

MESURE DE LA PUISSANCE

Dans les sports en général – et les arts martiaux particulièrement – , les athlètes cherchent souvent à développer leur explosivité. Evidemment, au sein des infrastructures spécialisées, les professionnels se sont dotés de puissants outils pour mesurer toutes sortes de grandeurs relatives aux performances des athlètes. Le but de ce petit article est de donner une méthode simple et sans coûts, en prenant l'exemple du développé couché, pour mesurer précisément la puissance d'un athlète.

J'ai beaucoup lu, sur internet et notamment au seins de presque tous les forums, des discussions portant sur les moyens d'augmenter la puissance d'un coup porté (type coup de poing). La plupart du temps, quelqu'un s'impose – à tort ! – dans la discussion, rappelant que l'énergie cinétique d'un corps (un objet quelconque) de masse M , allant à vitesse V , vaut :

$$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2 \quad (1)$$

Cette formule, bien qu'elle soit juste, ne reflète pas exactement le problème. Je m'explique :

(1) donne l'énergie cinétique d'un poing de masse M . Or, l'énergie cinétique, comme son nom l'indique, est une *énergie* et non-pas une *puissance*. La puissance n'est rien d'autre que l'énergie par unité de temps. En gros, si j' « envoie », via mon poing, 1000 J (le Joule, noté « J », est l'unité internationale de l'énergie) dans la figure d'un bonhomme de neige, probablement que je lui ferai perdre sa tête. Maintenant, si j'envoie la *même énergie*, mais en lançant des grains de riz le plus fort possible sur sa tête, les uns après les autres, il est à peu près certain que je ne ferai absolument rien à mon bonhomme de neige. Quelle est la différence entre l'énergie envoyée par mon coup de poing et celle des grains de riz ?

La réponse est : le temps. Mon coup de poing dure une fraction de seconde ; disons 0.5 secondes. Donc la puissance du coup vaut $E/t = 1000/0.5 = 2000$ W (le Watt est l'unité de puissance). Si je lance les grains de riz les uns après les autres, je mettrai probablement un temps du genre du millier de secondes (il faut beaucoup de grains de riz pour que, lancés à la vitesse que mon seul bras peut leur donner, leur énergie totale vaille 1000 J). Résultat, pour le riz, la puissance vaut $1000/1000 = 1$ W. Le coup est 2000 fois plus *puissant* si je le donne avec mon poing, quand bien-même l'énergie est la *même* ! On peut donc déjà dire que les dégâts que cause un coup sont donné par la puissance de celui-ci, et non l'énergie.

Néanmoins, ce que l'on peut garder de la formule (1) est le fait que, pour un coup donné, plus votre vitesse de frappe est grande, plus la puissance du coup est forte. Ou encore, pour une vitesse de coup donnée, plus la masse de votre poing est grande, plus la puissance l'est également. Il serait donc intéressant, pour connaître sa progression en puissance et en vitesse, de trouver des moyens de calculer ces deux grandeurs dans vos performances – au développé couché, par exemple.

Il y a deux moyens simples pour calculer votre puissance au développé couché :

1) Mesurer l'amplitude « d » de votre mouvement (en mètres), le multiplier par la masse « M » que vous soulevez (en kg), multiplier également par la constante gravitationnelle $g = 9.81$, puis par le nombre de répétitions « N » que vous faites dans la série. Enfin, divisez le nombre obtenu par la durée « t » de votre série. En résumé :

$$P = \frac{N \cdot d \cdot M \cdot g}{t}$$

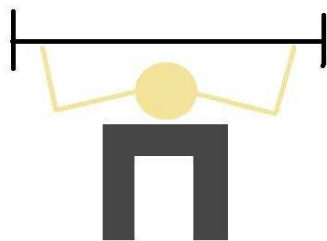
Vous aurez la puissance que vous avez développée. Malheureusement, cette méthode comporte trois gros défauts :

- Il faut disposer d'un chronomètre et il est difficile d'être précis sur cette petite échelle de temps (l'erreur relative est grande).
- Cette méthode ne peut pas vous donner précisément la vitesse de votre poing en bout de course (il y a un moyen de le faire, mais il est très peu précis et surtout très peu pratique)
- Enfin, elle reflète votre puissance sur une série entière ; or, un coup de poing unique n'est pas nécessairement « handicapé » de cette contrainte d'endurance.

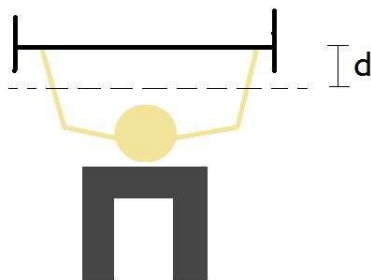
Ma méthode pour mesurer votre puissance :

Ici, je vous donnerai donc une méthode bien meilleure à condition de posséder une machine de développé couché guidé, car vous allez « lancer » la barre de DC le plus haut possible.

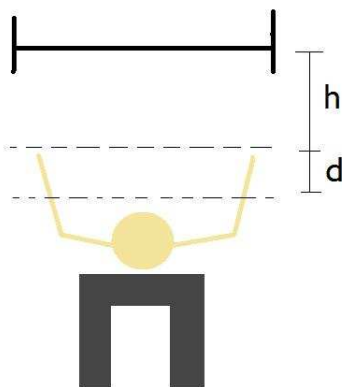
Pour commencer, un bon dessin vaut mieux qu'une longue explication :



Point 1



Point 2 ; d = distance entre point 1 et point 2



Point 3 ; h = distance entre point 2 et point 3

Il va vous falloir mesurer la distance d , qui représente la distance entre le point de départ de l'amplitude de votre mouvement, c'est-à-dire l'endroit où la barre est la plus proche de vous, et le bout de la course (l'endroit où vous lâchez la barre). Ensuite, la distance h est la distance entre l'endroit où vous lâchez la barre et l'endroit où cette dernière est au plus haut dans son « vol »..

Maintenant, la puissance que vous aurez développée, sur un coup, vaut, en Watts :

$$P = 21,7 \cdot h^{3/2} \cdot \frac{M}{d}$$

Avec h en mètres, d en mètres, et M la masse que vous jetez en kg. Vous pouvez donc vous passer du chronomètre !

D'autre part, si vous voulez connaître la vitesse du « coup », c'est-à-dire la vitesse de vos bras à l'endroit où vous lâchez la barre, elle vaut :

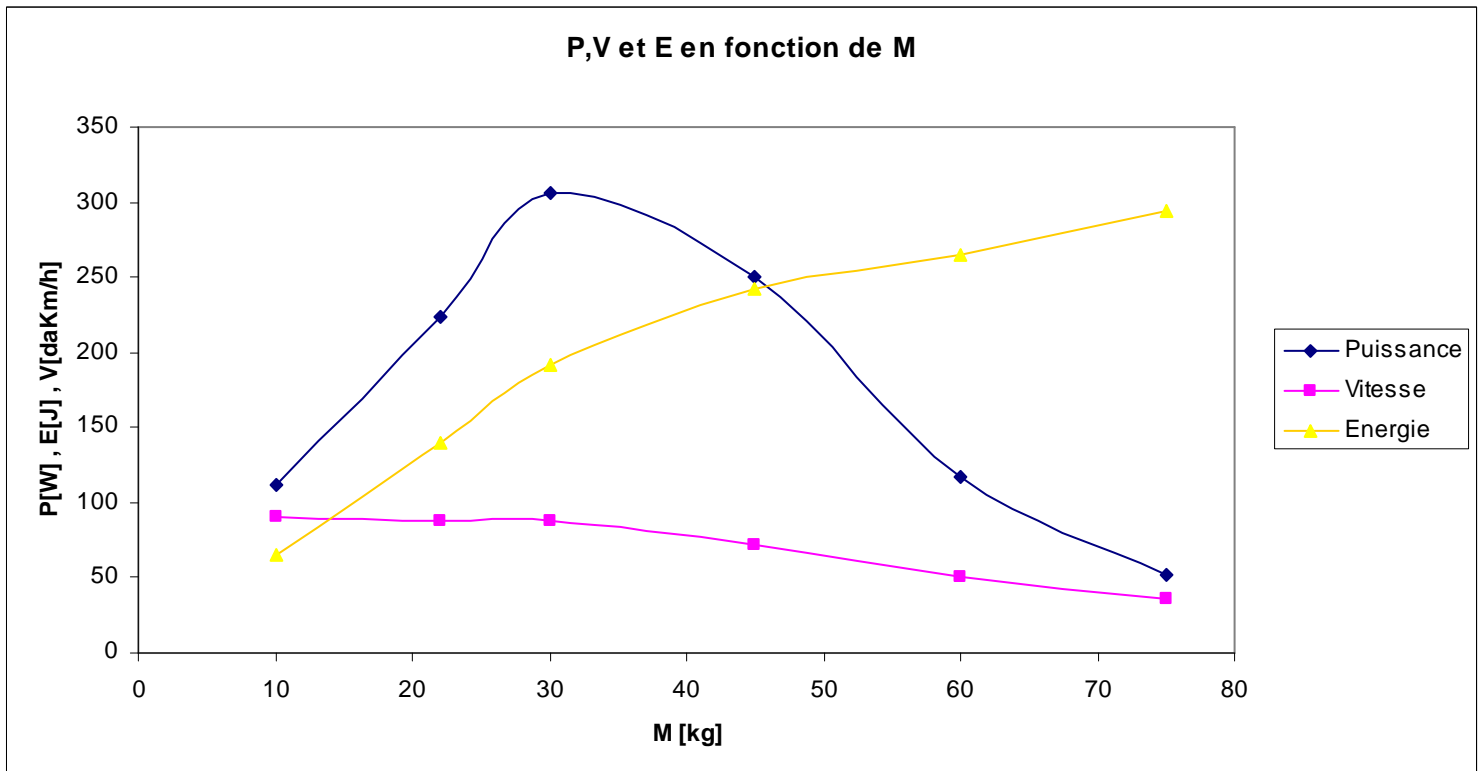
$$V = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

Où g est la constante d'accélération terrestre (9.81 m/s^2) comme dit précédemment. Cette vitesse est donnée en mètres par seconde. Si vous la voulez en kilomètres par heure, il vous suffit de multiplier le résultat par 3.6.

Enfin, l'énergie totale que vous aurez dépensé vaudra :

$$E = M \cdot g \cdot (h + d)$$

Maintenant, place à la pratique. Etant mon propre sujet d'étude, voici ma courbe de résultats :



Ainsi, on voit très nettement une chose tout à fait intéressante : tandis que l'énergie dépensée ne fait qu'augmenter avec la masse, et que la « vitesse de frappe » ne fait que diminuer avec la masse, la puissance *mobilisée* par mon corps connaît un maximum à un endroit qui n'est ni le maximum de l'énergie, ni celui de la vitesse !

Ainsi, selon moi, on travaillerait mieux notre explosivité, notre puissance, pour une certaine masse à soulever. Chez moi, cette masse vaut environ 30 kg ; cela correspond à environ 30% de mon max au développé couché.

Ce qui est certain – et ce peu importe mon analyse précédente – c'est que vous pouvez suivre l'évolution de votre puissance au fil des séances en utilisant cette formule, ce qui sera j'espère une petite aide dans votre recherche de la performance.