

Endurance ou puissance, faites votre choix

Pascal Prévost , MCU, Université Paris XII

Le bon repère

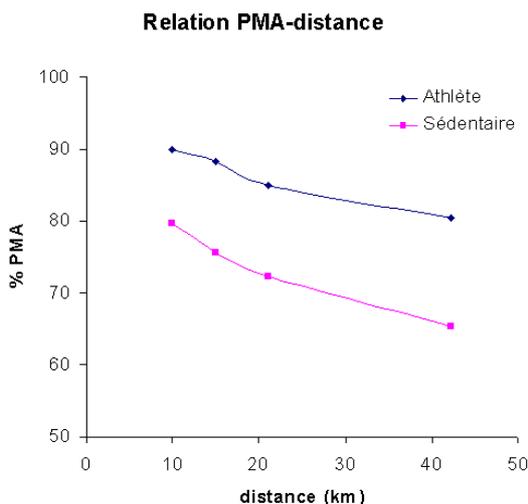
Nous illustrerons notre propos à partir des exercices de type aérobie. Les *intensités d'effort* sont calculées en pourcentage d'une valeur : la **vitesse maximale aérobie (VMA)** qui correspond à la *vitesse de course à partir de laquelle* le système aérobie atteint son débit maximal (VO_2max). Le 100% de VMA ne signifie aucunement que c'est la vitesse maximale du sujet puisqu'il est capable de courir un 100 m à une vitesse bien plus élevée que VMA. Le tableau 1 donne un exemple de calcul où l'on voit un sujet ayant une VMA de 15 km/h et capable de courir le 100 m en 12''6 s, soit une vitesse supérieure de 90% à celle de la VMA. La VMA n'est donc pas la **vitesse maximale absolue** du sujet. Par contre, elle constitue un repère destiné à mieux cibler l'entraînement.

Tableau 1 : Exemple de calcul de vitesse d'entraînement à partir de la VMA

km/h	%VMA
28.5	190%
21.0	140%
15.0	100%
12.8	85%
11.3	75%
9.0	60%

Puissance et endurance

Il existe plusieurs facteurs importants dans les performances de longue durée . La cylindrée du moteur et le régime dans lequel le véhicule roule sans pour autant passer dans le rouge. Par analogie, la cylindrée du moteur est la **puissance** ; elle équivaut à la quantité maximale d'ATP que le métabolisme aérobie du coureur peut fournir par unité de temps. Le régime moteur le plus favorable est l'**endurance** ; par définition, c'est la capacité de maintenir un pourcentage élevé de la VMA pendant la durée la plus longue possible. *Il est possible de maintenir la puissance maximale aérobie de 3 à 12 minutes selon le niveau d'entraînement.* Au-delà, à mesure que la distance augmente, la puissance que l'on peut maintenir diminue. La pente de cette diminution donne un indice d'endurance du sujet. Plus le pourcentage de maintien est élevé plus son endurance est élevée. La figure 1 montre qu'un athlète possède une puissance plus élevée puisqu'il part de plus haut mais aussi une meilleure endurance puisqu'il est capable finir à 80% de sa PMA (10% de chute pour l'athlète, contre 15% pour le sédentaire). Par conséquent, **l'endurance ne correspond absolument pas à la capacité maximale du système aérobie**, c'est-à-dire à la quantité maximale d'ATP que ce métabolisme peut produire.



Comment améliorer ces qualités physiques ?

Entraîner la puissance et l'endurance d'une personne peut sembler antinomique. Néanmoins, ces deux formes d'entraînement sont complémentaires. En d'autres termes, posséder une puissance aérobie élevée associée à une bonne vitesse de course (pourcentage élevé de la VMA) sont deux paramètres qu'il va falloir développer conjointement. Pour ce faire, il existe plusieurs outils et méthodologies d'entraînement. D'une part, l'entraînement fractionné (sous-maximal) sera plus bénéfique pour l'amélioration de l'endurance car il permet dans une même séance à la fois de couvrir une distance supérieure à celle que l'on aurait parcourue en continu, et de solliciter l'organisme à une intensité plus élevée que celle du travail continu. Il est alors possible de s'entraîner plus longtemps à des intensités supérieures à 70 % du VO₂max (dont on sait qu'elles sont responsables des adaptations aérobie). Il semblerait qu'il faille 9 séances de même type pour voir apparaître les premiers effets sur le VO₂max. D'autre part, l'entraînement intermittent (supra-maximal) est très performant lorsqu'il s'agit d'améliorer la puissance puisqu'il permet de solliciter l'organisme à des intensités supérieures à son maximum et, par-là même, de l'obliger à s'adapter à cette nouvelle contrainte.

Les effets de l'entraînement intermittent sont beaucoup mieux supportés lorsque le sujet possède à la base une bonne endurance. En effet, le principe du travail intermittent est de consacrer autant de temps (10 à 30 s à 100% à 150% de la VMA) à la course qu'à la période de repos. Se faisant, on ne laisse pas assez de temps pour que le système aérobie retrouve ces valeurs pré-exercice. De plus, il reste très actif pendant les périodes de récupération. Au total, il entraîne une demande en oxygène supérieure à celle du travail continu, par conséquent, va stimuler le développement des éléments approvisionnant le muscle en oxygène. La période de repos détermine le système énergétique utilisé : tant qu'elle n'excède pas 20 s, les adaptations sont essentiellement aérobie ; par contre, au-delà de 30 s de repos, le temps nécessaire à la resynthèse du pool d'ATP et CP, le travail *dérivra* vers l'anaérobie mais pas de façon exclusive puisque le taux d'acides lactiques reste relativement bas.

Selon le choix d'intensité, de durée et de repos, mais aussi en fonction du sexe, les adaptations à l'entraînement seront différentes. Par conséquent, le choix devra s'orienter vers un type d'exercice permettant de se rapprocher **le plus près possible de la vitesse de compétition** étant donné la **spécificité des effets**, et ceci quel que soit le niveau d'expertise de la personne. Ces effets ne peuvent être obtenus que par l'intermédiaire de l'entraînement intermittent. Par contre, il faudra veiller à ne pas *trop* solliciter le métabolisme anaérobie par une mauvaise gestion de la récupération car des niveaux élevés de lactates compromettent à *la longue* la performance aérobie.

*Dans de nombreuses APS, les efforts sont de type explosif et répétitif, avec de plus ou moins longues récupérations sur de longues périodes. Il est nécessaire de développer deux qualités à priori antagonistes (vitesse-endurance). Les formes de travail de la puissance aérobie sous forme d'efforts-récupérations intermittents apportent une réponse intéressante dans la mesure où l'intensité élevée de l'activité permet de conserver une certaine spécificité et une qualité de sollicitation musculaire. Dans ces conditions les qualités de vitesse sont moins altérées par le travail aérobie.

Exemple de travail intermittent : 4 séries de 10 x (10''-10'')* à 150 % de VMA avec 3' – 4' de récupération active entre les séries
10 secondes d'effort suivies de 10 secondes de récupération active

Exemple de travail d'endurance fractionné : 3 fois 10 minutes à 85% de VMA avec 3' – 4' de récupération entre les efforts