

Réussir à verser plusieurs liquides (minimum 3) dans un verre sans que ceux-ci ne se mélangent.

Le défi :

Le défi consiste à trouver au moins trois liquides que l'on peut verser dans un verre sans qu'ils ne se mélangent. Il s'agit aussi de trouver la manière de les verser afin qu'ils ne se mélangent pas.

Les élèves devront réaliser un mélange hétérogène.

Le concepts mis en jeu dans ce défi concerne la **miscibilité** des liquides et leur **densité**.

L'eau et l'huile par exemple, ne se mélangent pas car ils sont non miscible de par leurs molécules. Ils ne se mélangeront jamais.

L'eau et le sirop, en revanche peuvent se mélanger (il s'agit alors d'une dilution) mais leur différence de densité fait que l'un aura tendance à passer en dessous de l'autre (il est plus « lourd » que l'autre).



<http://www.wikidebrouillard.org/>

Pistes pratiques

Il est important de tester les différents liquides proposés par les élèves.

Différents mélanges sont possibles :

Eau - Huile - Sirop

En premier verser l'eau puis l'huile et enfin verser petit à petit le sirop sur le côté du récipient. Le sirop va aller se placer tout au fond, du fait de sa plus grande densité par rapport à l'eau. Il convient de verser doucement le sirop afin d'éviter qu'il ne se mélange à l'eau.

Eau - Huile - Alcool à 90°

Mêmes remarques que pour le sirop.

Il peut être pertinent de colorer les liquides (l'eau, surtout) avec de l'encre utilisée en arts visuels, par exemple.

D'une façon générale, il est préférable de verser doucement les liquides.

Eléments de connaissance pour les enseignants :

Mélange

Un mélange, c'est une association de deux ou plusieurs matières solides, liquides ou gazeuses. Un mélange peut être hétérogène (on peut distinguer plus d'une phase, c'est-à-dire plusieurs composants à l'œil nu) ou homogène (une seule phase visible). En réalité, à l'échelle moléculaire, tout mélange est hétérogène.



Solution

Dans le cas d'un mélange homogène concernant uniquement les solides et/ou les liquides, si un des composants agit sur les autres, on parle alors de **solution**. Il existe des solutions **liquides** (eau sucrée) et des solutions **solides** (alliages de métaux).

La solution a les mêmes propriétés partout (densité, couleur, température de fusion ou d'ébullition...). Ces propriétés dépendent des substances mélangées et de leurs quantités relatives.

Tout mélange homogène n'est pas forcément une solution (ce peut être une **émulsion** comme eau/huile).

Le composé qui joue un rôle différent est appelé le **solvant**. L'autre, le **soluté**. Par exemple, pour l'eau salée, l'eau est le solvant et le sel le soluté. On parle de la **solution** de sel dans l'eau.

Le phénomène est la **dissolution**.

Dans ces mélanges homogènes, on ne peut distinguer le soluté.

On ne peut séparer le soluté du solvant ni par filtration, ni par décantation.

Un mélange homogène peut devenir hétérogène ou se séparer en fonction du temps (c'est le cas d'une émulsion huile/eau ou d'une eau boueuse)

Si deux liquides forment une solution, on dit qu'ils sont **miscibles**.

Deux liquides peuvent être **miscibles** (eau et alcool) ou **non miscibles** (eau et huile); ils peuvent être miscibles en toutes proportions ou jusqu'à un seuil de saturation.

La solution peut être **limpide** (on voit à travers) ou **trouble** (on ne voit pas à travers). Elle peut être **incolore** ou **colorée**.

Solubilité

La solubilité est la quantité maximum de l'une des substances qui, à une température donnée, peut être incorporée dans un volume donné (ou une masse donnée) de l'autre substance en préservant un statut homogène. La solution ainsi formée est dite **saturée**.

À 25 °C, la solubilité dans l'eau du sel est de 36 g, celle du sucre de 202 g (pour 100 ml).

À 50 °C, la solubilité dans l'eau du sel est de 38 g, celle du sucre de 259 g (toujours pour 100 ml).

Saturation

La saturation est observée lorsque est atteinte la concentration maximale de soluté dans un volume donné de solvant. Au-delà, le soluté ne se dissout plus et se dépose au fond du mélange.

Eléments pédagogiques et didactiques :

Objectifs en lien avec les programmes

LA MATIERE:

Mélanges et solutions CM1 :

- *Distinguer deux types de mélanges : homogènes et hétérogènes.*

Séquences préalables à mettre en oeuvre

- travail sur les liquides et les états de la matière (programme C2)
- ça coule, ça flotte (programme C2)

Valorisation

- Réalisation d'un court document photographique ou filmé.
- Compte-rendu transmis à une autre classe (échanges) ou participation à une exposition.

Pistes d'activités

- Miscibilité et non-miscibilité; agir sur les variables : quantité de liquide, ordre de versement, agitateur ou non... (*travailler sur des liquides deux à deux pour observer le résultat et faire varier les facteurs*)
- Notion de densité; est-il possible de classer des liquides?
- Comment réagissent certains objets plongés dans un mélange (superposition de plusieurs liquides) ?
- Phénomène des marées noires
- Les infusions et cocktails divers

Vocabulaire

Mélange, miscible, solution, soluble, dissolution, saturation, homogène, hétérogène, suspension, décantation, filtration.

Ressources :

Du côté des élèves

- matériels divers (récipients, balances, verres gradués)
- divers liquides (demandés par les élèves mais validés par l'enseignant; avec interdiction de les porter à la bouche)
- visite musée: Palais de la Découverte et Cité des Sciences

Du côté des enseignants

- « Mélanges et solutions Cycle 3 », sciences au quotidien; Bruno Hennoque ; CRDP Bourgogne 2004
- Module les liquides « mélangeons les liquides », La main à la pâte, p 87 Hachette 2004.
- « L'eau, l'air, le temps qu'il fait », Collection Tavernier» guide du maître p 125 à 159 Edition Bordas 1982.
- Site de la main à la pâte
- Site ressource Culture scientifique 77