

V) L'addition de quelques gouttes d'une solution aqueuse de soude (contenant l'ion hydroxyde HO^-) à une solution aqueuse de sulfate de fer (contenant l'ion fer Fe^{3+}) fait apparaître un précipité d'hydroxyde de fer $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

L'équation de cette transformation s'écrit : $3 \text{HO}^- + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$.

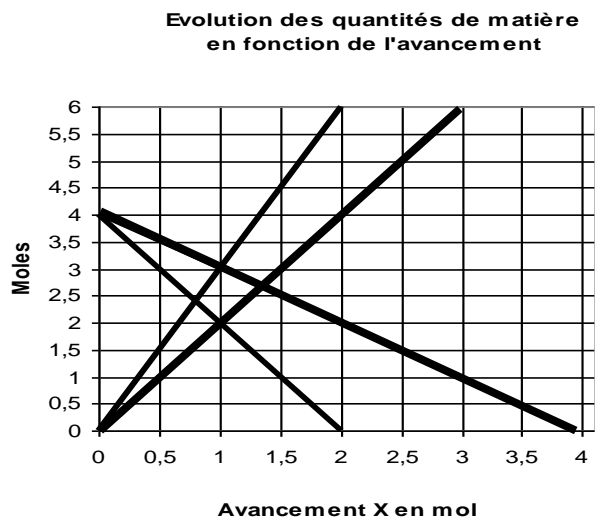
Nous utilisons 20 mL de solution de sulfate de fer de concentration $0,12 \text{ mol.L}^{-1}$ et 2 mL de solution de soude de concentration $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

A l'aide d'un tableau d'avancement déterminez :

- Les quantités de matière initiales d'ions hydroxyde HO^- et d'ions fer Fe^{3+} .
- Les quantités de matière des réactifs et du produit dans l'état final
- Déterminer les quantités de matière de chaque réactif quand il s'est formé $2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ d'hydroxyde de fer $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

VI) La réaction entre l'hydrogène sulfureux (H_2S) et le dioxyde de soufre (SO_2) produit du soufre et de l'eau.

Ci-dessous le graphique représentant l'évolution des quantités de matière en fonction de l'avancement.



- Ecrire l'équation chimique modélisant la transformation chimique.
- représenter sur le graphique les droites représentant chacun des réactifs et des produits.
- Déterminer les quantités de matière à l'état initial et final ; le réactif limitant et l'avancement maximal.

VII) Une bouteille de gaz butane contient 40,0 kg de gaz de formule C_4H_{10} .

- Ecrire l'équation chimique de la combustion complète de ce gaz.
 - Réaliser le tableau d'avancement et déterminer le volume de gaz nécessaire à cette combustion et le volume des gaz produits.
- Donnée : volume molaire dans les conditions de l'expérience : $25,0 \text{ L.mol}^{-1}$

VIII)

Le bronze des cloches, est un alliage cuivre-étain dont la composition en étain lui donne cette sonorité si recherchée. On se propose de déterminer expérimentalement la composition massique en étain de l'alliage.

Un échantillon de bronze de cloche de masse $m = 2,700 \text{ g}$ est traité par un excès d'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$), on observe un dégagement de dihydrogène de volume $V = 120,0 \text{ mL}$.

Seul l'étain est attaqué. $\text{Sn}_{(\text{s})} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}$

- Quelle est la quantité de matière de dihydrogène formé ? (à la température de 20°C)?
- Dresser un tableau d'avancement.
- Quel est le réactif limitant ?
- Déterminer l'avancement maximal
- En déduire la masse d'étain présent dans l'échantillon ?
- Déterminer le pourcentage massique en étain contenu dans l'échantillon
- Quelle masse métallique reste-t-il en fin d'expérience, quelle est sa nature ?

Pour déterminer la quantité de matière d'un gaz on utilise la relation

$$n = \frac{\text{volume de gaz}}{\text{volume molaire}}$$

Données : $V_{\text{molaire}} = 24,0 \text{ L.mol}^{-1}$ à 20°C