



Défi d'ingénierie d'un chevalement

Contexte : Les chevalements

Un chevalement est une construction structurelle située au-dessus d'un puits de mine souterrain. Un puits de mine transporte des travailleurs, des matériaux, des équipements mobiles, du minerai et est utilisé pour la ventilation. Il contient également des espaces pour les cages et les bennes. Les cages sont utilisées pour transporter des personnes et des matériaux et sont similaires à un ascenseur, tandis que les bennes sont utilisées pour transporter le minerai. Les chevalements donnent de la hauteur afin de soulever complètement la benne du sol pour accéder au minerai extrait. Les chevalements sont généralement faits d'acier, de béton ou d'un mélange de ces derniers. Ils étaient jadis faits de bois.

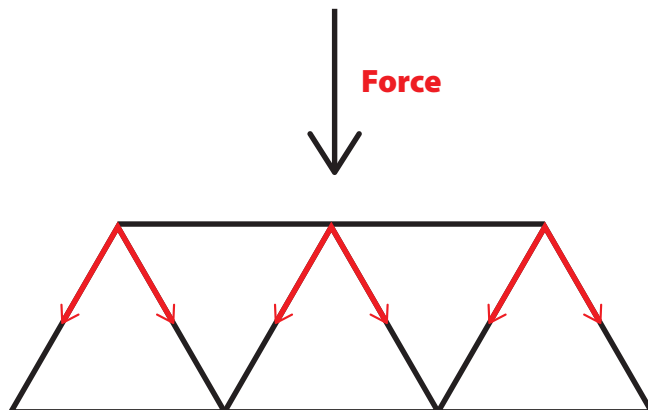


Contexte : Les fermes

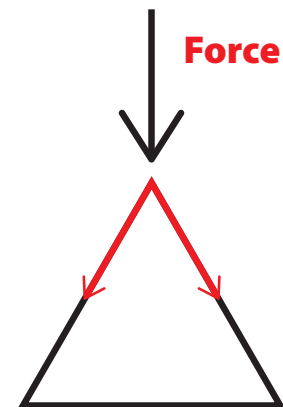
Qu'est-ce qui rend un chevalement suffisamment solide pour soulever plusieurs tonnes de minerai dans la benne? La réponse est la structure. Les chevalements sont conçus comme des fermes qui maximisent la charge qui peut être appliquée sans défaillance.

Les fermes sont des structures rigides triangulaires. Les triangles permettent une répartition uniforme du poids sur la base. Le poids appliqué au sommet du triangle se trouve sur sa pointe et peut être distribué à sa base beaucoup plus grande, créant ainsi une structure plus solide.

Et lorsque tu combines plusieurs triangles...



Les forces sont réparties plus loin et les contraintes sont donc moins importantes sur chaque poutre !



But de l'activité

Dans le cadre de cette activité, tu vas explorer les forces pratiques associées au levage avec des poulies. Tu vas également apprendre et comprendre la nature et l'utilisation d'un chevalement.

Pour réaliser cette activité, tu pourrais avoir besoin de l'aide d'un adulte.

Matériaux

- 50 pailles
- Règle de 30 cm
- Ciseaux
- 2 m de ficelle
- 1 morceau de papier de construction
- Billes (Idées de substitution : cailloux, pièces de monnaie, écrous et boulons, etc.)
- Ruban masque

Objectif

L'objectif de l'activité est de hisser autant de billes que possible à 15 cm du sol (deux chaises) depuis le sol (sous les chaises) sans que le cadre ou la benne n'échoue. La benne doit effectuer une élévation de 15 cm sans échec (une paille défaillante ou une perte de minerai) pour que l'essai soit considéré comme une réussite.

Instructions

1. Rassemble tes matériaux de construction (pailles, ficelle, papier de construction et ruban adhésif) ;
2. Rassemble ton équipement de construction (ciseaux et règle) ;
3. Arpente ton chantier, trouve deux chaises (demande d'abord la permission) dont les sièges ont la même hauteur. Place-les côte à côte, à une distance d'environ 10 à 15 cm, comme sur l'image de droite (cette distance peut être ajustée en cours de construction) ;
4. Construis un chevalement sur l'espace entre les chaises et une benne qui peut être soulevée entre les chaises en utilisant uniquement les matériaux de construction. Teste ton chevalement jusqu'à ce qu'il échoue en utilisant les règles suivantes :
 - a. Lors d'un test, seule la corde peut être touchée
 - b. Pour soulever la benne, la ficelle doit être tirée vers le bas depuis le haut du cadre de tête à un angle de 45° (pense aux poulies)
 - c. La benne doit tenir entre les chaises
 - d. Les règles et les ciseaux ne sont pas des matériaux de construction et ne peuvent pas être utilisés dans la structure, pas plus que le rouleau de ruban adhésif, seulement le ruban adhésif lui-même
5. Essaie d'enregistrer tes essais et de les publier sur Instagram avec le nombre de billes que tu as réussi à soulever. #DefiDuChevalement

Indice

Le ruban adhésif n'aide pas à ajouter du support et il est préférable d'utiliser le papier de construction pour fabriquer la benne.

Une paille plus écolo

Tu n'as pas de pailles ? Tu veux faire ta part pour l'environnement ? Essaie de réutiliser le papier, le courrier indésirable, le journal, etc. pour fabriquer tes propres pailles ! LaPaPaille propose des instructions pour fabriquer tes propres pailles en papier [ici](#). (Pas besoin d'être imperméable pour cette activité).

