

**LES FILIÈRES**

**ÉNERGÉTIQUES**





# SOMMAIRE

## 1. GÉNÉRALITÉS

3 types d'effort	_____	p.4
Les substrats	_____	p.5

## 2. L'ATP, seul carburant du muscle

Sources de production de l'ATP	_____	p.6
--------------------------------	-------	-----

## 3. FONCTIONNEMENT DES FILIÈRES

Intensité de l'exercice et utilisation des glucides et lipides	_____	p.8
-------------------------------------------------------------------	-------	-----

## 4. LES DIVERSES QUALITÉS PHYSIQUES

Force	_____	p.11
Résistance	_____	p.11
Endurance	_____	p.11
Vitesse	_____	p.11
Puissance	_____	p.12
Souplesse	_____	p.12
Coordination	_____	p.12

## 5. FILIÈRES ET EXEMPLES DE SPORTS

Exemples de sports en Anaérobie Alactique	_____	p.13
Exemples de sports en Aérobie Lactique	_____	p.13
Exemples de sports en Aérobie	_____	p.14
Le HIIT	_____	p.14

Connaitre les groupes musculaires principaux est une étape fondamentale, savoir comment ils sont nourris lors des différents efforts est la suite logique.

## FILIÈRES

## ÉNERGÉTIQUES

Désignent les mécanismes biologiques par lesquels l'organisme produit de l'énergie pour répondre aux besoins des muscles lors d'un effort physique.

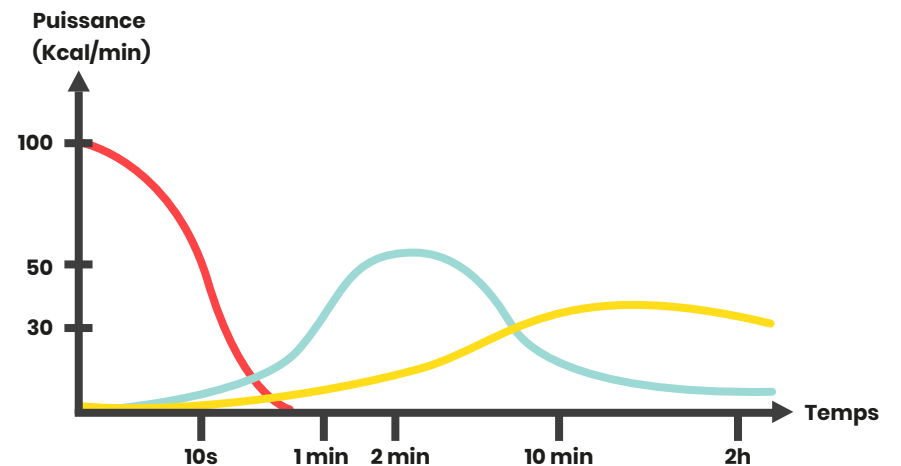
Une filière énergétique est la voie métabolique empruntée par l'organisme pour produire de l'énergie selon l'effort requis par l'activité physique.

## GÉNÉRALITÉS

Les filières énergétiques sont au nombre de 3, et leur mobilisation dépend de l'effort et de la dépense énergétique que le corps a à fournir.

### 3 TYPES D'EFFORT

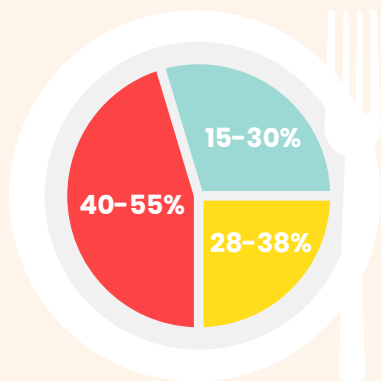
- **Court et explosif** : anaérobie alactique - quelques secondes
- **Moyen et intense** : anaérobie lactique - quelques minutes
- **Long et modéré** : aérobie - plusieurs heures



- Anaérobie alactique
- Anaérobie lactique
- Aérobie

## LES SUBSTRATS

Les filières énergétiques sont nourries par différents substrats amenés par l'alimentation.



- **Glucides**  
Carburant principal  
Dégradés en glycogène stocké dans le foie et les muscles, et en glucose dans le sang.
- **Protéines**  
Carburant de secours  
Dégradés en acides aminés, non stockés pour la production d'énergie.
- **Lipides**  
Carburant de l'endurance  
Dégradés en acides gras. Stockés dans les adipocytes et les muscles.

Les macronutriments que sont les lipides (les aliments gras), glucides (les sucres, les féculents, les pâtes), protéines (viandes, poissons, laitages), sont dégradés en substrats, qui seront stockés de différentes manières et utilisés par l'organisme pour produire l'énergie nécessaire à l'activité physique.



## L'ATP

### SEUL CARBURANT

### DU MUSCLE

Ces substrats contribuent à produire le carburant du muscle qui est **l'ATP, l'adénosine triphosphate. L'ATP est la seule énergie utilisable au niveau des muscles.**

Il existe en petite quantité dans le muscle et les réserves utilisées en début de travail musculaire doivent être constamment reconstituées pour permettre la poursuite du travail.

La production d'ATP **est un processus constant et essentiel** pour que l'ensemble du corps fonctionne.

## Sources de production de L'ATP

### L'OXYDATION

Une des sources de production de l'ATP est l'**oxydation** d'un mélange de protéines, lipides, glycogène musculaire, glucose fourni par le foie ou glucides ingérés, qui donne 36 à 38 ATP. C'est un processus « long » pour produire l'énergie, puisqu'il y a oxydation. On est dans la filière aérobie (aérobie, du grec aéro = air et bios = vie). L'oxydation a pour déchet : CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O.

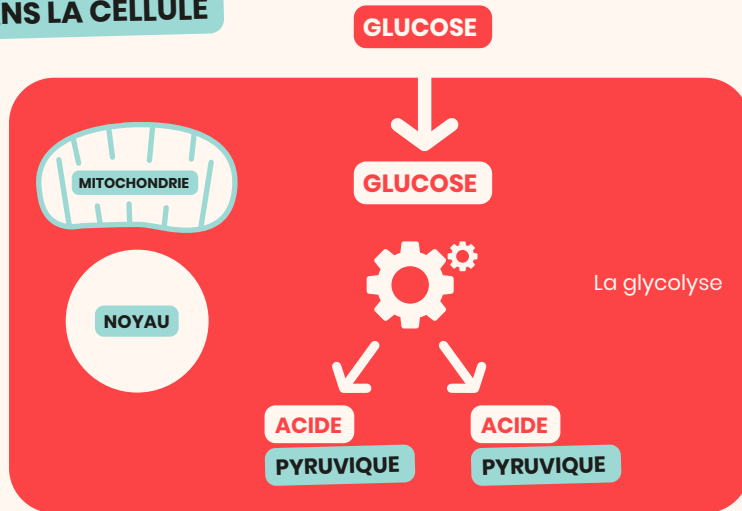
### LA GLYCOLYSE

Une 2ème source est la **glycolyse** (dans le cytoplasme de la cellule). Pas besoin d'oxygène, le glucose est dégradé en pyruvate, ce qui donne 2ATP. Processus court de production d'énergie, on est dans la filière de l'anaérobie lactique. La dégradation du glucose en pyruvate a pour déchet : l'acide lactique.

### LA CRÉATINE

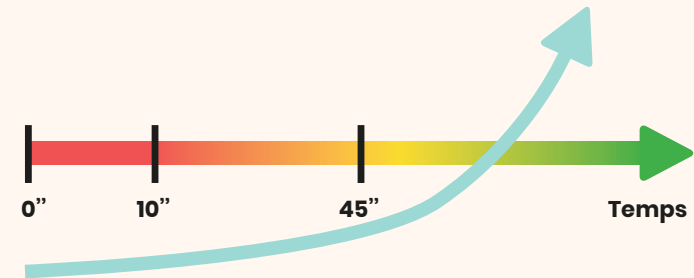
La 3ème source est la **créatine phosphate** pour des besoins immédiats. Elle se situe directement au sein du muscle et ne nécessite pas d'oxygène pour fabriquer de l'ATP. Cette réserve est mince, elle sera épuisable extrêmement rapidement. Cependant, elle se reforme également rapidement. On est donc dans l'immédiateté, dans la filière anaérobie alactique. Cette filière ne produit pas de déchet.

## LA GLYCOLYSE DANS LA CELLULE



## FONCTIONNEMENT DES FILIÈRES

Pendant un exercice, les 3 systèmes vont contribuer à la production d'énergie.



- ATP + CR Ph = Anaérobie alactique = Force Max
- ATP + Glycogène + O<sub>2</sub> = Aérobie = Endurance
- ATP + Glycogène = Anaérobie lactique = Endurance de force
- Consommation d'O<sub>2</sub>

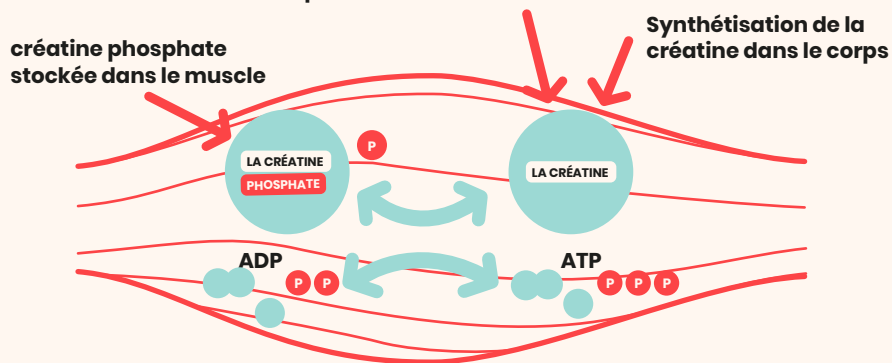
On peut dire que tout effort démarre par la filière anaérobie alactique qui est dominante à ce moment-là.

Lorsqu'un effort physique démarre, l'organisme a besoin d'énergie immédiatement. La filière **anaérobie alactique** est la plus rapide pour fournir cette énergie, puisque, on vient de le voir, elle utilise directement l'**ATP** et la **créatine phosphate (CP)** stockés dans les muscles, sans nécessiter d'oxygène ni de transformation complexe. Cela en fait la filière par défaut pour le démarrage de tout effort, qu'il soit court ou prolongé.

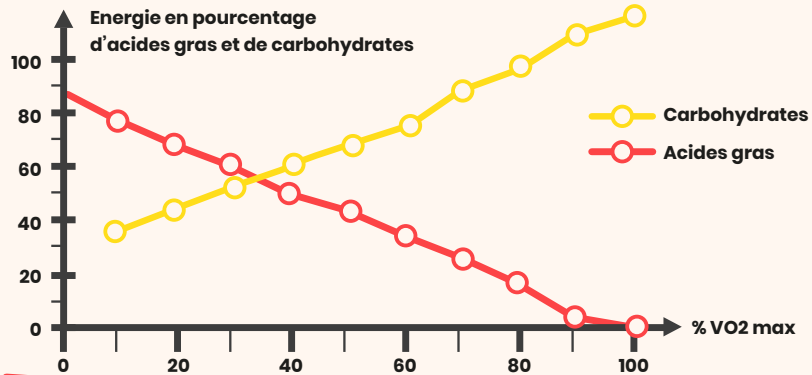
**Astuce de mémorisation an= sans , donc an-aérobie = sans oxygène et a-lactique = sans lactate.**

## LA CRÉATINE DANS LE MUSCLE

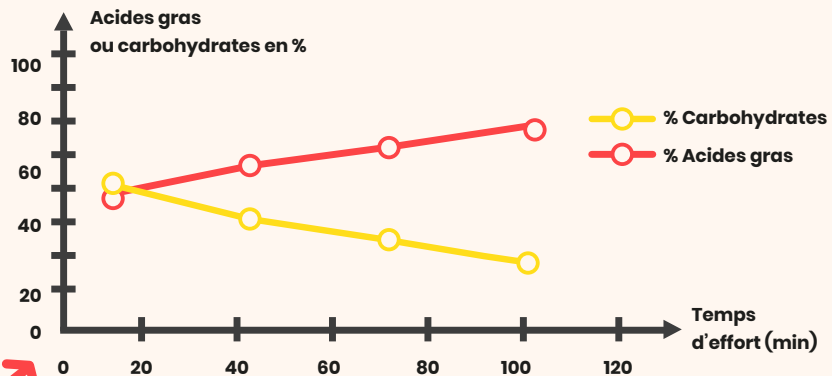
Créatine provenant de l'alimentation  
ou de compléments alimentaires



Intensité de l'exercice et utilisation des glucides (hydrates de carbone ou carbohydrates) ou lipides (acides gras)



Ici, l'on peut voir que plus l'intensité de l'exercice augmente (ligne de la VO2 max), plus l'organisme puise dans ses sucres au détriment des graisses pour assurer le rendement musculaire... »



Et ici, l'on peut voir les différences de consommation en fonction de la durée de l'exercice. Plus l'exercice dure, et est de moindre intensité, plus on utilise les graisses de l'organisme.



## LES DIVERSES

### QUALITÉS PHYSIQUES

#### 1. La force.

Le terme de force définit le travail qui permet au muscle de vaincre une force extérieure ou de lui résister.

#### 2. La résistance.

Le terme de résistance est utilisé pour qualifier la capacité de prolonger le plus longtemps possible un effort maximum.

#### 3. L'endurance.

Le terme d'endurance est utilisé pour définir la capacité de maintenir un travail dynamique le plus longtemps possible.

#### 4. La vitesse.

Le terme vitesse définit la qualité musculaire permettant d'effectuer un geste (ou un enchaînement de gestes) dans un temps le plus bref possible.

#### 5. La puissance.

C'est le produit de la force et de la vitesse, on parle aussi d'explosivité. Le terme puissance définit la faculté d'exécuter des exercices avec une intensité maximum, c'est-à-dire à la fois avec la force, mais aussi avec la vitesse la plus grande possible.

#### 7. La coordination.

La coordination motrice correspond à la capacité d'effectuer des gestes précis dans l'espace. Elle implique des enchaînements de gestes, mais aussi la mise en jeu simultanée et coordonnée de plusieurs muscles.

#### 6. La souplesse.

La souplesse désigne la qualité physique permettant d'accomplir des mouvements avec la plus grande amplitude articulaire et musculaire possible, que ce soit d'une manière active (en mouvement dynamique) ou passive (sans mouvement dynamique).

**6 - NB :** la souplesse est une qualité importante pour bon nombre d'activités sportives, telles que les sports de combat ou les disciplines artistiques. Elle est également requise pour pouvoir faire des foulées amples, lors d'un sprint par exemple. La souplesse est ainsi un atout précieux à développer et entretenir.

**7 - NB :** La plupart des sports demandent une bonne coordination motrice.

## FILIÈRES

### ÉNERGÉTIQUES DU MUSCLE

#### 1 - Exemples de sports en filière Anaérobie alactique

Le sprint, la force athlétique, le triple saut, ou le lancer (disque, javelot) mobilisent vitesse et puissance. Ce sont des efforts très intenses et très courts (quelques secondes).



#### 2 - Exemples de sport en filière Anaérobie lactique



La gymnastique, le 100 et 200 m natation, le 400m en natation, le 400m haies, le 800m demi-fond, les séries en musculation, impliquent des efforts maximaux et moyennement courts, jusqu'à quelques minutes. Cette filière intervient en général à partir de 15 secondes de l'effort fourni.



#### 3 - Exemples de sport en filière Aérobie.

La filière aérobie est la filière reine des efforts de longue durée comme le marathon, le cyclisme, l'aviron, le triathlon. L'effort peut durer plusieurs heures.



#### 4 - Le HIIT, l'entraînement en Interval Training à Haute Intensité

Il s'agit d'un entraînement composé de pics cardios très intenses, en anaérobie, suivis de phases de récupération. Il favorise le VO<sub>2</sub> Max, c'est-à-dire la capacité maximale du cœur à oxygéner les muscles. Plus précisément, le VO<sub>2</sub>Max est la quantité maximale d'oxygène que la fonction cardiorespiratoire peut traiter par minute c'est à dire la quantité d'O<sub>2</sub> que les poumons inspirent, puis transmettent dans le sang et que les muscles vont pouvoir capter. Le VO<sub>2</sub>, consommation d'O<sub>2</sub>, augmente à mesure que l'effort augmente puis n'augmente plus malgré la hausse de l'effort. On parle alors de VO<sub>2</sub>Max. Plus on repousse le palier du VO<sub>2</sub> Max, plus on augmente sa capacité à produire un effort intense et prolongé.



## RÉCAP

Il existe donc 3 filières énergétiques qui permettent à l'organisme de produire différents types d'effort. Elles travaillent simultanément avec la dominance de l'une ou l'autre filière selon le type d'effort que le corps doit produire.

2 filières sont mobilisées sans oxygène, l'anaérobie alactique qui ne produit pas de déchet et dure quelques secondes, et l'anaérobie lactique qui produit du lactate, ce qui entrave la poursuite de l'effort. Ce sont les filières de la vitesse, de la force, et de la puissance.

La 3ème, la filière Aérobie qui utilise l'oxygène, comme son nom l'indique, supporte des efforts de longue durée, en endurance.

Filières énergétiques	Puissance	Durée de maintien optimale	Caractéristiques principale	Exemples d'efforts
Anaérobie alactique	Très élevée	7 à 10 secondes	Pas besoin d'oxygène, pas de déchets (alactique), utilise l'ATP et la créatine phosphate du muscle	Sprint court, saut, lancer
Anaérobie lactique	Élevée	30 secondes à 2 minutes	Pas besoin d'oxygène, produit de l'acide lactique, utilise le glucose	Course de 400 m, séries en musculation
Aérobie	Modérée	Jusqu'à plusieurs heures	Avec oxygène, utilise glucides, lipides ( et protéines en cas extrême). Produit du CO2 et H2O	Marathon, randonnée, cyclisme



