

La VMA et le seuil

Rappelons que le VO_2 est un débit d'oxygène (quantité/temps). La quantité est indiquée en millilitres (ml) et le temps en minutes (min). Ce débit est divisé par la masse (kg) de l'athlète. Le VO_2 peut aller de 5 à 95 ml/(min·kg), 95 étant le VO_{2max} d'un athlète de tout haut niveau pratiquant un sport d'endurance. Le VO_{2max} est un bon indicateur de performance d'endurance d'une personne.

Lors d'un test en laboratoire, on demande à un athlète une augmentation régulière de l'effort par une course de plus en plus rapide. Pendant le test, on mesure notamment la fréquence cardiaque (bpm), la consommation d'oxygène (VO_2) et la quantité de **lactate** (millimoles par litre de sang = mmol/l = mM/l). Le lactate est un déchet de l'organisme dû à un effort intense. Une concentration de lactate trop élevée entraîne l'arrêt de l'effort.

Grâce à ces mesures, on établit les correspondances suivantes (sous forme de graphiques) :

- a) Vitesse et fréquence cardiaque
- b) Vitesse et consommation d'oxygène
- c) Vitesse et quantité de lactate

et on constate pour chacun des cas cités ci-dessus :

- a) Qu'une augmentation proportionnelle de vitesse entraîne jusqu'au seuil une augmentation proportionnelle de la fréquence cardiaque (la relation est une application affine).
- b) Qu'une augmentation proportionnelle de vitesse entraîne une augmentation proportionnelle de la consommation d'oxygène (relation affine...) jusqu'à une certaine vitesse où la consommation d'oxygène reste stable. La vitesse où la consommation d'oxygène n'augmente plus est appelée VMA ou vVO_{2max} = vitesse au début du débit maximal d'oxygène. La **VMA est appelée vitesse maximale aérobie** et se mesure en km/h. Par exemple, un athlète pourra atteindre son VO_{2max} à 18 km/h. Sa VMA sera donc de 18 km/h. A des vitesses plus élevées, son VO_2 n'augmente plus. Le temps de course à cette vitesse appelé temps limite à la VMA varie entre 4 à 11 minutes selon les sujets. La VMA et le temps limite à la VMA sont des composantes importantes de l'entraînement moderne.
- c) Qu'une augmentation proportionnelle de vitesse n'entraîne pas une augmentation proportionnelle du lactate. L'augmentation du lactate est d'abord très lente puis à un certain degré d'effort, elle s'accroît rapidement (courbe exponentielle). La limite entre la partie « augmentation très lente » (métabolisme aérobie) et « augmentation rapide » (métabolisme anaérobie) est le fameux **seuil**. Ce seuil se situe à environ 4 mmol/l.

Dans la zone « métabolisme aérobie » l'effort est moyen et la demande en oxygène peut se faire sans production exagérée d'acide lactique. D'où l'importance de la connaissance de son seuil pour doser sa vitesse de compétition.

Le seuil et la VMA correspondent chacun à une certaine vitesse et à une certaine fréquence cardiaque, dépendantes des qualités génétiques et du degré d'entraînement d'une personne. Le seuil se situe entre 70 et 90 % de la VMA.

Il a été prouvé scientifiquement que la combinaison d'entraînements à la vitesse de la VMA et à la vitesse du seuil permettaient une augmentation significative du VO_{2max} qui est synonyme d'amélioration des performances. Mais, car il y a un **MAIS IMPORTANT**, cette forme unique d'entraînement ou mal interprétée dans ses dosages peut conduire à des désastres : surentraînement, blessures, lassitude...

Comme toujours un bon mélange des divers types d'entraînements et une bonne écoute de son corps est utile.