

## Activité n°2 : liquide mystère

Vous travaillez dans un laboratoire et un de vos collègues a laissé sur la table une fiole remplie d'un liquide incolore. Pour pouvoir le recycler, vous devez connaître la nature du liquide.



**Objectif** : retrouver la nature du liquide par plusieurs méthodes.

### I. Déterminer la masse volumique du liquide mystère.

1. Voici les pictogrammes qui seraient sur une bouteille du liquide « mystère », qu'indiquent-ils ?
- 2.



Nom	Température de fusion (°C)	Température d'ébullition 0 (°C)	Masse volumique (g/mL)
Butan-1-ol	-90	110	0,80
Cyclohexane	7	81	0,78
Ethanol	-117	79	0,79
Eau	0	100	1,00
Acétone	-95	56	0,78
Cyclohexanol	23	161	0,96
Glycérol	18	290	1,26
Acétate d'éthyle	-84	77	0,92
Pentane	-29	36	0,63

**Caractéristiques physiques de quelques espèces chimiques**

Matériel disponible :

- Une balance
- Une fiole jaugée de 50 mL remplie du liquide mystère
- $m_{\text{fiole vide}} = 46,27 \text{ g}$
- $m_{\text{fiole pleine}} = 86,7 \text{ g}$ .

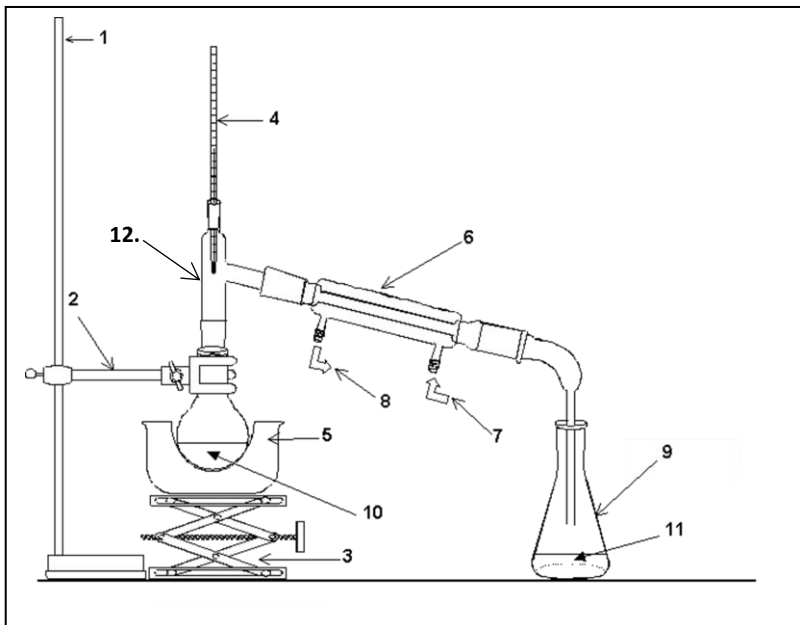
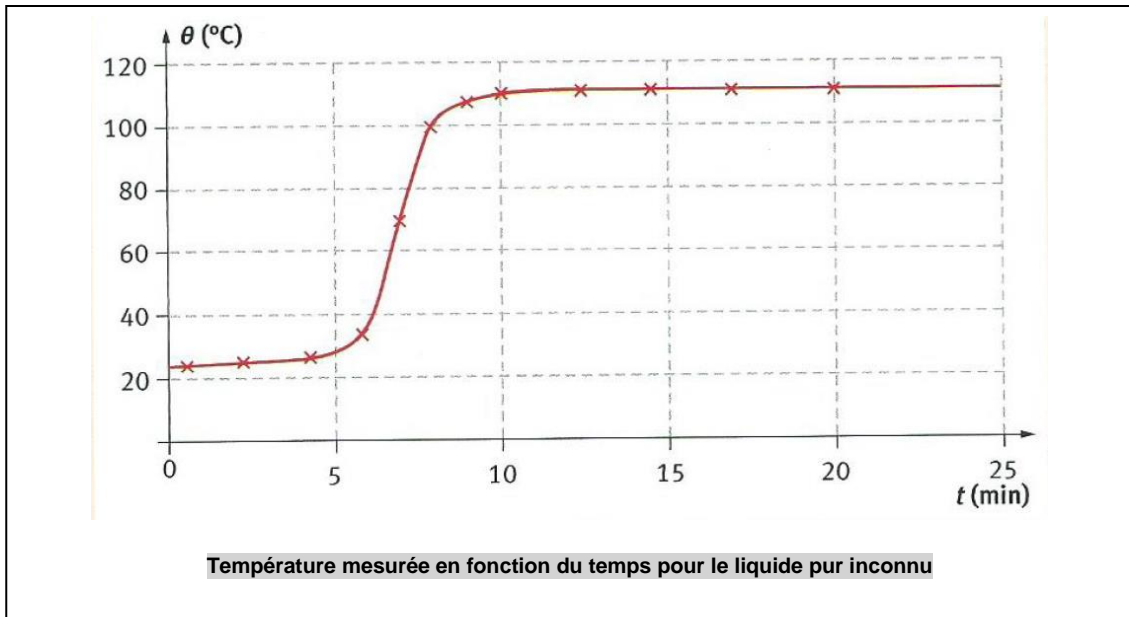
- a. Sans calcul, d'après les documents, le liquide mystère peut-il être de l'eau ? Pourquoi ?
- b. Déterminer la masse volumique du liquide mystère.
- c. D'après le tableau, les mesures et les observations réalisées sont-elles suffisantes pour déterminer avec certitude la nature de ce liquide ? Justifier.

### II. Déterminer avec précision le nom du liquide inconnu.

La distillation est une technique ancienne, utilisée traditionnellement pour produire des substances alcoolisées, et adaptée par les chimistes pour séparer des espèces chimiques. Elle permet de recueillir les constituants les plus volatils d'un mélange liquide.

Lorsque le mélange est chauffé dans un ballon posé dans un chauffe ballon, les constituants qui ont les plus faibles températures d'ébullition passent les premiers sous forme gazeuse. Les vapeurs sont alors liquéfiées dans le réfrigérant à eau et on obtient un liquide formé des substances les plus volatiles.

Un montage semblable permet de mesurer la température d'ébullition d'un liquide pur. Dès que le système de chauffage est mis en route, la température est mesurée régulièrement. Cette température croît jusqu'à un palier correspondant à la température d'ébullition du liquide pur, mesurée à la pression à laquelle a été faite la distillation. Si le corps n'est pas pur, il n'y aura pas de palier, la température continuera d'augmenter mais moins rapidement.



1. Support
2. Tige
3. Support élévateur
4. thermomètre
5. chauffe ballon
6. réfrigérant à eau
7. entrée d'eau
8. sortie d'eau
9. erlenmeyer
10. mélange
11. distillat
12. tête de colonne

1. Indiquer l'état physique (liquide, solide ou gazeux) des espèces dans le ballon, dans la tête de colonne et dans le réfrigérant.
2. En déduire les changements d'état qui sont intervenus.
3. Sur la courbe de suivi de distillation, relever la température d'ébullition.
4. Comment voit-on sur la courbe qu'il s'agit d'un corps pur ?
5. Donner un autre argument que celui de la question II.2. qui prouve que cette espèce chimique n'est pas de l'eau ?
6. A l'aide des informations recueillies sur les parties II et III de cette activité, préciser le nom du liquide inconnu.