

## Préparation

Une étape cruciale de la préparation de cette activité est le choix du lieu où elle sera réalisée. Il faut avant tout trouver un point d'ancrage facilement accessible. Il pourrait s'agir d'une branche d'arbre solide (d'au moins 20-30 cm de diamètre) ou d'une poutre porteuse à découvert dans un laboratoire, une salle de classe ou un gymnase. Le point d'ancrage devrait être à au moins trois mètres du sol et l'espace environnant devrait être dégagé et avoir une surface relativement plane. Les élèves pourront se hisser eux-mêmes ou pourront hisser leur enseignant à une hauteur proportionnelle à la hauteur à laquelle se trouve le point d'ancrage; plus celui-ci sera élevé, plus la démonstration sera impressionnante. Toutefois, l'installation du système de poulies sera plus facile si l'on peut atteindre le point d'ancrage avec une échelle. En considérant ces deux facteurs, on peut estimer qu'une bonne hauteur pour le point d'ancrage serait entre trois et cinq mètres.

Avant d'assembler le matériel de la démonstration, il est préférable de se pratiquer à faire tous les nœuds énumérés dans le document *Information complémentaire* afin qu'ils puissent être noués avec facilité. Tester la résistance des nœuds et s'assurer qu'ils soient conformes aux images du document. Ne pas tenter de monter le système de poulies avant de pouvoir nouer chaque nœud avec assurance.

## Partie I – Construire la balançoire

Cette partie de la préparation peut être éliminée si une base de balançoire est achetée.

Les articles suivants seront nécessaires à la préparation de cette partie de l'activité :

- planche de contreplaqué (d'environ 1 pi x 2 pi x 1 po)
- 2 longueurs de 2 m de corde statique de 7 mm
- perceuse

### Étape 1

Percer un trou dans chaque coin de la planche de contreplaqué avec une mèche de 8 mm (5/16 po) à environ 5 cm des côtés de la planche. À titre de référence, les trous ont été identifiés de A à D (**figure 1**). À ce stade, le dessus et le dessous du siège doivent avoir été définis. Pour enfiler une corde « vers le haut » dans un trou, commencer par le dessous du siège et passer la corde dans le trou vers le haut. Enfiler une corde « vers le bas » consiste en la même opération, mais dans le sens opposé.

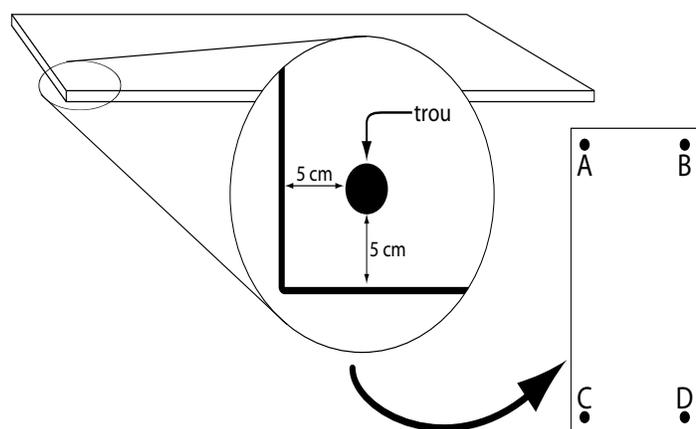


Figure 1

### Étape 2

Faire un double nœud de pêcheur à 10 cm de l'extrémité de l'une des deux cordes (**figure 2**). Enfiler l'autre extrémité de la corde vers le haut, dans le trou A du siège.

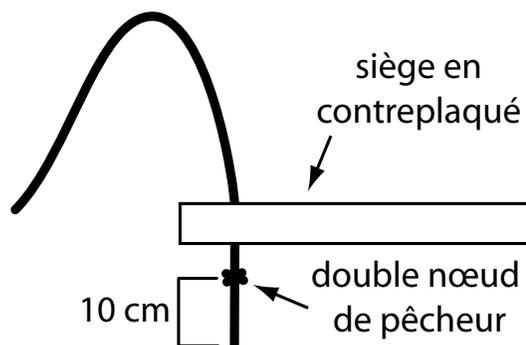


Figure 2

### Étape 3

Enfiler l'extrémité libre de la corde de l'étape 2 vers le bas dans le trou B, et faire un autre double nœud de pêcheur sous le siège (**figure 3**).

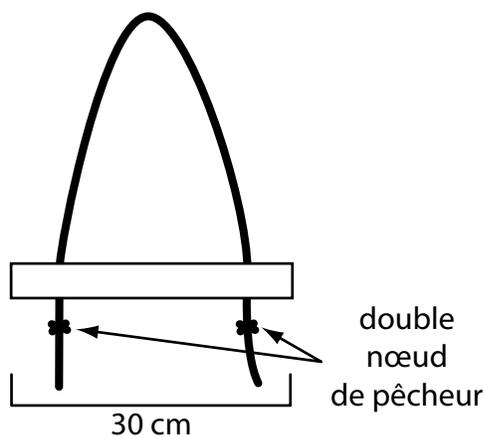


Figure 3

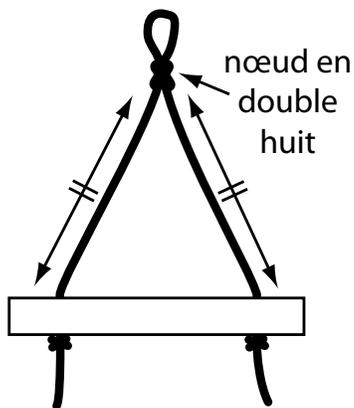


Figure 4

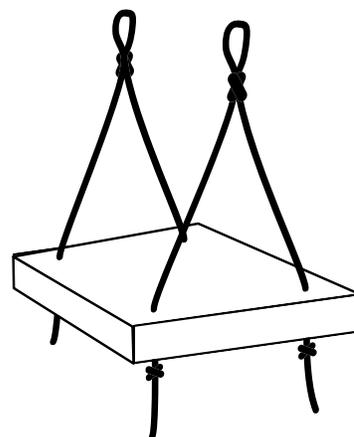


Figure 5

### Étape 4

Faire un nœud en double huit au milieu de la corde et s'assurer que la distance soit la même entre le nœud et les deux trous (~70 cm) (**figure 4**).

### Étape 5

Répéter les étapes 2 à 4 avec la seconde corde pour les trous C et D. À ce stade, vous devriez avoir une balançoire classique « faite maison » (**figure 5**). Il s'agit ensuite de fixer la balançoire au système de poulies afin de démontrer les avantages mécaniques qu'elles permettent d'obtenir.

### Partie II - Construction du système de poulies inférieur

Les articles suivants seront nécessaires à la préparation de cette partie de l'activité :

- chute de bois
- perceuse
- corde statique de 1,2 mètre de long et de 7 mm de diamètre

#### Étape 1

Percer un trou aux deux extrémités du morceau de bois (à environ 10 cm de distance) avec une mèche de 8 mm (**figure 6**). Encore une fois, définir les parties du dessus et du dessous de ce morceau de bois, qui sera utilisé comme entretoise entre les deux poulies inférieures pour éviter que les cordes ne se frottent, et ainsi réduire la friction.

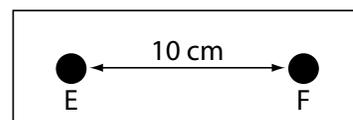


Figure 6

#### Étape 2

Faire un nœud papillon au milieu de la corde (**figure 7**). Essayer de faire ce nœud le plus au milieu possible de la corde, ce qui facilitera la réalisation de la prochaine étape. Enfiler les extrémités de la corde vers le haut, dans les trous qui viennent d'être percés dans le morceau de bois.

#### Étape 3

Faire un nœud de Palstek à chaque extrémité de la corde (**figure 8**). Ces nœuds seront attachés aux deux poulies inférieures. Le nœud papillon sera attaché à la balançoire de la partie I.

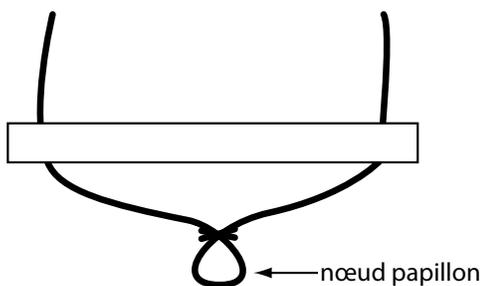


Figure 7

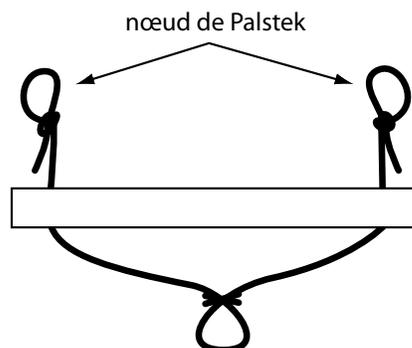


Figure 8

### Partie III - Assemblage du système de poulies

Les articles suivants seront nécessaires à la préparation de cette partie de l'activité :

- entretoise avec corde et nœuds (voir partie II)
- corde statique de 10 mm de diamètre
- sangle de 1 po
- 4 poulies d'escalade
- 3 mousquetons à vis (maillons rapides)
- 2 mousquetons porteurs

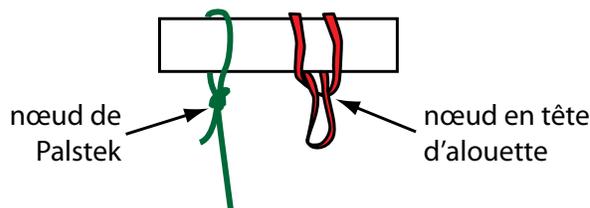


Figure 9

#### Étape 1

Faire une boucle dans la sangle en utilisant un nœud en tête d'alouette, pour ensuite l'attacher autour de l'élément porteur. Enrouler une extrémité de la corde autour de l'élément porteur, à côté de la sangle, en faisant un nœud de Palstek (**figure 9**). Voir le document *Information complémentaire* pour savoir comment attacher ces nœuds, étape par étape, autour d'une poutre.

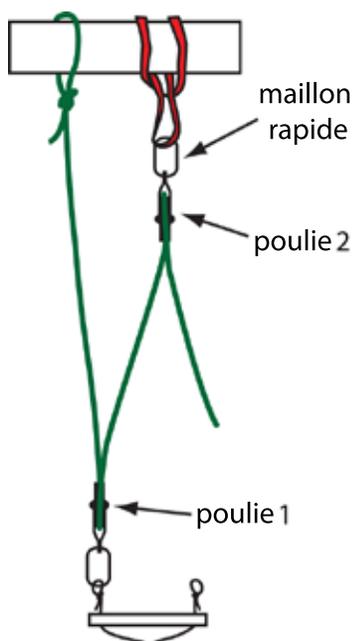


Figure 10

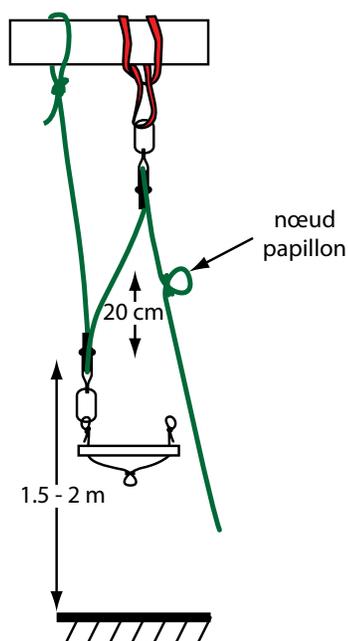


Figure 11

#### Étape 2

Attacher la première poulie (poulie 1) à l'un des nœuds de Palstek de la partie II, étape 3, et attacher la seconde poulie (poulie 2) à la sangle nouée par un nœud en tête d'alouette, en utilisant les mousquetons à vis (**figure 10**). S'assurer de bien fermer les maillons. Enfiler la corde de 10 mm dans la poulie 1, puis dans la poulie 2.

#### Étape 3

Passer la corde dans le système de sorte que la poulie inférieure se trouve à une distance d'environ 1,5 m ou 2 m du sol. Ceci sera la hauteur maximale du système de poulies. Le déplacement entre la hauteur minimale et ce maximum sera toutefois plus important lorsque le maximum se trouvera à mi-chemin entre le sol et l'élément porteur. Faire un nœud papillon à l'extrémité libre de la corde, à environ 15 ou 20 cm au-dessus de la poulie inférieure (**figure 11**).

### Étape 4

À l'aide d'un mousqueton, attacher une poulie au second nœud de Palstek de la partie II, étape 3. En utilisant un maillon rapide, attacher une poulie au nœud papillon qui vient tout juste d'être fait. Enfiler la corde dans la poulie inférieure, puis dans la dernière poulie (**figure 12**).

### Étape 5

Attacher les deux boucles de la balançoire au nœud papillon entre les deux poulies inférieures avec le second mousqueton (**figure 12**). La poulie est maintenant prête à être utilisée.

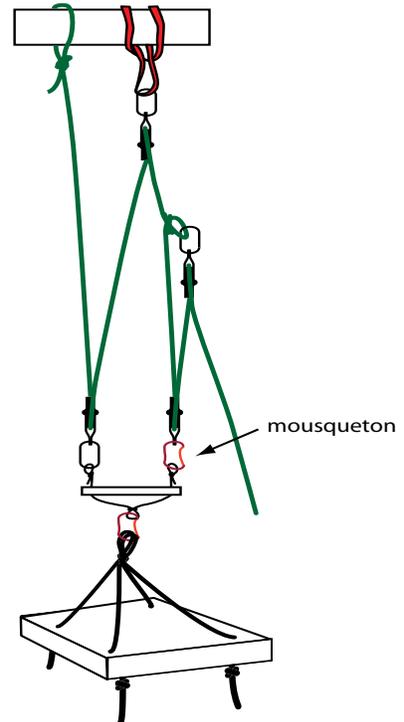


Figure 12