



# Sciences et \_\_\_\_\_ Technologie

Les poulies et les engrenages



Les Éditions de la Chenelière



# 4

## Le fonctionnement des poulies



### Pour commencer

Jusqu'ici, grâce à tes recherches, tu as découvert que les poulies peuvent servir à réduire la force nécessaire pour soulever une charge. Tu vas maintenant en apprendre davantage sur le fonctionnement des poulies.

En lisant la section qui suit, dresse une liste de tous les mots que tu ne connais pas.

### Pour en savoir plus

Tu as appris que l'effort nécessaire pour soulever un objet est un exemple de force. La **gravitation** est aussi une force. La gravitation agit sur tous les objets qui se trouvent sur Terre et les attire vers le sol. La gravitation agit aussi sur toi : c'est elle qui t'empêche de flotter dans l'espace !

Le poids d'un objet constitue une mesure de la force de gravitation qui s'exerce sur cet objet. On parle alors de la **charge** ou de la **force de résistance** (ou **d'inertie**). Pour soulever un objet, tu dois lutter contre la force de gravitation. On parle alors de **force** (ou de **puissance**).



On appelle **gain mécanique** le rapport de la mesure de la charge à la mesure de la force.

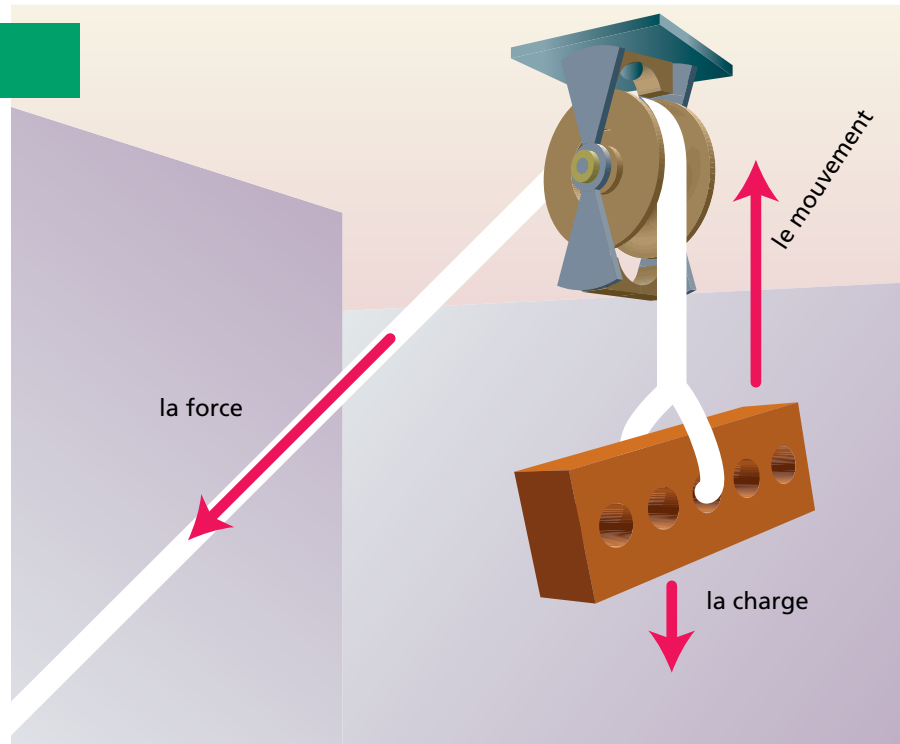


Une poulie fixe peut t'aider à soulever une charge. Ce type de poulie permet de tirer la charge vers le bas à l'aide d'une corde. Il est plus facile de tirer une charge vers le bas que de soulever cette charge. Imagine que tu dois monter un réfrigérateur jusqu'au troisième étage d'un immeuble. Il est beaucoup plus facile de soulever le réfrigérateur jusqu'en haut à l'aide d'une poulie que de le porter en montant trois escaliers !

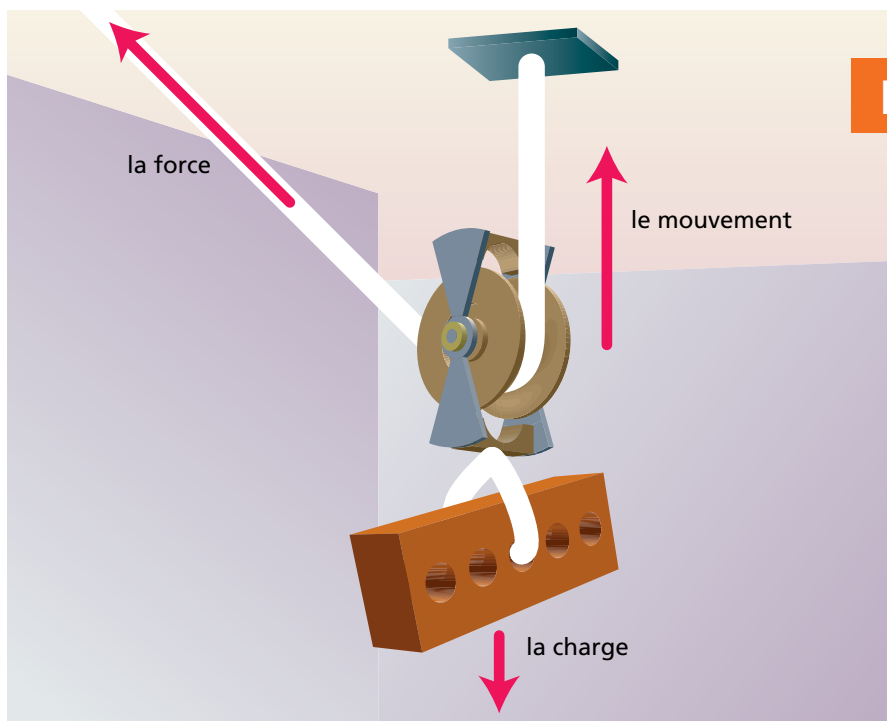


## LA POULIE FIXE

Dans le cas d'une seule poulie fixe, tu tires la corde vers le bas. La charge se déplace alors vers le haut. Une poulie fixe change la direction de la force. Cela veut dire que tu peux te servir de tout ton corps pour tirer la corde vers le bas et soulever la charge. Toutefois, lorsqu'il y a seulement une poulie, la force exercée doit être égale à la charge ou à la force de résistance de l'objet.



Une seule poulie fixe suffit à changer la direction de la force exercée. Par contre, tu dois utiliser la même quantité de force pour tirer sur la corde que pour soulever la charge sans poulie.



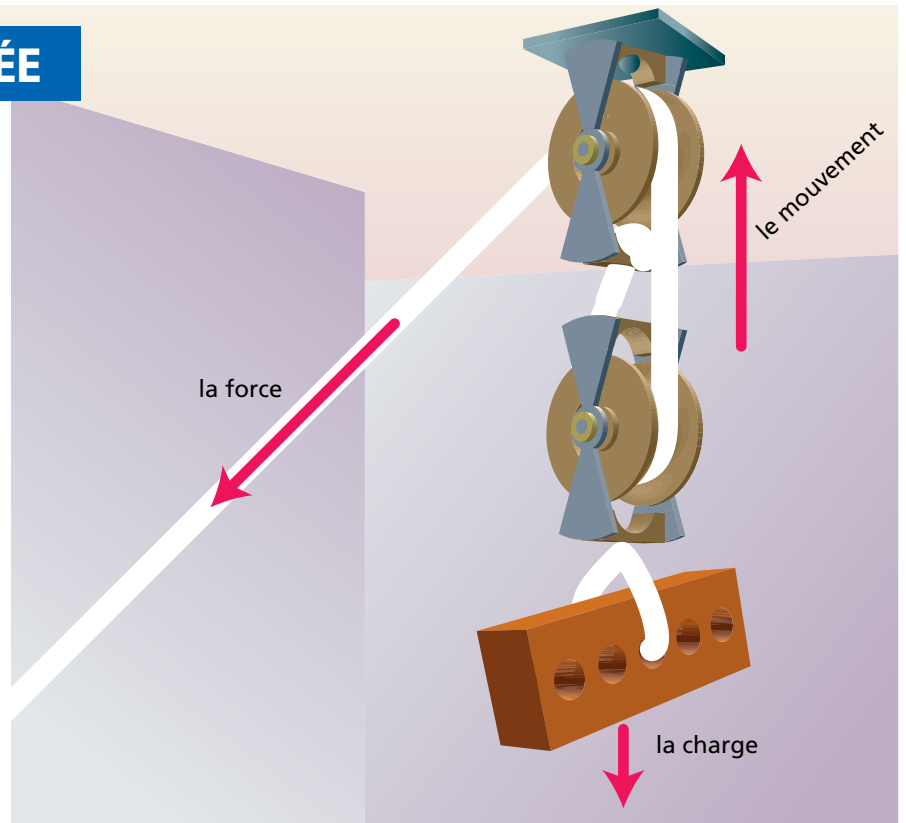
Une seule poulie mobile ne change pas la direction de la force. Par contre, tu dois exercer seulement la moitié de la force que tu utiliserais pour tirer la charge avec une poulie fixe ou sans poulie.

## LA POULIE MOBILE

Dans le cas d'une seule poulie mobile, tu attaches la charge à la poulie et tu fixes une extrémité de la corde au plafond. Pour soulever la charge, tu dois tirer sur l'autre extrémité de la corde. La force s'exerce donc dans la direction opposée à la charge. Ce type de poulie offre un avantage. Il ne demande que la moitié de la force nécessaire pour soulever la charge. Cela s'explique par le fait que la corde fixée au plafond supporte la moitié du poids de la charge.

## LA POULIE COMBINÉE

Un système de poulies combinées comporte une poulie fixe et une poulie mobile. Dans ce système, la poulie fixe change la direction de la force. Tu peux ainsi tirer vers le bas pour soulever la charge. La poulie mobile te permet d'utiliser seulement la moitié de la force nécessaire pour tirer la charge. C'est parce que la corde de la poulie supporte la moitié du poids de la charge à soulever.



Un système de poulies combinées offre les avantages de la poulie fixe et ceux de la poulie mobile. Tu tires vers le bas et tu as besoin de seulement la moitié de la force nécessaire pour soulever la charge sans poulie.

Un système de poulies permet de soulever une charge plus facilement car :

- a) il change la direction de la force nécessaire pour tirer une charge (poulie fixe)
- b) il réduit la force de traction nécessaire (poulie mobile)
- c) il change la direction de la force nécessaire pour tirer la charge et réduit la force de traction nécessaire (poulies combinées)

## Communique



Écris

1. Quel est l'avantage d'un système à poulie unique fixe?
2. Quel est l'avantage d'un système à poulie mobile?
3. Quel est l'inconvénient d'un système à poulie mobile?
4. Examine l'illustration d'un système de poulies combinées. À quel type appartient la poulie du haut? La poulie du bas?
5. Quels sont les deux avantages d'un système de poulies combinées?