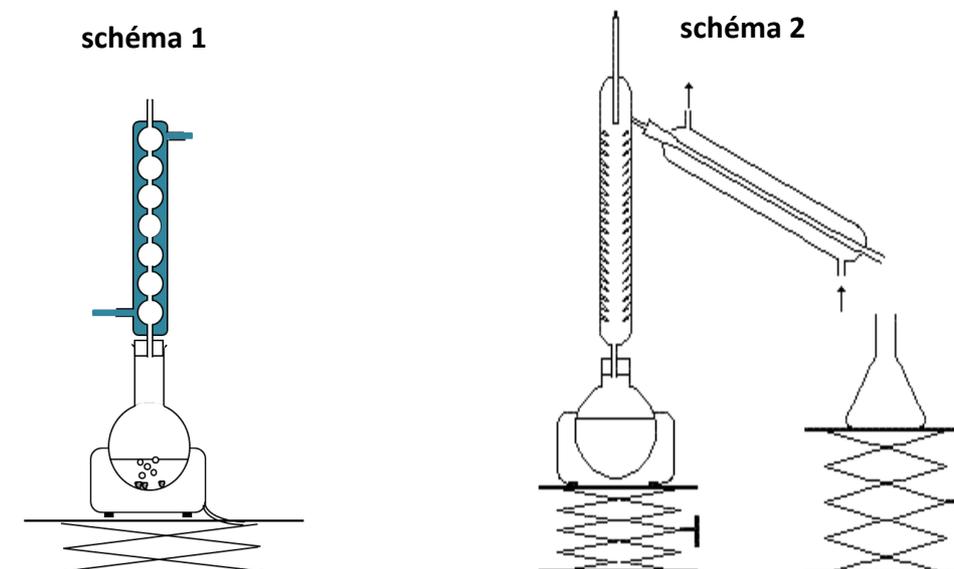


EXERCICE. SYNTHÈSE DE LA BUTANONE

La butanone est présente dans notre environnement naturel et industriel. C'est un liquide d'odeur assez agréable, entrant dans la composition de peintures pour sa forte volatilité, qui permet un séchage rapide, et pour sa capacité à dissoudre un grand nombre de substances. Elle est aussi utilisée dans la confection de colles et d'agents nettoyants. Dans la nature, elle est produite par certaines plantes et arbres et se trouve à l'état de traces dans certains fruits. Elle peut être synthétisée de manière totale par oxydation ménagée du butan-2-ol par les ions permanganate MnO_4^- en milieu acide. On réalise le protocole de synthèse décrit ci-dessous :

- Dans un ballon, introduire 10,0 mL de butan-2-ol.
- Ajouter 200 mL d'une solution aqueuse acidifiée de permanganate de potassium ($K_{(aq)}^+ + MnO_{4(aq)}^-$) de concentration molaire $c_0 = 5,00 \times 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$
- Chauffer à reflux (schéma 1) pendant 50 minutes
- Une fois refroidi, retirer le ballon et l'adapter à un montage de distillation (schéma 2) pour récupérer la butanone.

On récupère ainsi 7,50 mL de butanone à l'issue de la synthèse.



Données :

- masses molaires (en $g. \text{mol}^{-1}$) : H: 1,0 C: 12,0 O: 16,0
- masses volumiques (en $g. \text{mL}^{-1}$) : butan-2-ol : 0,785 butanone : 0,790
- couple oxydant/réducteur : $MnO_{4(aq)}^- / Mn_{(aq)}^{2+}$ butanone / butan-2-ol
- températures d'ébullition sous 1 bar : butan-2-ol : 94°C butanone : 80°C

1. Légender les deux schémas ci-dessus. Préciser, dans le schéma 2, où est récupérée la butanone.
2. Justifier l'utilisation d'une distillation pour isoler la butanone.
3. Écrire les formules semi-développées et brutes du butan-2-ol et de la butanone.
4. Écrire l'équation chimique de la réaction d'oxydoréduction en milieu acide entre le butan-2-ol et les ions permanganate $MnO_{4(aq)}^-$.
5. Le mélange des réactifs est-il stœchiométrique ? Sinon, quel est le réactif limitant ?
6. Déterminer le rendement de la synthèse réalisée.