

Chapitre 7 : SEPARATION DES CONSTITUANTS D'UN MELANGE

Objectifs :

- Connaître les différentes méthodes de séparation des constituants d'un mélange

Compétences travaillées:

- Mettre en œuvre un protocole de séparation des constituants d'un mélange.
- Exploiter des documents scientifiques

Un mélange est une association de deux ou plusieurs substances. On distingue des mélanges homogènes et des mélanges hétérogènes. La matière qui nous entoure est souvent présente sous forme de mélange.

Problème : Comment peut-on séparer les constituants d'un mélange ?

I- SEPARATION DES CONSTITUANTS DE MELANGES DE DEUX LIQUIDES

A- SEPARATION D'UN MELANGE DE DEUX LIQUIDES NON MISCIBLES (Huile + eau)

On met à votre disposition, un mélange d'huile et d'eau bien agité !

Des bulles d'huile se sont dispersées dans l'eau... Mais elles ne sont pas stables, et remontent vers la surface. L'eau et l'huile ne se mélangent pas vraiment, elles forment 2 phases bien distinctes: on parle de mélange hétérogène et on dit que l'eau et l'huile sont 2 liquides non miscibles.

Après repos, l'huile remonte à la surface, et on distingue nettement les 2 phases: il paraît alors facile de séparer les 2 liquides. Il suffit de verser délicatement le liquide du haut (l'huile) dans un premier récipient, puis le liquide du bas (l'eau) dans un deuxième récipient... La seule difficulté se trouve à l'interface entre les 2 liquides: difficile de s'arrêter exactement à l'interface entre les 2 phases!

Pour se faciliter cette tâche, les chimistes utilisent une verrerie spécialisée, et suivent un protocole expérimental bien précis:

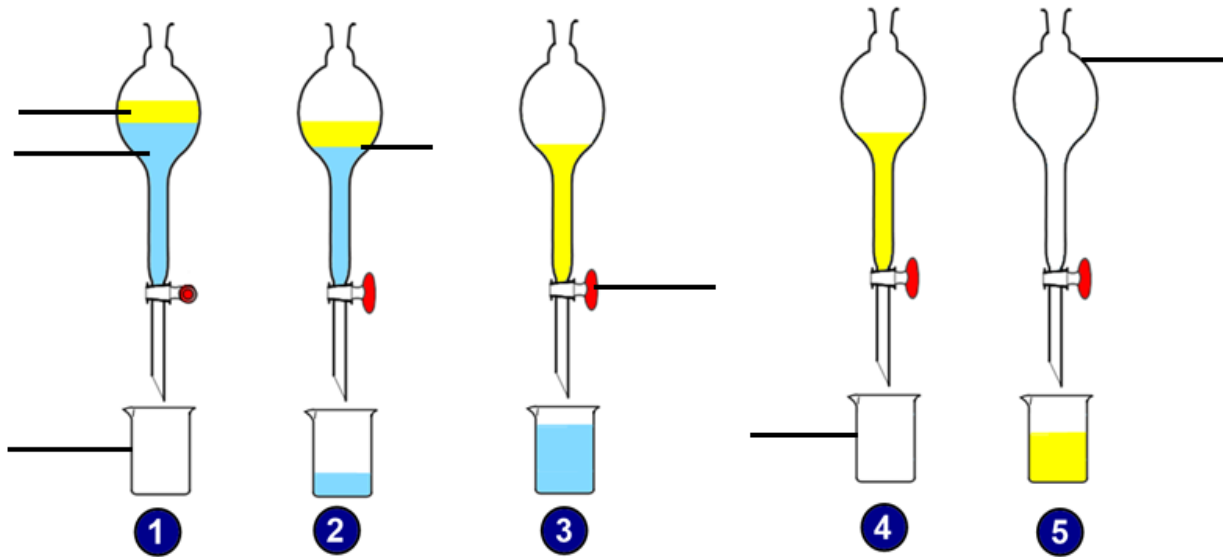
Expérience:

Matériels :

- Deux Béchers
- une ampoule à décanter

Protocole expérimental:

- Versez le mélange dans une ampoule à décanter.
- Laissez le mélange décanter, pour que les 2 phases se séparent bien et soient bien distinctes.
- Sans agiter, ouvrez le robinet de l'ampoule pour verser le liquide le plus dense dans un premier récipient. Arrêtez-vous juste à l'interface!
- Changez de récipient, et versez-y le liquide le moins dense (l'huile).



Compléter les flèches par les mots ou expressions suivantes : ampoule à décanter, bécher n°1, bécher n°2, eau, huile, interface des deux liquides, robinet.

Conclusion : Compléter par les mots ou expressions convenables

Pour séparer les constituants d'un mélange de deux liquides non miscibles, on utilise une.....
 La méthode permettant de réaliser cette séparation est la

B- SEPARATION D'UN MELANGE DE DEUX LIQUIDES MISCIBLES (eau+Alcool)

Le vin est un mélange constitué principalement d'eau et d'alcool, par quelle technique peut-on séparer ces deux constituants ?

La distillation simple

Principe :

L'eau et l'alcool n'ont pas la même température d'ébullition. En effet la température d'ébullition de l'alcool est 79°C alors que celle de l'eau est de 100°C.

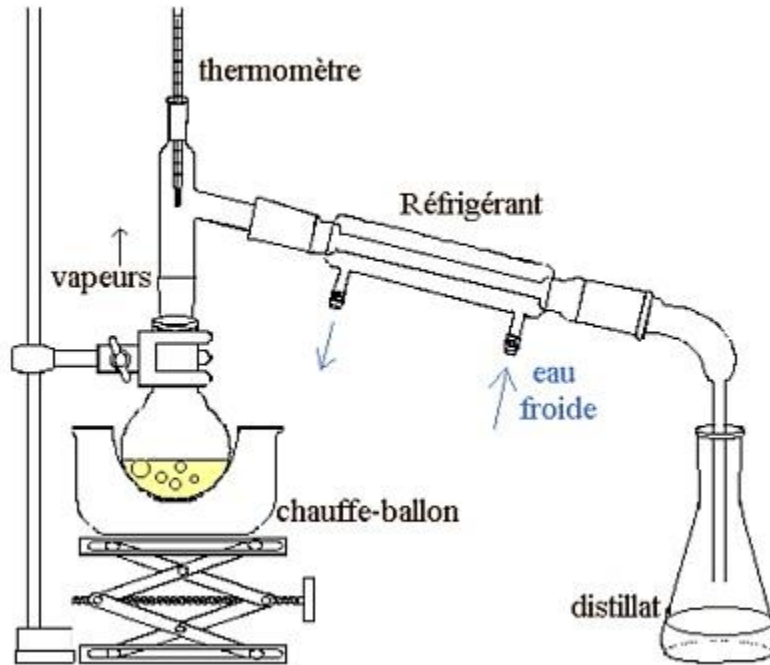
Le procédé utilise la différence de volatilité (capacité à s'évaporer selon la température) entre les constituants afin de les séparer : le composé le plus volatil s'évaporerait plus facilement et composerait la majeure partie des vapeurs. Il est ainsi possible de créer une phase gazeuse ayant une composition différente du mélange initial. Par condensation de ces vapeurs, un liquide appelé distillat peut être récupéré avec une concentration élevée du composé le plus volatil.

Le distillat n'est pas un produit pur : il contient une certaine proportion des autres composés du mélange initial. Il faut dès lors répéter l'opération d'évaporation-condensation avec le distillat afin de concentrer davantage le composé le plus volatil.

Montage :

Le montage se fait en partant du support élévateur puis du ballon de réaction et en déposant successivement la tête de distillation, le réfrigérant, l'allonge puis le récipient.

Le démontage se fera dans l'ordre inverse.



CONSIGNE :

Utilise le schéma ci-dessus pour faire une liste du matériel nécessaire à cette expérience

Protocole expérimental

1. Introduire dans le ballon 100ml du mélange à distiller. (eau +alcool)
2. Effectuer la distillation : il doit s'écouler **une goutte par seconde**. Le réglage s'effectue grâce à l'élévateur.
3. Noter la température de départ à froid et dès la première goutte.
4. Noter la température tous les 5mL de distillat recueilli.

Conclusion : compléter par : vaporise, distillation simple, liquides.

Pour séparer les constituants d'un mélange de deux liquides miscibles, on peut effectuer une-----
Cette méthode se base sur la différence entre les températures d'ébullition des deux-----

Le liquide dont la température d'ébullition est atteinte en premier, se -----et récupéré et le second liquide reste dans le ballon.

II- SEPARATION DES CONSTITUANTS DE MELANGES DE LIQUIDES- SOLIDES

A- SEPARATION D'UN MELANGE HETEROGENE (eau+sable)

La décantation est souvent utilisée pour commencer à nettoyer les eaux usées, c'est-à-dire l'eau des égouts. Cette eau commence par passer dans de grands bassins appelés « bassin de décantation » où l'on sépare l'eau de toutes les boues et déchets solides qu'elle contient. Ensuite on procède à la filtration.

1-La filtration

La filtration permet de séparer un mélange hétérogène composé d'un liquide et d'un solide. On passe pour cela le mélange à travers un filtre qui retient les éléments solides mais qui laisse passer les éléments liquides comme l'eau. On peut facilement réaliser ce genre de séparation en utilisant un filtre à café par exemple et en y faisant couler de l'eau mélangée avec des éléments solides, par exemple du sable.

Exemple : on peut rapidement filtrer de l'eau boueuse grâce à cette technique.



Filtration d'eau boueuse

B- SEPARATION D'UN MELANGE HOMOGENE (eau+Sel)

L'évaporation

On peut séparer les constituants d'un mélange hétérogène par décantation ou par filtration.

Mais, dans le cas d'un mélange homogène, c'est impossible car les éléments sont dissouts dans l'eau. Toutefois, la technique de l'évaporation permet d'obtenir cette séparation.

Exemple : séparer l'eau et le sel.

On peut, à partir d'eau de mer, séparer l'eau du sel. Comment cela ?

Plaçons une quantité d'eau de mer dans une boîte en plastique sans couvercle. Posons cette boîte au soleil pendant quelques heures. Qu'obtient-on ? Des cristaux de sel !

Que s'est-il passé ? Quand toute l'eau contenue dans la boîte s'est évaporée sous l'effet de la chaleur, le sel qui était dissout dans l'eau est redevenu solide et s'est déposé au fond de la boîte. En effet, l'eau peut se transformer en vapeur d'eau mais pas le sel. On a donc séparé le sel de l'eau bien qu'il était dissout dans l'eau. On peut accélérer ce phénomène en chauffant l'eau dans une casserole.

Ce phénomène peut s'observer sur nos vêtements quand il fait chaud. En effet, parfois, des traces blanches apparaissent sur notre tee-shirt ou notre chemise après que l'on ait transpiré et que nos vêtements aient séchés. Ces traces sont du sel ! La transpiration contient de l'eau et du sel (du sodium). Quand l'eau s'évapore sous l'effet de la chaleur et que nos vêtements sont alors secs, le sel qu'elle contient se dépose alors dessus.

Bilan

Pour séparer les différents constituants d'un mélange, on peut utiliser plusieurs techniques.
Pour des mélanges hétérogènes :

- La décantation : ***on laisse reposer le mélange, parfois pendant un temps très long.***
- La filtration : ***on utilise un filtre qui retient les matières solides.***

Pour des mélanges homogènes :

- L'évaporation : ***sous l'effet de la chaleur, l'eau s'évapore et les autres constituants restent.***
- La distillation : ***sous l'effet de la chaleur le liquide dont la température d'ébullition est atteinte en premier, se vaporise et récupéré et le second liquide reste dans le ballon.***