

LECON 1 - DEVOIR 1
Les états et la constitution de la matière
Les mélanges

1) Origine de la matière et familles de matériaux :

La matière :

Matière naturelle : présente dans la nature, matière qui n'a pas été fabriquée grâce à l'intervention d'un être humain.

Matière organique : matière qui provient des êtres vivants (animaux et végétaux). Elle peut être naturelle comme le bois ou issue de transformations chimiques comme plastiques fabriquées à partir du pétrole.

Matière minérale : matière qui provient des roches.

Matière renouvelable : elle se refabrique toute seule naturellement à partir d'animaux ou de végétaux (bois, laine).

Matières premières : éléments de base qui rentrent dans la composition d'un corps (ex : le lait, le sucre, la farine, les œufs relèvent de la pâtisserie).

Les familles de matériaux :

Les matériaux sont fabriqués à partir de matières premières naturelles extraites du sous-sol de la terre (minéral, pétrole ...), non renouvelables ou de matières végétales (bois, coton ...) ou animales (cuir) renouvelables. Ils ont des caractéristiques physiques, mécaniques et esthétiques différentes qui permettent de les classer en grandes familles de matériaux.

Il existe 5 familles de matériaux :

- Les céramiques (verre, faïence ...) : origine minérale

Le mot céramique provient du grec ancien (keramos) qui signifie « terre à potier ». Ce sont des matériaux obtenus à partir de terre, de sable cuit ou de roche :

- Les verres sont obtenus par fusion du quartz contenu dans du sable,
- Les céramiques sont obtenues par fusion du quartz contenu dans l'argile. Ils sont durs, isolants électriques, ils résistent à la chaleur mais sont sensibles aux chocs. On les utilise pour fabriquer des bouteilles en verre, des briques, des assiettes...

- Les métaux : origine minérale

On les trouve à l'état naturel dans le sol. Ils sont durs, bons conducteurs de l'électricité mais ont l'inconvénient de s'oxyder. On les utilise principalement pour des constructions ou pour acheminer de l'électricité. Exemples : Fer, aluminium, argent, cuivre, étain, mercure, nickel, or, platine, plomb, titane, zinc ...

Généralement les métaux ne sont pas utilisés à l'état pur, ils sont mélangés à d'autres composants afin d'améliorer leurs caractéristiques.

Ce sont les alliages.

Exemples d'alliages: • Acier : fer + carbone (entre 0.03% et 2%)

• Fonte : fer + carbone (entre 2% et 6%)

• Acier inoxydable (inox) : fer + chrome

- Laiton : cuivre + zinc
- Bronze : cuivre + étain
- Zamak : aluminium + zinc

- Les matières organiques (végétaux et animaux) : Ils se trouvent dans la nature. Ils sont produits par les animaux ou les plantes. Exemples : Le coton, le cuir, la laine, le bois et ses dérivés,...

- Les matières plastiques : origine organique

a) Les thermoplastiques : Ils sont déformables à chaud et peuvent être refondus et réutilisés. Exemples : Polychlorure de vinyle (PVC), plexiglas (PPMA), polystyrène(PS), polycarbonate (PC), polyéthylène téréphtalate (PET), polyuréthane(PUR), polytétrafluoroéthylène (PTFE ou téflon) etc...

b) Les thermodurcissables sont Indéformables à chaud ils sont moulés une fois pour toute, on ne peut plus les déformer. Exemples : Epoxy (circuits imprimés), bakélite, araldite, formica, polyester, etc...

c) Les élastomères: Ils reprennent leur forme après avoir été déformés. Exemples : Le caoutchouc et élastomères équivalents.

- Les matériaux composites : Le composite est un assemblage d'au moins deux de matériaux des précédentes familles, ces matériaux sont juxtaposés (à l'inverse des alliages ces matériaux ne se mélangent pas). Il permet d'additionner les avantages des matériaux qui le constituent. Ils peuvent alors être à la fois plus solides que l'acier et aussi légers que les plastiques mais ils sont très chers ! On les utilise pour fabriquer des cadres de vélo alliant légèreté et grande rigidité (en fibre de carbone). Exemples : • Carton, plastique et aluminium pour les briques de lait.

• Caoutchouc, fibre de verre, noyau en bois et renfort en acier pour les planches de ski.

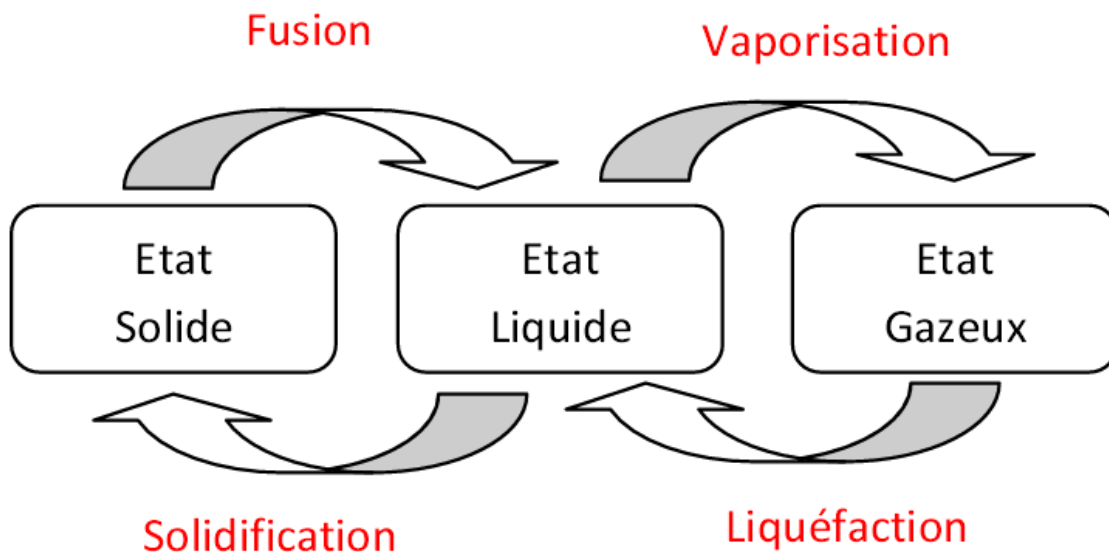
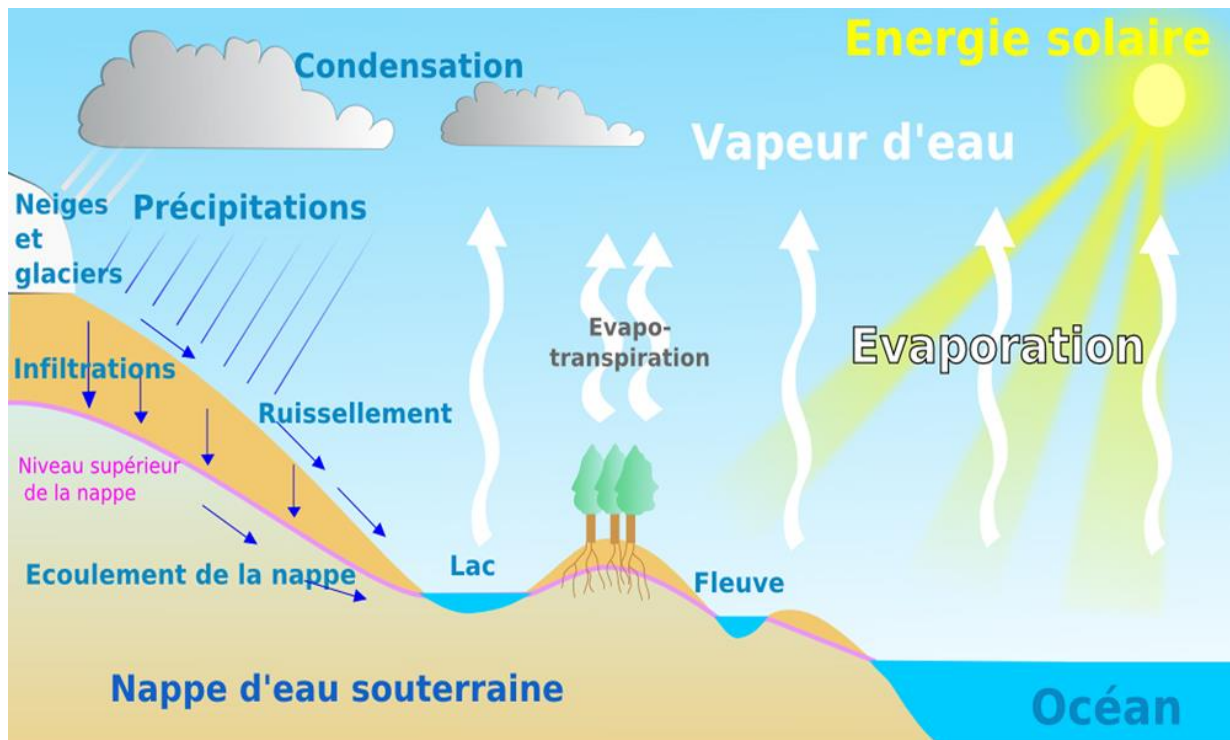
• Métal et mousse polyuréthane pour les panneaux sandwich.

Origines		Matières premières	Familles de matériaux
Animale		Laine	Matériaux ORGANIQUES : (tissus)
végétale		Bois	Matériaux ORGANIQUES : Bois (pour fabriquer des planches et des poutres) Papier peint (tapisserie)
Matières fossiles (pétrole) extraite du sol		Granulats de matière plastique	Matériaux ORGANIQUES : PVC (tuyaux, huisseries), Polystyrène (isolant)
Matières minérales extraites du sol		Minerais	MÉTAUX : (fer, cuivre, zinc, aluminium) ALLIAGES : acier (fer + carbone), laiton
		Sable, calcaire, argile, pierre, gravier	CÉRAMIQUES : Verre (sable), ciment (calcaire et argile), béton (ciment, sable, gravier), terre cuite (argile)

La matière peut être à :

L'état solide, liquide ou gazeux selon la température.

- Etat solide : l'eau se trouve à l'état solide si la température est inférieure à 0°C ;
- Etat liquide : si la température est comprise entre 0° et 100°C ;
- Etat gazeux : si la température est supérieure à 100°C .



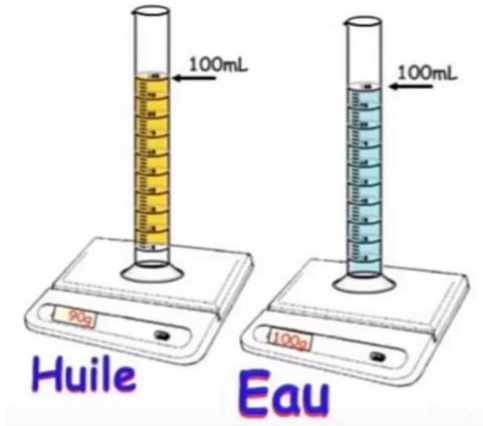
Masse/volume et densité :

La masse d'un objet se mesure à l'aide d'une balance.

Le volume d'un liquide se mesure avec une éprouvette graduée.

Des matières de même masse peuvent avoir des volumes différents.

Des matières de même volume peuvent avoir des masses différentes.



toutes les balances indiquent 15.2g

Si un échantillon de matière immergé dans un liquide coule, alors la densité de cet échantillon est supérieure à celle du liquide. Si un échantillon de matière immergé dans un liquide remonte en surface, alors la densité de cet échantillon est inférieure à celle du liquide.

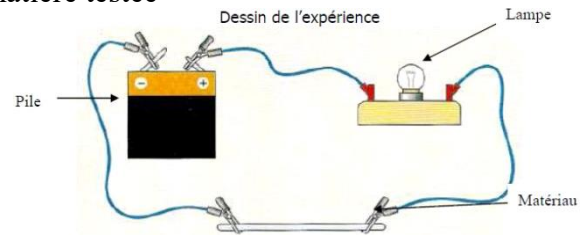


Conductivité électrique :

La conductivité électrique d'une matière est sa capacité à se laisser traverser par un courant électrique. Dans le dispositif de la page suivante, si une matière est conductrice, le courant passe dans le circuit et la lampe s'allume.

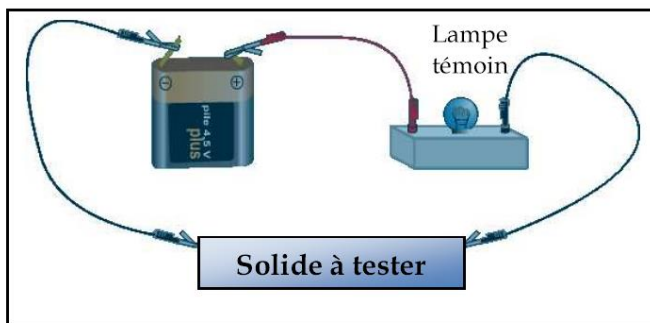
Observation de l'état de la lampe en fonction de la matière testée

Matière testée	Etat de la lampe
Eau pure	éteinte
Sel solide	éteinte
Eau salée (eau pure + sel)	allumée
Sucre solide	éteinte
Eau sucrée (eau pure + sucre)	éteinte



CONDUCTEUR = se dit d'un matériau qui laisse passer le courant électrique.
ISOLANT = se dit d'un matériau qui ne laisse pas passer le courant électrique.

Montage :



Solide testé	Lame de cuivre	Lame de zinc	Règle en plastique
Etat de la lampe	Eclairée	Eclairée	Eteinte

Solide testé	Ficelle	Verre	Lame de Fer
Etat de la lampe	Eteinte	Eteinte	Eclairée

Solide testé	Lame en acier	Objet en laiton	Crayon en bois
Etat de la lampe	Eclairée	Eclairée	Eteinte

Je sais que lorsque le matériau est conducteur la lampe témoin s'éclaire et que lorsque le matériau n'est pas conducteur (isolant), elle est éteinte. J'en déduis que tous les solides ne sont pas conducteurs. Que les métaux et les alliages testés le sont. Que certains matériaux comme le plastique, le bois, le verre, la ficelle... sont des isolants.

2) Les mélanges :

Un mélange est une substance composée de plusieurs constituants différents.

Il existe deux types de mélange :

- Les mélanges hétérogènes : il s'agit d'un mélange dans lequel on peut distinguer à l'œil nu au moins deux constituants. Ex : de l'eau et de l'huile
- Les mélanges homogènes : est un mélange qui ne permet pas à l'œil nu de distinguer les différents constituants à l'œil nu. Ex : eau sucrée, eau + grenadine



des constituants d'un mélange

Mélange hétérogène



liquides :

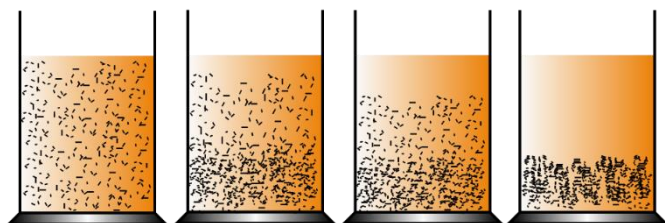
Mélange homogène

Il faut retenir que des liquides qui se mélangent sont dits **miscibles**, et que lorsqu'ils ne se mélangent pas ils sont non **miscibles**.

Comment séparer les constituants ?

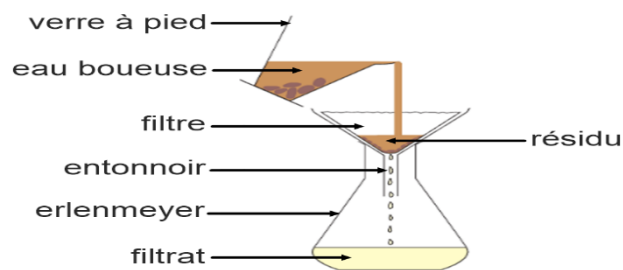
- **La décantation** : permet de séparer des constituants d'un mélange composé : de liquides non miscibles ou d'un liquide et d'un solide.

Pendant la décantation on laisse reposer le mélange. Les constituants les plus denses (les plus lourds) se déposent au fond du récipient.



décantation liquide/solide

- **La filtration** : permet de séparer les constituants d'un mélange liquide qui contient des particules solides. Lors de la filtration les particules solides restent dans un filtre et sont séparées du liquide.



décantation de l'eau et de la boue

Dissolution et solubilité :

Lorsqu'une matière peut se dissoudre dans l'eau on dit qu'elle est **soluble** à l'inverse lorsqu'elle ne se dissout pas dans l'eau est **insoluble**.

Lors de la dissolution la masse du mélange est égale à l'addition de la masse de la matière présente et de celle de l'eau. Ex : Si on prend 15g de sel et qu'on le dissout avec 100g d'eau, on obtient 115g d'eau salée.

Les mélanges peuvent provoquer des transformations chimiques :

Le mélange de certains constituants peut provoquer des transformations chimiques. Lors d'une transformation chimique, de nouvelles matières sont produites. Ex : si tu plonges un clou dans l'eau et que tu le laisses un certain temps, il va rouiller.

Devoir 1

Exercice 1

Relis chaque objet à son matériau et chaque matériau à la bonne famille.

Objets

☐☐☐☐☐

Matériaux

☐

Carton

☐☐

Aluminium

☐☐

Céramique

☐☐

Plastique

☐☐

Laine

☐

Familles

☐

Métaux

☐

Organique
naturel

☐

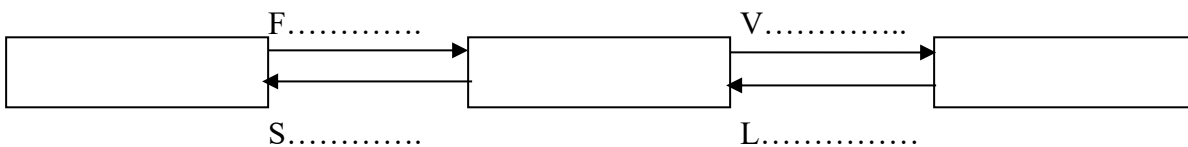
Minéraux

☐

Organique
synthétique

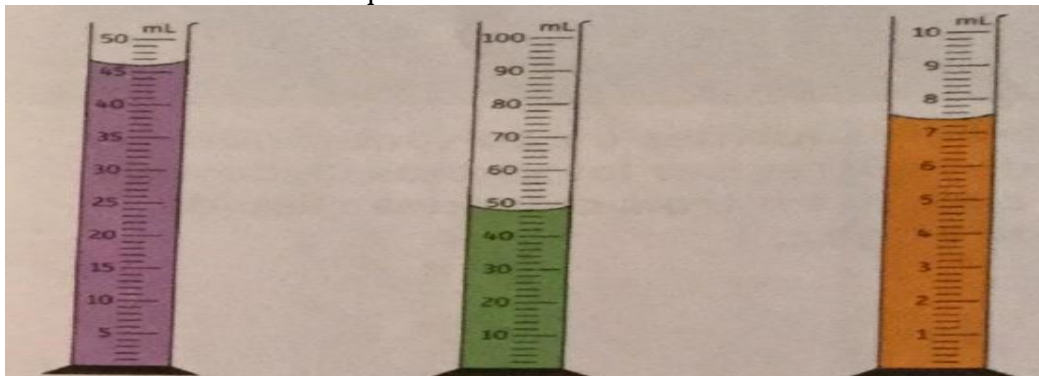
Exercice 2

- 1) Quels sont les trois états de la matière ?
- 2) Reproduire et Compléter le schéma des changements d'état :



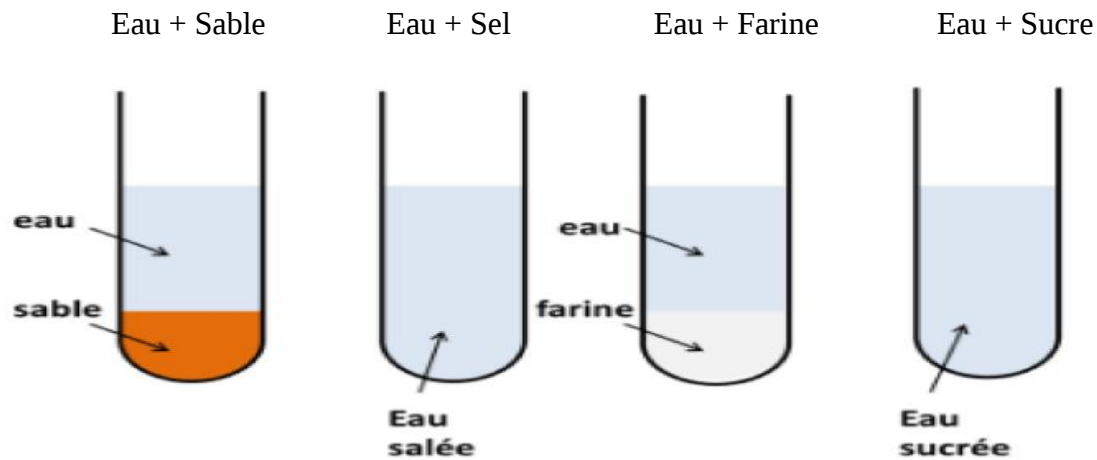
Exercice 3

Donne le volume lu sur chaque doseur :



Exercice 4

On met de l'eau dans plusieurs tubes et on ajoute différents solides. On agite et on laisse reposer.



Après agitation, on observe que certains solides ne sont plus visible (sel, sucre...) et d'autres sont encore visibles (farine, sable...)

- 1) Reproduis et complète le tableau ci-dessous en précisant si le mélange est homogène ou hétérogène. Pour justifier rappelle la définition de mélange homogène et mélange hétérogène.

Mélange réalisé	Eau + sable	Eau + sel	Eau + farine	Eau + sucre
Mélange homogène ? ou hétérogène ?				

- 2) Quels sont les solides solubles et insolubles dans l'eau ? Reproduis le tableau et mets la croix dans la case correspondante :

Solides	Insoluble dans l'eau	Soluble dans l'eau
Sable		
Sel		
Farine		
Sucre		