

TEST DE DETENTE VERTICALE

**Comparaison entre le test d'Abalakov et le test de Boskow à l'aide
d'un capteur de force**

J. Morlier
Laboratoire de Mécanique Physique
Université de Bordeaux 1
351, cours de la Libération
33405 Talence Cedex

Principe du test de détente dynamométrique

Le test de détente permet la mesure de plusieurs grandeurs mécaniques :

- la détente : elle représente la différence entre la hauteur maximale atteinte par le centre de gravité (cdg) suivant l'axe vertical ascendant et la position du cdg de l'individu au moment du décollage. La mesure s'effectue en mètre (m).
- la puissance maximale développée par l'individu lors de l'appui précédant le décollage. Afin de comparer les différents sujets, la mesure est ramenée en Watts par kilogrammes (W/kg).

Chaque individu a réalisé trois sauts différents sans élan et en partant dans une position de repos complet :

- saut 1 : c'est un saut libre où le sujet cherche à atteindre la hauteur la plus élevée
- saut 2 : le mouvement des bras est supprimé en ligotant ces derniers, le sujet effectue alors un squat jump
- saut 3 : même principe que précédemment sur un demi squat.

Dispositifs de mesure et calculs

Les sujets ont réalisés leurs sauts sur un dynamomètre six composantes mesurant le torseur de l'action développée lors de leur appui. Parallèlement, une ceinture fixée au niveau des hanches a permis de réaliser le test d'Abalakov.

Les données en provenance du dynamomètre (force d'appui suivant trois axes d'un repère galiléen) ont permis par application du Principe Fondamental de la Dynamique puis par intégrations temporelles de calculer l'évolution de l'accélération, de la vitesse puis de la position du cdg du sujet suivant les trois axes du repère choisi. Il est alors aisé de déterminer la hauteur du cdg au décollage notée $P_z(O)$, ainsi que la composante suivant l'axe vertical de la vitesse du cdg notée $V_z(O)$.

On en déduit ainsi la hauteur maximale atteinte par le cdg :

$$P_z \max = \frac{V_z(O)^2}{2g} \text{ où } g \text{ est l'accélération de la pesanteur (9.81 m/s}^2\text{).}$$

Le calcul de la détente h est alors immédiat, il vient :

$$h = P_z \max - P_z(O)$$

De même, on peut exploiter la force mesurée en calculant la puissance de celle-ci :

$$P(t) = \vec{F}(t) \cdot \vec{V}(t) \text{ (en Watts)}$$

Conclusion

Le test d'Abalakov montre rapidement ses limites, en effet il ajoute souvent à la mesure de la détente la position du cdg au moment du décollage. Ce test a donc tendance à surestimer de manière grossière la performance de l'individu. De plus, les résultats ne permettent pas un classement précis car ils sont trop sensible aux conditions du saut (saut pas dans l'axe vertical, ceinture mal fixée, ...).

Les résultats obtenus avec le dynamomètre sont nettement plus précis et permettent de classer les individus sur une performance réelle. La mesure de la détente et celle de la puissance maximale par kilogramme sont deux très bons critères de performance. Les classement effectué avec ces derniers restent cohérents et similaires alors que celui réalisé avec Abalakov est assez cahotique.

De plus, l'étude montre de manière très juste que les bras joue un rôle prépondérant dans le saut. Chez des sujets aillant l'habitude de sauter en utilisant le « swing des bras » (Volleyeurs, Basketteurs,...), on constate une diminution de performance allant jusqu'à 27%. Le mouvement des bras est donc indispensable pour réaliser de bonnes performances.

Enfin, si l'on souhaite à partir de tels tests en déduire la puissance des jambes, il convient bien évidemment faire sauter les sujets en contraignant leur membres supérieurs (saut 2 ou 3).