

5^e

PHYSIQUE CHIMIE

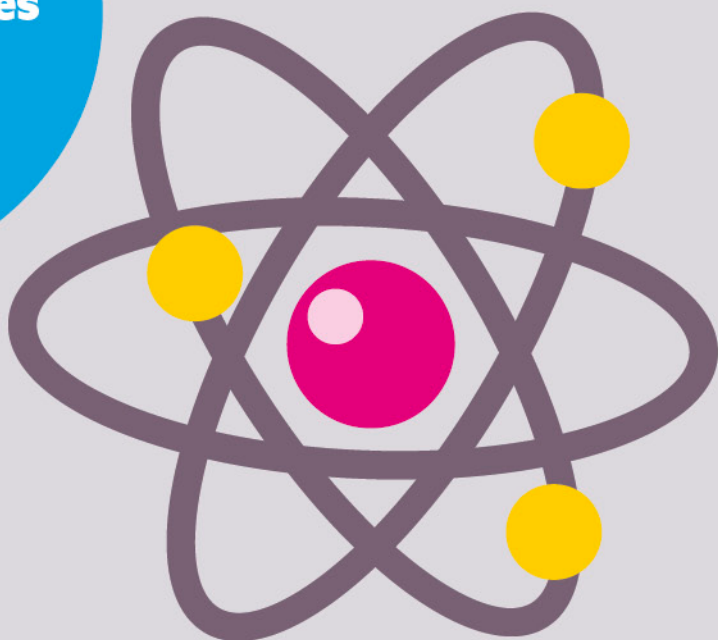


TOUT SAVOIR !

Tout le cours
Exercices corrigés
Fiches méthode



50 vidéos explicatives



Thème 1

ORGANISATION ET TRANSFORMATION DE LA MATIÈRE

ORGANISATION DE LA MATIÈRE ET PROPRIÉTÉS

1 Les trois états physiques de la matière

Les trois états physiques de la matière sont l'**état solide**, l'**état liquide** et l'**état gazeux**.

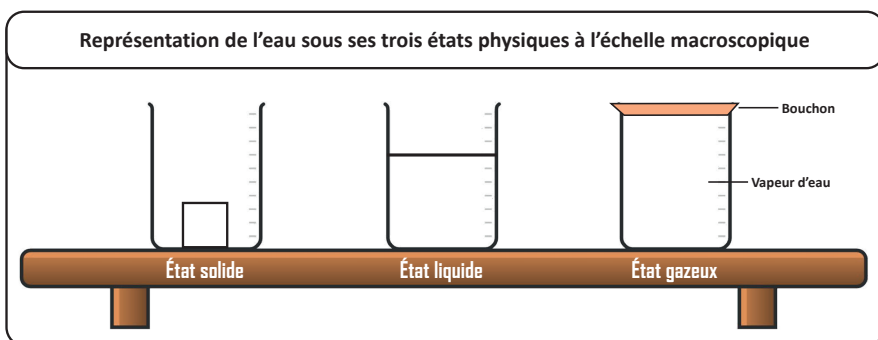
REMARQUE

Un quatrième état physique de la matière, non abordé dans cet ouvrage, est l'état plasma.

a. Représentation des trois états physiques de la matière à l'échelle macroscopique (exemple de l'eau)

Décrire la matière à l'**échelle macroscopique** consiste à en faire une description à l'œil nu.

L'eau à l'état gazeux, c'est-à-dire la vapeur d'eau, est invisible à l'œil nu.



REMARQUES

- L'eau des mers et des océans n'est pas bleue : c'est en fait le reflet du ciel bleu sur la surface de l'eau qui lui donne cet aspect. L'eau est bien transparente.
- Certains gaz, contrairement à la vapeur d'eau, sont colorés et donc visibles à l'œil nu. Ils sont souvent dangereux !



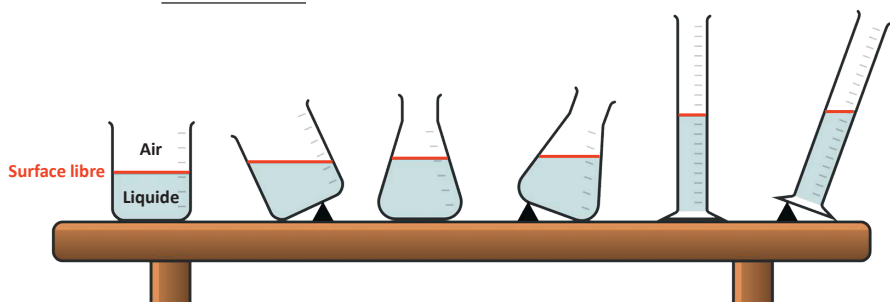
b. Propriétés des trois états physiques de la matière

La surface libre d'un liquide est la surface qui sépare ce liquide de l'air qui l'entoure.



Vidéo 1.1

La surface libre d'un liquide au repos est toujours plane et horizontale.



REMARQUE

Attention donc à ne pas représenter la surface d'un liquide avec des vagues !

Si un corps a une forme qui ne dépend pas du contenant dans lequel il est placé, alors ce corps a une forme propre. À l'inverse, si un corps a une forme qui dépend du contenant dans lequel il est placé alors ce corps **n'a pas de forme propre**.

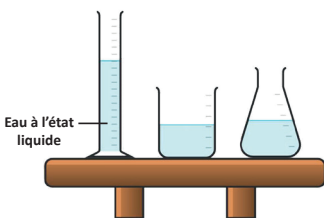
Si le volume d'un corps n'est pas modifiable (il a donc un volume bien défini) alors ce corps a un volume propre. À l'inverse, si le volume d'un corps est modifiable alors ce corps **n'a pas de volume propre**.

REMARQUE

Le volume d'un corps est la place qu'occupe ce corps dans l'espace.

État solide (exemple de l'eau)	
La forme des glaçons ne dépend pas du contenant ↓ Un corps solide a une forme propre	Il est impossible de pousser le piston ↓ Le volume de l'eau à l'état solide ne peut pas être modifié ↓ Un corps solide a un volume propre

État liquide (exemple de l'eau)

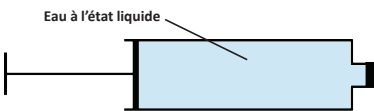


Eau à l'état liquide

La forme de l'eau liquide dépend du contenant

↓

Un corps liquide n'a pas une forme propre



Eau à l'état liquide

Il est impossible de pousser le piston

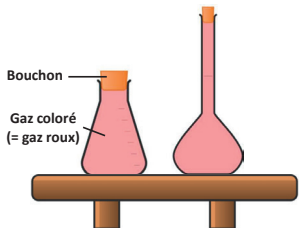
↓

Le volume de l'eau à l'état liquide ne peut pas être modifié

↓

Un corps liquide a un volume propre

État gazeux (exemples du gaz rouge et de l'air)



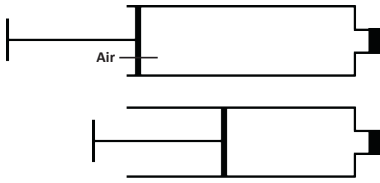
Bouchon

Gaz coloré (= gaz rouge)

La forme du gaz dépend du contenant

↓

Un corps gazeux n'a pas de forme propre



Air

Il est possible de pousser le piston

↓

Le volume de l'air peut être modifié

↓

Un corps gazeux n'a pas de volume propre

REMARQUES

- L'eau est représentée en bleu dans les schémas pour permettre une meilleure lisibilité mais il faut garder à l'esprit qu'elle est transparente.
- La présence du bouchon est nécessaire pour empêcher le corps (solide, liquide ou gazeux) de sortir du contenant dans lequel il est placé.

BILAN

	... a une forme propre	... a un volume propre
Un corps solide...	OUI	OUI
Un corps liquide...	NON	OUI
Un corps gazeux...	NON	NON

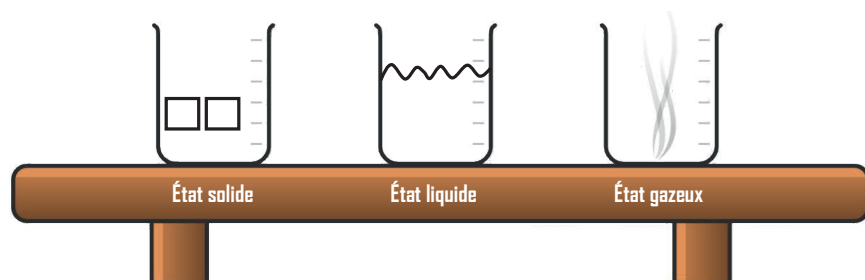
EXERCICE 1

- 1 Rappeler les noms des trois états physiques de la matière.
- 2 Pour chacun des corps proposés dans le tableau ci-dessous, préciser son état physique.

nuage	huile d'olive	glaçon
vapeur d'eau	bague	béton
verre	bois	vinaigre

EXERCICE 2

Farid, collégien, doit représenter l'eau sous ses trois états physiques à l'échelle macroscopique. Voici sa réponse :



Corriger les erreurs commises par Farid en justifiant.

EXERCICE 3

- 1 Rappeler à quelle condition un corps (liquide, solide ou gazeux) a une forme propre.
- 2 Un corps liquide a-t-il une forme propre ? **Justifier.**
- 3 Un corps solide a-t-il une forme propre ? **Justifier.**
- 4 Rappeler à quelle condition un corps (liquide, solide ou gazeux) a un volume propre.
- 5 Un corps gazeux a-t-il un volume propre ? **Justifier.**

EXERCICE 4

Laëtitia a chez elle deux savons différents : un savon liquide qu'elle utilise davantage lorsqu'elle prend sa douche et un savon solide qu'elle utilise pour se laver les mains.

- 1 Parmi les deux savons, lequel a une forme propre ? **Justifier.**

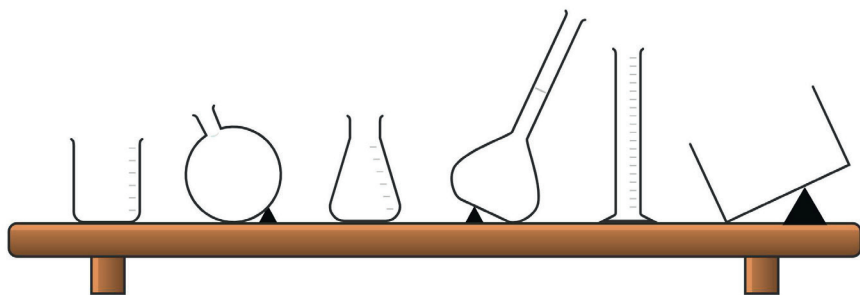
Laëtitia affirme que le savon liquide a un volume propre contrairement au savon solide.

- 2 L'affirmation de Laëtitia est-elle vraie ou fausse ? **Justifier.**

EXERCICE 5

Rafael a devant lui six contenants disposés de manière différente et qui sont, pour le moment, vides. Son enseignante de physique-chimie lui demande de les remplir à moitié avec de l'eau liquide puis de dessiner la surface libre de l'eau.

Pour chaque contenant, représenter la surface libre de l'eau observée par Rafael.



EXERCICE 1

1 Les trois états physiques de la matière sont l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux.

2

État solide	État liquide	État gazeux
bague	huile d'olive	vapeur d'eau
glaçon	nuage	
verre	vinaigre	
bois		
béton		

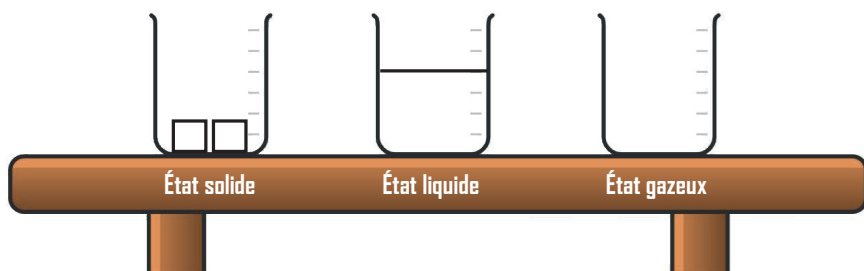
REMARQUE

Un nuage est composé de gouttelettes d'eau en suspension dans l'air. Il ne peut pas être composé d'eau à l'état gazeux puisque la vapeur d'eau est invisible à l'œil nu, pas un nuage !

EXERCICE 2

Farid a commis trois erreurs :

- les glaçons ne « volent » pas et doivent être placés au fond du bécher ;
- la surface libre d'un liquide doit être plane et horizontale. Elle ne doit donc pas être ondulée ;
- la vapeur d'eau est invisible à l'œil nu. Le bécher doit donc rester vide.



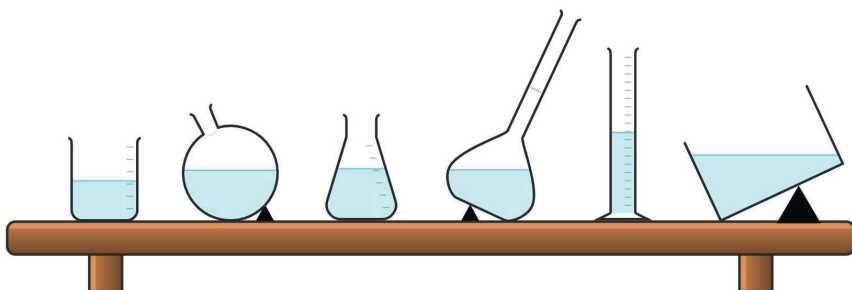
EXERCICE 3

- 1 Un corps a une forme propre lorsque sa forme ne dépend pas du contenant dans lequel il est placé.
- 2 Un corps liquide n'a pas de forme propre car il prend la forme du contenant dans lequel il est placé.
- 3 Un corps solide a une forme propre car sa forme ne dépend pas du contenant dans lequel il est placé.
- 4 Un corps a un volume propre lorsque son volume n'est pas modifiable.
- 5 Un corps gazeux n'a pas de volume propre car il est possible de modifier son volume (en le plaçant par exemple dans une seringue puis en poussant ou en tirant le piston).

EXERCICE 4

- 1 Un corps solide a une forme propre puisque sa forme ne dépend pas du contenant dans lequel il est placé, contrairement à un corps liquide. Ainsi, le savon solide de Laëtitia a une forme propre.
- 2 Un corps liquide a un volume propre puisqu'il n'est pas possible de modifier son volume. Mais cela est aussi valable pour un corps solide. Ainsi, l'affirmation de Laëtitia est fausse : les deux savons ont un volume propre.

EXERCICE 5



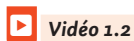
Rappel : L'eau est représentée en bleu dans les schémas pour permettre une meilleure lisibilité mais il faut garder à l'esprit qu'elle est transparente.

CARACTÉRISATION D'UN ÉCHANTILLON DE MATIÈRE



1 Qu'est-ce qu'une grandeur physique?

Une **grandeur physique**, appelée parfois simplement « grandeur », est une **propriété qui peut être mesurée** avec un **appareil spécifique**.



Vidéo 1.2

- ▶ Chaque grandeur physique possède un **symbole**.
- ▶ Le chiffre ou le nombre obtenu est la **valeur** associée à la grandeur physique mesurée.
- ▶ Chaque grandeur physique possède une **unité**, dite **unité de base**, qui possède un symbole.

symbole de la grandeur = valeur unité

✓ Exemples

LA TEMPÉRATURE

- La **température**, notée **T**, se mesure avec un **thermomètre**.
- La température a pour unité le **degré Celsius**, noté **°C**.

symbole, valeur, unité

$$T = 25^{\circ}\text{C}$$



LE VOLUME

- Le **volume**, noté **V**, se mesure avec une **éprouvette graduée**.
- Le volume a pour unité le **litre**, noté **L**, ou le mètre cube, noté **m³**.

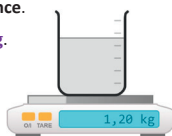
$$V = 0,5 \text{ L}$$



LA MASSE

- La **masse**, notée **m**, se mesure avec une **balance**.
- La masse a pour unité le **kilogramme**, noté **kg**.

$$m = 1,20 \text{ kg}$$



LA PRESSION

- La **pression**, notée **P**, se mesure avec un **manomètre**.
- La pression a pour unité le **pascal**, noté **Pa**.

$$P = 2500 \text{ Pa}$$





Vidéo 1.3

2 Mesurer la masse d'un échantillon de matière

La **masse**, notée **m** , d'un échantillon de matière, se mesure avec une balance et s'exprime en kilogrammes (kg). Elle est directement **reliée à la quantité de matière** qui compose l'échantillon.

a. Mesurer la masse d'un solide

Objectif : peser 2,75 g d'un solide (sous forme de poudre par exemple).

The diagram illustrates the process of measuring the mass of a solid sample in five numbered steps:

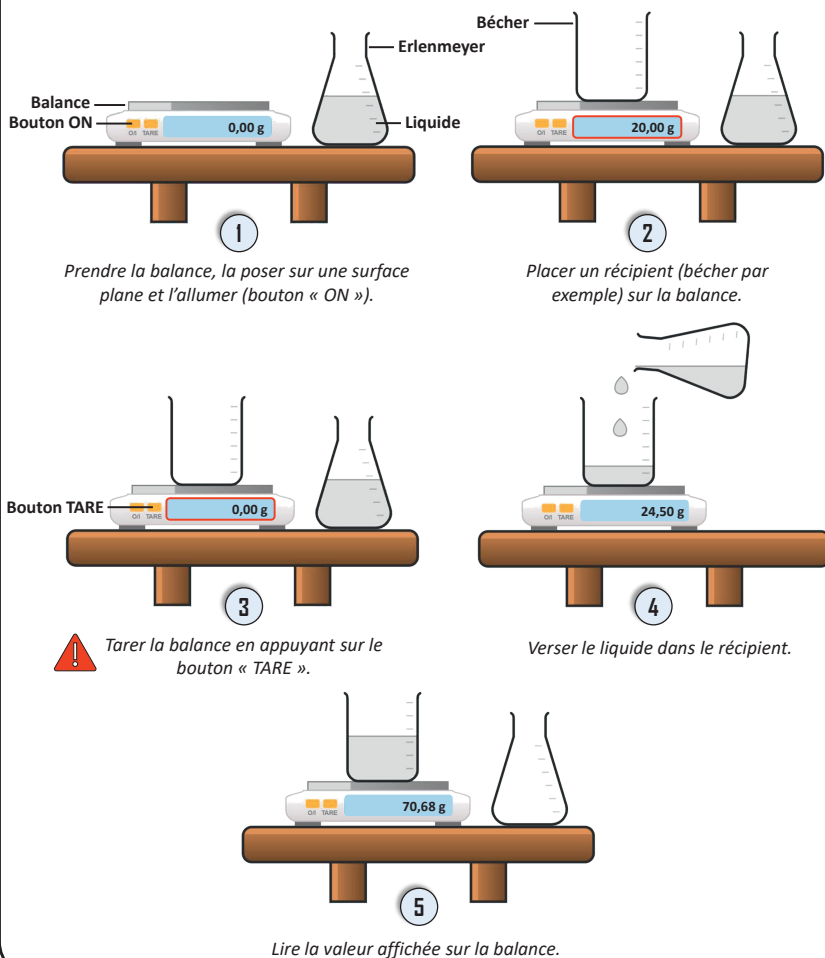
- Step 1:** The balance is shown on a table with the display at 0,00 g. Labels include "Bouton ON", "Balance", and "Table".
Prendre la balance, la poser sur une surface plane et l'allumer (bouton « ON »).
- Step 2:** A weighing glass is placed on the balance pan, and the display shows 4,00 g. Labels include "Verre de montre".
Placer le verre de montre (ou la coupelle de pesée) sur la balance.
- Step 3:** The balance is tared, and the display shows 0,00 g. Labels include "Bouton TARE".
Tarer la balance en appuyant sur le bouton « TARE ».
- Step 4:** A metal spatula is used to add powder to the weighing glass. The display shows 1,50 g. Labels include "Spatule métallique" and "Solide (poudre)".
Déposer le solide dans le verre de montre avec une spatule métallique.
- Step 5:** The final measurement is shown on the display as 2,75 g.
S'arrêter lorsque la valeur désirée est atteinte.

REMARQUE

Le bouton « TARE » permet de remettre la balance à zéro et de ne pas prendre en compte la masse du verre de montre.

b. Mesurer la masse d'un liquide

Objectif : mesurer la masse du liquide présent dans l'erlenmeyer.



REMARQUE

Il est également possible de mesurer la masse d'un gaz, comme l'air par exemple (non présenté ici).



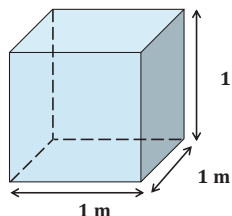
3 Mesurer le volume d'un échantillon de matière



Vidéo 1.4

Le **volume**, noté **V**, d'un échantillon de matière, s'exprime en litres (L) ou en mètres cubes (m^3). Il représente la place qu'occupe ce dernier dans l'espace.

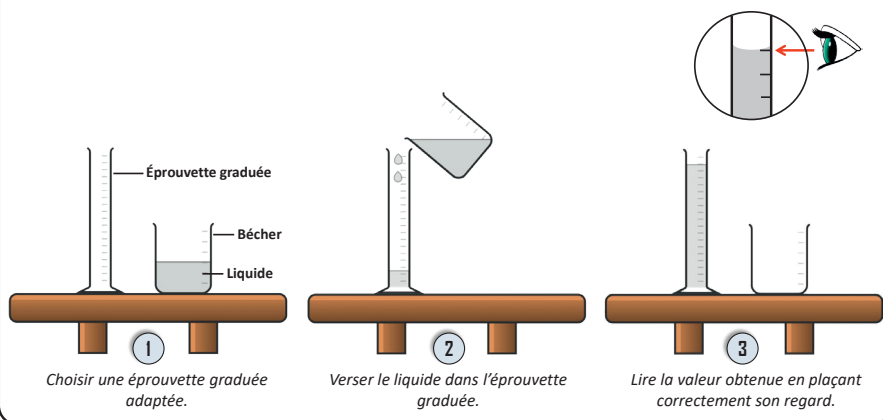
Rappel : Un cube dont tous les côtés sont égaux à un mètre a un volume d'un mètre cube.



$$V = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

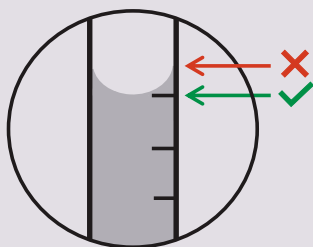
a. Mesurer le volume d'un liquide

Objectif : mesurer le volume d'un liquide.



REMARQUES

- Lors de la lecture du volume d'un liquide, il est important de considérer le bas du ménisque (= partie courbe de la surface d'un liquide qui apparaît lorsque le contenant est étroit).

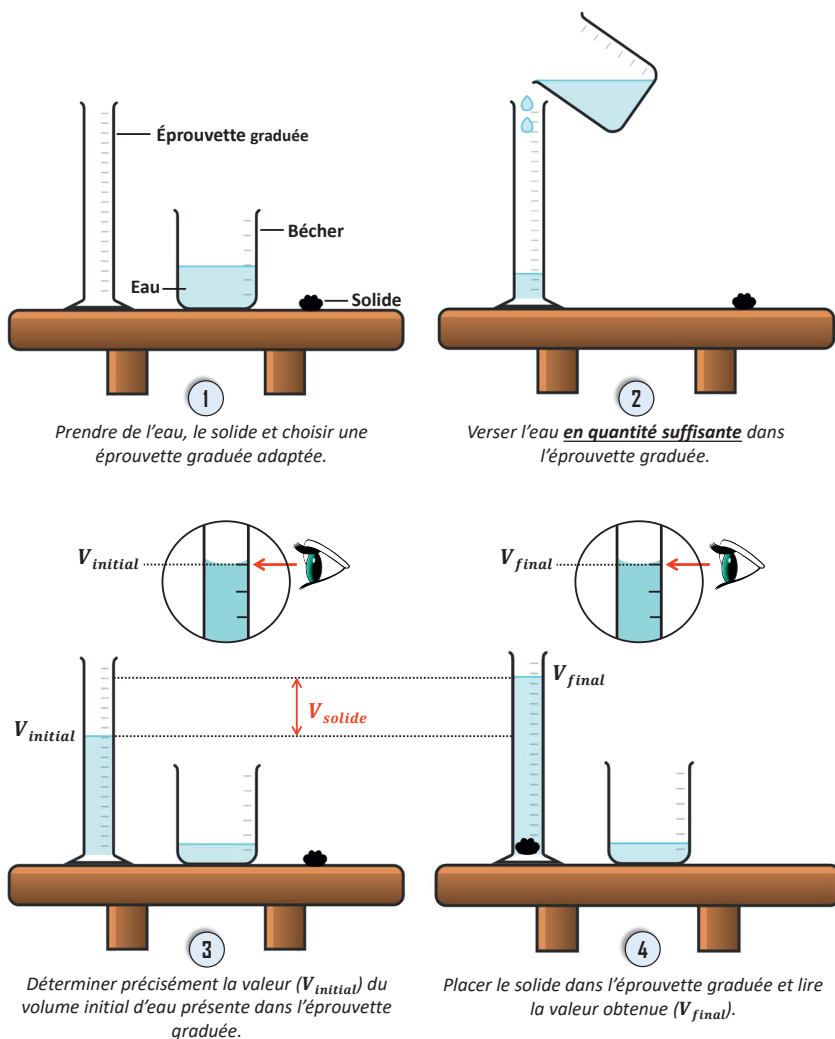


- Un instrument gradué (règle, éprouvette, seringue...) ne fournit qu'une valeur approchée de la grandeur mesurée.

b. Mesurer le volume d'un solide

Lorsque la forme d'un solide est particulière (cubique, cylindrique, pyramidale, sphérique...) il est possible de **calculer** son volume en faisant appel aux mathématiques. Toutefois, la plupart des solides qui nous entourent ont une forme quelconque : il est alors nécessaire de **mesurer** leur volume.

Objectif : mesurer le volume d'un solide



$$V_{solide} = V_{final} - V_{initial}$$

REMARQUES

- Le solide ne doit pas être soluble dans l'eau liquide.
- Le volume d'un gaz peut quant à lui être mesuré à l'aide d'une seringue graduée (non présenté dans cet ouvrage).