

**Comment extraire une espèce chimique d'un composé de la nature ?**

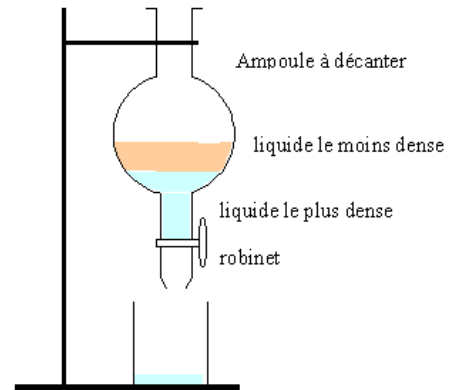
**I. Qu'est-ce qu'une extraction :** une extraction consiste à extraire, c'est à dire prélever, une ou plusieurs espèces chimiques d'un mélange.

**II. Les propriétés permettant la séparation d'espèces chimiques**

**1. La miscibilité :** c'est la capacité de 2 liquides à se mélanger.

- Si les 2 liquides sont miscibles, leur mélange est constitué d'une seule phase, on dit que le mélange est homogène.
- Si les 2 liquides sont non miscibles, leur mélange est constitué de 2 phases, on dit que le mélange est hétérogène.

Il est possible de séparer 2 liquides non miscibles en utilisant une **ampoule à décanter** dans laquelle ils se placent en fonction de leur densité.



Dans l'ampoule à décanter, le liquide le moins dense se place au-dessus du liquide le plus dense.

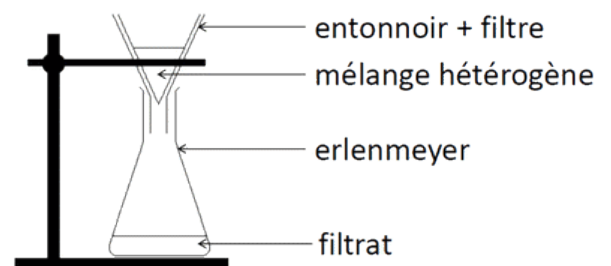
**Rappel :** la densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique par celle de l'eau. C'est une grandeur sans unité, les 2 masses volumiques devant être exprimées avec la même unité.

**2. La solubilité :** la solubilité d'un soluté dans un solvant donné, est la concentration maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans ce solvant à une température donnée.

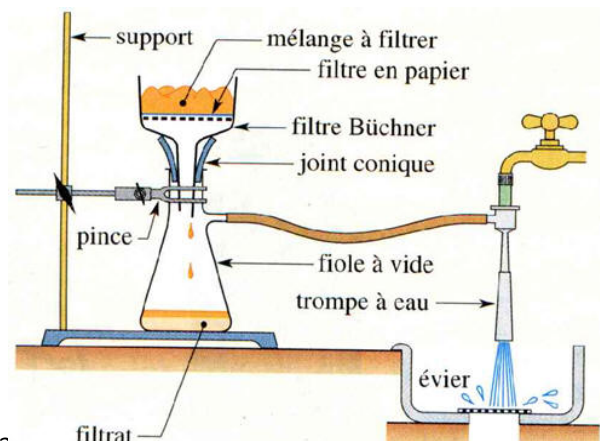
Remarque : Lorsque le soluté ne peut plus se dissoudre, on dit que la solution est saturée.

**III. Les techniques d'extraction**

**1. La filtration :** elle permet de séparer les espèces chimiques d'un mélange solide – liquide par passage à travers un filtre. On appelle filtrat le liquide filtré et résidu le solide retenu.



Pour augmenter la rapidité et l'efficacité de la filtration, il est possible de l'effectuer sous pression réduite, avec un filtre Büchner.

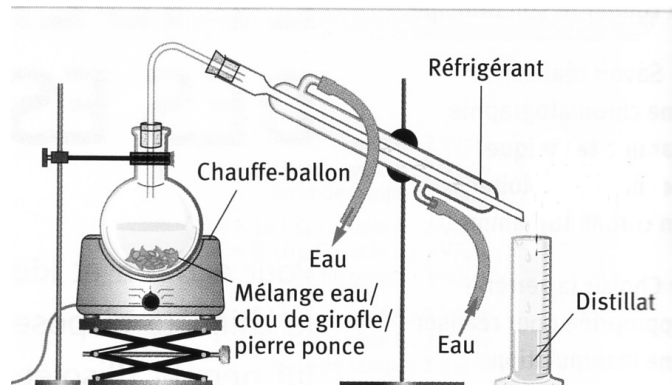


## 2. L'hydrodistillation (voir TP)

Une espèce volatile, non miscible à l'eau peut être extraite par hydrodistillation.

Par chauffage, la vapeur d'eau entraîne les constituants volatiles des produits bruts. Après condensation (gaz à liquide) dans un réfrigérant, on obtient un distillat qui doit ensuite être traité. C'est l'un des procédés d'extraction les plus anciens, d'origine arabe.

Exemple : Hydrodistillation de la lavande : extraction de l'huile essentielle, le linalol. Pour le clou de girofle, c'est l'eugénol.



## 3. L'extraction par solvant ou extraction liquide-liquide (voir TP « Extraction du diiode »)

L'espèce à extraire (ici soluté) est initialement présente dans un liquide (souvent l'eau).

Le solvant **extracteur** (2<sup>ème</sup> solvant) doit être choisi ainsi :

- L'espèce à extraire doit y être la plus soluble possible.
- Le solvant extracteur ne doit pas être miscible avec le premier solvant (souvent l'eau). L'opération est généralement réalisée à l'aide d'une ampoule à décanter. Il s'agit d'une extraction **liquide-liquide**.

Exemple : Extraction du diiode d'une solution aqueuse, le Polyvidone iodée.

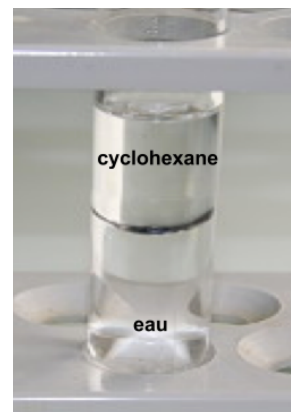
Question : Peut-on choisir le cyclohexane comme solvant extracteur ?

✓ *Miscibilité (eau – cyclohexane)*

L'eau et le cyclohexane sont deux liquides non miscibles. Ils forment un mélange hétérogène.

Lorsqu'on dispose de 2 liquides non miscibles, le moins dense surnage (il est au-dessus) à la surface de l'autre.

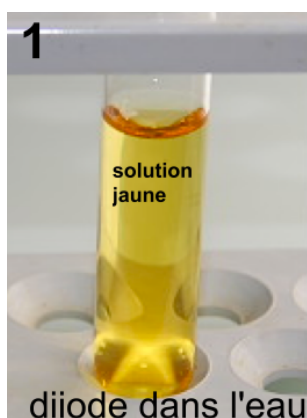
Le cyclohexane se trouve donc dans la phase supérieure car sa densité qui vaut 0,78 est inférieure à celle de l'eau qui vaut 1,0.



✓ *Solubilité du diiode dans l'eau et dans le cyclohexane*

Données :

- solubilité du diiode dans l'eau = 0,34 g.L<sup>-1</sup>
- solubilité du diiode dans le cyclohexane = 28 g.L<sup>-1</sup>



La solution 2 (rose) est plus colorée que la solution 1 (jaune) car la solubilité du diiode dans le cyclohexane est beaucoup plus grande (environ 80 fois plus grande) que la solubilité du diiode dans l'eau.

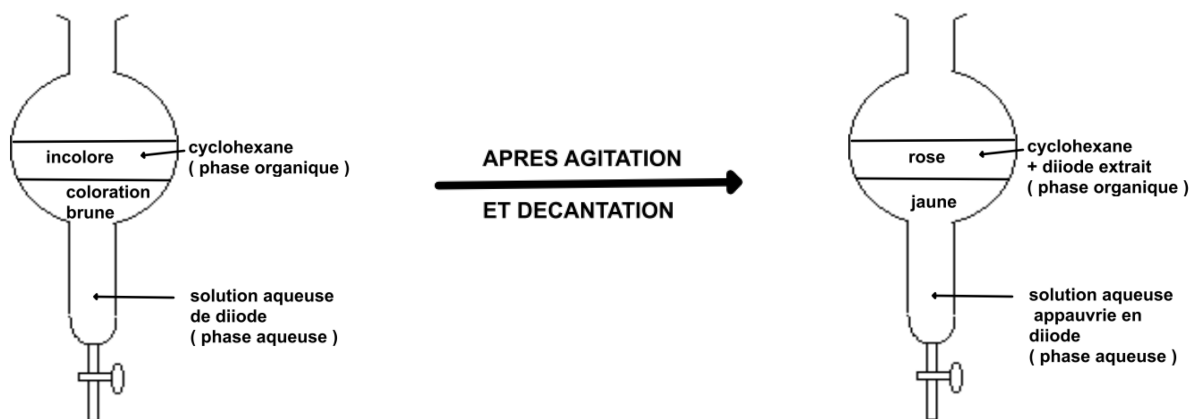
✓ Conclusion

C1 : le solvant extracteur (cyclohexane) est non miscible à la phase qui contient le composé à extraire (la solution aqueuse de Polyvidone iodée).

C2 : le composé à extraire (le diiode) est beaucoup plus soluble dans le solvant (Cyclohexane) que dans le milieu où il se trouve initialement (eau).

Il est donc possible de réaliser une extraction liquide- liquide en choisissant le cyclohexane comme solvant extracteur.

Ci-dessous : Aspects de l'ampoule à décanter avant et après agitation lors du TP « Extraction du diiode »



#### 4. D'autres techniques d'extraction

Des procédés très anciens :

a) Expression (pressage) : presser les fruits ou les plantes pour en extraire les huiles ou le jus.

Exemple : presser une orange pour en boire le jus est une technique d'extraction appelée expression.

b) Infusion : on la réalise en introduisant une matière première (végétal) dans un solvant chaud (généralement de l'eau bouillante) pour en extraire les principes actifs.

c) Décoction : la plante est mise dans l'eau froide. Porter à l'ébullition quelques temps. Cette méthode de transformation ne permet pas d'extraire autant de principes actifs que l'infusion, mais elle est adaptée aux racines, écorces pour lesquelles l'extraction est difficile.

d) Macération : action de laisser séjourner, à froid, dans un solvant organique une substance pour en extraire les constituants solubles.

e) Enfleurage : consiste à déposer des fleurs sur de la graisse inodore, solide ou liquide, froide ou chaude. On utilise cette technique d'enfleurage pour des fleurs très fragiles, par exemple le jasmin.

Remarque : lorsque l'espèce à extraire est présente dans un solide, l'extraction est réalisée par macération, infusion ou décoction. Il s'agit alors d'une extraction **solide-liquide**.