



Avant de parler de l'entraînement par intervalles, mettons-nous d'accord sur les définitions suivantes:

Entraînement par intervalles: entraînements dans lequel on fractionne l'effort par des périodes à intensité élevée entrecoupées de phases de récupération (pauses) plus ou moins actives.

Répétitions: chacune des périodes à intensité élevée.

Série: groupe formé de périodes à intensité élevée entrecoupées de pause. Les pauses entre les séries sont plus longues que les pauses entre les répétitions. Les pauses seront notées p-2' (pause de 2').

Exemple: un athlète qui effectue 5 fois 200 m en 35'' entrecoupés de pauses d'une minute puis qui fait une pause de 3' et qui répète 2 fois ce qui a précédé aura effectué au total 15 répétitions de 200 m répartis en 3 séries. On peut noter cet entraînement de la façon suivante:

$$3 \times [5 \times 200 (35'') (p-1')] (p-3')$$

En fractionnant la séance, la durée qui précède l'épuisement dans le cas d'un effort exigeant peut-être multipliée par un facteur deux ou même plus. C'est facile à comprendre. Imaginons un coureur, appelons-le Jules, qui vaut 20' 30'' sur 5000 m (4' 06'' au km) et qui souhaite faire des entraînements à 4' au km dans le but de pouvoir progresser d'environ une minute sur la même distance. Voici quelques séances d'entraînements possibles, toutes à 4' au km, avec entre parenthèses les temps de pause:

- a) 3000 m en 12'.
- b) 1000 m en 4' (p-6'), à répéter 4 fois. Au total, il aura fait 16' à 4' au km.
- c) 500 m en 2' (p-3'), à répéter 10 fois. Au total, il aura fait 20' à 4' au km.
- d) 300 m en 72'' (p-2'), à répéter 20 fois. Au total, il aura fait 24' à 4' au km.

Jules aurait même pu faire des séances encore plus courtes, sur 200 m par exemple. Lorsque le nombre de répétitions devient important, il est recommandé de diviser le nombre total des répétitions en un certain nombre de séries avec une pause plus importante entre les séries. Cela va permettre d'augmenter encore la durée de l'effort avant épuisement.

Mais Jules a-t-il raison de vouloir s'entraîner de cette façon ? A-t-il raison de faire ses répétitions à 4' au km ? Sera-t-il capable de faire les séances prévues ? Seront-elles trop difficiles ou trop faciles ? Combien d'entraînements par intervalles par semaine doit-il faire ?

Remarquons d'abord que la séance « a » n'est pas un entraînement par intervalles car il n'y a pas de répétitions. Ensuite, en course à pied comme dans beaucoup de domaines de la vie courante, le bon sens doit l'emporter. Jules va essayer de faire les séances prévues et devra en sortir épuisé mais pas « mort » et il va apporter les modifications nécessaires pour une autre fois en ajoutant ou diminuant le nombre de répétitions ou en modifiant la distance de la dernière répétition. Jules a raison de faire des entraînements par intervalles, la preuve de leur bienfait n'est plus remise en question. Ce sont des entraînements durs, donc une séance de ce type par semaine pour quelqu'un qui s'entraîne 4 fois par semaine suffit largement. Par contre, la vitesse choisie, 4' au km, n'est pas la plus efficace comme nous allons le voir plus loin.

L'amélioration des qualités athlétiques dues à ce type d'entraînement peut être mesurée à travers différents critères comme la capacité anaérobie, le VO₂max, la puissance aérobie maximale (PAM) et l'endurance. Ces notions, largement utilisées dans le langage sportif, méritent certainement quelques explications (voir tableau plus loin).

Remarques: le $VO_2\text{max}$ et la puissance aérobie maximale mesurent tous les deux l'aptitude à consommer un maximum d'oxygène. Le $VO_2\text{max}$ s'exprime en ml/kg/min et la PAM en watts.

	Aptitudes énergétiques		
	Capacité anaérobie	$VO_2\text{max}$	Endurance-aérobie
Définitions:	Aptitude à produire beaucoup d'énergie pendant un temps très limité, à travers des filières qui ne nécessitent pas d'apport d'oxygène.	Aptitude à consommer un maximum d'oxygène.	Aptitude à maintenir un effort très élevé pendant un certain temps.
Utilité:	Très importantes sur courtes distances (100 et 200 m). Importantes sur 400 et 800 m. Peut être utile pour lâcher ses adversaires par une brusque accélération. Dans ce cas le rythme adopté ne peut pas être maintenu longtemps.	Très importante pour les compétitions de demi-fond et de fond.	Très importante pour les compétitions de longues distances.
Mesure:	A travers des efforts très brefs et très intenses menant à l'épuisement.	Test d'effort progressif par paliers jusqu'à épuisement.	Test d'effort progressif par paliers jusqu'à épuisement.
Facteurs limitants:	Aptitude à transporter les ions hydrogènes, résistance à la fatigue neuromusculaire, etc.	Aptitudes cardiaques: débit, force de contraction, volume de sang, etc.	Fibres musculaires, densité mitochondriale, etc.
Formes d'entraînement développant cette aptitude:	Exercices intenses sur des durées de 1 à 4 minutes avec récupération complète.	Toutes les formes d'entraînement par intervalles avec récupération incomplète.	Exercices relativement intenses dépassant les 10 minutes.

Il n'est pas facile de choisir les bonnes composantes de ce type d'entraînement que sont le nombre total de répétitions, le nombre de séries, les distances des répétitions, leurs intensités et les temps de pause. D'autant plus, que les possibilités sont quasi illimitées.

Guy Thibault, Professeur à l'université de Montréal, a développé un logiciel fonctionnant avec Excel, permettant à chacun de s'y retrouver. Ce logiciel, légèrement modifié, va déterminer une foule de séances d'entraînement par intervalles adaptées au niveau athlétique de chacun car il calcule les séances en fonction de la vitesse maximale aérobie (VMA) de chacun. De nombreux tests ont prouvé que les entraînements par intervalles étaient le plus performant à la vitesse aux alentours de la VMA.

La feuille «Intervalles» dans Excel comporte plusieurs fenêtres. Celle qui nous intéresse se nomme «séances». Les autres ne doivent pas être supprimées. De plus, elles peuvent être intéressantes pour les férus de mathématiques.

Rappelons ce qu'est la VMA (vitesse maximale aérobie). Lorsque, dans un test en laboratoire, on demande à un athlète une augmentation régulière de l'effort en courant de plus en plus vite, on constate que le débit d'oxygène croît proportionnellement à l'augmentation de la vitesse, jusqu'à une certaine vitesse, à partir de laquelle le débit d'oxygène n'augmente plus alors que l'athlète peut encore aller plus vite. Cette vitesse au moment où le débit d'oxygène est maximal ($VO_2\text{max}$) est la VMA.

Reprenons l'exemple de Jules qui a préparé des séances d'intervalles à 4' au km. Pour être plus efficace, il aurait dû opter pour des vitesses proches de sa VMA. Pour déterminer cette dernière, il existe de multiples

tests, parfois coûteux lorsqu'ils sont faits en laboratoire. Le plus simple, le moins cher et très clairement bien suffisant pour ce que nous souhaitons en faire, est d'effectuer un petit test sur une piste d'athlétisme. Il s'agit de se mettre en situation de compétition, donc de faire un excellent échauffement, puis de déterminer la distance maximale parcourue en six minutes. Le logiciel va, à partir de là, calculer **la vitesse moyenne réalisée pendant ces 6 minutes, ce qui correspond à votre VMA.**

Jules a donc couru 6 minutes à fond, sur une piste de 400 m. A la fin des 6 minutes, il marqué l'endroit où il est arrivé puis il a mesuré la distance effectuée. Sur une piste, tous les 100 m sont indiqués. Pour le reste, il faut une chevillière, un vélo ou alors il suffit de mesurer les distances à grands pas (environ 1 m) pour déterminer la distance parcourue. Jules a réalisé 1590 m pendant 6'. Il n'aura plus qu'à entrer le nombre 1590 dans le logiciel ainsi que la distance sur laquelle il souhaite faire ses répétitions et le logiciel va lui proposer au maximum six séances d'entraînement. Il verra aussi que sa VMA vaut 15,9 km/h, soit 3' 46" 4 au km. Les six séances sont toujours calculées en fonction du pourcentage de la VMA (85%, 90%, 95%, 100%, 105% et 110%). Si aucune proposition n'est donnée (il y a une croix X), c'est que le modèle estime qu'il n'est pas possible ou pas efficace de faire des répétitions à cette intensité.

Jules prévoit de faire des séries de 300 m à 100% de sa VMA. Le logiciel lui propose de faire 3 séries de 5 répétitions, avec 2' de pause entre les répétitions et 5' entre les séries, soit en tout quinze 300 m en 1'08". La différence avec ce qu'il avait prévu au cas d (20 fois 300 m en 1' 12") n'est pas très grande et elle le sera encore moins s'il souhaite travailler à 95% de sa VMA.

Le logiciel est programmé pour des répétitions allant de 100 m à 2500 m. Il ne pourra pas vous dire sur quelle distance et à quel pourcentage il faut s'entraîner car cela va dépendre de la période de l'année où vous souhaitez faire vos séances (en général, les séances à faible pourcentage de la VMA sont faites en période de préparation de base) et des objectifs visés par ce type d'entraînement.

Remarques :

- Lorsque l'on demande à des athlètes expérimentés de faire ce type de séance sans leur donner les temps des répétitions, ils vont automatiquement adapter leur rythme afin qu'ils puissent arriver au bout de la séance. Tout au plus vont-ils apporter de légères modifications de rythme en cours de séance.
- Il est possible de panacher les séances en prenant par exemple la première partie d'une séance et la seconde d'une autre, ce qui multiplie encore le nombre de séances possibles.