

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

Filière aérobie oxydative

Réservoir

Quantité d'ATP délivrable:

1000 à 80 000 KJoules (suivant entraînement)

Mise en action:

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 du CO2  
par la respiration et la transpiration

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

## Capacité Anaérobie Lactique

(capacité totale de production)

<https://bernard-lefort-eps.fr>

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'accroissent: acide lactique => crampes, nausées => arrêt

Elimination progressive (cycle de Krebs) de l'acide lactique : 1h et plus

Réservoir

### Puissance anaérobie lactique

(le débit maximum)

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)

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

## Capacité Anaérobie Alactique

Filière Anaérobie Alactique (Adénosine triphosphate (ATP) et créatine phosphate (CP))

\*Quantité disponible dans la réserve de créatine-phosphate: faible,

=> 15 à 30 KJoules (soit au maxi 15 secondes d'effort)

\*Disponibilité immédiate: pas d'inertie de production

\*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

### Puissance aérobie

(le débit maximum)

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

La cellule musculaire (lisse/strié): myocyte, est spécialisée  
dans la production de travail mécanique grâce à ses centaines /  
milliers de myofibrilles et ses milliers de mitochondries  
(variable selon cellules type I et II et augmentation avec l'entraînement)

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