

# Force et densité

## Introduction

Dans ce travail pratique, vous allez explorer les forces agissant sur un objet immergé dans un liquide. Vous découvrirez comment la force de poussée exercée par le liquide (appelée force d'Archimède) dépend de la masse volumique du liquide et de l'objet. Vous allez également utiliser cette méthode pour calculer la masse volumique d'un objet de forme irrégulière.

## But

1. Comprendre ce qu'il se passe lorsqu'un objet est plongé dans un liquide.
2. Trouver une méthode pour calculer la masse volumique d'un objet de forme irrégulière.
3. Identifier de quoi est fait un objet de forme irrégulière.

## Matériels

- Deux cylindres de même volume mais de masses différentes.
- Un bécher 200 ml.
- Du fil
- Une balance
- Un statif avec pince
- Du sel
- De l'huile

## Partie 1: Objets immergés retenus par un fil dans l'eau

### Question :

Que se passe-t-il si l'on place un récipient rempli d'eau sur une balance, puis qu'on y plonge un objet retenu par un fil sans qu'il touche le fond ? Comment le poids mesuré par la balance va-t-il changer ?

## Hypothèse: à écrire dans le cahier de laboratoire

### Mode opératoire :

1. Pesez le cylindre sur la balance et notez son poids.
2. Remplissez (200 ml) un récipient d'eau et placez-le sur une balance.
3. Plongez un des cylindres dans l'eau en le retenant par un fil afin qu'il soit complètement immergé mais ne touche pas le fond du récipient.
4. Observez ce qu'il se passe au niveau de la balance. Notez la variation du poids mesuré.
5. Faites de même avec le deuxième cylindre.

## Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Masse en grammes	Variation du poids dans l'eau en grammes
Cylindre 1		
Cylindre 2		

### Analyse des Résultats

- Est-ce que le poids change lorsqu'on plonge le cylindre dans l'eau ? Augmente-t-il ou diminue-t-il ?
- Est-ce que la variation est égale au poids du cylindre ? Si elle est différente est-elle plus petite ou plus grande que le poids du cylindre ? Pourquoi penses-tu qu'il y a cette différence ?
- Que remarques-tu entre la variation du poids lorsqu'on plonge le premier et le deuxième cylindre ?
- À ton avis qu'est-ce que la balance mesure lorsqu'on plonge l'objet dans l'eau ? À quoi correspond cette différence de masse ?

## Partie 2: Expérience dans de l'eau très salée et dans l'huile

### Question :

Si l'on change le liquide dans lequel on plonge le cylindre, que penses-tu qu'il se passera avec la variation du poids mesuré lorsque le cylindre sera immergé ?

### Hypothèse: à écrire dans le cahier de laboratoire

#### Mode opératoire :

1. Choisissez un des deux cylindres (souvenez-vous de sa masse)
2. Remplissez un récipient d'eau (200 ml) et ajoutez 60 grammes de sel et mélangez jusqu'à ce que le sel soit complètement dissous.
3. Plongez le cylindre dans l'eau salée en le retenant par un fil afin qu'il soit complètement immergé mais ne touche pas le fond du récipient.
4. Observez ce qu'il se passe au niveau de la balance. Notez la variation du poids mesuré.
5. Faites de même avec le même cylindre dans de l'huile

## Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Liquide étudié	Variation de poids en grammes
Cylindre 1	Eau	
Cylindre 1	Eau salée	
Cylindre 1	Huile	

## Analyse des Résultats

Est-ce que la variation de poids est pareil lorsqu'on change de liquide ? Si elle change à quoi cela est-t-il dû ?

À ton avis combien de fois ton eau salée est-elle plus lourd que l'eau ?

À ton avis combien de fois l'huile est-elle plus lourde que l'eau ?

Quelle est la masse volumique de l'eau salée et de l'huile ?

## Partie 3: Identifier un objet de forme irrégulière

1. Plongez un objet de forme irrégulière dans un récipient d'eau en le retenant par un fil.
2. Mesurez la variation de poids sur la balance.
3. Calculez la masse volumique de l'objet.
4. Comparez la masse volumique obtenue avec celle des matériaux connus pour identifier le matériau de l'objet.

### Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Masse de l'objet en gramme	Volume de l'objet en $cm^3$	Masse volumique de l'objet en $g/cm^3$	Masse volumique de l'objet en $kg/m^3$	Substance identifiée

# TRAVAIL ATTENDU

TITRE

BUT

MATERIEL

PREMIÈRE PARTIE

HYPOTHESE

DESSIN DU MONTAGE

TABLEAU DE MESURES (objet, masse, variation de masse)

RÉPONSES AUX QUESTIONS

DEUXIÈME PARTIE

HYPOTHESE

TABLEAU DE MESURES (objet, liquide étudié, variation de masse)

RÉPONSES AUX QUESTIONS

TROISIÈME PARTIE

HYPOTHESE

TABLEAU DE MESURES (objet, masse, volumes, masse volumique, substance identifiée)

## **PARTIE CORRECTION**

# **Force et densité**

## **Introduction**

Dans ce travail pratique, vous allez explorer les forces agissant sur un objet immergé dans un liquide. Vous découvrirez comment la force de poussée exercée par le liquide (appelée force d'Archimède) dépend de la masse volumique du liquide et de l'objet. Vous allez également utiliser cette méthode pour calculer la masse volumique d'un objet de forme irrégulière.

## **But**

1. Comprendre ce qu'il se passe lorsqu'un objet est plongé dans un liquide.
2. Trouver une méthode pour calculer la masse volumique d'un objet de forme irrégulière.
3. Identifier de quoi est fait un objet de forme irrégulière.

## **Matériels**

- Deux cylindres de même volume mais de masses différentes.
- Un bécher 200 ml.
- Du fil
- Une balance
- Un statif avec pince
- Du sel
- De l'huile

## **Partie 1: Objets immergés retenus par un fil dans l'eau**

### **Question :**

Que se passe-t-il si l'on place un récipient rempli d'eau sur une balance, puis qu'on y plonge un objet retenu par un fil sans qu'il touche le fond ? Comment le poids mesuré par la balance va-t-il changer ?

## **Hypothèse: à écrire dans le cahier de laboratoire**

### **Mode opératoire :**

1. Pesez le cylindre sur la balance et notez son poids.
2. Remplissez (200 ml) un récipient d'eau et placez-le sur une balance.
3. Plongez un des cylindres dans l'eau en le retenant par un fil afin qu'il soit complètement immergé mais ne touche pas le fond du récipient.
4. Observez ce qu'il se passe au niveau de la balance. Notez la variation du poids mesuré.
5. Faites de même avec le deuxième cylindre.

## Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Masse en grammes	Variation du poids dans l'eau en grammes
Cylindre 1		
Cylindre 2		

### Analyse des Résultats

- Est-ce que le poids change lorsqu'on plonge le cylindre dans l'eau ? Augmente-t-il ou diminue-t-il ?
- Est-ce que la variation est égale au poids du cylindre ? Si elle est différente est-elle plus petite ou plus grande que le poids du cylindre ? Pourquoi penses-tu qu'il y a cette différence ?
- Que remarques-tu entre la variation du poids lorsqu'on plonge le premier et le deuxième cylindre ?
- À ton avis qu'est-ce que la balance mesure lorsqu'on plonge l'objet dans l'eau ? À quoi correspond cette différence de masse ?

## Partie 2: Expérience dans de l'eau très salée et dans l'huile

### Question :

Si l'on change le liquide dans lequel on plonge le cylindre, que penses-tu qu'il se passera avec la variation du poids mesuré lorsque le cylindre sera immergé ?

### Hypothèse: à écrire dans le cahier de laboratoire

#### Mode opératoire :

1. Choisissez un des deux cylindres (souvenez-vous de sa masse)
2. Remplissez un récipient d'eau (200 ml) et ajoutez 60 grammes de sel et mélangez jusqu'à ce que le sel soit complètement dissous.
3. Plongez le cylindre dans l'eau salée en le retenant par un fil afin qu'il soit complètement immergé mais ne touche pas le fond du récipient.
4. Observez ce qu'il se passe au niveau de la balance. Notez la variation du poids mesuré.
5. Faites de même avec le même cylindre dans de l'huile

## Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Liquide étudié	Variation de poids en grammes
Cylindre 1	Eau	
Cylindre 1	Eau salée	
Cylindre 1	Huile	

## Analyse des Résultats

Est-ce que la variation de poids est pareil lorsqu'on change de liquide ? Si elle change à quoi cela est-t-il dû ?

À ton avis combien de fois ton eau salée est-elle plus lourd que l'eau ?

À ton avis combien de fois l'huile est-elle plus lourde que l'eau ?

Quelle est la masse volumique de l'eau salée et de l'huile ?

## Partie 3: Identifier un objet de forme irrégulière

1. Plongez un objet de forme irrégulière dans un récipient d'eau en le retenant par un fil.
2. Mesurez la variation de poids sur la balance.
3. Calculez la masse volumique de l'objet.
4. Comparez la masse volumique obtenue avec celle des matériaux connus pour identifier le matériau de l'objet.

### Tableau de Mesures : à copier et remplir dans le cahier de laboratoire

Objet	Masse de l'objet en gramme	Volume de l'objet en $cm^3$	Masse volumique de l'objet en $g/cm^3$	Masse volumique de l'objet en $kg/m^3$	Substance identifiée