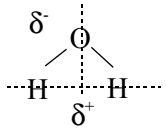
# EXTRAIRE ET IDENTIFIER DES ESPÈCES CHIMIQUES

## I- Relations structure - propriétés

Le comportement d'un corps pur organique est lié à sa structure chimique et à ses groupes caractéristiques. Ainsi, la solubilité de ce corps diffère selon sa nature :




- Un composé **ionique** (ion alcoolate R-O$^-$ ou ion carboxylate R-COO$^-$) est soluble dans les solvants polaires comme l'eau et l'alcool R-OH (une molécule polaire a une géométrie qui permet de mettre en évidence une polarité, c'est-à-dire un pôle ⊕ et un pôle ⊕).
- Un composé **polaire** (alcool R-OH, acide carboxylique R-COOH) est soluble dans les solvants polaires.
- Un composé **apolaire** (alcane $C_nH_{2n+2}$, alcène $C_nH_{2n}$) est soluble dans les solvants apolaires et très peu dans les solvants polaires. Plus la chaîne carbonée est longue, plus la solubilité dans le solvant polaire est faible)
- Un composé **amphiphile**, c'est-à-dire possédant à la fois le caractère polaire et apolaire, sont d'autant plus solubles dans les solvants polaires que leur chaîne carbonée est courte. (*Ex. :* l'acide palmitique $C_{15}H_{31}$-COOH)

## II- Extraction liquide – liquide

### 1°) Principe

L'extraction liquide – liquide consiste à faire passer, par **solubilisation**, un composé d'un solvant dans un autre.
Pour cela :

- Le composé à extraire doit être plus soluble dans le solvant extracteur que dans celui de départ ;
- Les deux solvants ne doivent pas être miscibles.

### 2°) Les différentes étapes

Considérons une espèce chimique A dissoute dans un solvant $S_1$, à extraire avec un solvant extracteur $S_2$.

- Le relargage

Il consiste à ajouter au mélange A – $S_1$ une substance B plus soluble que A dans $S_1$. Cela a pour effet de diminuer, par compétition, la solubilité de A dans $S_1$.

- L'extraction

Elle consiste à ajouter en plusieurs fois (afin d'améliorer le rendement de l'opération) le solvant $S_2$ dans le mélange initial.

- La séparation

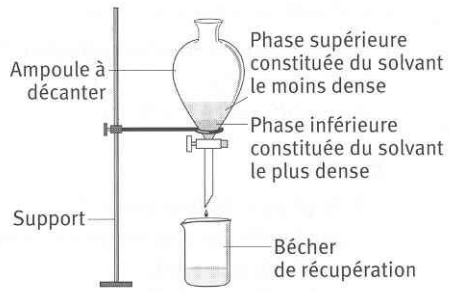
Elle consiste à séparer l'espèce A, dissoute maintenant dans le solvant $S_2$, et le solvant $S_1$ (contenant également la substance B)

- Le lavage

Il consiste à éliminer les différents composés qui seraient mélangés au solvant $S_2$ et à l'espèce A. C'est notamment le cas lorsque des composés acides ou basiques ont été utilisés.

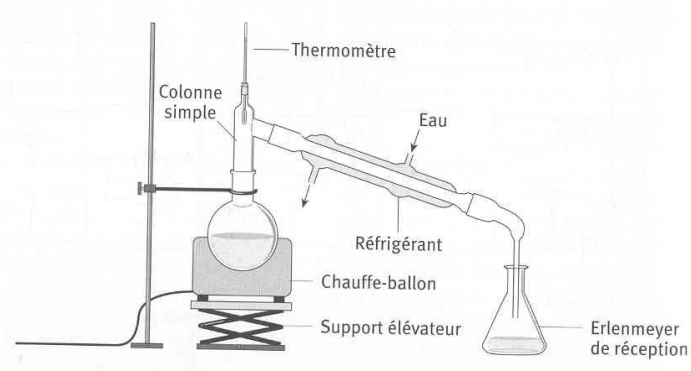
### 3°) Réalisation pratique

Une extraction est réalisée dans une **ampoule à décanter**. L'agitation puis la décantation sont nécessaires pour améliorer l'extraction.




### 4°) Cas d'un liquide très volatil : l'hydrodistillation

L'extraction d'un composé organique très volatil dissous dans l'eau (en faible quantité, car y étant très peu soluble) est réalisée par **hydrodistillation**.




## III- La chromatographie

### 1°) Définition

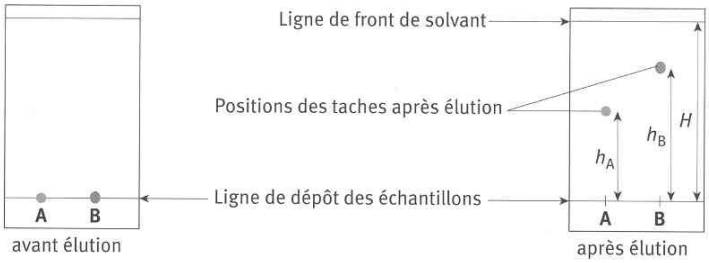
La **chromatographie** est une méthode d'analyse utilisée pour **séparer** et **identifier** des espèces chimiques contenues dans un mélange.

### 2°) Principe de la chromatographie d'adsorption

- Une chromatographie d'adsorption comporte une **phase stationnaire solide** et une **phase mobile**.
- La phase solide est encore appelée **adsorbant**, et la phase mobile (liquide ou gazeuse) **éluant**.
- Au cours de la chromatographie, les espèces chimiques déposées près du bord de la phase solide sont entraînées par l'éluant.
- La vitesse d'entraînement de ces espèces dépend de plusieurs paramètres :
  - l'affinité entre les espèces migrantes et l'éluant, liée au **phénomène de solubilisation** : plus cette affinité est élevée : plus la vitesse de migration l'est également.
  - l'affinité entre les espèces migrantes et l'adsorbant, liée au **phénomène d'adsorption** : plus cette affinité est élevée : plus la vitesse de migration est faible.

### 3°) Principe de la chromatographie de partage

- Une chromatographie de partage comporte une **phase stationnaire liquide** retenue sur un support solide et une **phase mobile** non miscible avec le liquide de la phase stationnaire.
- La séparation, par migration, des espèces chimiques s'effectue par différence de solubilité des espèces à séparer dans les deux fluides.




### 4°) Différents types de chromatographie

Les différentes chromatographies sont classées en fonction des types d'adsorbants et d'éluants utilisés :

- Si l'éluant est liquide, on parle de chromatographie en phase liquide ;
- Si l'éluant est gazeux, on parle de chromatographie en phase gazeuse ;
- Si l'adsorbant est du papier poreux, on parle de chromatographie sur couche papier ;
- Si l'adsorbant est de l'alumine ou de la silice déposée sur une plaque d'aluminium, on parle de chromatographie sur couche mince ;
- Si l'adsorbant est un composé en poudre ou en gel déposé dans une colonne de verre, on parle de chromatographie sur colonne. Dans ce cas la migration s'effectue dans le sens descendant par gravitation, et non dans le sens ascendant par capillarité.

### 5°) Le rapport frontal

Chaque composant est caractérisé par son rapport frontal, noté $R_f$ : il correspond au rapport entre la distance h parcourue par le composant et la distance H parcourue par l'éluant en fin d'expérience : $R_f = \frac{h}{H}$

Le rapport frontal est indépendant de la longueur de la plaque utilisée.