



BO 775 - Décembre 2002

THEORIE DE L'ENTRAINEMENT

Pour bien construire la programmation de l'entraînement pour votre saison, il faut respecter certaines règles. Des **méthodes d'entraînement** ont été établies depuis l'arrivée des scientifiques dans la préparation et l'entraînement s'est rationalisé. Il n'existe pas de solution valable pour tout le monde, mais plutôt des « recettes » qu'il faut savoir utiliser pour s'approcher du maximum de ses possibilités. Trois axes importants sont à prendre en compte dans la préparation : **l'endurance**, que nous allons voir, **la force**, que l'on peut travailler en salle de musculation et un peu sur le vélo, et **l'adresse** qui englobe les aspects techniques et tactiques. Nous allons parler ici de l'endurance, qui est la faculté d'exprimer des efforts de durée importante, quelle que soit l'intensité à laquelle ils s'effectuent. Le terme d'endurance peut donc signifier les heures de selles du début de saison et qui vont permettre à l'organisme de mieux récupérer et de se préparer à fournir des efforts plus importants par la suite, et également les séances plus intensives dans la mesure où l'on va pouvoir rester plus longtemps dans des zones d'intensité importantes. Les différents types d'efforts constituent les différents **processus énergétiques** capables d'entretenir la contraction musculaire. Ils se caractérisent par un niveau d'endurance particulier, dont le but sera d'augmenter l'intensité de l'effort de compétition tout en pouvant le maintenir plus longtemps. Résister à la fatigue, tel est le but de l'entraînement bien conduit.

Il existe cinq grands principes d'entraînement que nous allons voir. Le premier est que pour développer un processus énergétique il faut avoir recours à des activités physiques imposant des **efforts de type global**, c'est-à-dire mettant en jeu plus des deux tiers des masses musculaires de l'athlète (*exemple : cyclisme, footing, natation, ski de fond, sports collectifs, ...*). Le deuxième principe est que pour chaque processus énergétique il existe un seuil d'intensité de travail au dessous duquel aucune amélioration ne peut être obtenue, et qui ne permet qu'une forme d'entretien du potentiel déjà existant. Cette **intensité minimale** augmente avec le niveau de l'athlète. Le troisième principe est que pour développer harmonieusement un processus énergétique et avoir une plus grande adaptation il faut s'attacher à travailler parallèlement **l'intensité maximale** de ce processus (*sa puissance*) et sa **capacité maximale** (*la quantité énergétique totale qu'il est capable de fournir*). Un développement déséquilibré privilégiant l'un ou l'autre des aspects finit toujours par faire régresser l'autre caractéristique du processus et donc en limiter le fonctionnement. Soit que la quantité d'énergie totale pouvant être libérée par le processus sera limitée, soit que ce processus s'épuisera plus rapidement. Le quatrième principe veut que pour développer la **puissance** d'un processus énergétique on ait recours à des efforts correspondant à l'intensité maximale de ce processus et même dépassant ce processus, mais la durée de ces efforts devra rester inférieure à la durée maximale durant laquelle ce processus peut assurer la fourniture énergétique indispensable à la contraction musculaire. C'est le cas lors d'un travail derrière dernie par exemple où l'on réalise des efforts **supra-maximaux**. Enfin, le dernier de ces principes d'entraînement est que pour développer la **capacité** d'un processus énergétique on emploiera au contraire des efforts d'intensité inférieure à l'intensité maximale du processus. Par contre leur durée dépassera celle au-delà de laquelle le processus, une fois sollicité à son maximum d'intensité finit par s'épuiser, sans toutefois dépasser le double de cette durée théorique.

Après ces grands principes nous allons voir comment construire des actions pour contrôler les effets voulant être obtenus sur les athlètes. Il existe cinq paramètres contrôlables par rapport à l'effort que l'on veut fournir. Tout d'abord **l'intensité de l'action**, variant en fonction du processus énergétique à travailler mais dépendant également du secteur (*puissance ou capacité*) que l'on veut développer à l'intérieur de ce processus. Ensuite la **durée de l'action** qui sera complémentaire de l'intensité. La **durée de la récupération** s'avère essentielle pour maîtriser les effets d'un exercice car elle permet au travers de la restauration plus ou moins complète du potentiel énergétique et nerveux de l'athlète, la



répétition de l'action avec des **effets comparables**. Elle participe ainsi à l'**accumulation des charges de travail** sans lesquelles il ne peut pas y avoir de progrès durables. La **nature de la récupération**, active, passive, complète ou incomplète fera également varier les effets des efforts proposés. Enfin, la **quantité totale de travail (ou nombre de répétitions)**, sera le dernier paramètre qui fera varier la **charge de travail totale**.

Il existe un ordre pour travailler les différents processus énergétiques qui veut que l'on parte du plus général ou du plus facile pour se rapprocher des exercices maximaux ou supra-maximaux. Dans ce sens nous travaillerons d'abord des exercices de capacité **aérobie**, puis de puissance aérobie, c'est-à-dire des efforts pouvant être prolongés grâce à la présence d'oxygène dans le processus énergétique. Ensuite viennent les efforts de type anaérobie (*privés d'oxygènes*), **anaérobie lactique** (*production d'acide lactique*), ou **anaérobie lactique** (*efforts brefs type sprints courts*). Nous allons voir pour chaque processus comment améliorer à la fois la capacité et la puissance.

- **Le processus aérobie :**

Il existe deux moyens de développer les aptitudes aérobiques d'un athlète. La méthode des efforts continus, où les exercices se prolongeront entre 20 et 45mn à des intensités se situant entre 70 et 80% de la fréquence maximale du coureur. Le nombre de répétitions variera selon l'entraînement de une à trois par séance. La méthode des efforts intermittents consiste en des efforts supra-maximaux (plus intenses que la puissance maximale aérobie du coureur) d'une durée égale à celle de la récupération. C'est pendant le temps de récupération que vont se mettre en marche les processus aérobiques du sujet et grâce auxquels il pourra prolonger ces efforts un certain nombre de temps. Il est possible de faire des efforts intermittents de longue durée (*3mn d'effort-3mn de récupération*), de durée moyenne (*1mn30 d'effort-1mn30 de récupération*), ou de courte durée (*30s d'effort-30s de récupération*). Ces exercices visent à développer la puissance du processus aérobie. Pour développer la capacité de ce processus, on utilisera des exercices continus qui ne dépasseront pas la puissance maximale aérobie du coureur. Les efforts continus d'intensité élevée se maintiendront de 20 à 30mn à 80-85% de la fréquence cardiaque maximale (*FcMax*) du sujet. Les efforts continus d'intensité moyenne se feront entre 75 et 80% de la *FcMax* pendant 40 à 50mn. Les exercices d'endurance fondamentale se feront autour du seuil aérobie (*60 à 70% de la FcMax*), sur une à plusieurs heures. Les récupérations entre les séries se feront toujours de manière active, c'est-à-dire en continuant à pédaler doucement.

- **Le processus anaérobie lactique :**

Ce processus, comme son nom l'indique, fonctionne sans utiliser d'oxygène dans son métabolisme, et de par sa durée produit de l'acide lactique. Pour développer ce processus en puissance, il est nécessaire de développer l'intensité la plus importante possible sur toute la durée de l'effort demandé. Cette intensité est donc à peine inférieure à l'intensité maximale que peut produire l'athlète. La logique voudra que l'on essaie de réduire les pauses de récupération entre les séries pour s'habituer à résister à l'acidose lactique dans les muscles. La durée de l'effort sera de 15 à 45 secondes, avec des récupérations passives ou peu actives (*c'est à dire que l'on ne va pas pédaler, mais on peut redescendre une côte que l'on vient de monter par exemple*) de 4 à 5 minutes. Le nombre de répétitions se fera en fonction de l'effondrement des performances au cours de la séance ; dès que l'on n'est plus capable de produire la même performance qu'à la répétition précédente il faut arrêter. On ne fera pas plus de deux séances par semaine de ce type.

Pour travailler ce processus en capacité, on effectuera des efforts se situant entre 85 et 95% de ses capacités maximales, pendant 45 secondes à 3 minutes en fonction de l'intensité de l'effort produit. Au-delà de cette durée, l'exercice cesse d'être prioritairement lactique et devient de plus en plus aérobie. La récupération sera ici peu active (*c'est-à-dire continuer à pédaler en tournant lentement les jambes et à très faible vitesse*), comprise entre 2 et 8 minutes. L'expérience a montré qu'après une dizaine de répétitions de ce type d'efforts une certaine lassitude tant physique que psychique tend à s'installer, mais là aussi il faut s'arrêter avant si les performances diminuent brutalement.



L'entraînement de ce type de processus ne doit jamais débiter trop tôt de façon systématique, et il se prête mal aux caractéristiques des enfants ou des adolescents avant la fin de la puberté. Il ne doit venir qu'en fin de préparation de manière à conclure un développement organique et foncier harmonieux dans lequel les processus aérobie et alactiques demeureront prioritaires. De par la difficulté physique et psychique engendrée par de telles séances, il est inutile voire impossible de greffer à ces entraînements une dimension technico-tactique.

- **Le processus anaérobie alactique :**

C'est le processus qui produit le plus d'énergie, mais aussi celui qui s'épuise le plus rapidement car ses réserves de « carburant » sont les plus réduites. En ce qui concerne le développement de ce processus dans sa puissance, cela correspondra à des exercices de survitesse ou de surforce, c'est-à-dire des accélérations dans des situations facilitantes (*descente, aspiration*) ou de travail musculaire excentrique ou pliométrique (en musculation). La durée sera donc très brève, une accélération que l'on stoppe dès que la vitesse d'exécution commence à réduire (*après 3 à 5 secondes maximum*). Malgré tout, la récupération devra être assez importante pour que les réserves de carburant puisse se renouveler, c'est-à-dire entre 1mn30 et 3 minutes. La récupération devra être active pour faciliter l'évacuation des déchets produits à l'effort. Là aussi, on arrêtera les répétitions dès que l'effort produit tend à diminuer.

Pour travailler la capacité de ce processus on va réaliser des sprints entre 7 et 15 secondes, en essayant de conserver une aisance d'exécution (*coup de pédale, placement sur le vélo*). Le temps de récupération sera de 3 à 5 minutes, de manière active, pour une quantité de répétitions comprise entre 6 et 8 en fonction du repère constitué par la baisse d'intensité.

Vous avez eu un aperçu des exercices que l'on pouvait proposer pour développer les capacités physiologiques chez les coureurs cyclistes. Il faut ensuite les placer au bon moment dans la saison, en essayant de se construire un excellent potentiel aérobie d'abord, pour ensuite pouvoir travailler les processus plus intenses sur des « fondations » solides. Alors bon entraînement hivernal !

*Matthieu NADAL,
Entraîneur du Pôle Espoir,*