

Instructions

Pour réaliser cette activité, il faudra utiliser le système de poulies monté lors de la préparation (voir le document *Préparation*).

Partie I – Soulever le professeur

Étape 1

Choisir deux élèves qui croient être capables de soulever leur enseignant en utilisant le système de poulies. Cette activité aura d'autant plus d'impact si les élèves choisis ne sont pas de la même taille, car cela pourrait remettre en question les conceptions initiales des élèves de la classe.

Étape 2

Demander aux élèves de la classe de deviner lesquels d'entre eux seront en mesure de soulever l'enseignant.

Étape 3

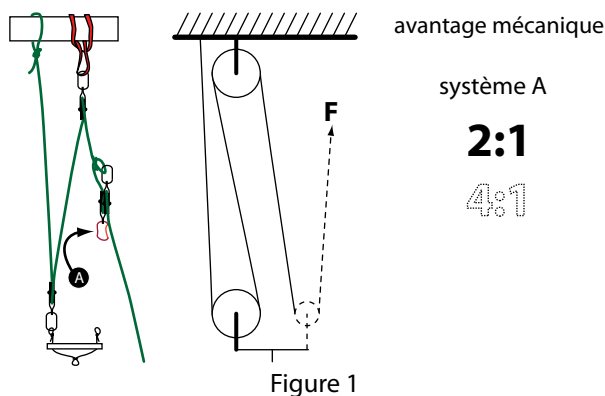
Une fois que les élèves auront rédigé leurs hypothèses dans leur *Document de l'élève*, laisser quelques élèves partager leurs hypothèses avec le reste de la classe et expliquer pourquoi ils en sont arrivés à de telles conclusions.

Étape 4

Laisser quelques minutes aux élèves afin qu'ils puissent réaliser le croquis d'un système de poulies simple (système A de la **figure 1**). La **figure 1** illustre l'avantage mécanique le plus simple qui peut être obtenu avec une poulie. En gras, le 2 : 1 correspond aux lignes continues alors que le 4 : 1, en blanc, peut être obtenu si la poulie en pointillés est ajoutée.

Étape 5

Demander à chacun des élèves choisis d'essayer de soulever l'enseignant à l'aide du système de poulies simple.

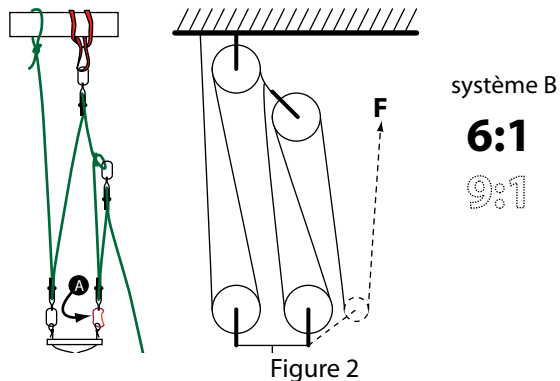


Étape 6

Demander aux élèves de noter par écrit leurs observations et leurs remarques après chaque tentative.

Étape 7

Expliquer aux élèves qu'ils auront une seconde chance de soulever l'enseignant, mais cette fois-ci en utilisant un système différent. Encourager les élèves à être très attentifs au fait que le système est différent et qu'il ne s'agit plus d'utiliser une seule poulie, mais un système composé (système B de la **figure 2**). Un peu comme à la **figure 1**, la **figure 2** montre un avantage de 6 : 1 avec les lignes continues et un avantage de 9 : 1 avec les lignes en pointillées.



Étape 8

Laisser aux élèves quelques minutes pour faire un croquis du système de poulies composé.

Étape 9

Permettre aux élèves choisis de tenter de soulever l'enseignant à l'aide du système de poulies composé.

Étape 10

Demander de nouveau aux élèves de noter par écrit leurs observations et leurs remarques après chaque tentative.

Partie II - Se soulever soi-même

Le système de poulies qui a été construit met en évidence le changement d'avantage mécanique. En premier lieu, un élève pourra essayer de soulever son propre poids sans avantage mécanique en utilisant une barre de traction ou une structure équivalente. Ensuite, les élèves pourront se soulever avec un avantage mécanique de 2 : 1 en utilisant un système de poulies simple. En combinant deux systèmes simples pour former un système composé, les élèves pourront se soulever avec un avantage mécanique de 6 : 1.

Étape 1

Trouver une barre de traction adéquate à proximité du système de poulies, comme une barre qui se trouverait dans le gymnase de l'école, une branche d'arbre, une barre de suspension ou quoi que ce soit de disponible. En essayant de se soulever sur cette barre, l'élève pourra comprendre ce qu'il en est lorsqu'il n'a aucun avantage mécanique.

Étape 2

Pour obtenir un avantage mécanique de 2 : 1 en utilisant le système de poulies, détacher d'abord le mousqueton **A** de la **figure 3**. Lorsqu'un élève s'assied sur le siège et se soulève, il expérimente un système de poulie simple.

Étape 3

En fixant de nouveau le mousqueton **A**, on pourra obtenir un avantage mécanique de 6 : 1, et ce, en ajoutant simplement deux poulies au système. Au final, comme la friction ne devrait pas jouer un rôle très important, les élèves devraient être capables de sentir les différences d'avantages mécaniques.

Partie III - Extension ou activité parallèle : la poulie dans un tir à la corde

Cette démonstration montre aux élèves comment l'avantage mécanique peut-être utile dans une partie de tir à la corde. La démonstration utilise presque le même système de poulies que précédemment, mais cette fois-ci, il sera installé parallèlement au sol et accroché à un arbre, à un poteau de téléphone ou un autre poteau vertical résistant (**figure 3**). Un seul élève devrait pouvoir lutter contre deux autres élèves ou même davantage dans cette partie de tir à la corde. Cette démonstration est simplement qualitative et sera plus adaptée aux jeunes enfants. Pour les élèves un peu plus âgés, il serait plus intéressant de les laisser construire leur propre système de poulies, pour qu'ils comparent ensuite leurs résultats.

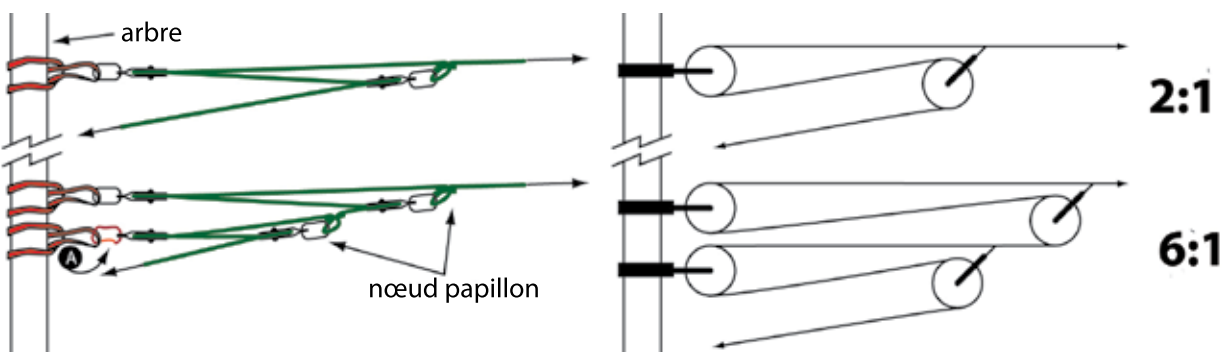


Figure 3