

CH4-1 Travail mécanique.

Travail d'une force.

Notion de travail.

Pour soulever une masse au-dessus de sa tête, un haltérophile doit fournir un certain effort. Cet effort sera d'autant plus important que la masse sera importante et que la hauteur de la levée sera grande. Pour caractériser cet effort, on utilise en mécanique la notion de travail.



Rappel: Une force c'est la cause qui permet de modifier le mouvement ou l'immobilité d'un corps. Elle s'exprime en Newton.(N)

Définition.

On dit qu'une force travaille quand elle déplace son point d'application. Le Travail est une des formes de transfert de l'énergie. Il s'exprime en Joule (J)

Le Travail est le produit d'une force (F) par un déplacement (d):

$$W = F \cdot d$$

W en Joule (J)

F en Newton (N)

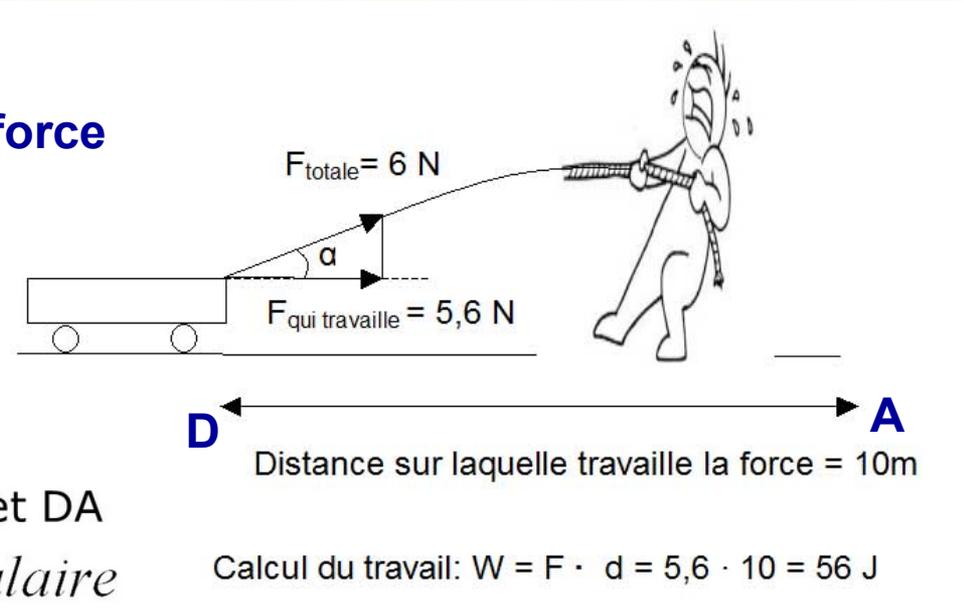
d en mètre (m)

Attention formule valable uniquement si force et déplacement sont colinéaires.

CH4-1 Travail mécanique.

En tenant compte de la direction de la force

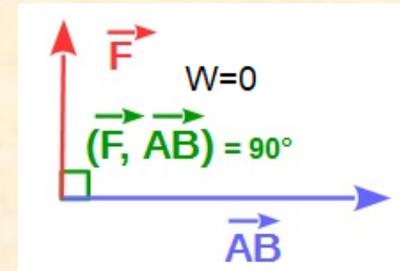
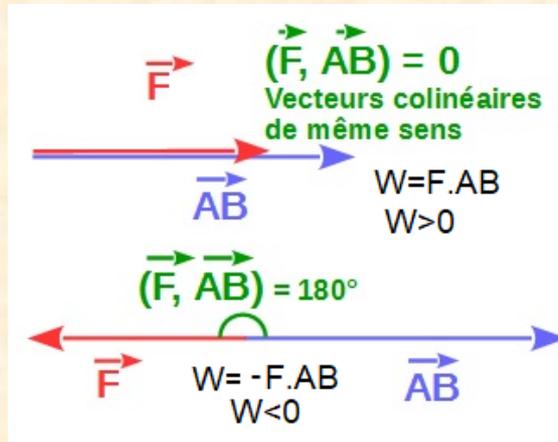
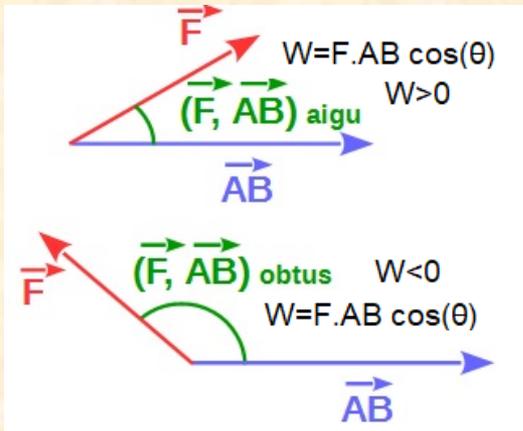
Ici la force de 6N ne s'applique pas dans la direction du déplacement. La force efficace est donc la projection de la force sur la direction du mouvement soit 5,6N.



Cas où la force est constante sur le trajet DA

$$W_{D \rightarrow A}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{DA} \text{ produit scalaire}$$

$$W_{D \rightarrow A}(\vec{F}) = \|\vec{F}\| \cdot \|\vec{DA}\| \cos(\vec{F}, \vec{DA})$$

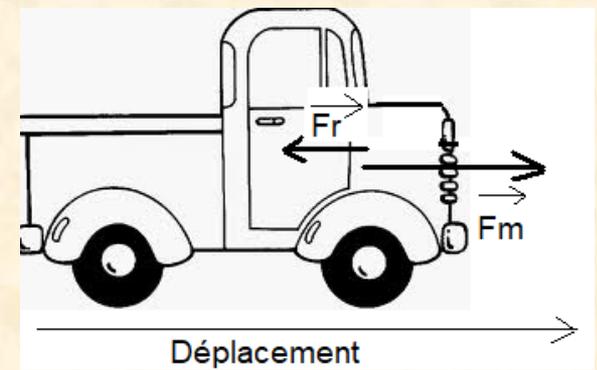


CH4-1 Travail mécanique.

Travail Moteur, Travail Résistant

Lorsque $W > 0$ on dit que le travail est **Moteur**.

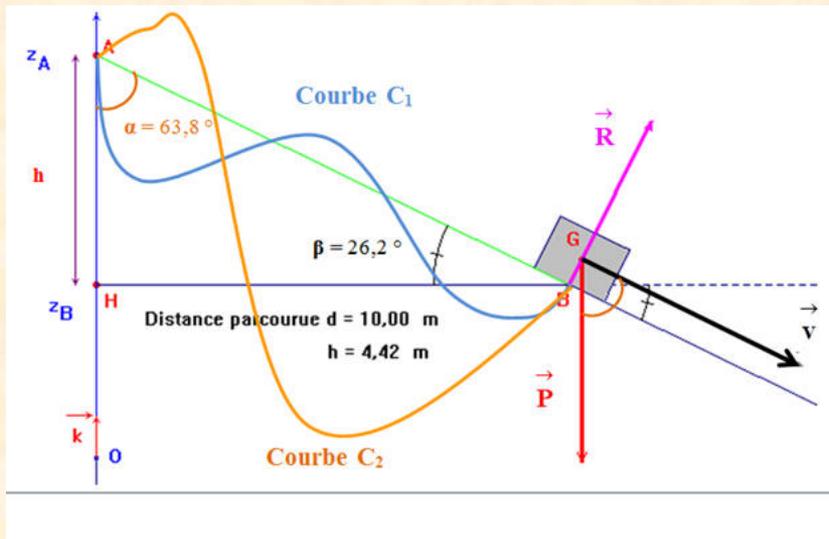
Lorsque $W < 0$ on dit que le travail est **Résistant**.



F_m , la force motrice effectue un travail moteur (F_m et déplacement sont dans le même sens).

F_r , la force aérodynamique effectue un travail résistant (F_r et déplacement sont dans des sens opposés).

Le travail ne dépend pas du chemin suivi



Si on considère plusieurs parcours entre A B, le travail effectué par les force dans tous les parcours possible sera toujours le même.

Le travail ne dépend que du point de départ et du point d'arrivée.

CH4-1 Travail mécanique.

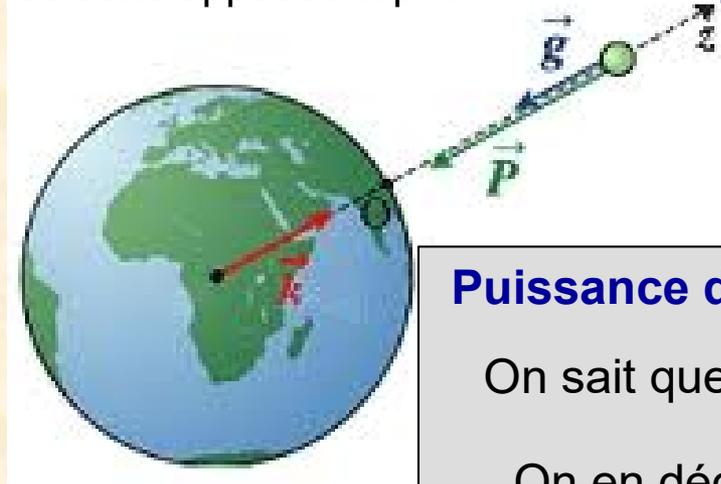
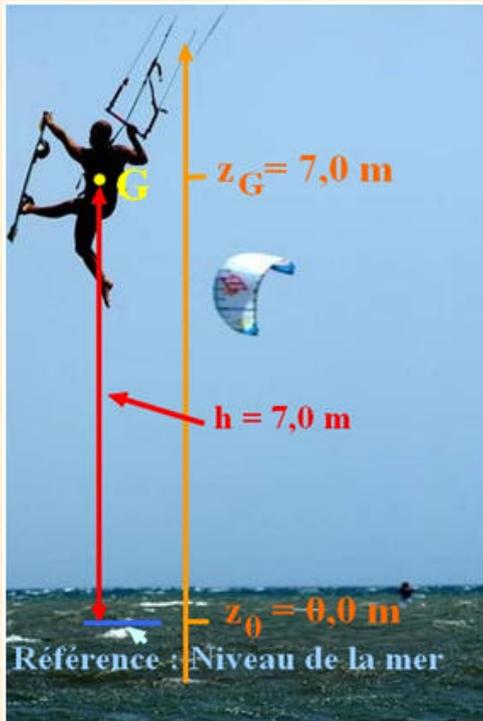
Travail du poids

Si on lâche un objet d'une certaine hauteur, il tombe verticalement. Dans ce cas la force qui effectue le travail est le poids. ($P=m.g$)

Le travail du poids : $W_p = P \cdot h$

Si le corps tombe P et h sont dans le même sens $W_p > 0$

Si le corps s'élève P et h sont de sens opposés $W_p < 0$



Le travail du poids dans le cas d'une masse m qui tombe depuis une hauteur h est donnée par:

$$W = m \cdot g \cdot h$$

Puissance d'un corps en translation

On sait que $W = F \cdot d$ et que $P = W/t$

On en déduit que :

$$P = F \cdot v$$

Valable uniquement
Si F et v
sont colinéaires !

P : Puissance en W

F : Force en N

v : vitesse en $m \cdot s^{-1}$