

LEÇON 29 : LE MONDE À L'ENVERS

• DESCRIPTION

Une tasse remplie d'eau est retournée à l'envers afin de démontrer l'effet de la pression et de la tension de surface.

• OBJECTIF

Cette expérience démontre comment la pression et la tension de surface agissent pour retenir l'eau dans une tasse retournée à l'envers.

• SUJETS ABORDÉS

Les propriétés de la matière, la force (pression).

• LE MATÉRIEL

- Des tasses transparentes en plastique (très résistantes)
- Un bocal en verre avec un couvercle
- Un grand récipient ou plat (pour récupérer l'eau)
- Des fiches en papier (suffisamment grandes pour recouvrir le rebord de la tasse)

OBSERVATIONS ET CONTEXTE

La pression est la force cumulative exercée sur la surface d'un objet. En ce moment, vous subissez la force de la pression atmosphérique, même si vous ne la ressentez pas. Cependant, si vous nagez au fond d'une piscine de huit pieds de profondeur, vous ressentiriez la pression de l'eau sur vous, et plus particulièrement dans vos oreilles.

Lorsqu'on recouvre complètement le rebord d'une tasse avec une fiche et on la retourne, l'eau ne s'échappera pas. Si la tasse est remplie à ras bord, il n'y a plus de place pour l'air dans celle-ci, donc il n'y a plus de pression. La pression extérieure est plus importante que celle à l'intérieur de la tasse, poussant sur la fiche empêchant donc l'eau de sortir.

Si la tasse n'est pas remplie à ras bord, un peu d'eau s'échappera puisque sa position dans la tasse bouge. Avec moins d'eau dans la tasse, il y a plus de place libre qui sera occupée par de l'air qui se répartira pour occuper cet espace. Ce changement aura pour effet de faire baisser la pression à l'intérieur. Puisque la pression extérieure est malgré tout supérieure à celle à l'intérieure de la tasse, l'eau ne s'échappera pas.

HYPOTHÈSE

- L'eau reste dans la tasse recouverte d'une fiche quand elle est retournée à l'envers à cause de la pression atmosphérique exercée sur la fiche.



PROCÉDÉ EXPÉRIMENTAL

1. Remplissez au moins la moitié de la tasse d'eau.
2. Recouvrez le rebord de la tasse d'une fiche (assurez-vous que le rebord soit complètement recouvert).
3. En tenant la fiche, retournez soigneusement la tasse à l'envers. (Il serait préférable de faire ceci au-dessus d'un récipient)
4. Laissez l'eau se tasser pendant quelques secondes et assurez-vous que la fiche recouvre complètement le rebord de la tasse. Relâchez doucement la fiche et l'eau devrait rester dans la tasse.

ANALYSE

Utilisez les questions de la feuille d'activités pour discuter des données de l'expérience afin d'accepter ou de réfuter l'hypothèse.

OBJECTIFS

En terminant cette activité, les étudiants devraient être capables de :

- Comprendre la pression de l'air et son effet sur la tasse d'eau retournée
- Expliquer le concept de la tension de surface (si vous faites l'approfondissement qui suit).

APPROFONDISSEMENT

Approfondissez vos connaissances davantage. Découpez le centre d'un couvercle (assurez-vous que vous puissiez encore le visser sur le bocal). Recouvrez le bocal d'une moustiquaire suffisamment grande pour couvrir le rebord, mais pas de le dépasser, et vissez le couvercle. Suivez le même procédé expérimental, mais cette fois-ci retirez doucement la fiche du bocal retourné à l'envers. L'eau devrait rester à l'intérieur.

Expliquez que l'eau reste à l'intérieur à cause de la tension de surface de l'eau. La tension de surface est la propriété qu'a un liquide de former un « film » à la surface, ce qui rend le mouvement d'un objet à la surface plus difficile à faire que si l'objet était complètement submergé. La tension de surface est provoquée par l'attraction moléculaire entre les molécules du liquide. Dans cette expérience, la tension de surface importante de l'eau l'empêche de passer à travers les petits trous dans la moustiquaire. Cependant, cette stabilité est très délicate : si vous touchez la moustiquaire, l'eau sortira du bocal.

Fait amusant

Lorsque tu escalades une montagne, prends l'avion ou plonges dans de l'eau profonde, tes oreilles se « bouchent » à cause du changement de la pression atmosphérique.

Fait amusant

Les poissons qui nagent dans les grandes profondeurs de la mer subissent une pression énorme de l'atmosphère et de toute l'eau qui les entoure. Si tu en pêches un et le remonte à la surface, ses yeux seront bombés. Cela est le résultat d'une forte diminution de la pression exercée sur son corps.

LEÇON 29 : EXERCICES

LE MONDE À L'ENVERS

Nom _____ Date _____

- **OBSERVE**

Retourner un verre rempli d'eau et « défier » les lois de la gravité en constatant que l'eau reste dans le verre.

- **ÉCRIS TON HYPOTHÈSE**

- **FAIS TON EXPÉRIENCE**

1. Remplis au moins la moitié de la tasse d'eau.
2. Recouvre le rebord de la tasse d'une fiche (assure-toi que le rebord soit complètement recouvert).
3. En tenant la fiche, retourne soigneusement la tasse à l'envers au-dessus d'un récipient.
4. Laisse l'eau se tasser pendant quelques secondes. Relâche doucement la fiche et observe ce qui se passe.

- **DONNE LA DÉFINITION DE CES MOTS-CLÉS :**

Gravité : _____

Volume : _____

Pression : _____

Pression atmosphérique : _____

LEÇON 29 : EXERCICES

LE MONDE À L'ENVERS

Nom _____ Date _____

- ANALYSE**

1. Qu'est-ce que tu sens quand tu retournes la tasse à l'envers? _____

2. Que se passe-t-il quand tu retournes la tasse et retires ta main de la tasse? _____

3. Pourquoi cela se passe-t-il? Quelles forces sont présentes? _____

4. D'après toi, que se passerait-il si tu retirais la fiche quand la tasse est à l'envers?
Pourquoi? _____

5. Que se passera-t-il si tu écrasais les bords de la tasse? _____

- DÉVELOPPE TES CONNAISSANCES**

Essaie l'expérience avec une moustiquaire. Que se passe-t-il? Pourquoi? _____

