

ENDURANCE de FORCE

ou

FORCE d'ENDURANCE :

Gilles Cometti

Centre d'expertise de la Performance

UFR STAPS Dijon

Introduction :

S'il est aujourd'hui communément admis que certaines disciplines exigent un entraînement particulier de la qualité de force en raison de la durée de leur effort que l'on a pris coutume d'appeler « endurance de force », nous proposons simplement ici de dépoussiérer ce concept en l'adaptant aux données nouvelles de l'entraînement. Qu'il faille de l'endurance de force pour réussir dans certaines disciplines (natation, kayak, aviron,...) n'est même à discuter, mais que cette notion se limite à faire des séries longues de 50, 60, voire 100 répétitions, cela nous semble restrictif pour ne pas dire simpliste. Il nous semble possible de proposer des solutions plus modernes, plus motivantes et plus efficaces. En fait en y réfléchissant c'est dans le concept même « d'endurance de force » que le problème est vicié. Littéralement « endurance de force » signifie que l'on va mettre de l'endurance dans la force, que la force va se plier à la loi de l'endurance avec toujours l'énorme risque de penser en plus que l'endurance de force ne pourra se faire sans un gros bagage aérobie. C'est donc de l'endurance qui vient se projeter sur la force et l'on finit par oublier que la force a ses propres règles, ses exigences qu'il faut respecter sans quoi on n'en tire pas le total bénéfice. En fait dans n'importe quelle discipline on produit de la force à chaque mouvement et donc on a besoin d'endurance de force : sur 100 m, sur 200 m à plus forte raison, il faut de l'endurance de force. Un joueur de sport collectif ne va tenir que 30 m, il lui faut de l'endurance de force pour tenir le 100 m. En fait l'endurance de force serait partout et nulle part : parler du mot endurance sur le 100 m paraît terminologiquement assez déplacé. Aussi nous pensons que le concept n'a pas de sens. A l'inverse dans cet exemple la force (ici spécifique) développée à chaque foulée est le phénomène central et que l'on s'interroge après sur la possibilité de faire durer cette qualité de force, c'est ce qui nous semble déterminant. C'est donc bien la force qui prime, la durée vient après. La première question qu'il faut donc se poser quand on a affaire à une discipline qui « dure » est la suivante : qu'elle est la place de la force maximale ? Faut-il la pratiquer ? Souvent pour nous la réponse est positive. Seules

y échappent les disciplines dont la durée est très longue (fond, ski de fond, cyclisme sur route...). Puis il faut chercher des moyens pour améliorer la capacité à être fort longtemps mais en respectant la force : dans la force il y a un aspect énergétique certes, mais surtout des facteurs nerveux. Sur des séries longues comment les maintenir actifs ? Donc littéralement nous parlerions de « force qui dure » et par jeu de mot de « force d'endurance » pour inverser les priorités. Nous allons essayer maintenant de montrer qu'il ne s'agit pas que d'un jeu de mot.

1) La limite des séries longues :

Qu'un athlète qui découvre les séries longues dans un mouvement comme le développé couché (exemple de certains nageurs) en ressent des bénéfices concrets rien de plus normal. La situation proposée permet certainement de pousser la fatigue musculaire locale dans des retranchements que la discipline sportive (ici la natation) n'imposait pas. Les effets positifs de ce type d'entraînement ne touchent que les paramètres énergétiques, les facteurs nerveux qui ont besoin de l'explosivité du geste ne sont pas concernés. Pouvons nous aller plus avant l'analyse d'une série longue avec comme exemple 60 répétitions en développé couché. Découpons arbitrairement les 60 en 6X10 pour mieux faire comprendre notre analyse.

Lorsque l'athlète commence sa série les 2 premiers groupes de 10 ne lui posent aucun problème, le travail est facile. Ces répétitions ne sont là que pour le fatiguer pour la suite. Il en est de même pour les répétitions de 20 à 40. De plus l'athlète qui sait que les difficultés vont commencer à partir de 40 s'économise nerveusement avant (il n'a pas intérêt à effectuer les mouvements trop vite). Ce qui nous frappe c'est cette inutilité, car en fait dans l'endurance de force classique ce qui compte c'est l'état de fatigue au cours de la partie finale.

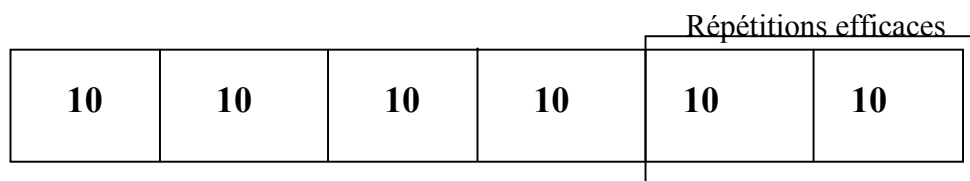


Figure 1 : la série de 60 répétitions

Pourquoi ne pas profiter de la première partie ?

- 1 – pour faire de la qualité
- 2 – pour parvenir plus vite à l'état de fatigue

Cette méthode existe déjà pour la force maximale : elle s'appelle « méthode de la charge descendante ». Nous proposons de l'adapter au travail long.

2) la charge descendante :

La descente de la charge peut être variable :

- **Rapide** : en 10 répétitions on se trouve ainsi à la fatigue que l'on obtenait auparavant en 50 répétitions. (exemple : 1x95%, 1x90%, 3 à 80%, 3 à 75%.....)

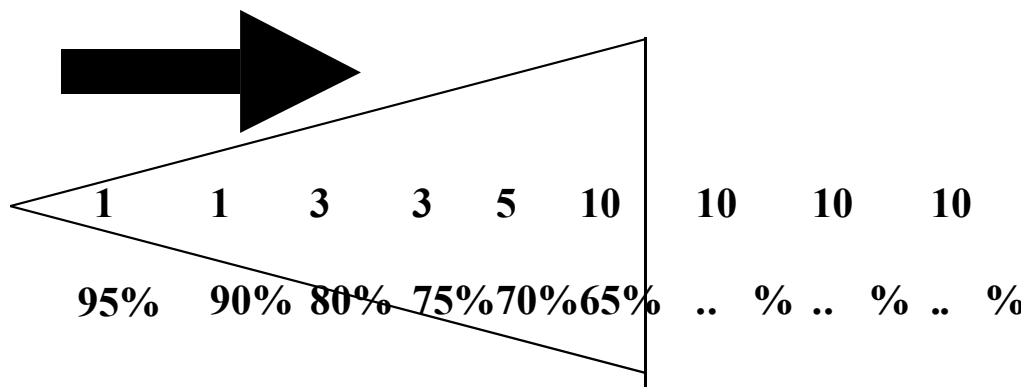


figure 2a : la charge descendante appliquée aux séries longues (version descente rapide)

Les premières répétitions travaillent la force maximale et sollicitent les facteurs nerveux entraînant une fatigue immédiate. Puis on peut continuer avec des charges plus légères si possible 10 répétitions, on allège puis on continue 10 puis 10, jusqu'à concurrence de la durée recherchée.

- **lente** : en 20 répétitions : la durée de l'effort de départ est plus longue mais la qualité moindre ; exemple

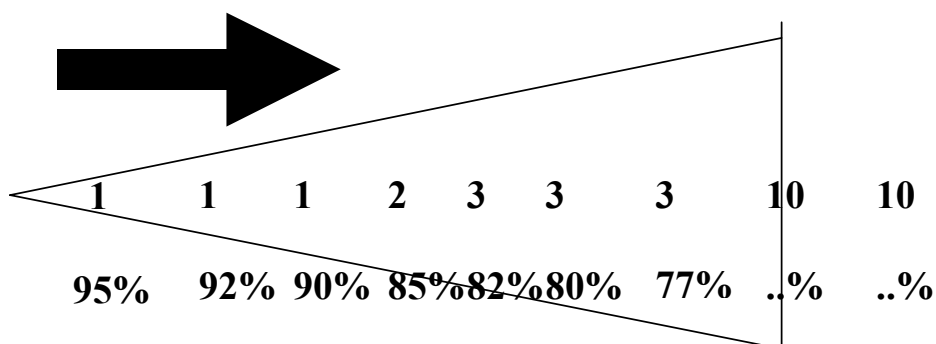


figure 2b : la charge descendante appliquée au séries longues (version descente lente)

- avec paliers plus longs :

Ici les paliers sont de 10 répétitions, la charge diminue progressivement.

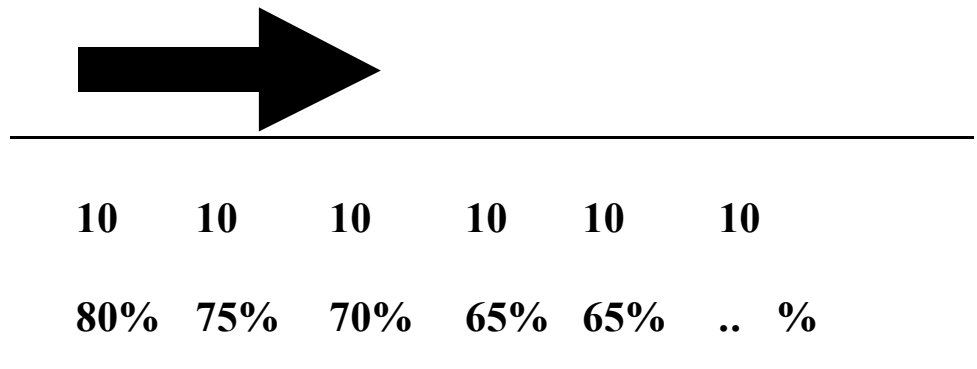


figure 3 : la charge descendante appliquée aux séries longues (version paliers longs)

On comprend facilement les possibilités qu'offre l'idée de changer la charge en cours de série.

Cette notion nous fait penser à cette méthode que nous faisait faire Alain Piron en 1970 : monter et descendre la pyramide dans la série : (fig.4)

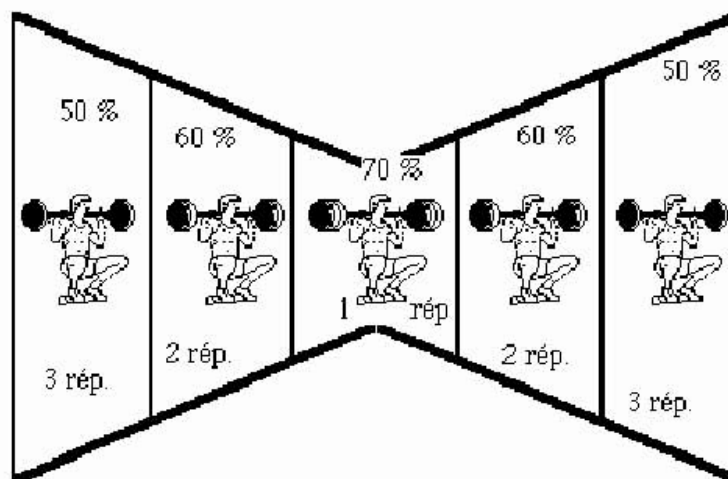


figure 4 : la pyramide dans la série.

On peut évidemment construire la pyramide pour que l'effort soit plus long, ou bien prolonger la dernière série en allégeant la charge sur 1 ou 2 étapes supplémentaires.

3) les super-séries :

Une autre alternative pour obtenir une fatigue musculaire intense consiste à adapter le principe des super-séries. Dans les super-séries classiques on couple différents mouvements qui sollicitent les mêmes groupes musculaires. La figure 5 montre 2 exemples avec 3 exercices organisés du plus global au plus analytique.

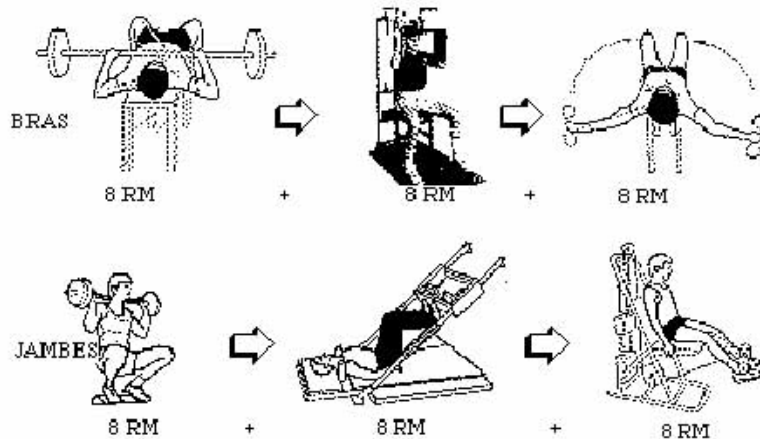


figure 5 : 2 exemples de super-séries avec 3 exercices

Nous sommes ici sur un total de 24 répétitions ce qui peut être un peu court par rapport à certaines disciplines on peut envisager de doubler l'enchaînement avec 6 à 8 répétitions par mouvement. On parlera alors de super-super séries.

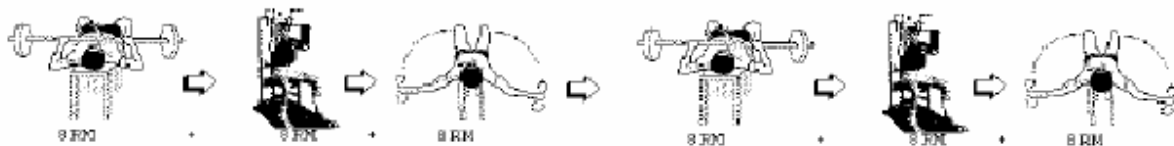


figure 6 : exemple de super-super séries pour les bras



figure 7 : exemple de super-super séries pour les jambes

Les avantages de ce type d'alternance sont les suivants :

- les groupes musculaires concernés sont utilisés dans des coordinations différentes, le recrutement des fibres varie d'une situation à l'autre, les muscles sont donc épuisés de façon plus complète. (sous tous les angles de fonctionnement)
- l'alternance d'exercices introduit des variations plus motivantes dans le travail.
- la vigilance nerveuse est en éveil à chaque changement de mouvement
- l'alternance « exercice global-exercice analytique » permet une récupération nerveuse pendant l'exercice analytique et un épuisement musculaire plus localisé.

4) l'alternance des régimes d'action musculaire :

Une autre variante permettant une meilleure efficacité dans les séries longues réside dans les régimes d'action musculaire. Cette variation se fait soit sur un même exercice soit sur des exercices qui alternent eux aussi.

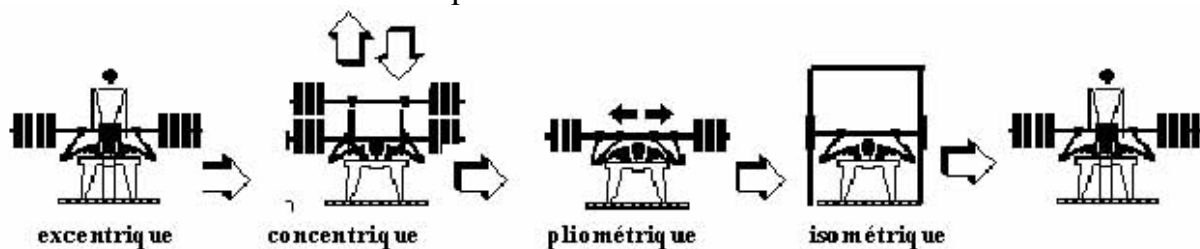


figure 8 : alternance excentrique-concentrique en développé-couché

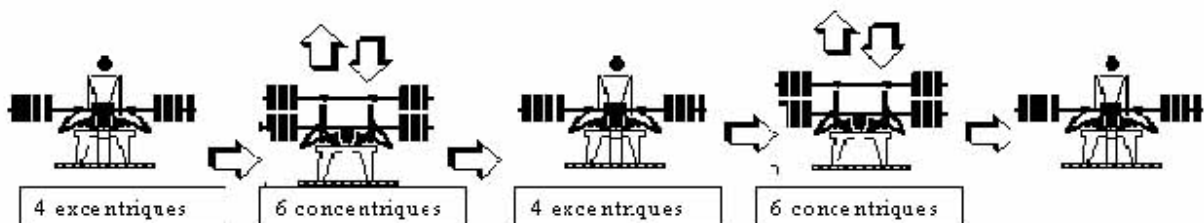


figure 9 : alternance avec 4 régimes.

La figure 8 montre une alternance avec 2 régimes (excentrique-concentrique). Il est également possible d'alterner 3 ou 4 régimes (figure 9).

On peut évidemment coupler alternance de régime et alternance d'exercice (fig. 10)

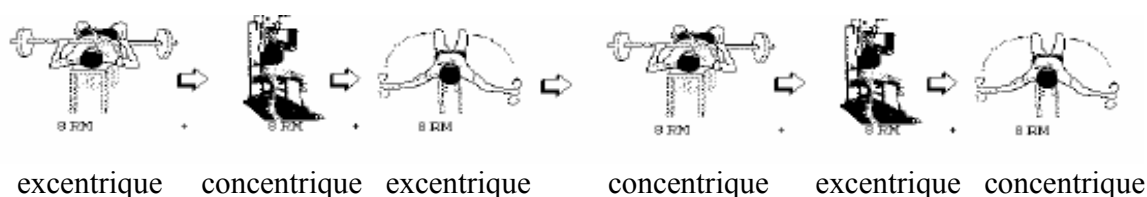


figure 10 : alternance couplée exercices-régimes

5) Et la force spécifique dans l'endurance de force ?

Il est évident que l'entraînement que l'on appelle « endurance de force » est destiné à améliorer les possibilités de l'athlète en fin de compétition. La meilleure façon de travailler est de s'entraîner sur la distance de compétition dans le geste spécifique. Mais une athlète entraîné n'arrive plus à progresser par cette forme de travail il lui faut des sollicitations différentes. Souvent quand un athlète a des difficultés sur la fin de son épreuve on lui demande à l'entraînement faire une distance plus longue :

- des 250 m pour un coureur de 200 m (course à pied)
- des 150 m pour un nageur de 100 m
- des 1000 m pour un coureur de 800 m
- et bien d'autres exemples

5.1) le principe de la post fatigue

J'ai toujours été sceptique sur l'efficacité de ce genre de solution. En effet, demandé à quelqu'un de faire 150 m alors qu'il ne tient pas le 100 m c'est lui apprendre à gérer son effort sur un rythme de 150 m (donc inférieur à celui du 100m). On ne comprend pas pourquoi il s'améliorerait sur 100m. Nous pensons qu'il existe des solutions plus efficaces. Il faut trouver des moyens qui obligent le muscle à s'épuiser plus : exemple la musculation.

L'athlète effectue la distance qui ne lui pose pas de problème (75 m pur un 100m en natation) et immédiatement après une série de développé couché. Nous pouvons appeler cette méthode « postfatigue sur du spécifique » (figure 11).

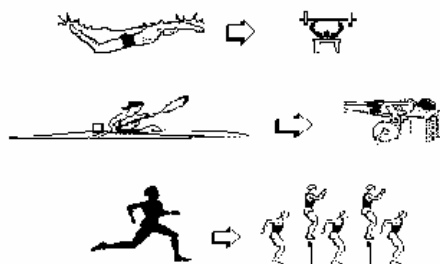


figure 11 : « postfatigue après spécifique » : exemple en natation, en kayak et en course.

5.2) le principe de la préfatigue :

Il est évident possible de faire l'inverse : d'abord de la musculation (avec les principes précédemment exposés) pendant environ les 3/4 de la durée de l'épreuve puis effort spécifique. (fig.12)

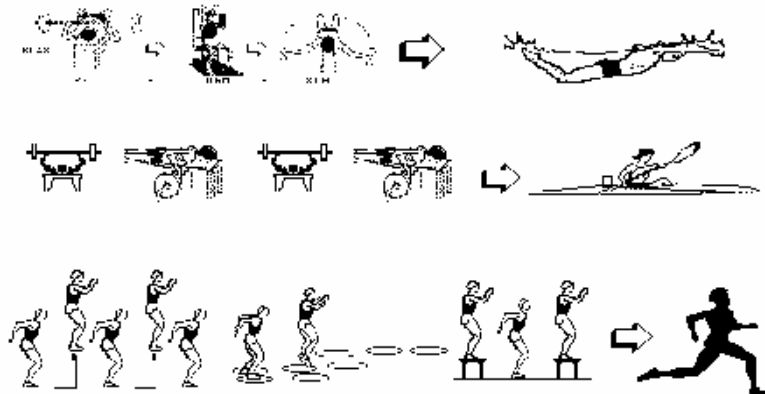


figure 12 : la méthode de la préfatigue illustrée en natation, kayak et course

5.3) le principe de l'alternance « force-technique » :

Pour nous bien évidemment c'est le contraste musculation-technique qui constitue la voie la plus riche pour lier force et fatigue en gardant à la force ses paramètres de qualité. Les séries intercalées de musculation peuvent comporter 3 à 8 répétitions selon les spécialités, mais toujours avec une charge maximale pour le nombre de répétitions (90% pour 3, 80% pour 6...). La séquence totale représente en général une « fraction » de l'épreuve de compétition. La figure 12 montre 2 exemples en cyclisme et kayak.

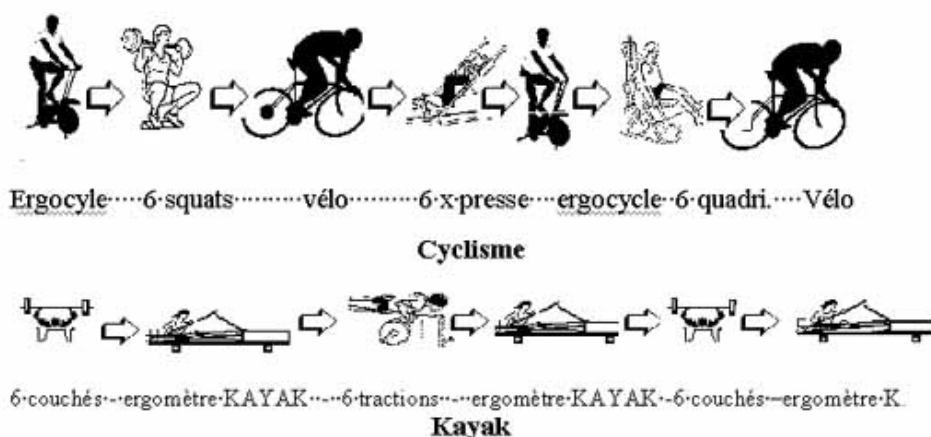


figure 12 : exemples d'alternances pour travailler la « force-endurance »

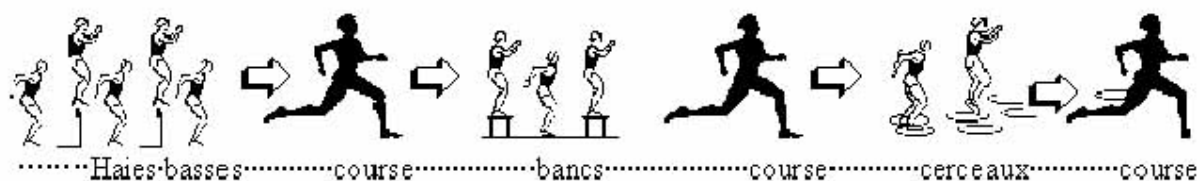


figure 13 : le principe d'alternance appliqué à la course avec exercices de pliométrie.

Les avantages de cette procédure sont les suivants :

- la qualité de force est respectée pendant les premières séries (solicitation maximale des facteurs nerveux, puissance élevée).
- la répétition des séries permet de parvenir à la fatigue, on va donc bien de la force vers la durée (donc l'endurance).
- l'alternance avec la « technique » permet un bon transfert de la force.
- l'athlète apprend à travailler sur la fatigue dans son geste spécifique.
- Le contraste entre les 2 situations permet une récupération relative pendant la phase technique pour mieux maintenir la qualité de force dans les séries avec charges.
- Cette modalité permet un contrôle de la perte progressive de force ou de puissance de série en série avec un système de type ergopower. On peut voir évoluer la puissance et comparer l'athlète à différents moments de l'année. Pour peu que l'on alterne avec un ergomètre et on contrôle également la phase technique.
- la qualité de travail est donc présente du début à la fin de l'épreuve.

6) Conclusion :

Nous avons introduit le concept de « force d'endurance » pour souligner la logique qui nous intéresse avec la force au centre du raisonnement. L'entraîneur doit être vigilant sur 2 choses :

- respecter la qualité de force
- ne pas oublier la force spécifique (la « technique »)

Pour y parvenir nous avons proposé plusieurs solutions différentes de ce que l'on appelle « l'endurance de force ».