

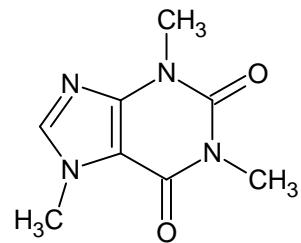
TP 01 : Extraction de la caféine de thé

Objectifs :

- ❖ Extraire la caféine de thé par l'eau chaude
- ❖ Extraction de la caféine de l'eau grâce à une extraction liquide-liquide et le solvant organique est ensuite évaporé pour permettre d'obtenir des cristaux

I- Introduction :

La caféine est un composé chimique naturellement présent dans les constituants de plantes telles que le café et les fèves de cacao, les feuilles de thé, la noix de cola. Elle est consommée depuis longtemps par l'homme. On l'ajoute à divers aliments tels que des pâtisseries, des glaces, des bonbons ou des boissons au cola. Elle est aussi présente dans un certain nombre de compléments alimentaires commercialisés pour la perte de poids et les performances sportives. Certains médicaments et cosmétiques contiennent également de la caféine.



Molécule de caféine

II- Principe expérimental:

- ❖ Le principe de cette manipulation consiste à extraire la caféine des feuilles de thé. On procède à une extraction liquide-solide (eau chaude - feuilles de thé) suivie d'une extraction liquide-liquide (eau - dichlorométhane).
- ❖ La méthode d'extraction repose sur la bonne solubilité de la caféine dans l'eau chaude et les solvants chlorés.

III- Extraction de la caféine:

Matériels et produits utilisés :

Ampoule à décanter, Réfrigérant, Ballon, Agitateur magnétique chauffant, Barreau aimanté (pour l'agitation), Fiole, Erlenmeyer, Eprouvette graduée, 12 g de feuilles de thé, 8 g de carbonate de calcium CaCO_3 , Sulfate de magnésium ou de sodium anhydre ou également chlorure de calcium anhydre, Dichlorométhane, Eau.

Mode opératoire:

Préparer un montage de chauffage à reflux simple. Dans un ballon de 250 mL, introduire 10 g de feuilles de thé, 2 g de carbonate de calcium (ou de sodium) et 150 mL d'eau. Adapter le réfrigérant à reflux, mettre sous agitation et chauffer pendant 20 mn. Laisser refroidir le ballon, puis filtrer les feuilles de thé en les pressant pour enlever tout le liquide qu'elles contiennent.

Filtration

On sépare la partie solide (feuilles de thé) et le solvant (eau) qui contient des espèces chimiques dissoutes (dont la caféine). On utilise un entonnoir et un erlenmeyer. Le filtre est fait à l'aide d'une petite bourre en coton.

Décantation

Le filtrat contient la caféine extraite en solution dans l'eau. Verser la solution à extraire dans l'ampoule puis ajouter 20 mL de dichlorométhane le solvant de solvant organique d'extraction (dichlorométhane). Fermer avec un bouchon rodé pour éviter l'évaporation du composé volatil.

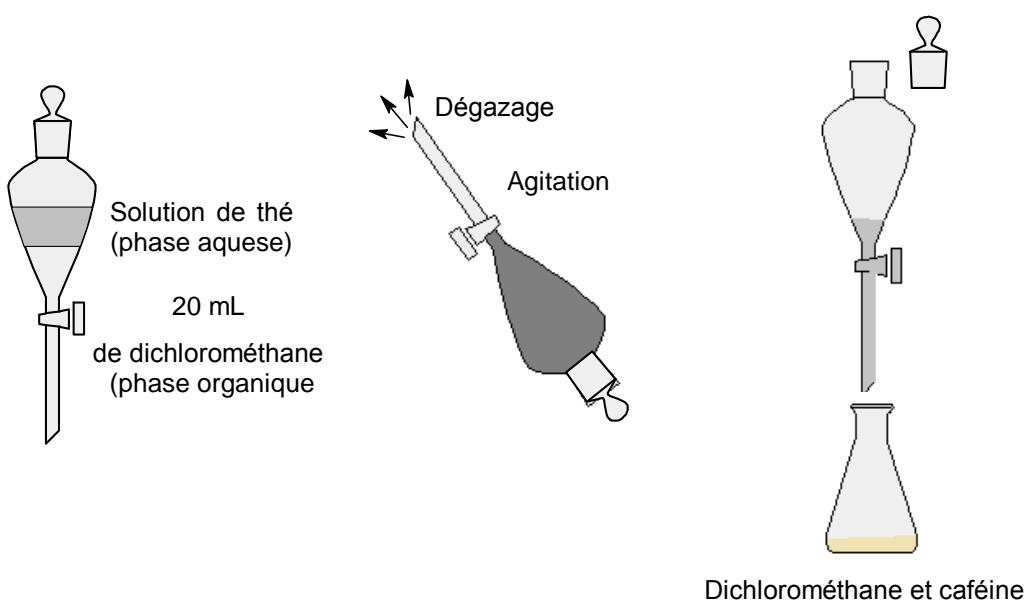
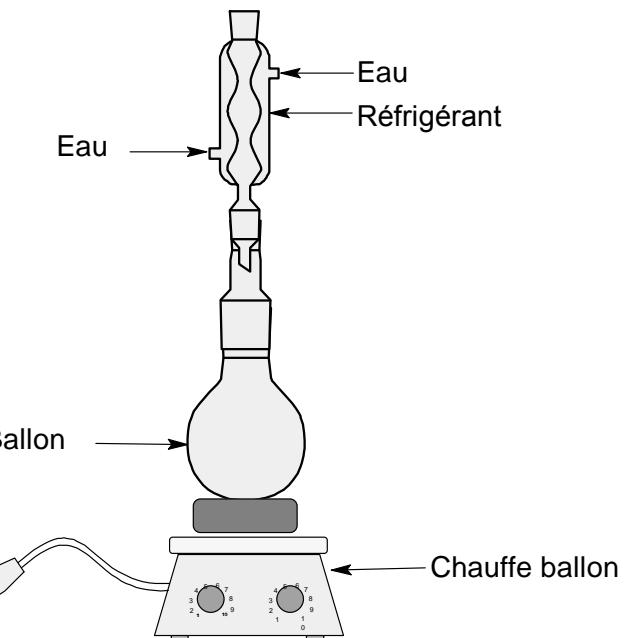
Renverser l'ampoule, l'orienter vers une paroi et ouvrir doucement le robinet afin d'éviter les surpressions.

Agiter vigoureusement en laissant "dégazer" de temps en temps.

Laisser les liquides non miscibles se séparer.

Isoler la phase organique dans un bécher.

(On réalise cette extraction deux fois).

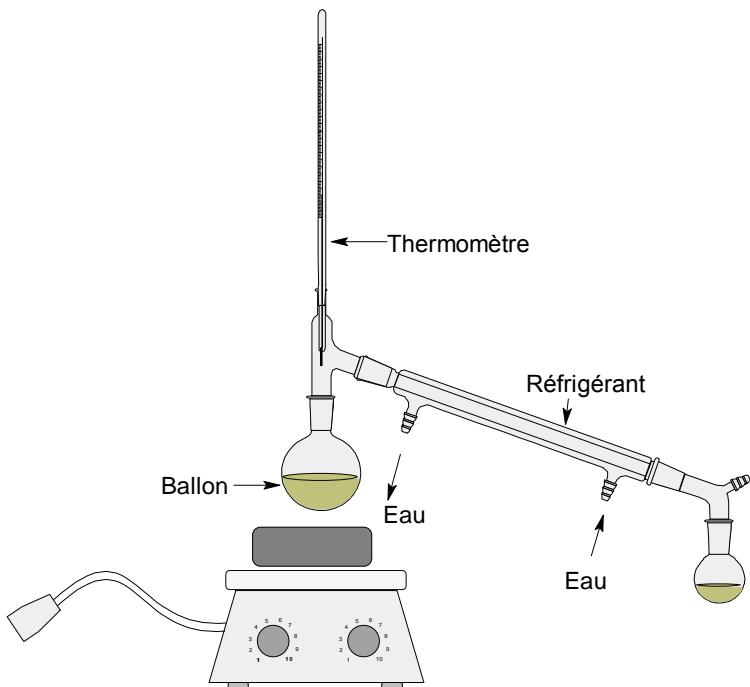


Séchage

Le solvant organique récupéré peut encore contenir un peu d'eau, on va donc le « sécher » en ajoutant quelques spatules de sulfate de sodium anhydre qui va absorber les molécules d'eau. On filtre ensuite ce solvant pour se débarrasser des grains solides ayant piégés l'eau.

Évaporation du solvant

Nous allons évaporer le solvant et le piéger ensuite avec un montage de distillation. On récupère dans le ballon chauffé une poudre claire, jaune, constituée de petits cristaux, dont certains sont des cristaux de caféine mais qui contiennent encore des impuretés.



Montage de distillation

IV- Compte rendu:

- 1- A quoi sert le montage à reflux ?
- 2- A quoi sert le réfrigérant ?
- 3- Les feuilles de thé contiennent, en moyenne, 5% en masse de caféine. Quelle est la masse maximale que l'on aurait pu espérer récupérer ? Calculer le rendement de l'extraction.
- 4- A quoi sert le sulfate de sodium anhydre ?
- 5- A quoi sert le carbonate de calcium ?
- 6- Conclusion : Qu'avez-vous fait et appris dans ce TP.