

# Analyse du bronze d'une cymbale de batterie

Les cymbales, idiophones de la famille des percussions, font généralement partie d'une batterie et sont utilisées pour garder le temps ou accentuer et attaquer certains *beats*. Elles se présentent habituellement sous la forme de plaques circulaires et minces, faites d'alliages différents, tous à base de cuivre et donnant un son différent.

L'alliage "bronze de cloche B20", contenant du cuivre et de l'étain, est le plus populaire des alliages employés pour les cymbales car il offre une plus grande gamme dynamique que les autres alliages. Le "bronze malléable B8", contenant lui aussi de l'étain et du cuivre donne généralement un son plus puissant. Le laiton contenant du cuivre et du zinc, crée un son brillant mais la qualité sonore globale est inférieure.

(d'après [https://fr.wikipedia.org/wiki/Caract%C3%A9ristiques\\_physiques\\_d%27une\\_cymbale](https://fr.wikipedia.org/wiki/Caract%C3%A9ristiques_physiques_d%27une_cymbale))

On désire analyser une cymbale en bronze.

Pour cela, un échantillon de 1,00 g issu de la cymbale, est placé dans 0,5 L d'une solution d'acide sulfurique de concentration égale à  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ . Le gaz formé est recueilli dans une éprouvette par déplacement d'eau. Le volume mesuré est égal à  $42 \pm 2 \text{ mL}$  à  $20^\circ\text{C}$  et sous 1 atm (soit 1,01 bar) avec un niveau de confiance de 95%.

**Indiquer si cet alliage est monophasique.**

On exposera clairement les hypothèses, la démarche et on la validera par les calculs adéquats.

$$R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$$

$$M(\text{Cu}) = 63,6 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M(\text{Sn}) = 118,7 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{Données à } 25^\circ\text{C} : \quad E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$$

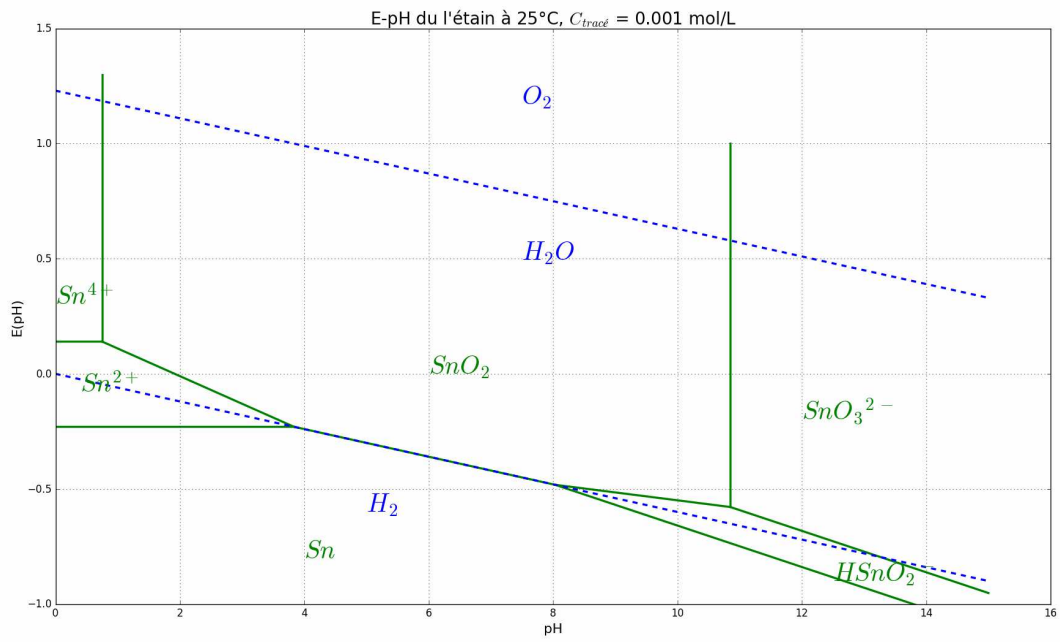
$$E^\circ(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = 0,14 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$$

$$RT.\text{Ln}10 / F \approx 0,06 \text{ V}$$

Document 1 : diagramme  $E$ - $pH$  de l'étain à 25°C (concentration de trace de  $10^{-3}$  mol.L $^{-1}$ )



Document 2 : diagramme  $E$ - $pH$  du cuivre à 25°C (concentration de trace de  $10^{-3}$  mol.L $^{-1}$ )

