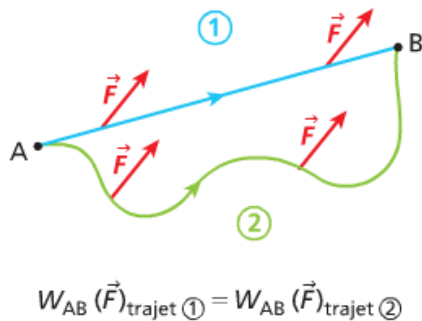


Travail et énergie mécanique

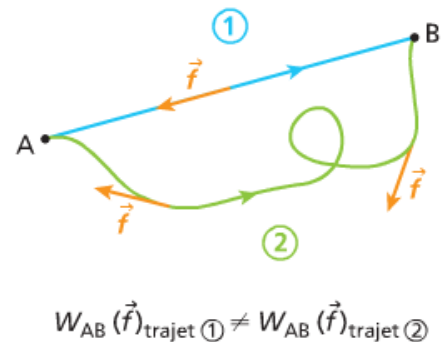
Doc.1 : travail d'une force

$W_{AB}(\vec{F}) > 0$	$W_{AB}(\vec{F}) = 0$	$W_{AB}(\vec{F}) < 0$
$0 \leq (\vec{F}, \vec{AB}) < \frac{\pi}{2}$ (ou 90°)	$(\vec{F}, \vec{AB}) = \frac{\pi}{2}$ (ou 90°)	$\frac{\pi}{2}$ (ou 90°) $< (\vec{F}, \vec{AB}) \leq \pi$ (ou 180°)
La force favorise le déplacement	La force n'a pas d'effet sur le déplacement	La force gêne le déplacement
Le travail est moteur	Le travail est nul	Le travail est résistant
Cas du poids lors d'une descente	Cas du poids lors d'un déplacement horizontal	Cas du poids lors d'une montée

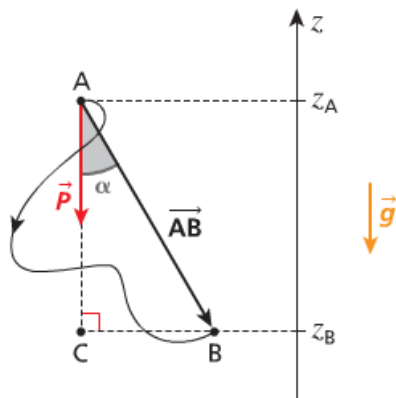
Doc. 2a : Force conservative.



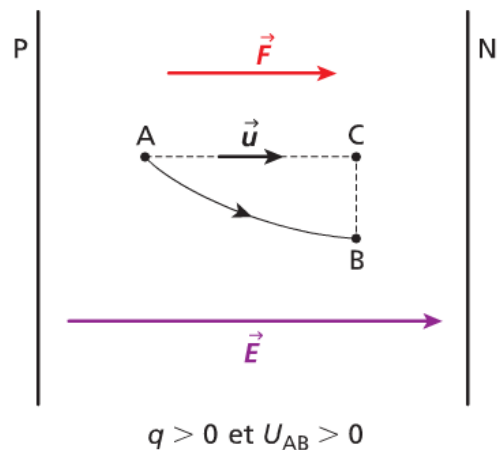
Doc. 2b : Force non conservative.



Doc. 3 : Travail du poids
(champ de pesanteur uniforme)



Doc. 4 : Travail de la force électrostatique
(champ électrostatique uniforme)



Doc. 5 : exemple

Un skieur de masse m monte, à vitesse constante, une piste rectiligne, inclinée par rapport à l'horizontale, à l'aide d'une perche accrochée à un télésiégi, elle-même inclinée par rapport à la piste. Décrire les transferts énergétiques qui ont lieu.

Le skieur, réduit à son centre de gravité G , subit : son poids \vec{P} , la réaction normale de la piste \vec{R} , la force de tension de la perche \vec{T} , supposée constante, et les frottements de l'air et de la piste, assimilés à une force unique \vec{f} , supposée constante au cours du mouvement. (Fig. 15)

La force \vec{R} ne travaille pas au cours du mouvement car elle est perpendiculaire au déplacement.

Le poids \vec{P} est une force conservative.

La force de frottements \vec{f} , ainsi que la tension de la perche \vec{T} , ne sont pas des forces conservatives.

$W_{AB}(\vec{T}) > 0$ car \vec{T} est une force motrice. $W_{AB}(\vec{f}) < 0$ car \vec{f} est une force résistante, qui dissipe de l'énergie mécanique par transfert thermique.

Le théorème de l'énergie mécanique donne la relation :

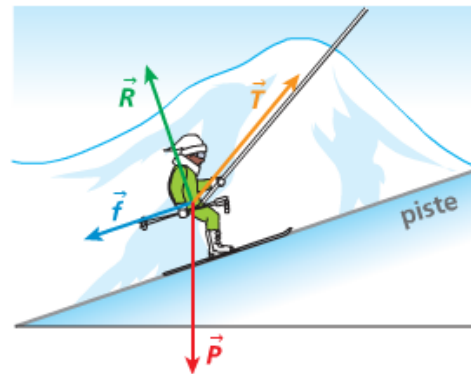
$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_{pp} = W_{AB}(\vec{f}) + W_{AB}(\vec{T})$$

L'énergie cinétique est constante car la vitesse l'est aussi.

L'énergie potentielle de pesanteur croît car l'altitude augmente.

L'énergie mécanique augmente donc au cours du mouvement.

Ainsi, $W_{AB}(\vec{f}) + W_{AB}(\vec{T}) > 0$.



Doc. 5 : exemple

Un skieur de masse m monte, à vitesse constante, une piste rectiligne, inclinée par rapport à l'horizontale, à l'aide d'une perche accrochée à un télésiégi, elle-même inclinée par rapport à la piste. Décrire les transferts énergétiques qui ont lieu.

Le skieur, réduit à son centre de gravité G , subit : son poids \vec{P} , la réaction normale de la piste \vec{R} , la force de tension de la perche \vec{T} , supposée constante, et les frottements de l'air et de la piste, assimilés à une force unique \vec{f} , supposée constante au cours du mouvement. (Fig. 15)

La force \vec{R} ne travaille pas au cours du mouvement car elle est perpendiculaire au déplacement.

Le poids \vec{P} est une force conservative.

La force de frottements \vec{f} , ainsi que la tension de la perche \vec{T} , ne sont pas des forces conservatives.

$W_{AB}(\vec{T}) > 0$ car \vec{T} est une force motrice. $W_{AB}(\vec{f}) < 0$ car \vec{f} est une force résistante, qui dissipe de l'énergie mécanique par transfert thermique.

Le théorème de l'énergie mécanique donne la relation :

$$\Delta E_m = \Delta E_c + \Delta E_{pp} = W_{AB}(\vec{f}) + W_{AB}(\vec{T})$$

L'énergie cinétique est constante car la vitesse l'est aussi.

L'énergie potentielle de pesanteur croît car l'altitude augmente.

L'énergie mécanique augmente donc au cours du mouvement.

Ainsi, $W_{AB}(\vec{f}) + W_{AB}(\vec{T}) > 0$.

