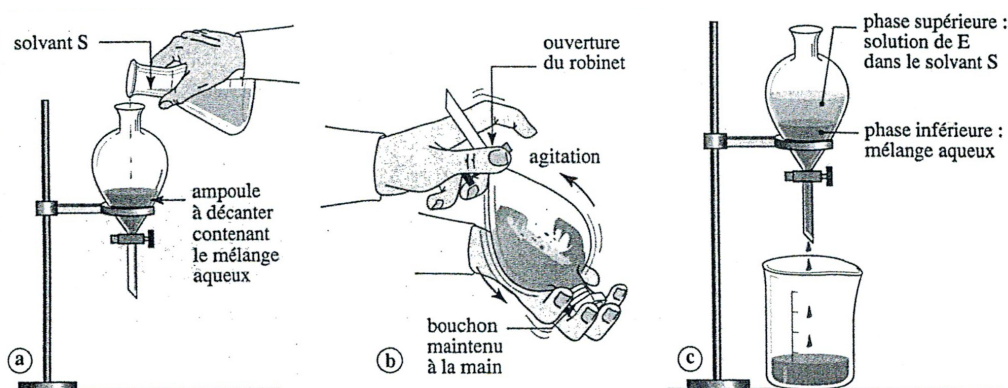


Corrigé du TP n°15 extraction liquide-liquide

Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental

- On choisit le solvant extracteur non miscible avec la phase aqueuse de départ et dans lequel, l'une des espèces à séparer est fortement soluble, l'autre non.
 - On introduit la solution à extraire et le solvant d'extraction dans l'ampoule à décanter.
 - On agite l'ampoule à décanter en prenant soin de dégazer régulièrement.
 - On laisse décanter les deux phases.
 - On récupère les deux phases séparément.

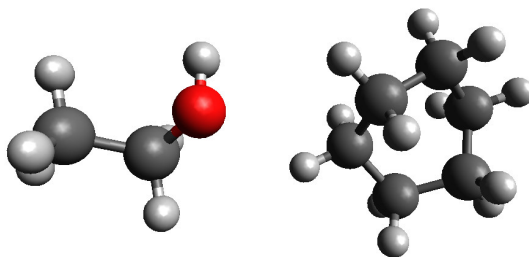


La densité du cyclohexane est inférieure à celle de l'eau, ce solvant constituera la phase supérieure dans l'ampoule à décanter.

- On met en œuvre ce protocole avec 20 mL de la solution aqueuse contenant les espèces à séparer et 10 mL de cyclohexane.
- Pour obtenir le sulfate de cuivre et le rouge de méthyle à l'état solide, on doit évaporer les solvants, par exemple à l'aide d'un évaporateur rotatif.

Comprendre les séparations réalisées

- Les modèles moléculaires de l'éthanol et du cyclohexane montrent la géométrie de ces molécules :



La différence d'électronégativité entre les éléments oxygène et carbone est relativement importante ($= 1$), celle entre les éléments carbone et hydrogène est plutôt faible ($= 0,3$). Les liaisons C-O et H-O sont donc polaires, la liaison C-H est peu polaire. La symétrie du cyclohexane en fait un solvant apolaire. Par contre, l'éthanol ne présente pas de symétrie, c'est un solvant polaire.

- L'eau et l'éthanol étant des molécules polaires, les interactions de van der Waals entre les molécules d'eau sont comparable à celles entre les molécules d'éthanol. De plus, la fonction alcool possède une liaison O-H, apte à former des liaisons hydrogènes avec la molécule d'eau. Les interactions entre les molécules d'eau et d'éthanol sont donc suffisamment fortes pour que ces deux solvants soit miscibles.
- On peut supposer qu'un solvant apolaire est susceptible de solubiliser les solides apolaires.
- L'eau est un solvant polaire. Il est donc capable de dissoudre les solides ioniques et de solvater les ions. Cela explique la grande solubilité du sulfate de cuivre dans l'eau. En revanche, un solvant apolaire ne pourra pas solvater des ions, et donc le sulfate de cuivre ne sera pas soluble dans le cyclohexane.
- Le solvant extracteur doit être non miscible avec le solvant constituant la phase de départ, afin de pouvoir être séparé à l'aide de l'ampoule à décanter. L'éthanol ne convient donc pas. De plus, l'espèce à extraire doit être fortement soluble dans le solvant extracteur. Le cyclohexane semble donc adapté pour extraire le rouge de méthyle d'une solution aqueuse, le sulfate de cuivre restera alors dans la phase aqueuse.
- Pour dissoudre une espèce polaire, il faut utiliser un solvant polaire. Pour dissoudre une espèce apolaire, il faut utiliser un solvant apolaire.