

| La plus haute tour  |                              | 5 <sup>e</sup> année – Structures et mécanismes  |
|---|------------------------------|--|
| <b>Plan de leçon</b>  | <b>Consignes de sécurité</b> | Soyez prudent lorsque vous construisez quelque chose de haut – si votre tour est au-dessus du niveau de la tête, ne vous tenez que sur des surfaces stables et non vacillantes (par exemple, un tabouret-escabeau) pour construire ou demander de l’aide à une personne plus grande. |
|   |                              |  |
| <b>Description</b><br>Avez-vous ce qu’il faut pour construire la plus haute tour? Apprenez les caractéristiques d’une tour et mettez vos compétences en construction à l’épreuve contre les forces internes et externes.  |                              |  |
| <b>Matériel</b>   |                              |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout matériel qui serait utile pour construire une structure en forme de tour (par exemple, blocs empilables [pas LEGO], livres, feuille d’aluminium, pâte à modeler, tasses en plastique, journal, bâtonnets, ruban adhésif)</li> <li>• Une charge pour tester votre tour (comme une boîte de soupe)</li> <li>• Un séchoir à cheveux</li> </ul>   |                              |  |
| <b>Contexte scientifique</b>  |                              |  |
| <p>Qu’est-ce qu’une tour?</p> <p>Une tour est une structure indépendante dont la hauteur est beaucoup plus importante que la largeur. On peut citer, par exemple, les tours de communication (par exemple, les tours de téléphones cellulaires, la tour CN), les clochers (par exemple, la tour de Pise), les tours d’eau, les tours d’incendie, et les tours électriques. Beaucoup de gratte-ciel que nous appelons tours ne sont en fait pas de véritables tours (par exemple, des immeubles de bureaux et des immeubles d’appartements), elles sont classées comme des bâtiments. En général, comme structures, les tours ne sont pas des espaces de vie pour les humains.</p> <p>Pour construire une tour solide et stable, les ingénieurs doivent tenir compte des forces qui agissent sur la tour. Ces forces peuvent menacer la capacité d’une tour à s’acquitter de sa fonction sans s’effondrer ou se briser.</p> <p>Il y a deux grandes catégories de forces qui agissent sur une tour : interne et externe.</p> <p><b>Que sont les forces internes ou externes?</b> Les forces internes sont des contraintes qui se produisent à l’intérieur de votre matériau de construction, comme la tension (force de traction) et la compression (force de poussée). Les forces externes sont des contraintes qui agissent sur une</p> |                              |  |

structure à partir de l'extérieur. Les forces externes comprennent des phénomènes naturels comme la gravité, le vent et les tremblements de terre.

### Procédure d'activité

Le but de cette activité est de construire une tour aussi grande que possible, mais aussi assez stable et assez forte pour résister aux forces internes et externes qui agissent sur elle.

En utilisant des matériaux que vous pouvez trouver autour de la maison, construisez la tour la plus haute possible. Assurez-vous qu'il y a une surface plane au sommet de la tour pour tester la capacité de la tour à supporter une charge.

Pour tester votre tour avec une charge :

- Placez soigneusement votre charge (boîte à soupe) au-dessus de votre tour. Si votre zone d'essai au sommet de la tour n'est pas une bonne forme pour placer une boîte à soupe, vous pouvez poser un morceau de carton sur le dessus de votre tour pour créer une plateforme pour la boîte.
- Votre tour peut vaciller, mais elle ne doit pas s'effondrer ou être écrasée par la poubelle.
- Si votre tour échoue à ce test, vous ne pouvez pas passer aux tests suivants. Pensez à la façon dont vous pouvez reconstruire votre tour pour la rendre plus solide. Est-ce les matériaux que vous avez choisis, ou est-ce la forme de votre tour qui l'a rendue faible?

Tester contre une force externe (vent)

- Branchez un sèche-cheveux et allumez-le au maximum.
- Soufflez le sèche-cheveux à la tour. Essayez de tester le sèche-cheveux sur différentes parties de la tour. Y a-t-il des parties de la tour qui semblent plus faibles que d'autres?
- Si votre tour échoue à ce test, comment pouvez-vous la reconstruire pour la rendre plus solide? Avez-vous besoin de changer vos matériaux de construction ou devez-vous changer la forme de votre tour?

### Compte rendu

Il y a beaucoup de facteurs qui influent sur la capacité d'une tour de résister aux forces externes et internes. Ces facteurs comprennent les matériaux utilisés pour construire la tour, la taille et la forme de la base de la tour et la répartition du poids dans toute la tour. Les tours avec des bases plus larges et avec une masse centrée ont tendance à être plus stables que les tours avec des bases plus étroites et des masses hors centre. Il est important de tenir compte de ces facteurs lors de la conception et de la construction d'une tour afin que la tour puisse remplir ses fonctions.