

DM pour le jeudi 18 avril 2019

Le DM est obligatoirement à faire en binôme (et pas tout seul)

1^{ère} partie : une prestigieuse récompense sportive

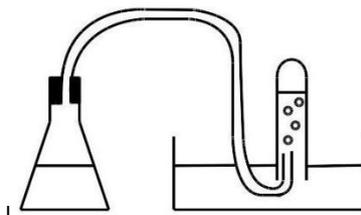
Doc. 1 : une prestigieuse récompense



Le ballon d'or est considéré comme la récompense individuelle la plus prestigieuse du monde du football depuis 1956. Sa création remonte au milieu des années 50 et coïncide avec l'invention de la Coupe des clubs champions européens, ancêtre de la Ligue des champions. (source d'après le Figaro du 30 nov 2018)

Le Ballon d'Or est essentiellement fabriqué en laiton : il s'agit de l'assemblage de deux demi-sphères en laiton d'une belle couleur or soudées au chalumeau puis taillées et sculptées pour faire apparaître les coutures caractéristiques du ballon. Le tout est recouvert d'une fine pellicule d'or.

Doc. 2 : montage pour recueillir un gaz par déplacement d'eau



Données

* Le laiton est un alliage de zinc et de cuivre dont les proportions massiques varient entre 4 et 45 % en zinc.

Pourcentage massique en zinc du laiton	Autour de 5 %	Autour de 10 %	Autour de 15 %	Autour de 35 %
aspect	doré	bronze	rouge	jaunâtre

* Couples oxydant-réducteurs : $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})$ $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})$ $\text{H}^+(\text{aq}) / \text{H}_2(\text{g})$

* Masses molaires : $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

* Volume molaire dans les conditions de l'expérience : $V_{\text{mol}} = 24,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

* Une solution acide contient des ions $\text{H}^+(\text{aq})$ qui oxydent $\text{Zn}(\text{s})$ mais pas $\text{Cu}(\text{s})$

En plaçant un échantillon de 10,0 g de laiton ayant été utilisé pour fabriquer le Ballon d'Or dans un erlenmeyer et en ajoutant un échantillon de solution aqueuse d'acide sulfurique présentant un large excès en ions $\text{H}^+(\text{aq})$, un échantillon de gaz de volume $V = 180 \text{ mL}$ est obtenu par déplacement d'eau (voir document 2).

Le volume de gaz recueilli est-il en accord avec la couleur dorée des demi-sphères de laiton utilisé lors de la fabrication du Ballon d'Or ?

Tout raisonnement sera valorisé pour répondre à cette question.