

Mélanges et corps purs

Cours de sciences physiques - niveau 5e

Sur l'étiquette d'une bouteille d'eau minérale, on lit : calcium, magnésium, sodium... Pourtant l'eau paraît parfaitement claire et pure ! Dans le langage courant, « pur » veut dire « propre » ou « naturel ». En sciences physiques, le mot a un sens bien plus précis : on distingue les **mélanges** et les **corps purs**. Voyons comment les reconnaître.

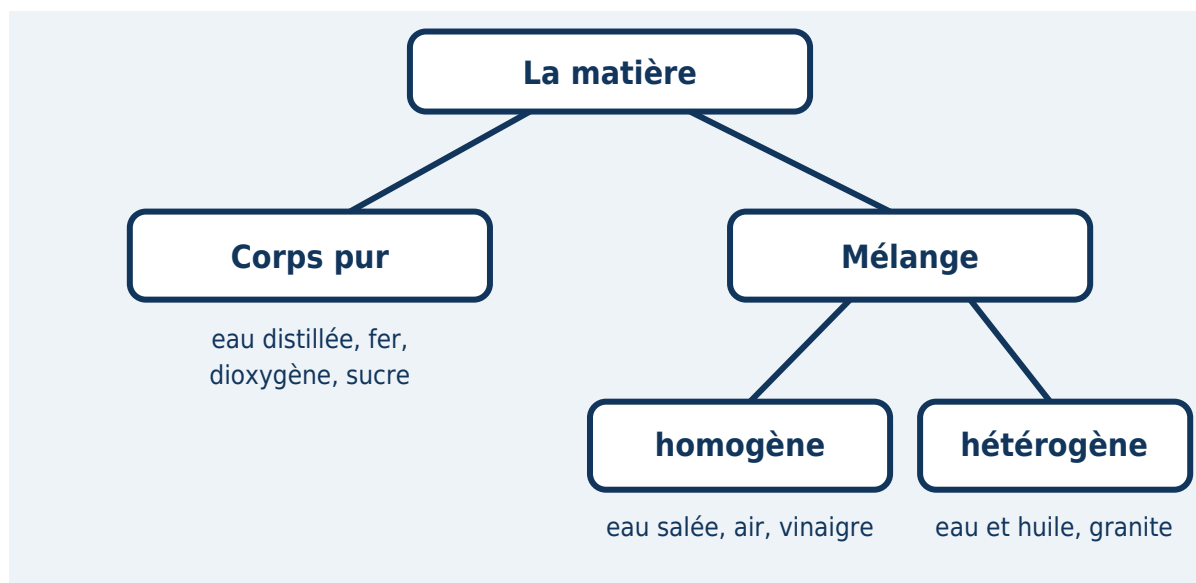
Ce cours est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Corps purs et mélanges

Autour de nous, la matière est rarement formée d'un seul constituant. Un jus d'orange, l'air, un granite, une pièce de monnaie : tous contiennent plusieurs espèces chimiques. Au contraire, le sucre en cristaux, le fer d'un clou ou l'eau distillée n'en contiennent qu'une.

DÉFINITIONS

Un **corps pur** est constitué d'**une seule espèce chimique**. Un **mélange** est constitué de **plusieurs espèces chimiques** : ce sont ses **constituants**.



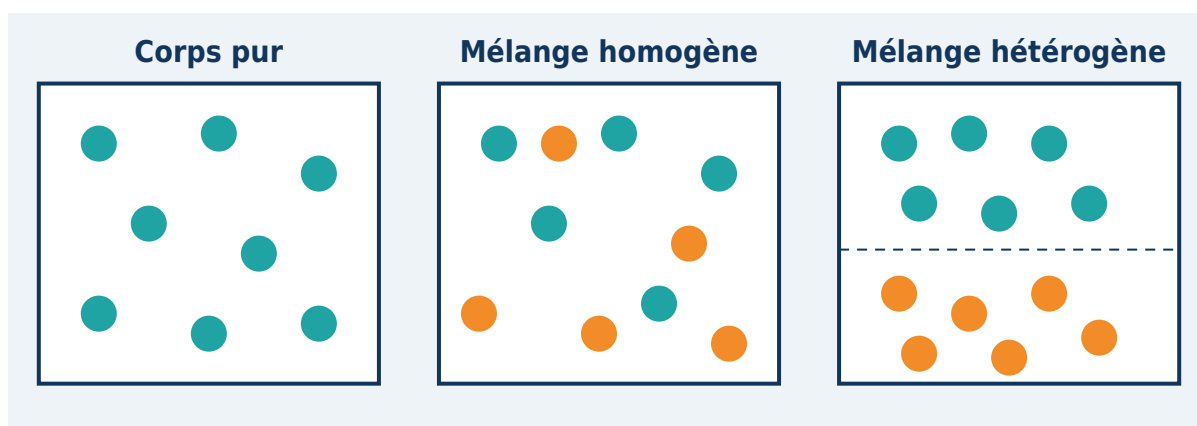
Classification de la matière : corps pur ou mélange, et deux sortes de mélanges.

Mélanges homogènes et hétérogènes

Dans un **mélange homogène**, on ne distingue pas les constituants à l'œil nu : l'aspect est le même partout. L'eau sucrée, l'air ou le vinaigre en sont des exemples. Dans un **mélange hétérogène**, on distingue au moins deux constituants : l'eau avec de l'huile, de l'eau avec du sable, un jus d'orange avec sa pulpe.

Matière	Type	Constituants
Eau distillée	corps pur	eau
Eau minérale	mélange homogène	eau, calcium, magnésium, sodium...
Air	mélange homogène (gaz)	diazote, dioxygène, argon...
Vinaigrette	mélange hétérogène	huile, vinaigre
Alliage de cuivre et de zinc (laiton)	mélange homogène (solide)	cuivre, zinc

Le modèle particulaire aide à comprendre : un corps pur est formé d'un **seul type de particules**. Un mélange en contient **plusieurs** types ; elles sont uniformément réparties dans un mélange homogène, et regroupées par zones dans un mélange hétérogène.



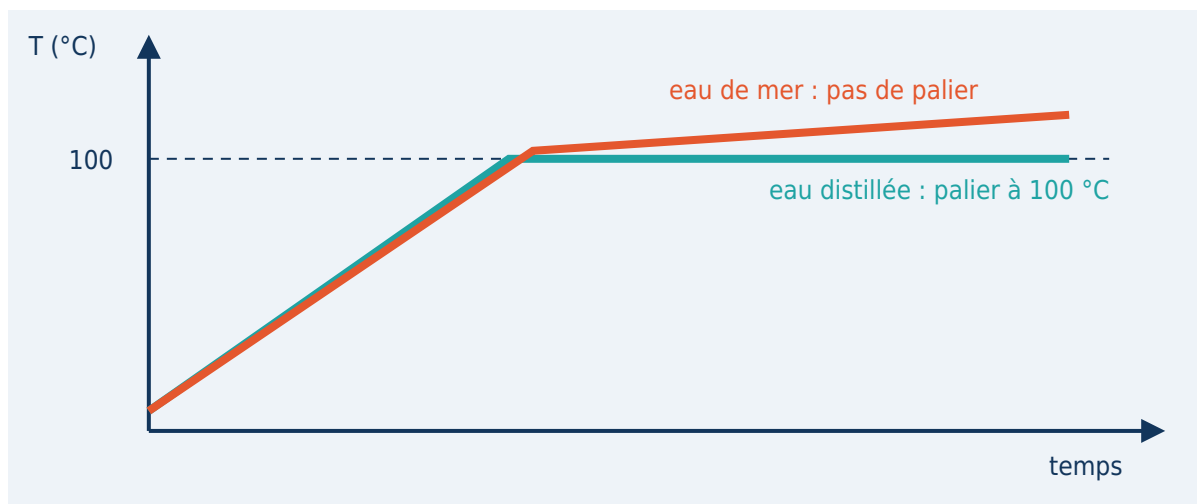
Un seul type de particules pour un corps pur ; deux types, répartis uniformément ou par zones, pour un mélange.

ERREUR FRÉQUENTE

Un liquide **transparent** n'est pas forcément un corps pur : l'eau salée ou l'eau minérale sont transparentes mais ce sont des mélanges. De même, « naturel » ne veut pas dire « pur ».

Identifier un corps pur par ses grandeurs caractéristiques

Pour savoir si un liquide est un corps pur, on ne peut pas se fier à son aspect. On mesure des **grandeurs physiques**. La plus utile est la **température de changement d'état** : elle est constante pour un corps pur et caractéristique de la substance. L'eau pure bout à 100 °C et gèle à 0 °C (pression normale). Un mélange, lui, change d'état sans palier de température fixe.



Chauffage de deux liquides : corps pur (palier) et mélange (température qui continue de monter).

On peut aussi utiliser la **masse volumique** $\rho = m \div V$. Un corps pur a une masse volumique bien définie : 1,00 g/mL pour l'eau pure, 0,79 g/mL pour l'éthanol. Si la valeur mesurée est différente, ou si elle varie d'un échantillon à l'autre, c'est un mélange.

MÉTHODE

Pour tester un liquide : (1) le chauffer et suivre la température ; (2) mesurer sa masse volumique. Un palier de température et une masse volumique égale à la valeur tabulée indiquent un corps pur.

APPLICATION NUMÉRIQUE

Un liquide transparent a une masse de 79,0 g pour un volume de 100 mL. Sa masse volumique est $\rho = 79,0 \div 100 = \mathbf{0,79 \text{ g/mL}}$. Cette valeur correspond à l'éthanol : si de plus il bout à 78 °C avec un palier, c'est de l'éthanol pur. Une eau de mer de masse volumique 1,03 g/mL n'est pas de l'eau pure (1,00 g/mL) : c'est un **mélange**.

Séparer et purifier les constituants

Les constituants d'un mélange peuvent être séparés par des techniques simples : la **décantation** et la **filtration** pour les mélanges hétérogènes, l'**évaporation** pour récupérer un solide dissous, la **distillation** pour séparer des liquides ou obtenir de l'eau pure à partir d'eau salée. Dans la distillation, l'eau est vaporisée puis liquéfiée dans un tube refroidi, alors que le sel reste dans le ballon.

POUR RETENIR

Corps pur = *un seul* constituant. Mélange = *plusieurs* constituants. Homogène = je ne vois qu'une seule matière ; hétérogène = j'en vois *plusieurs*.

L'essentiel à retenir

- Un corps pur est constitué d'une seule espèce chimique ; un mélange en contient plusieurs.
- Un mélange est homogène si on ne distingue pas ses constituants à l'œil nu, hétérogène sinon.
- Un corps pur a une température de changement d'état constante et une masse volumique caractéristique.
- Un mélange change d'état sans palier de température fixe.
- Un liquide transparent peut être un mélange (eau minérale, eau de mer).
- On sépare les constituants d'un mélange par filtration, décantation, évaporation ou distillation.