

# Santé

## Conseils d'entraînement

### La vitesse : facteurs limitants et entraînement

par Robert Handschuh ancien médecin des Équipes de France

INSEP Paris, 1992

Extrait de *Remous* le bulletin d'information de la L.I.F.C.K.

*Il existe de nombreuses formes différentes de vitesse selon les disciplines. En particulier, les qualités requises ne sont pas les mêmes pour un sprinter, qui doit accélérer son propre poids, donc lutter contre une charge importante, ou un lanceur de poids, qui doit accélérer un engin lourd en plus de son corps, et un escrimeur, qui doit se mouvoir très rapidement également, mais sans vaincre une résistance élevée.*

*Par ailleurs, on peut également définir une vitesse de réaction par opposition à une vitesse d'action. La vitesse de réaction est le temps nécessaire pour réagir à un stimulus ; la vitesse d'action représente la vitesse telle qu'on l'entend le plus souvent. On oppose également la vitesse explosive à l'endurance-vitesse ; ou la vitesse de démarrage à la vitesse maximale stabilisée.*

*Il est donc évident que la vitesse, comme toutes les autres qualités physiques, présente de nombreux modes d'expression.*

#### **FORCE ET VÉLOCITÉ SONT LES DEUX PRINCIPALES COMPOSANTES DE LA VITESSE**

L'étude de la vitesse passe par la compréhension de ses principales composantes. Un travail récent publié dans Science et Sport révèle les corrélations entre la vitesse sur 30 m et les qualités de force et de vélocité chez des basketteurs (donc des non spécialistes). Ainsi, le temps mis pour parcourir les 10 premiers mètres est étroitement corrélé avec la force musculaire individuelle, alors que le temps mis pour parcourir les 10 derniers mètres est davantage corrélé avec la vélocité.

Cela peut résumer succinctement les deux principales composantes de la vitesse et leur mode d'utilisation :

- la force est la principale composante de la vitesse pour les exercices exécutés contre une résistance élevée ;
- la vélocité est la principale composante pour les exercices exécutés contre une résistance faible.

Cela signifie donc que l'amélioration des qualités de vitesse peut et doit être obtenue par deux types d'entraînement très différents : un entraînement de musculation, qui doit chercher à développer la force spécifique mise en jeu dans la vitesse ; un entraînement de la vélocité, c'est-à-dire de la coordination intra- et inter-musculaire permettant d'obtenir un rendement maximal associé à une fréquence maximale des mouvements.

#### **LA VITESSE DÉPEND DU CONTINGENT DE FIBRES MUSCULAIRES RAPIDES**

Les facteurs limitants la vitesse sont

1. **Le type de fibres musculaires** : compte tenu des différences existant dans les vitesses de contraction des différents types de fibres, il est évident que la synchronisation des fibres rapides pourra se faire à un niveau supérieur à celle des fibres lentes. Ce facteur limite donc la vélocité. De plus, les fibres rapides possèdent, grâce à leur métabolisme anaérobie prédominant, une force de contraction supérieure. On obtient donc une force supérieure dans un muscle rapide. Cela explique que le type de fibres musculaires joue un rôle aussi important

dans les qualités de vitesse. Sachant qu'il est très difficile de transformer des fibres lentes en fibres rapides, c'est la raison pour laquelle on dit qu'on « naît » sprinter.

**2. La section du muscle** : elle est directement en rapport avec la force musculaire, donc avec la vitesse, au moins dans les disciplines où le sujet doit vaincre une résistance élevée. Mais dans les cas intermédiaires, il existe probablement une force optimale, nécessaire et suffisante pour obtenir une vitesse maximale et qui préserve les qualités sensibles du sujet. En effet, de nombreux joueurs de tennis ou de golf, qui ont voulu accélérer leur geste en se musclant, se sont plaints a posteriori d'une perte de précision du geste, ou d'une difficulté à retrouver leurs sensations fines. A l'inverse, les excès constatés en sprint concernant les anabolisants sont la preuve que la force musculaire joue un rôle de premier plan dans la capacité à sprinter.

**3. Les sources d'énergie** : la source d'énergie quasi exclusive du sprint est représentée par les composés phosphatés riches en énergie : ATP, créatine-phosphate. L'entraînement doit tenter d'augmenter les réserves ou la vitesse de leur dégradation enzymatique.

**4. Capacité de coordination musculaire** : c'est le facteur limitant principal de la vélocité, lui-même limité par le type de fibres musculaires, mais il dépend également d'une bonne gestion de la synchronisation des fibres musculaires. La coordination intra-musculaire suppose une contraction et un relâchement synchronisés des fibres d'un muscle. La coordination inter-musculaire suppose un relâchement et une contraction alternés des muscles antagonistes, coordonnés des muscles agonistes. Cela nécessite des commandes nerveuses parfaitement adaptées, donc des schémas moteurs parfaitement intégrés grâce à une technique très travaillée et des conditions métaboliques correctes (pH, calcémie, etc.).

## **L'ENTRAÎNEMENT TECHNIQUE PRÉCÈDE CELUI DE LA VITESSE**

**Compte tenu de ce qui vient d'être dit, le rôle du médecin est double :**

### **Un rôle d'évaluation**

Le test charge-vitesse est un excellent test de laboratoire pour évaluer les qualités de vitesse quelle que soit la discipline. Il consiste à mesurer la vitesse maximale de pédalage d'un sujet contre des forces de résistance croissantes. Il permet de mesurer la puissance maximale explosive et ses deux composantes : la force et la vélocité maximale. En ce sens, c'est le seul test de laboratoire qui permette cette différenciation. Par rapport aux tests de terrain, les plus souvent utilisés pour déterminer la vitesse maximale, il permet de mesurer des qualités intrinsèques, indépendantes de la discipline du sujet, donc de s'affranchir des contraintes techniques. Mais il doit être utilisé parallèlement à ceux-ci et non pas à leur place car les deux informations sont complémentaires.

### **Un rôle de prévention**

Les séances d'entraînement de la vitesse sont certainement les plus grandes pourvoyeuses de lésions musculaires. Or une lésion musculaire chez un sprinter ou un sauteur représente un handicap majeur pour la saison en cours mais aussi pour l'ensemble de sa carrière. Le rôle du médecin est donc de rappeler les principes évoqués précédemment et les conséquences qui en découlent :

- Une séance de vitesse ne peut pas avoir lieu si le muscle à entraîner est fatigué : en effet, un muscle fatigué se contracte mal, se relâche mal, est mal coordonné ; tout cela ne peut que provoquer des lésions musculaires et, de toute façon, ne permet pas de travailler à vitesse maximale. Il faut donc veiller à ce que les entraînements de la vitesse soient correctement placés dans la programmation générale de l'entraînement.

- Le travail de vitesse pure ne peut avoir lieu que si le schéma moteur du geste est parfaitement assimilé : cela suppose que l'entraînement technique précède celui de la vitesse. De même, dans les cas où l'accélération se fait contre une résistance élevée, l'entraînement de la force doit avoir débuté avant celui de la vitesse

- La séance de vitesse doit débuter par un échauffement extrêmement soigneux, car la température du muscle influence fortement son métabolisme et sa contractilité. L'étirabilité du muscle est également influencée, de même que la vitesse de conduction nerveuse. On élimine donc une cause majeure de lésion musculaire en échauffant suffisamment ses muscles.

- L'entraînement de la vitesse suppose un entraînement de souplesse musculaire car l'amplitude des mouvements doit pouvoir être maximale, sans frein. De plus, seule une étirabilité complète autorise un relâchement complet. En effet, un muscle peu étirable ne peut se décontracter correctement, car il persiste toujours un stimulus sur lui, lié à la contraction de l'antagoniste, et auquel il a tendance à répondre de manière réflexe.

En conclusion, le rôle du médecin dans l'entraînement de la vitesse est souvent sous-estimé car on considère que c'est le domaine réservé des entraîneurs. Certes, le rôle du médecin n'est pas de programmer les séances de vitesse, pas plus que pour les autres types d'entraînement, il est de veiller au respect des quelques règles simples qui doivent permettre au sportif d'atteindre sans blessures ses objectifs.