

# the **CrossFit** JOURNAL ARTICLES

## Conditionnement métabolique

Greg Glassman

### Introduction

Dans le deuxième numéro du CrossFit Journal, « Qu'est-ce que le fitness ? nous avons exploré la nature du conditionnement métabolique, ou "cardio", et mis en évidence certaines qualités et distinctions entre les exercices aérobies et anaérobies, et abordé l'entraînement par intervalles.

Dans ce numéro, nous réexaminerons l'entraînement métabolique et fractionné de manière un peu plus détaillée.

### Revoir

Commençons par un aperçu de l'entraînement métabolique. L'entraînement métabolique fait référence à des exercices de conditionnement destinés à augmenter le stockage et la fourniture d'énergie pour toute activité.

Il existe trois moyens biochimiques distincts par lesquels l'énergie est fournie pour toute action humaine. Ces « moteurs métaboliques » sont connus sous le nom de voie du phosphagène, de voie glycolytique et de voie oxydative.

La première, la voie du phosphagène, fournit la majeure partie de l'énergie utilisée dans les activités les plus intenses, celles qui durent moins de dix secondes.

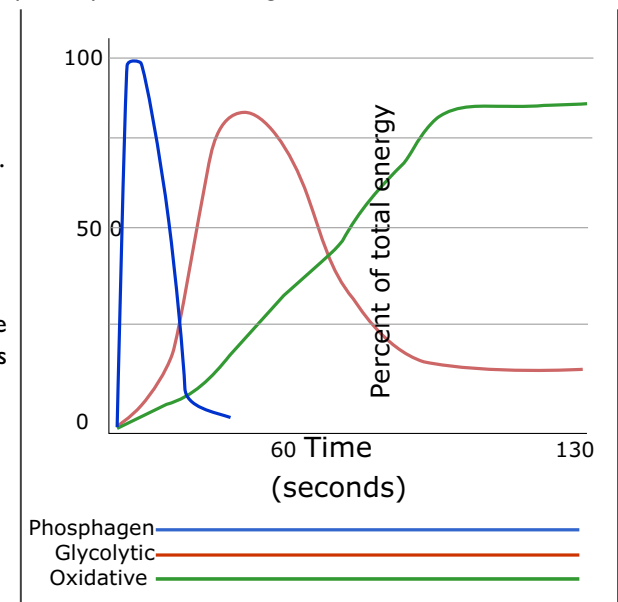
La seconde, la voie glycolytique, domine les activités de puissance modérée, celles qui durent jusqu'à plusieurs minutes.

La troisième voie, la voie oxydative, fournit de l'énergie pour les activités de faible intensité, celles qui durent plus de plusieurs minutes.

Vous vous souviendrez peut-être que les deux premières voies, la voie phosphagène et la voie glycolytique, fournissent de l'énergie pour des niveaux élevés et élevés.

les activités modérées sont connues collectivement sous le nom d' "anaérobie" , tandis que la troisième voie, l'oxydative, est connue sous le nom d'« aérobie ». La signification du terme « anaérobie » réside dans le fait que les systèmes phosphagène et glycolytique génèrent de l'énergie sans bénéficier de l'oxygène alors que la voie oxydative ou "aérobie" nécessite de l'oxygène pour la production d'énergie.

les activités modérées sont connues collectivement sous le nom d' "anaérobie" , tandis que la troisième voie, l'oxydative, est connue sous le nom d'« aérobie ». La signification du terme « anaérobie » réside dans le fait que les systèmes phosphagène et glycolytique génèrent de l'énergie sans bénéficier de l'oxygène alors que la voie oxydative ou « aérobie » nécessite de l'oxygène pour la production d'énergie.



1 of 4

## Conditionnement Métabolique (suite...)



Si vous ressentez le besoin d'en savoir plus sur la biochimie de la bioénergétique, de nombreuses ressources sont disponibles en ligne.

Nous devons simplement nous rappeler que l'exercice anaérobie est métaboliquement insoutenable, tandis que l'exercice aérobie est durable. La durabilité est la clé.

En général, les efforts intenses de deux minutes ou moins sont anaérobies, tandis que les efforts qui durent plus de quelques minutes sont aérobie.

Simplifier toute la bioénergétique à ce niveau n'est pas seulement pratique, mais permet également un examen avec un niveau de détail qui facilite une compréhension maximale et pratique du conditionnement métabolique. Les biochimistes, bien qu'ils puissent réciter les complexités des substrats énergétiques et de la production d'ATP, ne perçoivent souvent pas l'interaction de différents protocoles d'exercice et leur impact sur la condition physique.

Une métaphore peut aider à comprendre notre vision de la science de la bioénergétique. Nous nous efforçons de vous donner la perspective d'un pilote de course, pas d'un ingénieur mécanique. Les deux ont leur place, mais seul l'un conduit la voiture le jour de la course.

Les efforts anaérobies sont relativement de haute puissance, et les efforts aérobie sont de faible puissance. Cela doit être évident avec notre compréhension que le travail anaérobie est insoutenable après quelques minutes. Il serait difficile de ne pas remarquer que la puissance ou l'intensité et la durée de l'effort sont inversement liées. La vitesse d'une course de 100 mètres est considérablement plus rapide que celle d'un mile.

L'exercice aérobie est presque universellement considéré comme protecteur pour le cœur, mais il existe des preuves convaincantes montrant que l'exercice anaérobie est au moins aussi protecteur que l'exercice aérobie.

Bien que l'exercice aérobie soit largement reconnu comme le moyen idéal pour perdre de la graisse, des études récentes ont démontré que l'exercice anaérobie est un protocole beaucoup plus efficace pour brûler les graisses.

L'exercice anaérobie construit du muscle; l'exercice aérobie brûle du muscle - point final. Il n'y a pas de débat intelligent à ce sujet. Comparez l'apparence des sprinteurs avec celle des coureurs de fond - ici une image vaut mille mots.

La nature usante des muscles de l'exercice aérobie est à la fois cause et symptôme de l'effet préjudiciable que le travail d'endurance peut avoir sur la performance anaérobie. Malheureusement, cette leçon a mis du temps à se diffuser dans de nombreux sports anaérobies. Il est encore courant de trouver des boxeurs et d'autres artistes martiaux qui croient que le travail d'endurance long et lent - comme courir sur la route - est essentiel pour leur endurance en combat. Rien ne pourrait être plus éloigné de la vérité.

En revanche, l'entraînement anaérobie est d'un immense bénéfice pour les athlètes d'endurance. Non seulement il soutient et construit le muscle, mais il offre également le 'coup de pouce' nécessaire pour remporter des courses serrées. Il est important de souligner que non seulement le travail anaérobie profite à la performance aérobie, mais l'entraînement anaérobie peut être utilisé pour développer de hauts niveaux de condition physique aérobie sans l'usure musculaire habituelle. Ceci est réalisé grâce à l'entraînement par intervalles et fait partie intégrante de l'entraînement sportif pour la plupart des sports.

### Comparaison entre Anaérobie et Aérobie

Augmente la puissance, la vitesse et la force

### Améliore la santé cardiovasculaire

	Brûle la graisse corporelle	Brûle le muscle	Construit du muscle	Aide dans tous les sports	Développe la capacité aérobie	Développe la capacité anaérobie	Anaérobie	
	•	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•	•

	<b>Sprint</b>	<b>Moyenne Distance</b>	<b>Distance</b>
<i>Système Énergétique Principal</i>	<i>Phosphagène</i>	<i>Glycolytique</i>	<i>Oxydatif</i>
<i>Durée du travail (en secondes)</i>	10 - 30	30 - 120	120 - 300
<i>Durée de récupération (en secondes)</i>	30 - 90	60 - 240	120 - 300
<i>Ratio Travail:Récupération</i>	1:3	1:2	1:1
<i>Répétitions</i>	25 - 30	10 - 20	3 - 5

### Entraînement par Intervalles

L'entraînement par intervalles alterne des périodes d'intensité élevée avec des pauses à intervalles chronométrés. Le principe est d'effectuer un grand volume de travail intense en un temps limité. En fin de compte, c'est simplement un entraînement anaérobie avec des pauses contrôlées.

Les bénéfices de l'entraînement par intervalles concernent à la fois les systèmes anaérobie et aérobie. La question évidente est : combien de bénéfices et pour quel système ?

Nous pouvons organiser les intervalles pour cibler principalement les systèmes aérobie ou anaérobie. Le tableau ci-dessous propose des stratégies d'intervalles pour cibler les systèmes métaboliques souhaités.

Encore plus intéressant est la possibilité d'un intervalle hybride qui pourrait défier et ainsi conditionner substantiellement les deux systèmes anaérobie et aérobie simultanément. Découvrir un tel intervalle et prouver son efficacité double serait une grande trouvaille.

Peut-être avons-nous déjà atteint cela.

### Intervalle Tabata

Le Dr Izumi Tabata a expérimenté avec des intervalles et a publié dans la revue *Medicine in Sports and Exercise* les résultats d'une expérience où il a obtenu des améliorations significatives du conditionnement anaérobie et aérobie chez un groupe d'athlètes de haut niveau avec un protocole de quatre minutes (3:50) de 20 secondes de travail maximal suivies de 10 secondes de repos, répétées 8 fois.

De manière significative, le groupe à haute intensité de 4 minutes du Dr Tabata a obtenu une meilleure amélioration du VO2 max que le groupe de contrôle, qui a suivi une routine d'intensité modérée de 60 minutes.

[Clarence Bass et Peak Performance offrent d'excellents récits de la recherche du Dr Tabata et comprennent les](#)

importantes implications.

### Applications de Tabata

Les participants à la recherche du Dr Tabata s'entraînaient sur des vélos ergométriques ; nous avons décidé de tester d'autres applications.

Notre application préférée et la plus efficace a été le squat « Tabata » – un effort de squat de 20 secondes de travail, 10 secondes de repos répété 8 fois, avec le score basé sur le plus petit nombre de répétitions effectué lors de l'un des huit intervalles.

Cet exercice unique teste et développe des capacités athlétiques d'élite. Les classements pour cet exercice prédisent avec précision la performance dans une large gamme de compétences et de performances athlétiques fondamentales.

Une autre application favorite de notre équipe est d'utiliser l'intervalle Tabata dans un entraînement où un athlète passe de l'aviron Concept II aux squats, puis aux tractions, abdominaux et pompes. Chaque exercice est réalisé comme le squat Tabata – 20 de travail/10 de repos X 8. En additionnant le point le plus faible de chaque exercice, on obtient un score final. L'aviron est noté en « calories » et les autres événements par répétitions. Nous permettons une minute de repos entre les exercices.

Les deux entraînements simples sont très exigeants et étonnamment efficaces. Les essayer vous convaincra de leur efficacité. Notre expérience est que les améliorations des scores des deux entraînements Tabata suggèrent fortement qu'un athlète montrera probablement des améliorations significatives là où que nous les évaluons.

Essayez les entraînements Tabata, expérimentez avec la conception d'intervalles variés et répétez de temps en temps des protocoles notoirement difficiles. Faites confiance au fait que les efforts particulièrement exigeants parlent directement de vos opportunités de gains physiques, et que l'amélioration dans ces efforts est la meilleure mesure de ces gains. Poursuivez les intervalles les plus difficiles.

## Conditionnement Métabolique (suite...)

L'élément clé à retenir est que des efforts de haute intensité peuvent apporter un avantage aérobie significatif sans la perte musculaire souvent observée dans l'entraînement en résistance.

### Dr. Stephen Seiler sur les Intervalles et le Travail de Résistance

Le Dr. Seiler est un physiologiste de l'exercice reconnu et entraîneur d'aviron. Dans un article intitulé « Comprendre les Intervalles », il explique que des programmes d'aviron réussis existent avec tous les types d'intervalles, certains ou aucun. Chaque méthode s'est avérée efficace pour produire des gagnants.

Le Dr. Seiler exprime ses inquiétudes quant à la sagesse des programmes qui se concentrent excessivement sur le travail en intervalles, car ceux-ci peuvent provoquer ce qu'il appelle des adaptations de première et deuxième vague à l'entraînement en résistance, mais pas d'adaptations de troisième vague. Ces dernières sont en grande partie spécifiques à la modalité d'entraînement et ne sont pas liées au conditionnement aérobie, mais plutôt à la performance en résistance. La distinction est cruciale. Mais, voulons-nous des adaptations de troisième vague? Les améliorations de troisième vague dans la performance en résistance sont entièrement spécifiques à ce sport et ont des effets d'entraînement défavorables pour la performance dans d'autres sports.

L'admission du Dr. Seiler selon laquelle la performance aérobie de haut niveau peut être entraînée via des intervalles de haute intensité, et ses préoccupations que les intervalles ne produisent pas d'adaptations de troisième vague, forment une excellente justification pour éviter le travail aérobie constant.

L'idée que les adaptations ultérieures au travail de résistance sont hautement spécifiques à la modalité d'entraînement et n'encouragent pas un développement cardiovasculaire supplémentaire

suggère la possibilité de générer des avantages cardiovasculaires supplémentaires en modifiant les méthodes d'entraînement

suffisamment pour éviter les adaptations de « troisième vague » et se concentrer sur les adaptations de première et deuxième vague via une variété de protocoles et de modalités. Notre espoir et suspicion est que cela élargisse le stimulus cardiovasculaire.

### Position du CrossFit

Aussi ridicule que soit l'idée que des efforts de résistance prolongés confèrent des bénéfices cardiovasculaires et de conditionnement physique optimaux, est la notion qu'un outil comme un vélo est un bon « cardio », tandis qu'un kettlebell, un parcours d'obstacles ou un entraînement de type CrossFit

réalisés à des niveaux d'effort similaires offrent un moindre bénéfice cardiovasculaire.

En fin de compte, la position du CrossFit sur le conditionnement métabolique, ou « cardio », se résume en deux points :

- L'entraînement anaérobie peut égaler l'entraînement en résistance en termes de bénéfice aérobie.
- L'entraînement métabolique avec des modalités d'exercice variées et mixtes évite la spécificité de l'adaptation, permettant des adaptations cardiovasculaires/respiratoires de première vague supplémentaires et une augmentation de la force fonctionnelle.

Ce qui est surprenant, c'est que les athlètes de CrossFit ont montré une amélioration de la performance en résistance sans entraînement de résistance, et plus surprenant encore, dans les essais cliniques, le régime de haute intensité du CrossFit a produit des améliorations dans les mesures de résistance qui rivalisent avec celles atteintes par des programmes composés en grande partie d'efforts de résistance.

Les programmes d'entraînement de la police en Floride ont constaté que le CrossFit produisait de meilleurs temps de course sur de longues distances que les programmes précédents principalement composés de courses de distance.

Les athlètes de CrossFit vivent dans un état de préparation physique constant qui les rend prêts pour des entraînements spécialisés et des défis physiques inconnus, que les demandes soient aérobies, anaérobies ou les deux.

Il existe des voitures qui parcourent 100 miles par gallon. Elles sont à faible puissance, lentes et économes en carburant. D'autres voitures sont puissantes et rapides, mais moins économes en carburant. Le CrossFit forme des athlètes puissants et rapides, pas des athlètes lents, de faible puissance et économes en carburant.

Les athlètes qui s'entraînent principalement sur des voies anaérobies dans une large gamme d'intervalles et de modalités ont au moins la condition cardiovasculaire ou aérobie des athlètes de résistance.



Greg Glassman est le fondateur (avec Lauren Glassman) de CrossFit, Inc. et CrossFit Santa Cruz et est l'éditeur de la revue CrossFit Journal. Il a été gymnaste compétitif et travaille comme entraîneur de fitness et de conditionnement depuis le début des années 80.