

TP n°3

Extraction par un solvant

1. Introduction:

L'extraction par solvant est une technique très utilisée pour la séparation d'un produit provenant d'un mélange obtenu en fin de réaction chimique ou pour isoler une espèce chimique à partir d'un mélange d'espèces naturelles. Ce TP est pour objectif d'extraire la caféine présente dans le thé en utilisant deux solvants : l'eau et le dichlorométhane.

Dans un premier temps, lors de l'infusion du thé, les petites molécules polaires telle la caféine se dissolvent dans l'eau chaude et sont séparées des grosses molécules non polaires telles la cellulose, les protéines et les lipides des feuilles de thé. On sépare ensuite la caféine de l'eau grâce à une extraction liquide-liquide et le solvant organique est ensuite évaporé pour permettre d'obtenir des cristaux.

2. But de travail:

- Savoir examiner les risques des solvants avant de les utiliser.
- Mettre en œuvre les techniques d'extraction par un solvant.

3. Extraction de la caféine contenue dans le thé à l'aide de dichlorométhane:

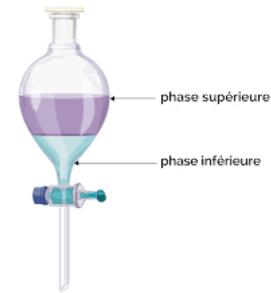
3.1. Données:

Dichlorométhane: CH_2Cl_2 Densité: 1,33 Point d'ébullition: 40°C	
Eau: H_2O Densité: 1,00 Point d'ébullition: 100°C	
Caféine: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$ Densité: 1,23 Point d'ébullition: non déterminé	

3.2. Mode opératoire:

- On infuse 1 ou 2 sachets de thé dans environ 50 mL d'eau chaude.

- On sépare la partie solide (feuilles de thé) et le solvant (eau) qui contient des espèces chimiques dissoutes (dont la caféine) dans un erlenmeyer à l'aide d'un entonnoir qui contient une petite bourre en coton ou bien un papier filtre.
- On ajoute du chlorure de sodium pour diminuer la solubilité dans l'eau de la caféine. Cela permettra d'améliorer l'extraction liquide-liquide à l'étape suivante.
- On place la solution aqueuse en contact avec environ 10 mL de solvant organique (dichlorométhane) mesuré à l'éprouvette graduée.
- Boucher l'ampoule à décanter et agiter énergiquement pendant une minute.
- On brasse le mélange avec l'ampoule à décanter bouché, en dégazant régulièrement.
- L'ampoule doit être dirigée vers un mur mais jamais vers un être humain.
- Laisser décanter pendant quelques instants.
- On utilisera 2 erlenmeyers qui doivent être parfaitement secs et propres pour récupérer les différentes phases.
- La phase organique récupérée peut encore contenir un peu d'eau, on va donc le sécher on utilise un évaporateur rotatif. Nous allons donc évaporer le solvant et le piéger ensuite avec un montage modifié de distillation. On récupère dans le ballon chauffé une poudre claire, jaune, constituée de petits cristaux, dont certains sont des cristaux de caféine.
- Pour caractériser la caféine, on mesure la température de fusion des cristaux obtenus à l'aide d'un banc Kofler. La température de fusion de la caféine pure est de l'ordre de 230°C normalement.



4. Compte rendu du travail:

- Faire un schéma pour chaque étape.
- Nommer : l'espèce chimique (soluté) à extraire, la solution initiale, le solvant de la solution initiale, le solvant extracteur.
- Quelle est la couleur de la solution thé initiale ?
- Quelle est la couleur du dichlorométhane ?
- Après extraction :
- Quelle est la couleur de la phase organique et celle de la phase aqueuse ?
- Quelle est la phase supérieure et la phase inférieure ?
- Cela correspond-il aux données ? Justifier.
- Quelles espèces chimiques contient la phase organique ? et quelles espèces chimiques contient la phase aqueuse ?
- À votre avis, dans quelle phase se trouve la majorité du soluté à extraire ? Justifier
- À votre avis, l'extraction est-elle totale ? Justifier.
- Quelle espèce s'évapore le plus facilement à l'air libre: l'eau ou le dichlorométhane ? Justifier.
- Quels sont les deux propriétés que doit posséder un solvant extracteur dans le cas

d'une extraction liquide-liquide ?

- Quelles sont les précautions à prendre lors de la manipulation des réactifs utilisés ?