

Fiche technique

Évaporateur rotatif

I. Intérêt & principe

Le but de l'évaporateur rotatif est d'évaporer un solvant dans lequel se trouve un soluté qui, une fois le solvant évacué, pourra se présenter sous forme liquide ou solide.

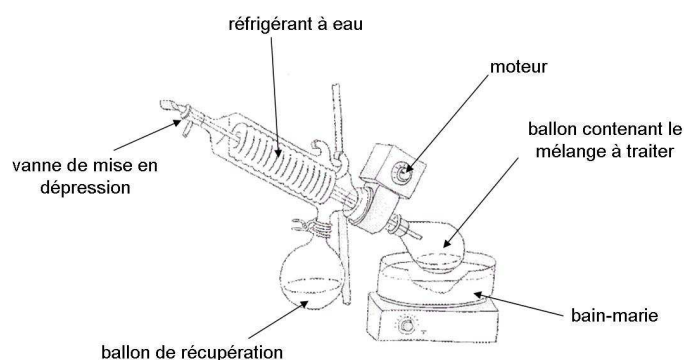
Dans le cas d'un produit qui se retrouve sous forme solide, ça revient à diminuer progressivement le volume de liquide pour atteindre la limite de solubilité : le solide cristallise ; puis au fur et à mesure que le solvant s'évapore, on cristallise de plus en plus de solide.

Dans le cas d'un produit qui se retrouve sous forme liquide, c'est une forme de distillation puisqu'on porte un mélange binaire à ébullition : on évacue sous forme vapeur un mélange dont la composition varie au cours du temps mais qui reste majoritaire en composé le plus volatil. Pour ne pas perdre trop de produit, il faut que le solvant et le liquide qu'on veut récupérer aient des températures d'ébullition très différentes. En pratique, le liquide récupéré contient toujours un petit peu de solvant (qu'on peut évacuer par une distillation fractionnée si nécessaire).

Pour ne pas risquer de détruire le produit intéressant par un chauffage trop important, on opère avec un chauffage léger et sous aspiration : la baisse de pression permet d'abaisser la température d'ébullition du solvant.

On l'utilise essentiellement pour évacuer des solvants organiques qui ont été préalablement séchés (sur sulfate de sodium ou de magnésium).

II. Dispositif expérimental & protocole



Une fois le ballon contenant le mélange à traiter fixé à l'aide d'un clip, on met le moteur en route lentement : la rotation permet d'étaler le liquide sur les parois et d'augmenter la surface d'échange liquide-vapeur et donc d'accélérer l'évaporation en évitant la formation de grosses bulles.

L'ensemble est descendu de façon à tremper dans le bain-marie dont la température aura été réglée au préalable.

On fait circuler de l'eau dans le réfrigérant, puis on ferme la vanne de mise en dépression (reliée à une pompe ou une trompe à eau préalablement mise en marche) : le vide se fait à l'intérieur de l'appareil et l'ébullition commence. Si le solvant est peu volatil, il se recondense et il est récupéré dans le ballon prévu à cet effet, sinon, il est aspiré par le dispositif de vide. Lorsque l'évaporation est semblée terminée (plus de recondensation dans le ballon de récupération), on ouvre la vanne pour remettre l'intérieur à la pression atmosphérique, on stoppe la rotation et on sort le ballon du bain-marie. Il est essuyé et pesé. On recommence ensuite une courte phase d'évaporation et on pèse à nouveau : on réitère jusqu'à ce que la masse soit constante : le solvant aura alors été complètement évacué. On stoppe alors la circulation d'eau, le dispositif d'aspiration et le chauffage du bain-marie.

III. Annexe : séchage d'une phase organique

Pour débarrasser une phase organique d'éventuelles traces d'eau, on peut procéder à son séchage à l'aide d'un sel hygroscopique comme le sulfate de sodium ou le sulfate de magnésium.

Un peu de sel est saupoudré au fond d'un erlenmeyer contenant la phase organique à sécher. Le tout est bouché puis agité pendant 5 min et laissé au repos pendant 5 min. Si le sel adhère à la paroi, on en rajoute **un petit peu** et on recommence. Si la phase organique n'était pas trop hydratée initialement, la quantité de sel nécessaire doit rester **faible** : on sait que l'opération est terminée lorsque le sel reste pulvérulent.