

Maths



Des caissons Phoenix aux parpaings qui flottent ???

Présentation de l'activité :

L'idée de départ est le rôle des caissons Phoenix dans la réussite du débarquement du 6 juin 1944.

Les plages du débarquement étaient peu profondes et il fallait pouvoir créer très rapidement des ports pour accueillir les navires chargés en matériels et en hommes.

Deux moyens ont été utilisés : de vieux bateaux qui ont été coulés et les caissons Phoenix.

L'étude de ces caissons a été menée avec des classes de 3^{ème} en lien avec un EPI Histoire et Physique (poussée d'Archimède).



Source image : https://fr.wikipedia.org/wiki/Caisson_Phoenix

Scénario :

Partie 1 : De drôles de caissons

1. Diffusion de la première vidéo avec les caissons vus du ciel.

Les élèves essaient de deviner l'origine des caissons.

Réinvestir le cours d'histoire pour arriver à la deuxième question sur le transport de ces caissons.

Arrive la question de la flottabilité des caissons.

L'idée est ensuite d'utiliser le parpaing comme un modèle réduit d'un caisson Phoenix (première modélisation d'objet à objet)

Partie 2 : Faire flotter un parpaing

2. Etude de la flottabilité de deux parpaings différents.

Les élèves modélisent les parpaings par des pavés droits et comparent leur masse au volume d'eau déplacé.

L'intérêt du choix des parpaings est que ce n'est pas forcément le moins lourd qui va flotter.

3. Vidéo/Photos du parpaing qui flotte.

En préliminaire à cette partie, on peut faire réfléchir les élèves à la question :

« Comment rendre imperméable un parpaing sans changer son volume ? » (Sac poubelle, film étirable alimentaire...)

Partie 3 : Retour sur les caissons Phoenix

4. A partir des dimensions d'un caisson, on vérifie qu'ils flottaient bien et donc qu'il « suffisait » de les tracter par des bateaux.

On termine par une vidéo d'époque de la mise à l'eau d'un caisson.

Partie 4 : Bonus

A partir d'une carte à l'échelle, estimer la durée du trajet en connaissant la vitesse d'un bateau...

Enoncé de l'activité

De drôles de caissons

Partie 1 :

Regarder la vidéo dont voici le lien https://www.youtube.com/watch?v=4_pDoKkRfS8



Décrire ce que l'on voit et essayer d'expliquer l'origine de ces caissons.

Partie 2 : Un parpaing qui flotte ???

1. Si l'on suppose ces parpaings imperméables, peuvent-ils flotter ?

Parpaing 1 :



Multicritère (web)	Parpaing de 20
Usage du produit	Elevation de mur d'habitation, de cloture
Mise en oeuvre	A maçonner
Dimension	P.20 x L.25 x l.50 cm
Epaisseur (en cm)	20
Largeur (en cm)	50
Norme NF	Oui
Longueur (en cm)	25
Profondeur (en cm)	20
R	Proche de 0 (un bloc béton de 20 à un R de 0.23)
Coefficient de conversion de quantité (rfa)	0.026
Poids (en kg)	20

Parpaing 2 :

Usage du produit	Habitation
Matière principale	Béton
Type de produit	Creux
Hauteur (en cm)	20
Profondeur (en cm)	50
Poids du produit nu (en kg)	10
Isolation thermique	Non
Norme NF	Oui



2. Propose une idée pour rendre un parpaing imperméable pour tenter l'expérience...
3. As-tu remarqué dans les deux descriptions des parpaings un mot mal employé... ?

Partie 3 : Retour sur les caissons Phoenix

Un caisson Phoenix est donc un caisson en béton. Six modèles de caissons ont été construits. Le plus petit pesant 1670 tonnes et le plus gros, plus de 6000 tonnes. Le plus imposant avait une longueur de 70 mètres, une largeur de 15 mètres et une hauteur de 20 mètres. Au total, 212 caissons furent construits.

A ton avis, comment ont-ils transporté ces caissons des côtes anglaises jusqu'aux côtes françaises ?

Lien vers vidéo d'époque : <https://www.youtube.com/watch?v=jsVc2PBO6Wg>

Correction :

Pour commencer, le mot mal employé est « poids ». Le poids est une force. Il faut donc utiliser le mot masse.

Démarche possible : On utilise le cours de physique et la poussée d'Archimède :

Il faut pour cela connaître sa masse et son volume pour en déduire la masse d'eau déplacée.

On peut modéliser le parpaing par un pavé droit :

Calcul du volume extérieur du parpaing : $20 \times 50 \times 25 = 25\,000 \text{ cm}^3$

Soit 25 litres. Donc il peut déplacer une masse d'eau douce de 25 kg, c'est-à-dire plus que sa masse.

Donc, à condition de le rendre imperméable, il peut flotter.

Pour le deuxième, la masse d'eau déplacée correspond à sa masse donc il sera entre deux eaux.

Expérience :



Le parpaing de départ.



Pour éviter de percer le sac étanche...



Le parpaing emballé dans un sac poubelle pour le rendre imperméable mais bien serré pour ne pas tricher en changeant le volume.



Le parpaing flotte au-dessus des poissons !

Expérience avec des élèves et plusieurs modèles de parpaings et briques :

