




Leçon de mathématiques STIAM : Défi de construction de structures - Années d'études 6 à 8

Ce plan de cours permettra aux élèves de concevoir et de construire leur propre structure à l'aide de spaghettis secs et de guimauves, en se concentrant sur les concepts de tension et de compression, et en calculant des ratios à l'aide de compétences en mesure et en division. Cette activité encourage également la pensée critique et la collaboration!

 Mené par l'enseignant	 Nécessite un ordinateur OU un appareil mobile	 Nécessite EspacesÉDU
---	---	--





Préparer avec
EspacesÉDU

Créez votre activité dans [EspacesÉDU](#) avant la leçon. Vous ne savez pas comment créer une activité? Consultez ce [court tutoriel vidéo](#) sur la répartition et la gestion des activités.

Objectifs d'apprentissage

1. Les élèves vont **construire** une structure en utilisant les matériaux fournis.
2. Les élèves vont **calculer** le rapport de charge de leur tour en utilisant leurs compétences en matière de mesure et de division.
3. Les élèves vont **réfléchir** à leurs choix de conception en fonction des résultats.

Matériel

 Documents de l'élève	<ul style="list-style-type: none"> ● Document [A] - Les aspects logistiques pour chaque paire ou groupe (page 5) ● DOCUMENT [B] : Réflexion sur la conception pour chaque paire ou groupe (page 6)
 Technologie requise	<ul style="list-style-type: none"> ● Appareil mobile, tablette ou ordinateur portable ● Projecteur ou tableau interactif
 Enregistrement vidéo/audio	<ul style="list-style-type: none"> ● Une vidéo qui aborde les termes tension, compression et rapport.
 Matériel supplémentaire	<ul style="list-style-type: none"> ● 20 morceaux de spaghettis secs (pour chaque paire ou groupe) ● 30 mini-guimauves (pour chaque paire ou groupe) ● Crayons ● Balance ● Ruban à mesurer ou règle ● Des morceaux de carton plats (un pour chaque paire ou groupe) ● Petits poids ou objets comme des gommes, des blocs, etc.

Directives

Avant de la leçon

1. Commencez par expliquer l'activité et son objectif : les élèves travailleront en paire ou en groupe pour construire la structure la plus solide en utilisant uniquement des spaghettis secs et des mini-guimauves. Leur objectif est de construire la structure autoporteuse la plus solide dans un temps donné, et ils calculeront le rapport de charge de leur structure à la fin.
2. Montrez une vidéo ou discutez des termes et concepts suivants (vous pouvez les écrire au tableau et noter les définitions/notes au fur et à mesure) :
 - Tension : appliquer une force sur quelque chose pour l'étirer (pousser/tirer quelque chose).
 - Compression : appliquer une force sur quelque chose pour le comprimer (pousser/tirer quelque chose ensemble).
 - Rapport : relation entre deux quantités indiquant le nombre de fois qu'un nombre contient un autre nombre.
 - Selon la compréhension conceptuelle qu'ont vos élèves de la notion de rapport, vous pouvez discuter en groupe d'exemples concrets, par

exemple le rapport entre le nombre d'enfants ayant un animal à la maison et le nombre d'enfants n'ayant pas d'animal à la maison, le rapport entre le nombre d'élèves et le nombre d'enseignant(e)s dans la salle, etc.

Pendant la leçon

1. Répartissez les élèves en groupe de 2 à 4 personnes et donnez à chaque groupe le matériel suivant :
 - 20 morceaux de spaghetti secs
 - Donnez les spaghettis aux élèves sans les casser, mais ils sont autorisés à casser les morceaux en différentes longueurs lorsqu'ils commencent à construire.
 - 30 mini-guimauves

2. Une fois que toutes les paires/groupes ont leurs matériaux de construction, donnez aux élèves 2 à 5 minutes pour discuter de leur conception ensemble - encouragez-les à réfléchir à la façon de gérer la tension et la compression afin de construire la structure la plus solide. Rappelez-leur que leur structure doit être autoporteuse.

3. Après une brève discussion, donnez aux élèves 15 à 20 minutes pour construire leur structure. Tous les groupes devraient avoir exactement le même temps pour terminer.
 - Une bonne pratique consiste à mettre en place un minuteur que les élèves peuvent voir au tableau ; dès qu'il s'éteint, tous les élèves doivent se débarrasser de leur matériel.
 - Demandez aux élèves de faire un tour de la classe et/ou de prendre une photo de la structure de chaque élève avant l'étape suivante.

4. Une fois le temps de construction terminé, demandez à chaque paire/groupe de se procurer le matériel suivant :
 - Ruban à mesurer ou règle
 - Balance (ou donnez à chaque paire/groupe l'accès à une balance à utiliser)
 - Un morceau de carton plat, ou un autre matériel à utiliser comme surface plane.
 - Une poignée de petits poids ou d'objets de même poids (gommés, blocs, etc.)
 - **DOCUMENT [A] : Les aspects logistiques** (page 5)

5. Demandez à chaque paire/groupe de mesurer et de noter la hauteur et le poids de leur structure, le poids de la surface plane, le poids de leur structure + le poids de la surface plane, et le poids de l'un de leurs objets (lignes 1 à 5 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5)).
6. Demandez ensuite aux élèves de placer la surface plane sur leur structure et d'ajouter leurs poids ou objets, un par un, sur la surface plane. Faites une pause après avoir mis chaque objet pour vous assurer que la structure reste bien droite. Demandez-leur de continuer à charger des objets jusqu'à ce que leur structure s'effondre. Dites-leurs de noter le nombre total d'objets que leur structure contenait AVANT qu'elle ne s'effondre (ligne 5 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5)).
7. Ensuite, demandez aux élèves de calculer le poids total des objets que leur structure contenait (par exemple, 3 grammes x 12 objets) à la ligne 6 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5).
8. Enfin, demandez à chaque paire/groupe de calculer le rapport de charge de leur structure en divisant le poids total des objets maintenus (ligne 6 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5)) par le poids de la structure + le poids de la surface plane (ligne 4 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5)) à la ligne 7 du **Document [A] - Les aspects logistiques** (page 5).

Après la leçon

1. En classe, discutez de ce qui a bien fonctionné et de ce qui a moins bien fonctionné dans les choix de conception des différents groupes.
2. Demandez aux élèves de remplir le **Document [B] - Réflexion sur la conception** (page 6).

Fiche d'exercice

DOCUMENT [A] : Les aspects logistiques

Noms _____

Après avoir construit et avant et pendant que vous effectuez des mesures, notez les éléments logistiques suivants concernant la conception de votre structure :

Hauteur de la structure	
Poids de la structure	
Poids de la surface plane	
Structure Poids + Poids de la surface plane	
Poids de chaque objet et Nombre d'objets tenus avec succès	
Poids total des objets tenus	
Rapport de charge (Poids de la structure + Poids de la surface plane / Poids total des objets tenus)	

