

En rangeant son garage, pépé Gus trouve plusieurs bouteilles avec écrit « Alcool $C_5H_{12}O$ » sans plus de précision. Il cherche à identifier les alcools en question. Pour cela, il commence par relever des données physiques sur les différents alcools ayant cette formule brute.

1. Écrire les noms et les formules topologiques de tous les alcools en $C_5H_{12}O$. Sur *Wikipedia* en anglais (ou sur toute autre source unique à préciser), relever les densités, solubilités dans l'eau à 25 °C, températures de fusion et d'ébullition de ces alcools si possible.
2. Décrire un protocole expérimental de mesure de densité d'un liquide. Préciser quel matériel utiliser. Étudier quelle précision ce matériel doit avoir pour permettre de connaître les densités au millième près.
3. Donner un protocole de mesures de température de fusion ou d'ébullition. Donner les éventuels inconvénients de ces méthodes d'identification.
4. Pépé Gus choisit de mesurer la solubilité des différents liquides dont il dispose. Pour cela, il réalise une solution aqueuse saturée à partir de chacune des bouteilles. Il récupère la phase aqueuse à l'ampoule à décanter, puis prélève $V_2 = 20,0$ mL de phase aqueuse notée S_0 , qu'il place dans un erlenmeyer sur agitation magnétique. À l'aide d'une burette graduée, il ajoute progressivement une solution S de permanganate de potassium de concentration $c = 0,400$ mol.L⁻¹ copieusement acidifiée, c'est-à-dire contenant une grande quantité d'ions H^+ . Les ions permanganate MnO_4^- , seule espèce colorée, sont réduits en ions Mn^{2+} par l'alcool présent (lorsque celui-ci n'est pas tertiaire). Lorsque tout l'alcool est consommé, leur coloration violette persiste dans le mélange. Pépé Gus note le volume V_{eq} de solution S versé pour lequel cette coloration persiste, pour ses quatre bouteilles.

Bouteille	A	B	C	D
V_{eq} en mL	18,2	10,2	14,1	0,0

En détaillant le raisonnement, identifier l'alcool présent dans chaque bouteille.
