

# ENERGIE

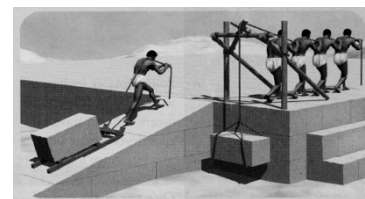
## TP : Le travail d'une force !

**Objectif :** \* Déterminer les grandeurs qui interviennent dans une grandeur appelée travail

Au cours de ces activités, l'Homme doit mettre des objets en mouvements, les soulever, les déformer... exercer des forces et fournir du travail.

Comment les Égyptiens hissèrent-ils d'énormes blocs de pierre au sommet des pyramides ?

Personne n'est vraiment sûr de la technique employée, mais ils se servaient très probablement de plans inclinés construits au fur et à mesure de l'élévation de la pyramide. Ils faisaient glisser les pierres le long de ces rampes, la force nécessaire à la traction des blocs étant, sur une surface lisse, inférieure à leur poids. En revanche, la distance à parcourir sur le plan incliné était plus longue que s'ils avaient eu recours à un système de levage vertical.



Pour répondre à notre objectif nous utilisons une animation qui se trouve à l'adresse suivante :

[https://phyanim.sciences.univ-nantes.fr/Meca/Energie/travail\\_force\\_constante.php](https://phyanim.sciences.univ-nantes.fr/Meca/Energie/travail_force_constante.php). Nous allons étudier le **trajet 1 (T1)** et **trajet 4 (T4)**.

Pour chaque mesure vous devez relancer l'animation en cliquant sur le nom du trajet ...

### I- Travail d'une force constante au cours d'un déplacement rectiligne

#### 1- Étude du 1<sup>er</sup> paramètre

On évalue le travail noté  $W_{AB}(\vec{F})$  de la force de la force  $\vec{F}$  s'exerçant sur un déplacement constant  $AB = 1$  m. Augmenter la valeur  $F$  de la force exercée  $\vec{F}$  et noter la valeur du travail. Compléter le tableau suivant.

F (en N)	0	5	10	15	
T1 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					
T4 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					

#### 2- Étude du 2<sup>ème</sup> paramètre

On évalue le travail noté  $W_{AB}(\vec{F})$  de la force  $\vec{F}$  de valeur constante  $F = 10$  N. Augmenter la valeur de la distance  $AB$  et noter la valeur du travail. Compléter le tableau suivant.

AB (en m)	0	0,20	0,40	0,80	
T1 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					
T4 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					

#### 3- Étude du 3<sup>ème</sup> paramètre

On évalue le travail noté  $W_{AB}(\vec{F})$  de la force  $\vec{F}$  de valeur constante  $F = 10$  N sur un déplacement constant  $AB = 1$  m. Faire varier la valeur de l'angle entre la force exercée et le déplacement  $AB$  et noter la valeur du travail. Compléter le tableau suivant.

$\alpha$ (en °)	0	30	70	90	120
$\cos \alpha$					
T1 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					
T4 : $W_{AB}(\vec{F})$ (en J)					

A l'aide des observations précédentes justifier le choix de la relation donnant la valeur du travail d'une force constante lors d'un déplacement rectiligne. Quel est l'unité du travail d'une force ?

$W_{AB}(\vec{F}) = \frac{F}{AB \cdot \cos \alpha}$

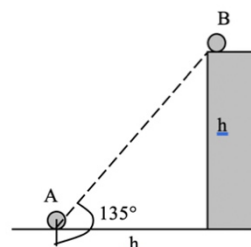
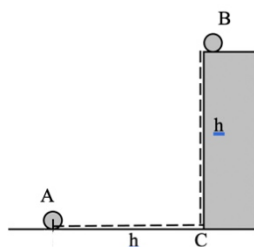
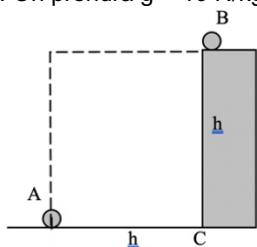
$W_{AB}(\vec{F}) = \frac{F}{AB} \cdot \cos \alpha$

$W_{AB}(\vec{F}) = \frac{\cos \alpha}{F \cdot AB}$

$W_{AB}(\vec{F}) = F \cdot AB \cdot \cos \alpha$

### II- Travail du poids au cours d'un déplacement quelconque

Évaluer le travail  $W_{BA}(\vec{P})$  du poids  $\vec{P}$  pour aller du point B au point A ( $\vec{P}$ ) les 3 trajets différents. La bille a une masse  $m = 5$  kg et la hauteur de la tour est  $h = 10$  m. On prendra  $g = 10$  N/kg



Observer et conclure. Que vaudrait le travail du poids pour une bille se déplaçant de A vers B ?