

Conçois un échafaudage

Dans cette activité, tu vas te servir du plus grand nombre de connaissances possible parmi celles que tu as acquises pour concevoir, construire et tester une structure efficace et utile pour supporter une charge. Pour être efficace, une structure doit avoir une masse faible, mais une grande solidité. Pour être utile, une structure doit être stable et sécuritaire.

HABILETÉS

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Définir un problème ou un besoin | <input type="checkbox"/> Concevoir |
| <input type="checkbox"/> Planifier | <input type="checkbox"/> Tester |
| <input type="checkbox"/> Choisir le matériel | <input type="checkbox"/> Modifier |
| | <input type="checkbox"/> Communiquer |

Mise en situation

À la colonie de vacances, ton groupe est chargé de peindre l'extérieur du chalet. Pour rendre la tâche plus facile et sécuritaire, tu décides de concevoir un échafaudage. L'échafaudage doit être solide et stable tout en étant suffisamment léger pour être déplacé d'un endroit à un autre (figure 1). Il doit aussi comporter des marches pour accéder à la plateforme principale. Ton groupe va concevoir, fabriquer et tester une maquette d'un échafaudage dont les mesures réelles sont 3 m de long \times 1,5 m de haut \times 0,75 m de large.



Figure 1 Quelles seront les caractéristiques communes entre ton échafaudage et celui qui est montré ici ?

Plan de conception

Pour cette activité, tu vas travailler dans un petit groupe pour fabriquer une maquette à l'échelle de l'échafaudage décrit dans la *Mise en situation*. Votre maquette doit être autoportante et comporter des marches à l'une de ses extrémités. En utilisant une échelle de 1 cm pour 10 cm, votre maquette

fera 30 cm de long \times 15 cm de haut \times 7,5 cm de large. L'ensemble de la classe va décider des matériaux à utiliser.

Tes camarades et toi, vous allez essayer de mettre en pratique le plus grand nombre possible d'idées apprises au fil des chapitres 10 et 11 pour concevoir un échafaudage de faible masse. Puis, vous allez tester les marches à l'extrémité de l'échafaudage, une à la fois, pour vérifier que chacune peut soutenir une masse de 500 g sans se briser ou devenir instable. Vous allez aussi tester l'échafaudage pour vérifier s'il peut supporter une masse de 4 kg en son milieu sans se briser ou se renverser. Vous allez ensuite déterminer l'efficacité du prototype en divisant la surcharge (4000 g) par la charge permanente. (À titre d'exemple, un échafaudage de 100 g qui supporte une charge de 4000 g sans se briser est assez efficace, mais un échafaudage de 500 g qui supporte cette même charge est inefficace.)

Matériel

- lunettes de protection
- tablier
- ciseaux
- perceuse
- tournevis
- masse de 4 kg
- masse de 500 g
- peson à ressort
- règle
- matériaux de construction
- matériaux de fixation



lunettes de protection



tablier



ciseaux



perceuse



tournevis



masse de 4 kg



masse de 500 g



peson à ressort



règle



matériaux de construction



matériaux de fixation

Explore des pistes de solution

Révisé ce que tu as appris dans cette unité.

- Quel type de structure (pleine, à ossature, à coque ou combinée) serait la plus adéquate pour construire un échafaudage efficace à partir de matériaux simples ?
- Comment la plateforme (le haut de l'échafaudage) peut-elle être renforcée sans trop augmenter la masse ?
- Quel élément va assurer que l'échafaudage reste stable même lorsqu'une personne monte les marches situées à l'une de ses extrémités ?

En utilisant ces notes, fais des recherches puis un remue-méninges avec des camarades pour trouver des idées. Tu peux consulter Internet pour voir différents modèles d'échafaudages. Fais des croquis des différents modèles que tu pourrais utiliser.



Planifie et fabrique



LA BOÎTE À OUTILS
4.B.2., 4.B.4.

1. En groupe, choisissez le modèle que vous fabriquerez parmi ceux explorés pendant la séance de remue-méninges. Faites un croquis du meilleur choix.
2. Rédigez un plan par étapes pour fabriquer la maquette de l'échafaudage choisi. Incluez une liste du matériel nécessaire.
3. Terminez votre plan et faites-le approuver par votre enseignante ou votre enseignant.
4. Fabriquez votre maquette.
5. Mesurez la masse de la maquette en la suspendant au peson à ressort.

Teste et modifie



LA BOÎTE À OUTILS
4.B.5., 4.B.6.

Testez votre échafaudage pour vérifier si chacune des marches peut supporter une masse de 500 g sans se briser ni faire basculer l'échafaudage. Puis, testez la plateforme principale de l'échafaudage pour vérifier si elle peut supporter une masse de 4 kg en son milieu sans se briser. Si nécessaire, modifiez la conception et mesurez la nouvelle masse de l'échafaudage. Effectuez les mêmes tests de solidité et de stabilité. Prenez en note toutes les modifications effectuées et les résultats de ces modifications.

Évalue

Comparez l'efficacité de l'échafaudage avec les critères établis dans votre *Plan de conception*.

Réponds aux questions suivantes :

1. Comment qualifierais-tu la solidité et la stabilité de votre échafaudage lors du premier test ?
2. Quelles modifications as-tu apportées ou apporterais-tu la prochaine fois pour obtenir une structure plus solide et plus stable ?
3. Par rapport aux échafaudages construits par les autres équipes, quelle est l'efficacité de votre échafaudage ?

Communique les résultats

Prépare un rapport décrivant votre échafaudage. Inclus un schéma détaillé et tous les calculs effectués.