

RÉSUMÉ

Tout échantillon de matière peut être caractérisé par plusieurs propriétés physiques, notamment sa masse, ses conductivités thermique et électrique, sa propriété magnétique et sa densité. Les différences de ces propriétés permettent de séparer les matériaux, ce qui est utile dans le cadre du tri des déchets et de leur recyclage.

I Les propriétés physiques

A La masse

Tout objet matériel possède une masse qui lui est propre et qui peut être mesurée. L'unité de la masse est le kilogramme mais on peut aussi utiliser les multiples et les sous-multiples du gramme pour exprimer une masse.

PROPRIÉTÉ

La masse d'un corps est une grandeur physique permettant d'évaluer la quantité de matière qu'il contient. Son unité de mesure est le kilogramme, noté kg.

EXEMPLE

Un corps de masse 10 kg contient deux fois plus de matière qu'un corps de masse 5 kg.

PROPRIÉTÉ

On peut aussi utiliser des multiples ou sous-multiples du gramme pour exprimer la masse d'un corps.

Les plus courants sont regroupés dans le tableau suivant :

t			kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Les conversions se réalisent alors de la même manière que celles relatives aux longueurs.

EXEMPLE

t			kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
						1	0	0	0
1	0	0	0						

On a :

- $1 \text{ g} = 1\,000 \text{ mg}$
- $1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$

B Les conductivités thermique et électrique

Certains matériaux conduisent bien la chaleur ou l'électricité alors que d'autres sont des isolants.

PROPRIÉTÉ

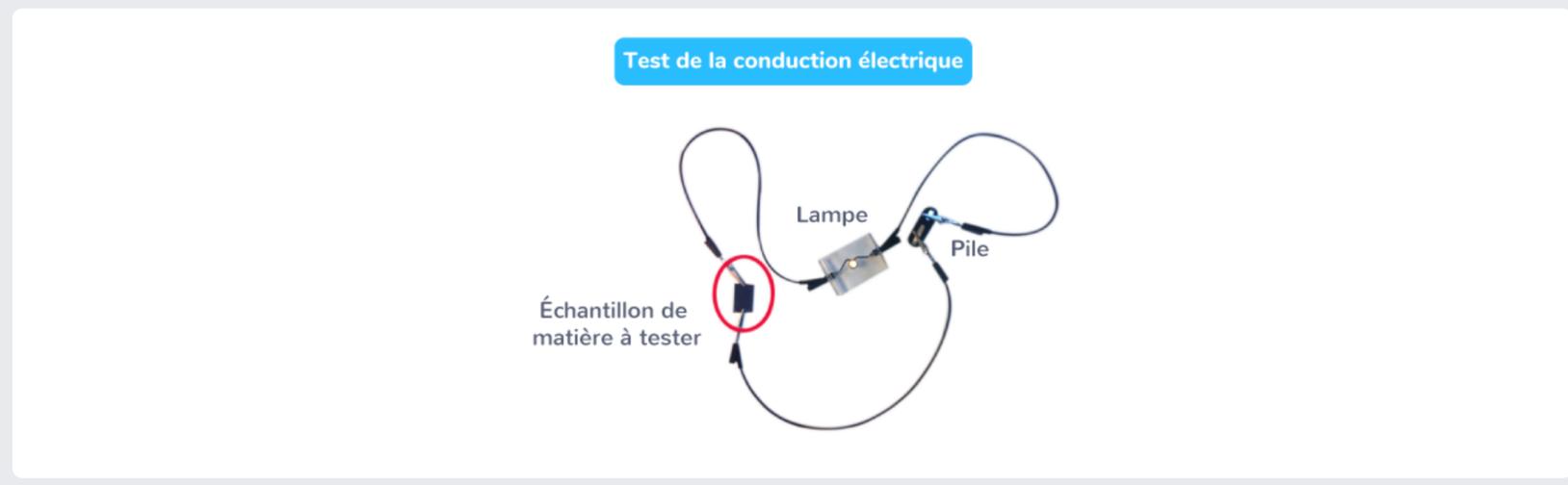
Un matériau est un bon conducteur thermique ou électrique s'il laisse passer facilement la chaleur ou l'électricité. Dans le cas contraire, on dira que c'est un isolant thermique ou un isolant électrique.

EXEMPLE

- Les métaux sont de très bons conducteurs thermiques et électriques.
- Les matériaux minéraux (verres et céramiques) et les matériaux organiques, issus du vivant, sont souvent de bons isolants thermiques et électriques.

PROPRIÉTÉ

On peut tester la conduction électrique d'un échantillon de matière à l'aide d'un circuit électrique simple.

EXEMPLE

C Le magnétisme

Les champs magnétiques naturels (comme celui de la Terre) ou artificiels (comme ceux des aimants) peuvent avoir des effets sur certains matériaux. Selon leur comportement, on distingue les matériaux magnétiques, ferromagnétiques, et non magnétiques.

PROPRIÉTÉ

En présence d'un aimant, on observe différentes situations :

- Certains objets sont soit attirés soit repoussés par l'aimant : ils sont dits magnétiques.
- Certains objets sont seulement attirés par l'aimant : ils sont ferromagnétiques.
- Certains objets restent insensibles à l'aimant : ils sont dits non magnétiques.

EXEMPLE

- Les aimants et certains oxydes métalliques sont des matériaux magnétiques.
- Le fer, le nickel, le cobalt ou les alliages contenant l'un de ces métaux sont ferromagnétiques.
- Les matériaux organiques, les céramiques sont non magnétiques.



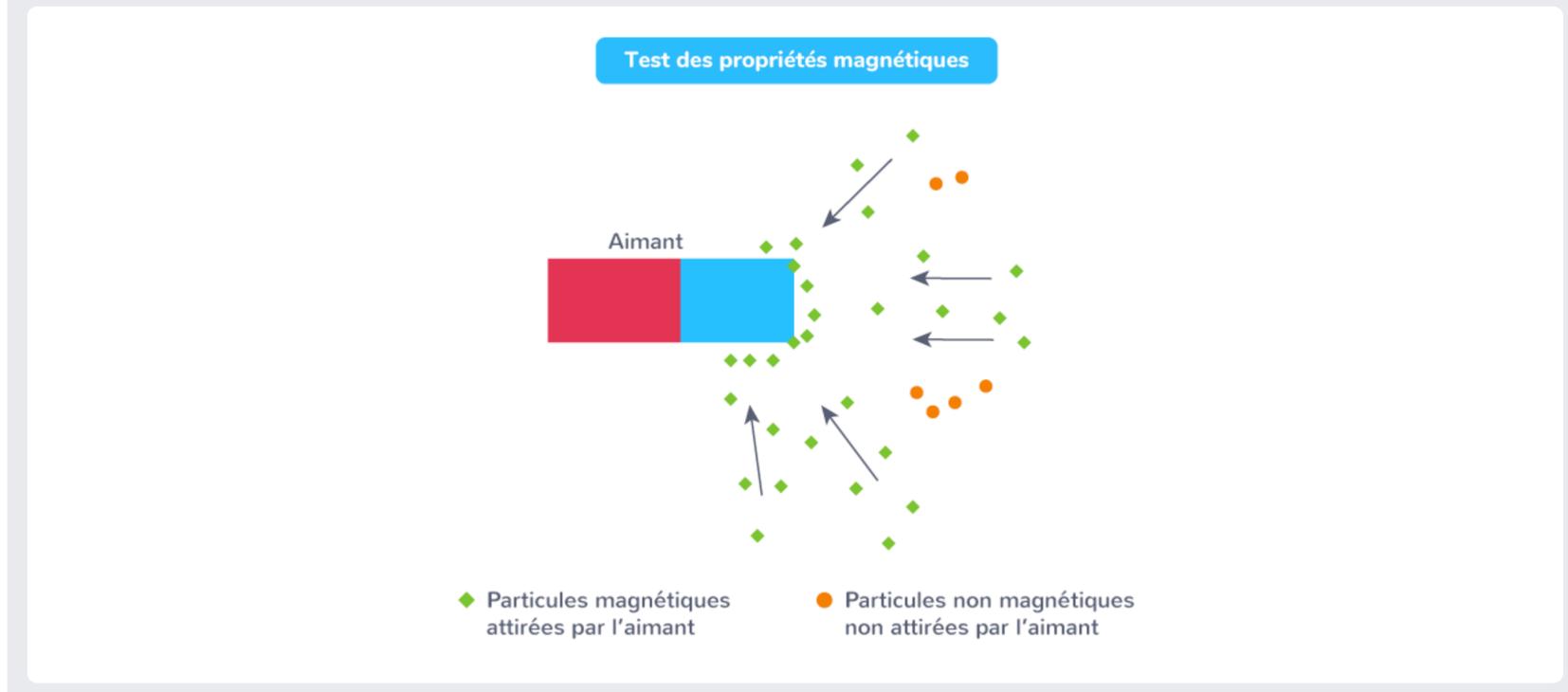
Contrairement à ce que l'on peut penser, la majorité des métaux sont non magnétiques.

EXEMPLE

L'aluminium, le cuivre et le zinc sont des matériaux non magnétiques.

PROPRIÉTÉ

On peut tester les propriétés magnétiques d'un matériau en approchant de lui un aimant ou une boussole (aiguille aimantée) : si le matériau influe sur l'aimant ou sur la boussole, il est magnétique, sinon il ne l'est pas.

EXEMPLE**D La densité**

La masse volumique d'un matériau est la masse correspondant à un volume d'un litre. La densité d'un corps est le rapport entre sa masse volumique et celle de l'eau, elle permet de prédire si un matériau flotte ou coule dans l'eau.

PROPRIÉTÉ

La masse volumique, notée ρ , d'un matériau est la masse d'un litre de ce matériau.

EXEMPLE

La masse volumique de l'eau est de 1 000 g/L. Cela signifie que la masse d'un litre d'eau est de 1 000 g.

PROPRIÉTÉ

La masse volumique permet de classer les objets les uns par rapport aux autres en prenant en compte leur masse par unité de volume.

EXEMPLE

La masse volumique du fer est de 7 900 g/L. On en déduit qu'un objet en fer a une masse 7,9 plus importante que le même volume d'eau.

La densité d'un matériau dépend de sa masse volumique.

FORMULE

La densité d'un matériau est le rapport entre sa masse volumique et celle de l'eau. Les deux masses volumiques doivent être exprimées avec la même unité.

$$d = \frac{\rho_{\text{matériau}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

EXEMPLE

Pour la densité de l'eau, on a :

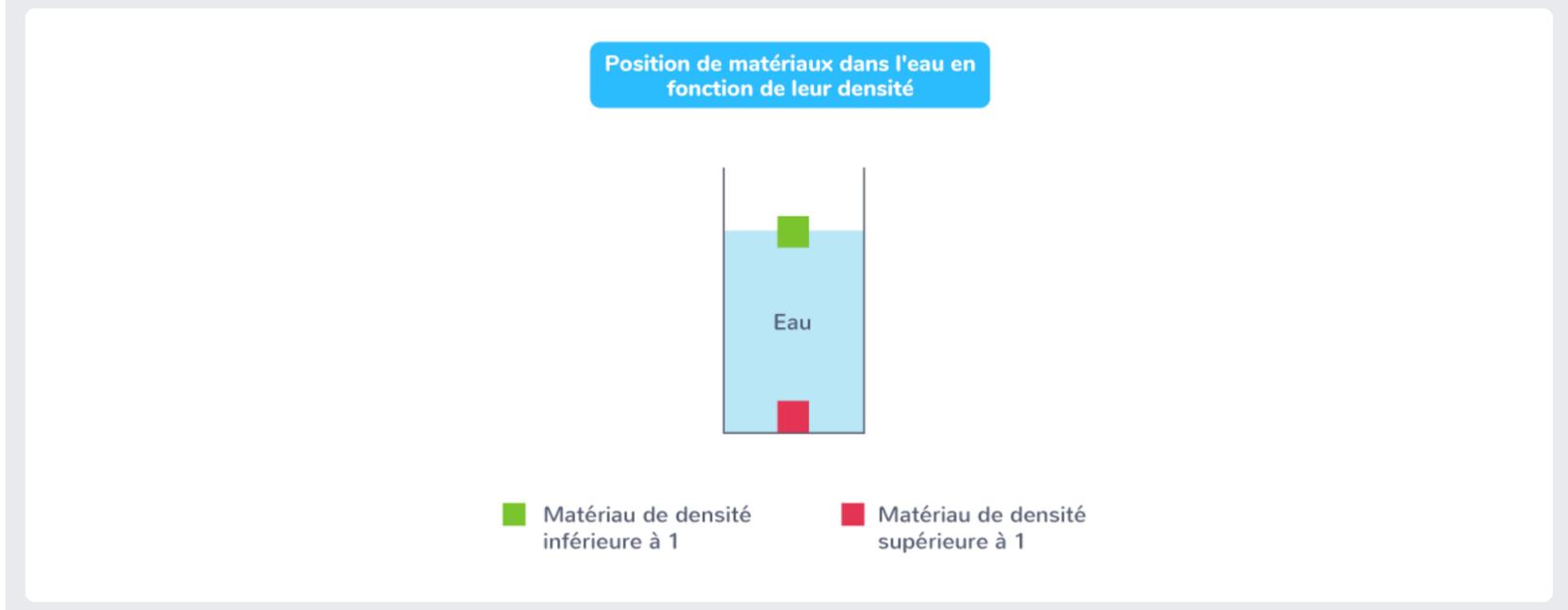
$$d_{\text{eau}} = \frac{\rho_{\text{eau}}}{\rho_{\text{eau}}} = 1$$

La densité de l'eau est donc égale à 1.

PROPRIÉTÉ

- Lorsque la densité d'un matériau est inférieure à 1, il est moins dense que l'eau et flotte à sa surface.
- Lorsque la densité d'un matériau est supérieure à 1, il est plus dense que l'eau et coule.

EXEMPLE

**II Les applications**

On utilise les propriétés de la matière pour choisir la meilleure méthode de tri des déchets et pour le recyclage.

A Les méthodes de tri des déchets

À cause d'une pollution de plus en plus importante et des prix de plus en plus élevés des matières premières, il est devenu indispensable de mieux éliminer et de recycler les déchets. Pour ces deux principales raisons, un tri sélectif des déchets doit être réalisé. Selon leurs propriétés, on peut trier les matériaux en utilisant les propriétés magnétiques, en utilisant les propriétés électriques ou en utilisant les différences de densité.

1. Trier en utilisant les propriétés magnétiques

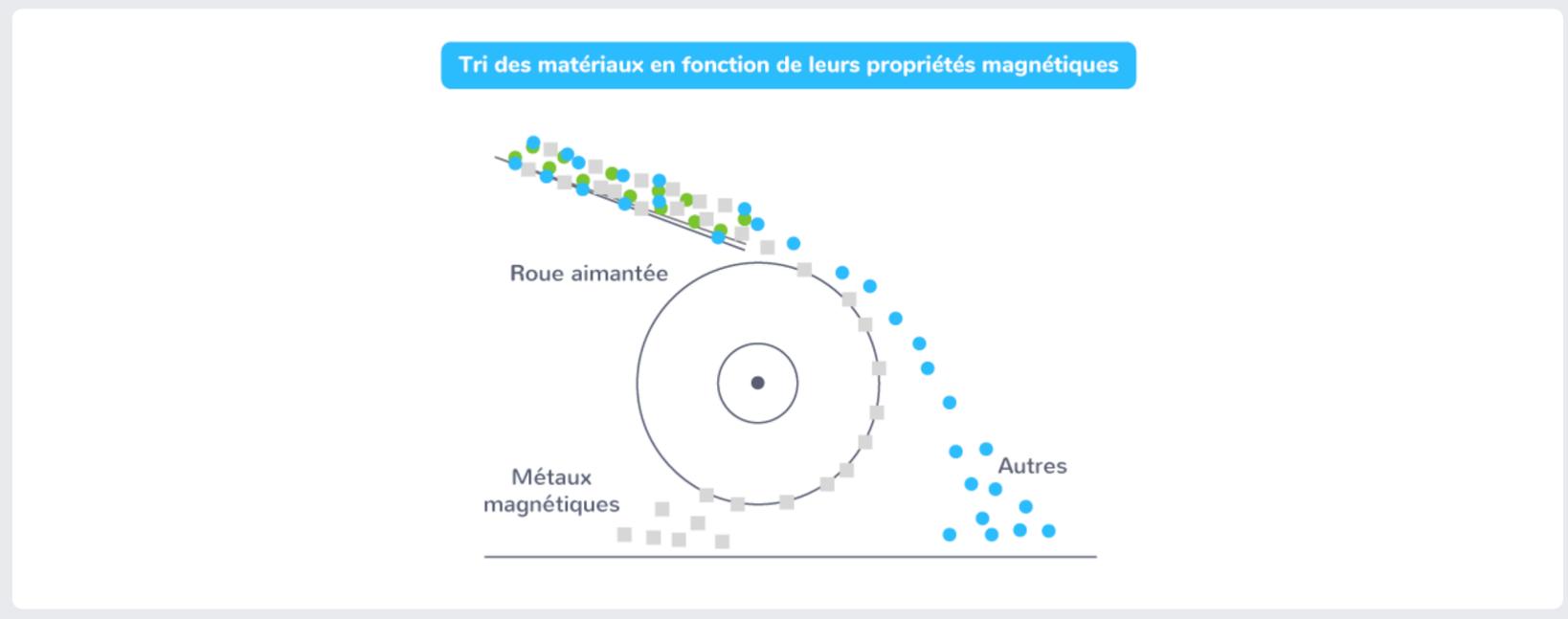
Les matériaux ayant des propriétés magnétiques différentes peuvent être séparés.

PROPRIÉTÉ

L'extraction des matériaux magnétiques se fait à l'aide d'aimants permettant de les extraire en les séparant des autres déchets non magnétiques.

EXEMPLE

Une roue aimantée attire les métaux magnétiques, comme le fer ou le nickel, ce qui permet de les séparer des métaux non magnétiques, comme l'aluminium et le zinc.



2. Trier en utilisant les propriétés électriques

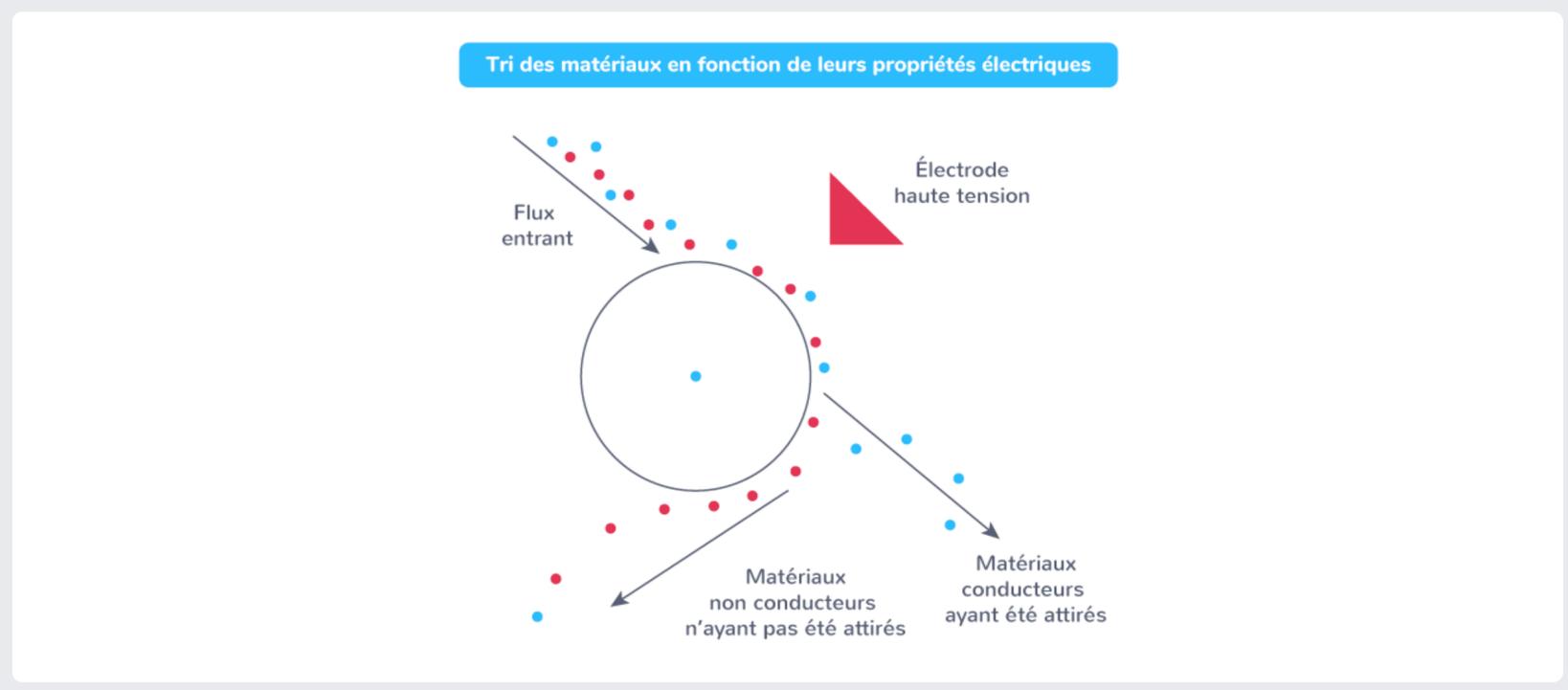
Les matériaux ayant des propriétés électriques différentes peuvent être séparés.

PROPRIÉTÉ

Les bons conducteurs électriques peuvent également être séparés des matériaux isolants.

EXEMPLE

Une électrode haute tension attire les métaux, car ils sont conducteurs, mais n'a pas d'effet sur les matériaux isolants, comme les céramiques et les matériaux issus du vivant.



3. Trier en utilisant les différences de densité

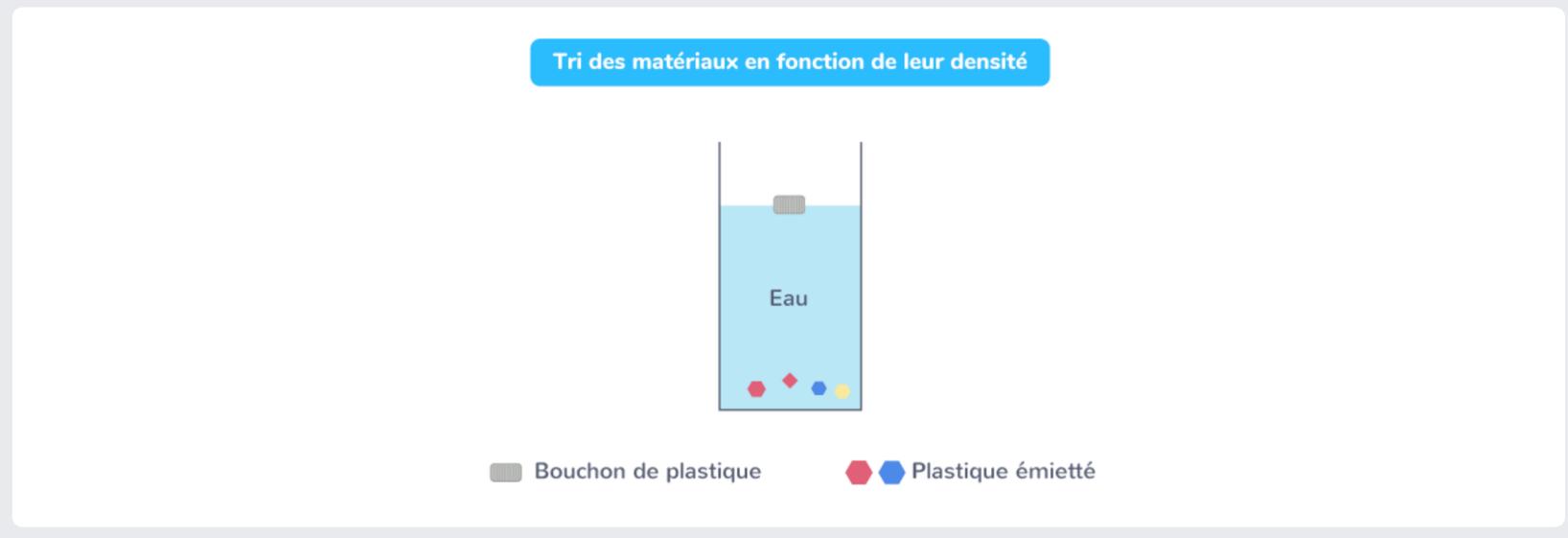
Les matériaux ayant des densités différentes peuvent être séparés.

Les différences de densité des déchets peuvent également être utilisées. Après avoir émietté des déchets en plastique, il suffit de les introduire dans des cuves d'eau (souvent mélangée à d'autres produits, pour rendre le tri plus efficace). On parle de tri par flottaison.

Ces déchets, sous forme de miettes, coulent au fond de l'eau si leur densité est supérieure à 1 ou flottent à la surface de l'eau si leur densité est inférieure à 1.

EXEMPLE

Les miettes de bouteilles en plastique coulent, alors que les bouchons des bouteilles flottent.



B Le recyclage

Le recyclage de certains matériaux permet d'économiser des matières premières. Quand le recyclage n'est pas possible ou rentable, les déchets sont rassemblés dans des décharges ou incinérés.

PROPRIÉTÉ

Le recyclage consiste à faire subir une série de transformations à certains déchets afin de rendre possible leur réutilisation.

EXEMPLE

- Les métaux et le verre sont des matériaux recyclables à l'infini. S'ils sont convenablement triés, ils pourront servir à de multiples reprises.
- Les matières plastiques peuvent être recyclables, mais parfois elles sont plutôt incinérées à cause du coût trop élevé du recyclage. Cela permettra néanmoins de produire de la chaleur qui peut être utilisée pour chauffer des logements ou être convertie en énergie électrique.