



# RESOLUTION DE PROBLEME BALLON D'OR

Depuis sa création en 1956, le Ballon d'or est considéré comme la récompense individuelle la plus prestigieuse du monde du football.

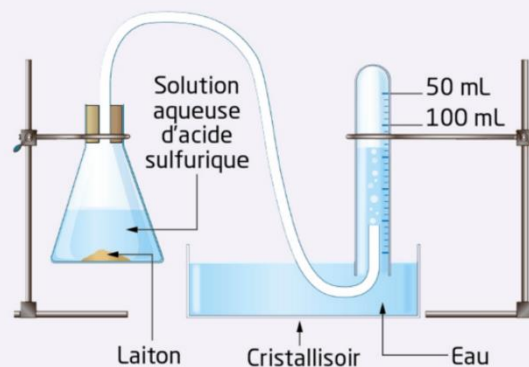
## DOC. 1 Caractéristiques du Ballon d'or

■ Le Ballon d'or est un assemblage de deux demi-sphères en laiton d'une belle couleur dorée, soudées au chalumeau, puis taillées et sculptées pour faire apparaître les coutures caractéristiques d'un ballon de football. Le tout est recouvert d'une fine pellicule d'or.



■ Un échantillon broyé de masse  $m = 10,0$  g de laiton ayant été utilisé pour fabriquer le Ballon d'or est placé dans un erlenmeyer. Un échantillon de solution aqueuse d'acide sulfurique présentant un large excès d'ion  $H^+(aq)$  (c'est-à-dire qu'il n'est pas réactif limitant) est ajouté (DOC. 2).

## DOC. 2 Montage pour recueillir un gaz par déplacement d'eau



La transformation chimique décrite dans le DOC. 1 est menée dans ce montage. Une fois cette transformation terminée, le niveau d'eau dans l'éprouvette atteint la graduation  $V = 180$  mL.

## DONNÉES

■ Le laiton est un mélange de zinc et de cuivre dont la couleur dépend du pourcentage massique 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-réducteur :  $Cu^{2+}(aq) / Cu(s)$  ;  $Zn^{2+}(aq) / Zn(s)$  ;  $H^+(aq) / H_2(g)$ .

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

■ Volume molaire d'un gaz dans les conditions de l'expérience :  $V_m = 24,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

■ Une solution acide contient l'ion  $H^+(aq)$  qui oxyde  $Zn(s)$ , mais pas  $Cu(s)$ .

## Questions

### 1 Question préliminaire

Déterminer l'équation de la réaction qui a lieu dans l'erlenmeyer.

### 2 Problème

Déterminer si le volume de gaz recueilli par déplacement d'eau est en accord ou non avec la couleur dorée du laiton utilisé pour la fabrication du Ballon d'or.

Toute initiative prise pour résoudre cette question ainsi que la qualité de la rédaction explicitant la démarche suivie seront valorisées.