

Les corps purs et les mélanges

1. Différence entre corps pur et mélange

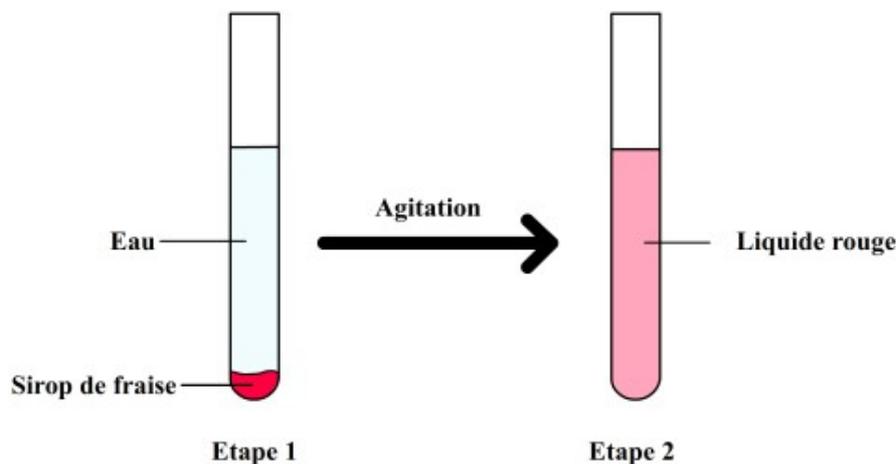
- Un **corps pur** est un matériau constitué d'une seule **espèce chimique**, contrairement au **mélange** qui en comporte plusieurs. Un **corps pur simple** est constitué d'un seul type d'atomes (exemples : fer, Fe ; dioxygène, O₂(g) ...). Un **corps pur composé** est constitué de plusieurs types d'atomes (exemples : sel, NaCl(s) ; sucre, C₆H₁₂O₆(s) ...).
- On différencie les corps purs notamment grâce à leurs **températures de changement d'état** (fusion, ébullition...), à leur **masse volumique** (qui change selon l'état physique), à leur **solubilité** dans différents solvants.

2. Mélange homogène , mélange hétérogène

- Il existe deux types de mélanges :
 - les **mélanges homogènes** : on ne peut pas distinguer les constituants à l'œil nu après agitation du mélange ;
 - les **mélanges hétérogènes** : on observe plusieurs **phases** après agitation.

2.1 Mélange homogène

Un mélange homogène liquide est appelé **solution chimique**. Une substance solide qu'on dissout dans un **solvant** liquide est appelée **soluté** (exemple : le sucre qui se dissout dans le solvant eau).



Définition de solvant : il s'agit d'une espèce chimique le plus souvent liquide qui va accueillir en elle une autre espèce chimique (ce sera le soluté) pour former un mélange homogène [1]. De plus l'espèce chimique qui compose le solvant reste majoritaire devant l'espèce chimique introduite.

Définition du soluté : Il s'agit d'une espèce chimique qui est mélangée à une autre (le solvant). Le soluté est dissout dans le solvant. Le soluté peut être un liquide mais aussi un solide ou encore un gaz !

Définition de la solution

Le soluté peut être à l'état solide, liquide ou gazeux et il se dissout dans le solvant. La solution obtenue

(mélange homogène du soluté et du solvant) peut être solide ou liquide (en pratique on ne parle pas de solution pour un mélange homogène de gaz).

Des exemples :

- Un verre de grenadine : Soluté = sirop (liquide) et Solvant = eau (liquide)
- Un verre de soda : Soluté = dioxyde de carbone CO₂ (gaz) et Solvant = eau (liquide)
- Un verre d'eau sucrée (ou salée) : Soluté = sucre en poudre (solide) et Solvant = eau (liquide)

Dissolution :

La dissolution est le terme qui désigne la réalisation du mélange entre l'espèce chimique du soluté et celle du solvant.

L'espèce chimique du soluté peut-être une espèce moléculaire ou une espèce ionique.

Définition de la dissolution : La dissolution est le processus physico-chimique par lequel un soluté est dissous dans un solvant pour former un mélange homogène appelé solution. Formellement, la dissolution est définie comme le mélange de deux phases avec formation d'une nouvelle phase homogène

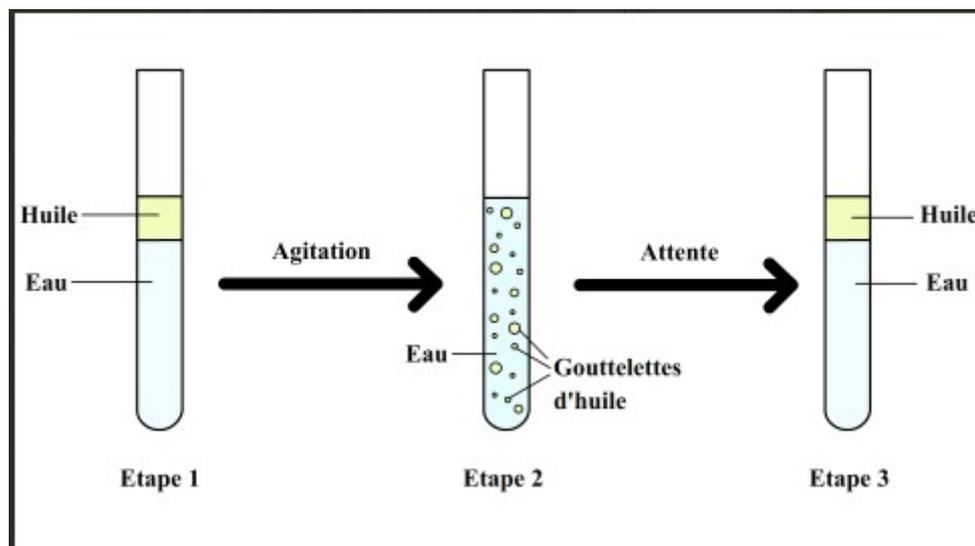
Mélange homogène :

Pour évaluer la **solubilité** d'un soluté dans un solvant, on mesure la masse maximum de soluté qu'on réussit à dissoudre dans un litre de solution.

La **masse totale se conserve** lorsqu'on effectue un mélange.

Nature des espèces mélangées →	Soluté + solvant (Solide + liquide)	Solvant + solvant (Liquide + liquide)
Aspect du mélange ↓		
Homogène	Le soluté est soluble dans le solvant. Exemple : sel dans l'eau.	Les solvants sont miscibles . Exemple : sirop et eau.

2.2 Mélange hétérogène



Étape 1 : l'eau et l'huile sont introduites dans un tube à essai. L'huile reste au dessus de l'eau (elle surnage) car l'huile est moins dense que l'eau (phénomène expliqué par la *poussée d'Archimède*).

Étape 2 : Après agitation l'huile s'est dispersée dans l'eau sous forme de gouttelettes (plus ou moins petites selon la vigueur de l'agitation)

A ce moment là on dit que l'eau et l'huile forment une émulsion.

Étape 3 : Après une certaine attente toutes les gouttelettes d'huile finissent par remonter à la surface et finissent par reformer la couche d'huile initiale.

Définition

Un mélange est dit **hétérogène** si au moins deux de ses constituants sont visibles à l'œil nu même après agitation.

Ces mélanges peuvent être constitués:

- de deux **liquides** comme l'eau et l'huile ou l'eau et le pétrole.
- d'un liquide et d'un **solide** comme l'eau et le sable, l'eau et la terre ou l'eau et la farine.
- d'un liquide et d'un **gaz** comme dans un limonade exposée à l'air libre.

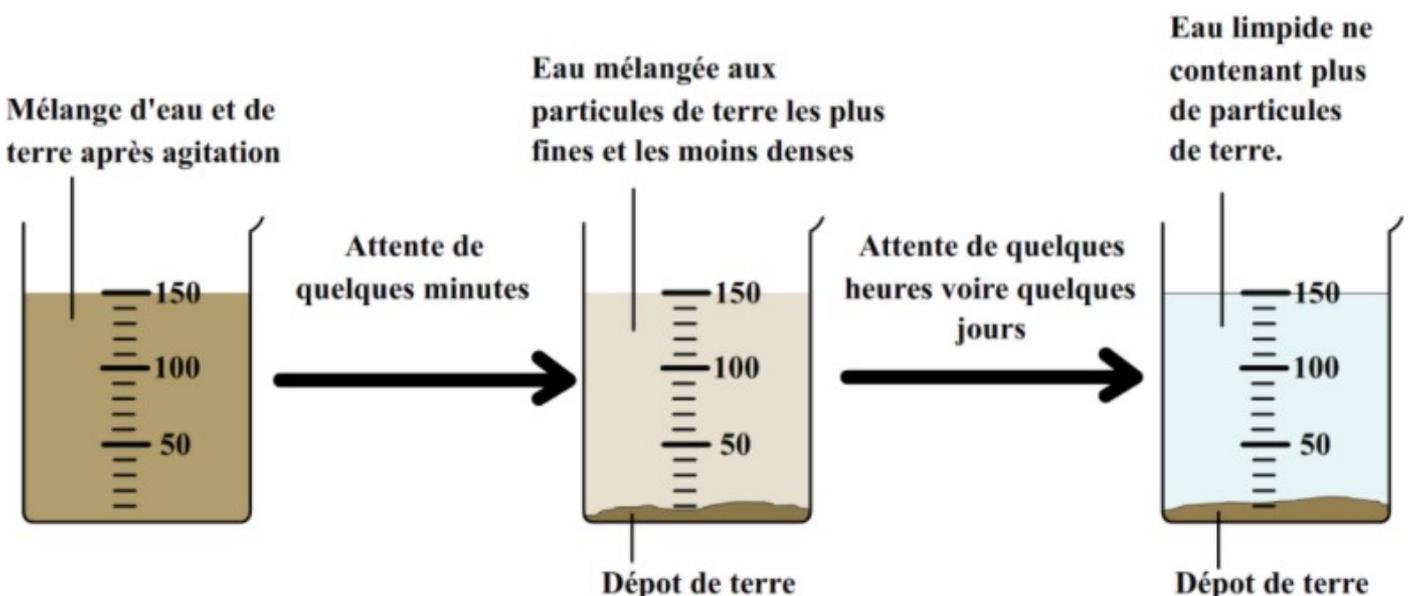
2.3 Les techniques de séparation des constituants de mélanges hétérogènes

➔ **Une décantation** permet une première la séparation des particules solides du liquide auquel elles sont mélangées.

1) Qu'est-ce qu'une décantation ?

Elle consiste simplement à laisser reposer un **mélange hétérogène** en attendant que les constituants se séparent spontanément.

2) Exemple : la décantation d'un mélange d'eau et de terre



Après agitation les particules de terre se dispersent dans l'**eau**.

On observe ensuite :

- Une couche de terre qui se forme petit à petit au fond du récipient : elle est constituée des particules de terre qui retombent au sous l'effet de leur poids.

- Le **liquide** qui s'éclaircit progressivement car il comporte de moins en moins de particules. Les moins denses sont plus lentes à se déposer au fond du récipient.

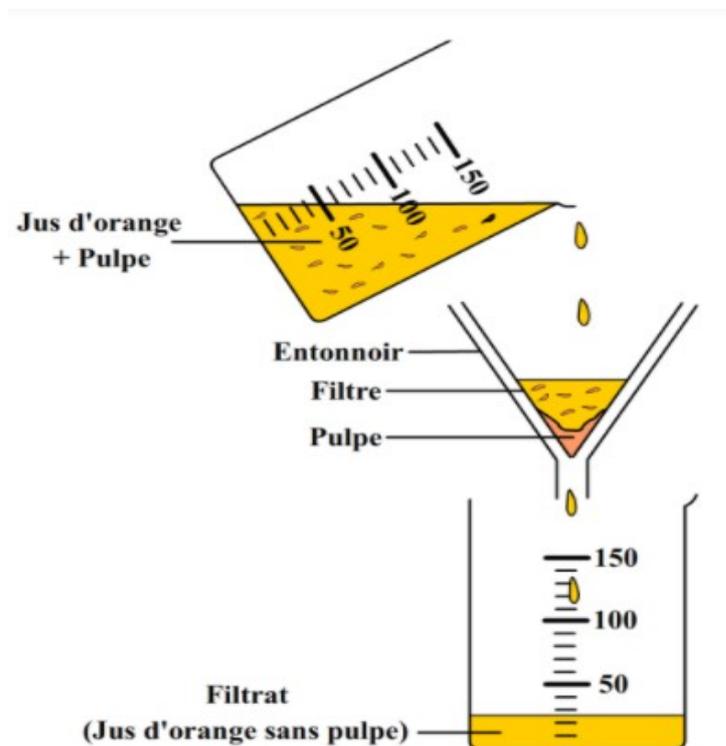
→ **Une filtration** permet de séparer les particules solides d'un liquide.

1) Principe de la filtration

Elle repose sur l'utilisation d'un filtre constitué de mailles qui laissent passer l'eau mais retiennent les particules qu'elle contient.

2) Exemple : la filtration d'un jus d'orange et de sa pulpe

Schéma du montage utilisé



On observe que le filtre retient les particules de pulpes et on récupère un **liquide** débarrassé de ces dernières.

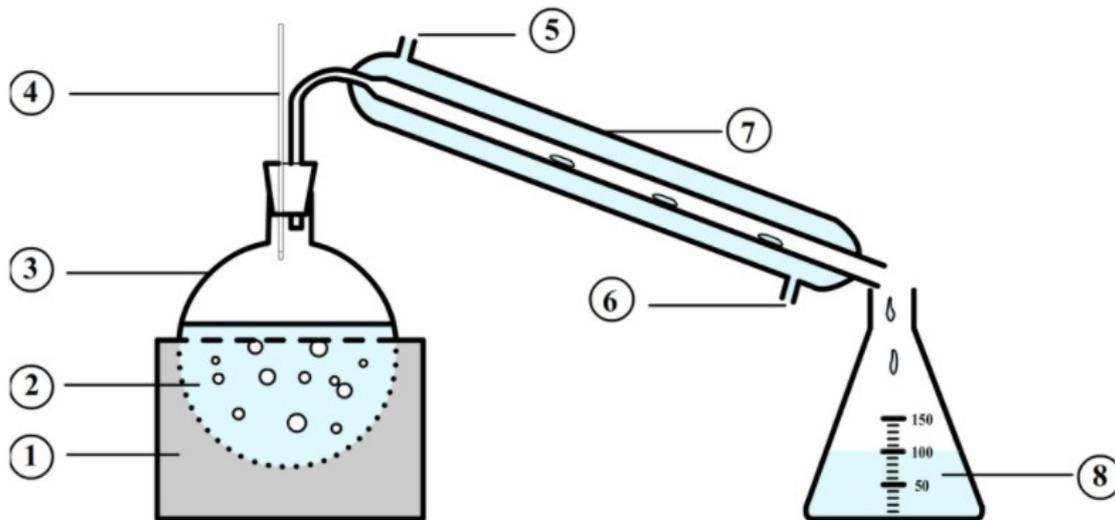
Une **filtration** permet de débarrasser un liquide des particules solides qu'elle contient.

La filtration permet donc d'obtenir un liquide homogène.

Remarque : le liquide que l'on obtient à partir d'une filtration est appelé « **filtrat** ».

→ **Une distillation**

1) Montage utilisé pour réaliser une distillation



1. Il s'agit du *chauffe-ballon* qui, comme son nom l'indique, sert à chauffer le mélange que l'on veut **distiller**. Celui-ci est en général placé dans un récipient appelé *ballon*.
2. Il s'agit du **mélange à distiller** qui est chauffé jusqu'à ébullition.
3. Le récipient est appelé ballon à cause de sa forme.
4. Le thermomètre permet de contrôler la température au cours de la distillation.
5. Il s'agit de la sortie d'eau du réfrigérant.
6. Il s'agit de l'entrée d'eau du réfrigérant.
7. Réfrigérant à eau dont les parois externes sont parcourues par une eau froide provenant d'un robinet.
8. Le liquide obtenu par distillation appelé un distillat.

2) Principe de la distillation

Le mélange placé dans le ballon est chauffé jusqu'à ébullition. L'**eau** qu'il contient est alors vaporisée tandis que les composés dissous restent.

La vapeur d'eau traverse en suite un réfrigérant. A son contact la vapeur d'eau se refroidit et se liquéfie pour former des gouttelettes qui coulent et forment le **distillat**.

Bilan de la distillation

Il reste dans le ballon tous les composés **solides** initialement dissous dans l'**eau**.

Le distillat aussi appelé *eau distillée* est formée d'eau quasiment pure.

3) Dans quels cas peut-on réaliser une distillation ?

La **vaporisation** permet de récupérer les composés solides dissous dans l'eau mais l'eau vaporisée est perdue.

L'intérêt principal d'une distillation est donc d'obtenir une eau pure.

Remarque : il existe des techniques de distillations plus complexes qui permettent de séparer des **mélanges homogènes** de liquide.

4) Alambic à feu nu

L'appareil essentiel de distillation est l'alambic.

Pour remédier aux risques d'un goût de brûlé à cause du contact direct entre la flamme et le fond de l'alambic, un nouveau procédé est mis en place, c'est la distillation au bain-marie. Avec cette nouvelle technique on utilise un alambic dont la cucurbite, plongeant dans une chaudière d'eau bouillante, n'est plus en contact direct avec les flammes du foyer. Les risques de « brûlé » sont supprimés. La distillation devient plus facile et demande moins d'attention que l'usage du « feu nu ».

Le temps de la passée en est réduite, pas notablement, mais passant en général de 3 heures, à 2 heures, 2 h 30.

