

## TP 2 - Distillation fractionnée

Dans l'industrie pétrochimique, on sépare les différents hydrocarbures du pétrole brut par distillation fractionnée. Comment fonctionne cette technique ?

**Objectif du TP :** Séparer les espèces chimiques d'un mélange par distillation fractionnée.

### Principe de la distillation fractionnée

- Vous disposez d'un mélange contenant du butan-1-ol et de l'acétone.
- Porté à ébullition, le mélange passe à l'état de vapeurs qui montent progressivement dans la colonne de distillation (également appelée colonne vigreux).
- Les vapeurs constituées des espèces les moins volatiles se refroidissent et se condensent sur les aiguilles de la colonne vigreux pour retomber dans le mélange réactionnel.
- Les vapeurs des espèces les plus volatiles continuent leur migration dans la colonne de distillation.
- Plus on monte dans la colonne, plus les vapeurs formées sont concentrées en composant le plus volatil.

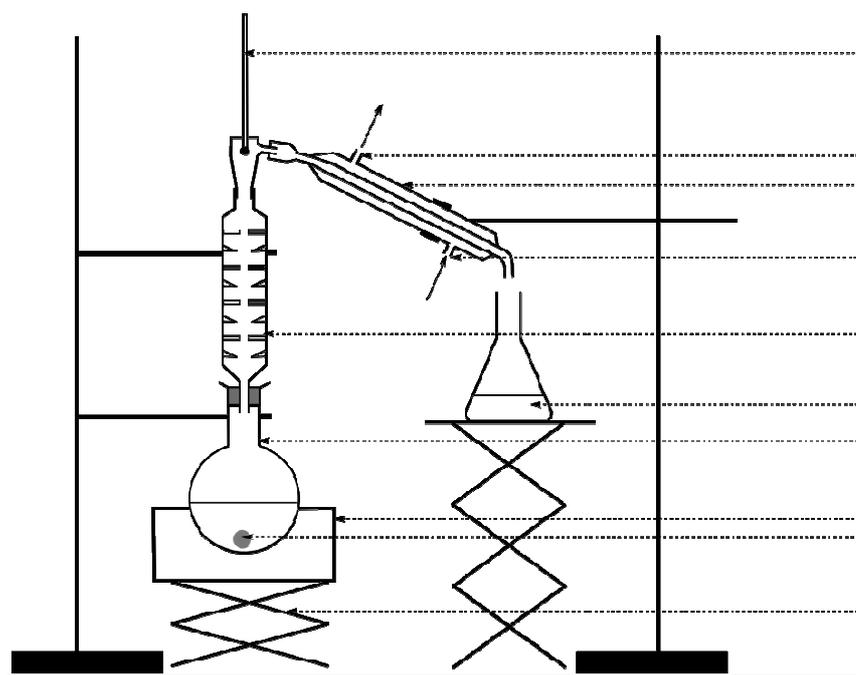


Schéma du montage de distillation fractionnée

Espèce chimique	T de vaporisation à $P_{atm}$	Indice de réfraction	Sécurité	Test d'identification
Acétone	55°	1,362	Irritant inflammable	Test au DNPH : un précipité jaune orange apparaît
Éthanol	78°C	1,3611	Inflammable	Test au permanganate de potassium acidifié : la solution se décolore
Butan-1-ol	117°C	1,398	Nocif, irritant inflammable	Test au permanganate de potassium acidifié : la solution se décolore
Acide acétique	118°C	1,3716	Irritant, corrosif inflammable	Papier PH

1. Légender le schéma du montage de distillation fractionnée.
2. À quoi sert la pierre ponce ?

Le mélange que vous allez distiller contient du butan-1-ol et de l'acétone.

3. D'après les informations concernant ces deux espèces chimiques, quelle précaution devrez-vous prendre lors de l'ajout de la solution alcoolique dans le ballon ?
4. Quelles seront les vapeurs recueillies en premier lors de la distillation ? Justifier.

### Mise en œuvre

- Introduire  $V = 100$  mL du mélange à distiller à l'aide d'une éprouvette graduée dans le ballon de distillation
- Introduire quelques grains de pierre ponce
- Réaliser le montage distillation. Ne pas oublier de placer le chauffe-ballon sur un support élévateur élevé pour qu'il puisse être abaissé rapidement en cas d'arrêt rapide de la distillation.  
Placer correctement le thermomètre : la base du thermomètre doit se situer dans le prolongement de l'axe du réfrigérant.

Alimenter le réfrigérant : ouvrir la circulation d'eau.

### Appeler le professeur pour vérifier votre montage

- Mettre en route le système de chauffage
  - Chauffer progressivement
  - Relever à différents instants la température en haut de la tête de colonne ainsi que le volume de distillat recueilli (faire un tableau sur votre compte rendu consignait vos valeurs)
  - À la fin de chaque palier de température, changer l'éprouvette ou l'erlenmeyer contenant le distillat
  - Cesser le chauffage lorsque le débit de goutte devient quasi-nul, tout en laissant la circulation d'eau dans le réfrigérant.

**Attention : ne pas distiller à sec sous peine d'endommager la verrerie**

**Attention : En fin de manipulation, faire la vaisselle à l'acétone de lavage et récupérer le distillat**

5. Tracer une courbe représentant en ordonnée la température relevée en tête de colonne et en abscisse le volume de distillat. À quoi correspond(ent) le(s) palier(s) représenté(s) ?
6. Le mélange initial contenait 70% d'acétone et 30% de butanol. Peut-on vérifier cette information ? Détailler votre démarche.

### Pour conclure

7. Les alcanes font partie de ce que l'on nomme les hydrocarbures. Pourquoi la distillation fractionnée utilisée par l'industrie pétrochimique est une technique opérationnelle pour séparer les alcanes du pétrole brut ?
8. Quel type d'alcane récupère-t-on en haut de la tour de distillation d'une raffinerie ? Justifier.