

TP N° 1 : EXTRACTION DE LA CAFEINE DU THE

I- OBJECTIFS

- Extraire la caféine contenue dans les feuilles de thé.
- Mettre en pratique les techniques d'extraction liquide-liquide et de purification par lavage.

II- RAPPELS THEORIQUES

- **La caféine** est un alcaloïde purine ($C_8H_{10}N_4O_2$) légèrement soluble dans l'eau froide, mais mieux soluble dans l'eau chaude et encore plus dans les solvants organiques peu polaires (comme le dichlorométhane ou le chloroforme).
- **Le thé** contient également d'autres substances (tanins, pigments, huiles essentielles) qu'il faut éliminer par des étapes de lavage acide et basique.
- **La technique d'extraction liquide-liquide** repose sur la différence de solubilité de la caféine entre deux solvants non miscibles (eau et solvant organique).

III- MATERIEL ET PRODUITS

- Feuilles de thé (environ 6 g ou 2 sachets de thé).
- Bécher (250 mL), ballon, ampoule à décantation
- Plaque chauffante + agitateur magnétique.
- Bain-marie, Pipettes, verrerie courante, erlenmeyer.

-Solvants :

eau distillée, dichlorométhane (ou chloroforme), carbonate de sodium (Na_2CO_3), sulfate de sodium anhydre (Na_2SO_4).



Fig1 : le thé

IV- PROCEDURE EXPERIMENTALE

1. PREPARATION DE L'INFUSION

- Introduire 6 g de thé (ou 2 sachets) dans 150 mL d'eau distillée chaude (80–90 °C).

-Laisser infuser 10 minutes en agitant doucement.

-Filtrer pour éliminer les feuilles de thé.

2. ÉLIMINATION DES IMPURETES

-Ajouter 5g du carbonate de sodium pour neutraliser les tanins (qui sont acides phénoliques).

-Refroidir l'infusion filtrée.



Fig2 : ampoule a decantation

3. EXTRACTION LIQUIDE-LIQUIDE

-Mettre l'infusion refroidie dans une ampoule a decantation ou entonnoir à séparation.

-Ajouter un volume équivalent de dichlorométhane. (Environ 15ml)

-Agiter doucement (en dégazant régulièrement).

-Laisser reposer et récupérer la phase organique (couche inférieure : DCM).

- Répéter l'opération d'extraction 2 à 3 fois.

4. SECHAGE DE L'EXTRAIT ORGANIQUE

-Réunir les phases organiques.

-Ajouter du sulfate de sodium anhydre pour éliminer l'eau résiduelle.

- Filtrer pour retirer le desséchant.

5. RECUPERATION DE LA CAFEINE.

-Évaporer le solvant (dichlorométhane) au bain-marie (50 °C environ).

6. RESULTATS ATTENDUS

-On obtient un résidu solide blanc/grisâtre : c'est la caféine brute.

V- QUESTIONS

1. Quelle est le nom chimique (nomenclature) de la caféine ?

2. Quelles sont les sources naturelles et artificielles de la caféine ?

3. Pourquoi on ajoute du carbonate de sodium (Na_2CO_3) avant de faire l'extraction?
4. Dans l'entonnoir de séparation, quelle est la phase la plus dense : l'eau ou le dichlorométhane ?
5. Peut-on remplacer le dichlorométhane par un autre solvant ? Si oui, les quels ?
6. Quels sont les produits chimiques peuvent éliminer l'eau restante dans la phase organique ?
7. Comment peut-on calculer le rendement d'extraction de la caféine (en comparant la masse obtenue à la teneur moyenne de 2 à 5 % dans un 1g le thé) ?
8. Quels sont les avantages et les inconvénients quant j'utilise **l'éther de pétrole** à la place du **dichlorométhane** ?