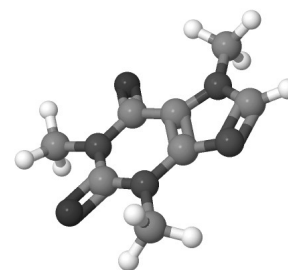


1S - TP extraction de la caféine du thé



Molécule de caféine.

Écrire la formule brute, développée et semi développée de cette molécule

1 Objectif

Le thé contient de la *caféine* que nous allons extraire en utilisant deux solvants : l'eau et le *dichlorométhane*. Nous allons utiliser le fait que la caféine est plus soluble dans le solvant organique que dans l'eau, et que les deux solvants ne sont pas miscibles.

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*, dont on mesurera la *température de fusion*.

2 Sécurité

Dichlorométhane

Ce solvant est nocif par inhalation et par contact avec la peau. On doit donc porter des gants et des lunettes lors de sa manipulation. Il faut bien ventiler les locaux, voir travailler sous une hotte, car l'exposition quotidienne à ce solvant peut provoquer des cancers (suspicion de risques).

Il faut également essayer de systématiquement le récupérer pour le détruire (recyclage), et non s'en débarrasser dans l'évier. Un bidon « poubelle à solvant » est disponible au laboratoire.

Caféine pure

La caféine pure est dangereuse pour le système nerveux si ingérée en grande quantités (accélération du rythme cardiaque, de la pression artérielle), on n'ingère donc pas les cristaux purs.

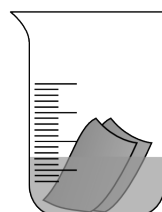
3 Travail à faire

- Bien lire les consignes du protocole
- À chaque étape, refaire les schémas (exercice de schématisation d'expérience)
- Il faut connaître les différentes méthodes d'extraction, de purification et de caractérisation utilisées ici (nom, schéma, principe).

4 Infusion du thé

On infuse 1 ou 2 sachets de thé.

Bécher de
100 mL

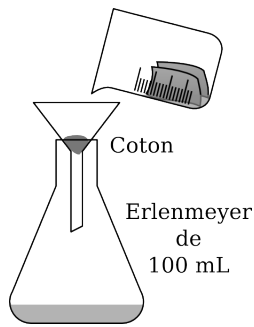


2 sachets de thé

Environ 25 mL
d'eau chaude

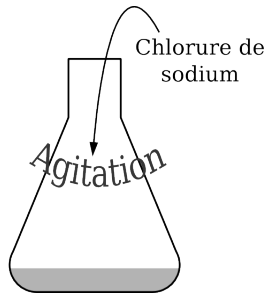
5 Filtration

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



6 Relargage

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.



7 Extraction liquide liquide

On réalise cette extraction **deux fois**.

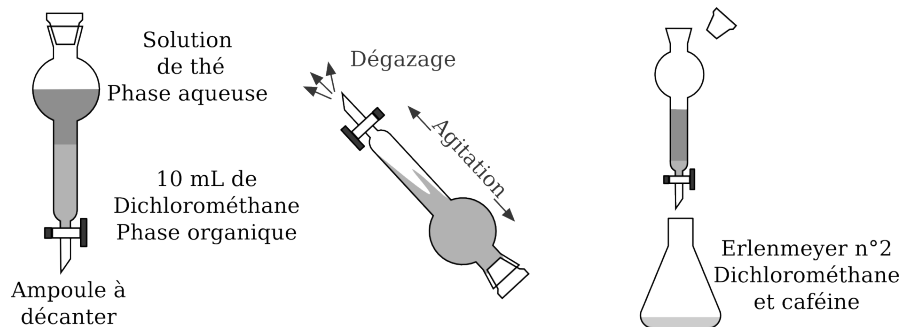
On place la solution aqueuse en contact avec environ 10 mL de solvant organique (dichlorométhane) mesuré à l'éprouvette graduée. Ces solvants ne sont pas miscibles, et comme le dichlorométhane est plus dense que l'eau il coule au fond de l'ampoule à décanter. On brasse le mélange avec l'ampoule, en dégazant régulièrement.



<http://youtu.be/NPwuTbc-biE>

Il faut strictement respecter les règles de sécurité (lunettes, gants, ampoule dirigée vers un mur mais jamais vers un être humain).

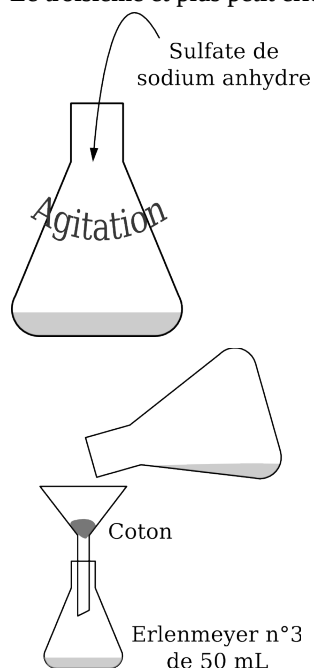
On utilisera le deuxième erlenmeyer qui doit être parfaitement sec.



8 Séchage du solvant organique

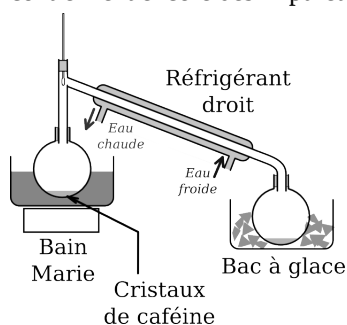
Le solvant organique récupéré peut encore contenir un peu d'eau, on va donc le « sécher » en ajoutant quelques spatules de sulfate de sodium anhydre qui va absorber les molécules d'eau. On filtre ensuite ce solvant pour se débarrasser des grains solides ayant piégés l'eau.

Le troisième et plus petit erlenmeyer doit être parfaitement sec.



9 Évaporation du solvant et cristallisation de la caféine

On utilise normalement un évaporateur rotatif, appareil que nous n'avons pas au laboratoire du lycée. 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 mais qui contiennent encore des impuretés.



10 Caractérisation du produit obtenu

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.

<http://youtu.be/5UKnz8kIOJ4>



11 Résumé (à retenir)

- Solvants utilisés : eau et dichlorométhane (organique)
- Savoir refaire le schéma de la filtration
- Savoir refaire les schémas des étapes d'une extraction liquide liquide
- Retrouver les étapes de l'extraction et la caractérisation

Infusion

Filtration

Relargage

Extraction
Liq. Liq.

Séchage

Évaporation
solvant

Cristallisation

Caractérisation