

# Étude de la résistance de la coquille d'un œuf



## Mots clefs

- Forces
- Mouvement
- Physique

## Aspect scientifique

L'œuf est peut-être l'un des objets d'étude les plus amusants et les plus mystérieux de la science. Sa coquille fait l'objet de nombreuses expériences scientifiques et permet d'illustrer les concepts de résistance, de pression, d'inertie, etc.

Des expériences différentes et amusantes peuvent être réalisées en classe pour vous aider à mieux comprendre ces concepts. Cependant, la meilleure enquête est toujours celle qui remet en question nos questions. Par exemple, un œuf peut-il supporter le poids d'un livre ? Alors, combien d'œufs faut-il pour maintenir le poids d'une encyclopédie ? Un œuf se casse-t-il à chaque fois qu'il tombe ? A quelle hauteur peut-il tomber sans se casser ? Puis-je construire quelque chose pour protéger l'œuf de la chute du premier étage ?

Il y a tellement de questions que la meilleure chose à faire est de rassembler tout le matériel, les œufs et d'effectuer des tests "pratiques". Un œuf, en fonction de la solidité de sa coquille, peut supporter un certain poids. Toutefois, si le poids est trop élevé, la coquille ne tiendra pas. Si plusieurs œufs sont placés sous ce même poids, la pression appliquée par l'objet sera répartie entre tous les œufs.

Faisons quelques calculs !

Supposons qu'un œuf puisse supporter un poids maximal de 50g sur lui-même, et qu'une encyclopédie pèse 500g. Donc, puisque 500g est plus que 50g, nous pouvons dire que l'œuf se brisera avec le poids de l'encyclopédie. Cependant, quel est le scénario si nous plaçons l'encyclopédie sur 12 œufs parfaitement alignés ? Le résultat sera-t-il différent ?

Dans un scénario idéal, le poids sera réparti sur les 12 œufs de la manière suivante :  $500\text{g} / 12 \text{ œufs} = 42\text{g}$  par œuf (environ)

Comme 42g est inférieur à 50g, nous pouvons dire que oui, les œufs supporteront facilement le poids de l'encyclopédie !

Une autre façon d'étudier la résistance de la coquille d'œuf est de la jeter sur le sol. Que pensez-vous qu'il va se passer ? Va-t-elle se casser ? Faire tomber un œuf sur le sol sans qu'il se casse semble impossible, non ?

Et si je te disais que ça ne l'est pas ! L'objectif est simple ! Construire quelque chose, à partir d'objets, qui empêche un œuf cru de se casser lorsqu'il tombe de différentes hauteurs. Pour ce faire, vous devez mieux comprendre, d'un point de vue pratique, l'effet de la gravité et de la résistance de l'air sur les objets.

Expliquons :

Il y a trois façons d'augmenter la probabilité de laisser tomber un œuf en toute sécurité :

Réduire la vitesse de descente. Les parachutes sont la méthode la plus logique pour ralentir la vitesse de descente, à condition que la conception prévoie un moyen de maintenir le parachute ouvert.

Amortir l'œuf avec quelque chose de manière à ce que l'œuf lui-même n'absorbe pas tout l'impact de l'atterrissage.

La plus grande extrémité de l'œuf comporte une zone d'air emprisonnée entre les deux membranes de l'œuf. Cet espace d'air se forme lorsque le contenu de l'œuf se refroidit et se contracte après la ponte. Il est à l'origine du cratère souvent observé à l'extrémité d'un œuf cuit. Après l'impact, le jaune d'œuf sphérique, plus lourd, continue de se déplacer vers le sol. La compression de l'espace aérien agit comme un sac d'air pour le précieux contenu de l'œuf. La construction d'un coussin artificiel permet également d'absorber l'impact de l'atterrissage.

Il oriente l'œuf de façon à ce qu'il atterrisse sur la partie la plus solide de la coquille. La structure bombée aux deux extrémités de l'œuf est plus solide que ses côtés. La pression est répartie vers le bas (ou vers le haut) de sorte qu'une pression moindre s'exerce sur un seul point. L'orientation de l'œuf vers le bas augmente la survie de l'œuf.

Si nous pouvons construire quelque chose qui absorbe le choc, alors l'œuf survivra sans la moindre fissure.

Alors, quelle est la meilleure façon de protéger l'œuf ?

Eh bien, les trois façons sont bonnes !

Construisez quelque chose en tenant compte de ces 3 facteurs et testez votre œuf depuis différentes hauteurs.

## Dans la vie de tous les jours

Dans notre vie quotidienne, nous pouvons trouver différentes applications de ce concept.

L'un des exemples les plus célèbres est l'airbag dans les voitures.

Cette technologie utilise les mêmes principes.

En cas d'accident, il y a un impact important. À ce moment-là, l'airbag, ainsi que les autres accessoires de sécurité, tentent de réduire la vitesse de l'impact à l'aide de la ceinture, par exemple, et d'absorber le choc grâce à l'airbag.

Si vous y réfléchissez, ce que font les ingénieurs automobiles est exactement la même chose que ce que vous avez fait dans cette expérience - essayer de créer des dispositifs qui garantissent que personne à l'intérieur de la voiture ne "casse" lors de l'impact.