

Compression et tension		5 ^e année – Structures et mécanismes
Plan de leçon	Consignes de sécurité	Soyez prudent lorsque vous empilez des objets lourds.
<p>Description Pour qu'une structure résiste à l'épreuve du temps, elle doit pouvoir résister aux forces internes qui agissent sur elle. Étudiez les forces de compression et de tension et testez leur incidence sur les matériaux de construction.</p>		
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6-7 livres (choisissez des livres de taille similaire) • Une règle • Un crayon ou un stylo • Argile ou pâte à modeler <p>Comment faire de la pâte à modeler non cuite maison (si vous n'avez pas d'argile ou de pâte à modeler à la maison) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 tasses de farine - ½ tasse de sel - 1 ¾ tasse d'eau chaude - Un bol - Une cuillère de bois <ol style="list-style-type: none"> 1. Mélangez 2 tasses de farine et ½ tasse de sel dans un grand bol. 2. Ajoutez 1 ¾ tasse d'eau chaude au mélange farine et de sel. Vous pouvez utiliser une cuillère en bois ou mélanger avec vos mains. Il peut sembler que vous n'avez pas assez d'eau, mais vous en avez assez. 3. Enlevez la pâte du bol et pétrissez-la sur une surface plane. Cela peut prendre jusqu'à 10 minutes de pétrissage jusqu'à ce que votre pâte vous satisfasse. 		
<p>Contexte scientifique</p> <p>De nos jours, les matériaux les plus utilisés pour construire des ponts sont l'acier et le béton. On peut utiliser d'autres matériaux, mais la raison pour laquelle l'acier et le béton sont populaires est leur capacité à résister aux forces internes, comme la tension (force de traction) et la compression (force de poussée). Le béton et l'acier sont particulièrement stables par rapport à ces forces lorsqu'ils sont combinés pour former du béton armé. Si nous construisons en utilisant des matériaux faibles par rapport à ces forces, notre structure risque de s'effondrer, rendant son utilisation dangereuse pour les humains.</p> <p>Il est important que les ingénieurs testent et évaluent la force de leurs matériaux afin qu'ils puissent</p>		

concevoir et construire des structures capables de résister aux forces qui les toucheront.

Aujourd'hui, nous allons tester la force de l'argile ou de la pâte à modeler par rapport aux forces de tension et de compression.

Procédure d'activité

L'objectif de cette activité est d'évaluer dans quelle mesure votre pâte résistera aux forces de compression (poussée) et de tension (traction).

Tests de compression :

1. Faites un rectangle de 2,5 cm x 2,5 cm x 7,6 cm avec votre pâte.
2. Placez votre pâte sur une surface plate comme une table pour qu'elle soit haute comme un tour.
3. Mesurez la hauteur initiale de votre tour de pâte à l'aide d'une règle et consignez-la dans votre feuille de calcul.
4. Placez 1 livre au-dessus de votre tour de pâte et laissez-le là pendant environ 5 secondes. Que se passe-t-il? Mesurez la nouvelle hauteur et consignez-la dans votre feuille de calcul.
5. Répétez avec 2 à 7 livres ou jusqu'à ce que votre tour s'effondre ou tombe. Assurez-vous d'utiliser toujours les mêmes livres de la mesure précédente lorsque vous ajoutez d'autres livres. N'oubliez pas d'enregistrer la nouvelle hauteur de votre tour sur votre feuille de calcul chaque fois que vous ajoutez un livre.

Tests de tension :

1. Faites un autre rectangle de 2,5 cm x 2,5 cm x 7,6 cm avec votre pâte.
2. Utilisez une règle pour mesurer la longueur initiale de votre rectangle et consignez-la dans votre feuille de calcul.
3. Posez le rectangle à plat sur une table à côté d'une règle.
4. Étirez lentement votre rectangle le long du côté de la règle en tirant sur une extrémité de la pâte. Vous devrez peut-être tenir l'autre extrémité de votre rectangle de pâte pour qu'il ne bouge pas. Faites attention aux mesures de la règle lorsque vous tirez.
5. Continuez à tirer jusqu'à ce que la pâte se casse. Mesurez la longueur atteinte lorsqu'elle s'est cassée et enregistrez-la dans votre feuille de calcul.

Compte rendu

Que s'est-il passé lorsque vous avez testé la compressibilité de votre pâte? En ajoutant des livres, vous augmentez les forces de compression sur votre tour. Finalement, la pâte ne peut pas supporter la charge et commence à se compresser (se faire écraser). La force sur le dessus de l'argile crée une tension ou une pression sur le matériau. Cela ressemble à ce qui se passe si un pont ou un bâtiment tente de supporter une charge trop lourde pour la force du matériau. Il se brisera ou s'effondrera.

Que s'est-il passé lorsque vous avez testé la capacité de la pâte à s'étirer? Quand vous tirez sur la pâte, vous ajoutez des forces de tension. Cela a créé une tension ou une pression sur le matériau. Lorsque le matériau ne pouvait plus supporter la tension, il s'est brisé. De même, si un pont ou un

bâtiment supporte trop de tension, il s'effondrera et se brisera.

Si vous avez plusieurs types d'argile ou de pâte à modeler à la maison, vous pouvez répéter les tests de compression et de tension avec divers types de pâte pour voir quel matériau peut mieux résister à la compression et à la tension.

Document

TESTS DE COMPRESSION

Hauteur initiale de la tour d’argile (cm) : _____

Combien de livres prévoyez-vous que l’argile sera capable de supporter? _____

Nombre de livres	Hauteur de la tour d’argile (cm) :	La tour d’argile s’est-elle brisée?

Combien de livres votre argile pourrait-elle supporter avant de se briser ou de tomber?

TESTS DE TENSION

Longueur initiale du rectangle d’argile (cm) _____

Combien de temps (cm) prévoyez-vous que votre argile s’étirera avant de se briser?

Longueur réelle de l’argile après étirement (cm) _____