant 20 - 50 sec (suivant l'entraînement)
 Activités typiques (haut niveau) : course de 400 m plat, natation de sprint (100 m)

Capacité Anaérobie Alactique

Quantité disponible dans la réserve de créatine-phosphate: 15 à 30 KJoules (soit au maxi 15 secondes d'effort)
 Disponibilité immédiate, pas d'inertie
 Restockage en 2 à 10 min (par action Créatine-Phosphate)
 N'utilise pas l'oxygène de l'air
 Pas de déchets «toxiques»

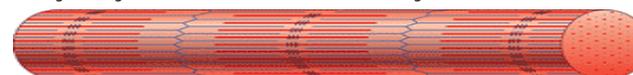


Puissance anaérobie alactique

Si ce «robinet» de débit est ouvert à 100%
 => 3 à 12 KW pendant 5 - 7 sec (suivant l'entraînement)
 Facteurs limitants.: masse musculaire, force et vitesse de contraction
 Activités typiques: Sprint court, haltérophilie, lancer de poids, saut en hauteur

Cellule musculaire (lisse/strié): myocyte, spécialisée dans la production de travail mécanique grâce à ses centaines/milliers de myofibrilles et ses milliers de mitochondries (augmentation possible avec l'entraînement)
 2 types de fibres:
 fibres oxydatives lentes (type I / FT), utilisent des lipides et des glucides comme source d'énergie
 fibres glycolytiques rapides (type II / ST), utilisent du glucose.

L'hydrolyse de l'ATP dans les myofibrilles fournit l'énergie nécessaire à la contraction



Une myofibrille (actine/myosine)

consommation d'ATP pendant l'effort : jusqu'à 1000 fois supérieure /au repos