

NOM :

INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE

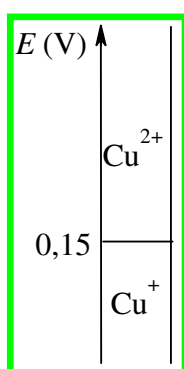
PRÉNOM :

Les calculatrices sont autorisées

Données : $E^0(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}^+) = 0,15 \text{ V} = E^0_1$ et $E^0(\text{Cu}^+ / \text{Cu}) = 0,52 \text{ V} = E^0_2$ à 25°C .

Lorsque c'est nécessaire, on prendra une concentration de tracé égale à $C_{tra} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.

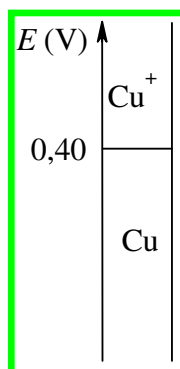
1) Tracer le diagramme de prédominance / existence (entourer le terme qui convient) pour le couple $\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}^+$ (en supposant que Cu n'existe pas) (la position de la frontière sera démontrée) :



$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = E^0_1 + 0,059 \log \frac{[\text{Cu}^{2+}]}{[\text{Cu}^+]}$$

À la frontière, $[\text{Cu}^{2+}]_{fr} = [\text{Cu}^+]_{fr} = \frac{C_{tra}}{2}$, donc $E_{fr} = E^0_1 = 0,15 \text{ V}$

2) Tracer le diagramme de prédominance / existence (entourer le terme qui convient) pour le couple Cu^+ / Cu (en supposant que Cu^{2+} n'existe pas) (la position de la frontière sera démontrée) :



$$E_{\text{Cu}^+/\text{Cu}} = E^0_2 + 0,059 \log [\text{Cu}^+]$$

À la frontière d'existence, $[\text{Cu}^+]_{fr} = C_{tra}$, donc

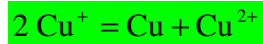
$$E_{fr} = E^0_2 + 0,059 \log C_{tra} = 0,40 \text{ V}$$

3) D'après les deux diagrammes tracés précédemment, que peut-on dire de l'ion Cu^+ en solution aqueuse ? **il est instable**

Justifier la réponse très simplement.

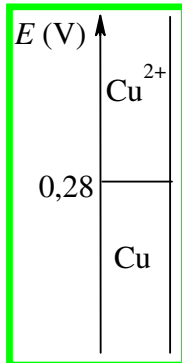
Les domaines de prédominance ou existence de Cu^+ sont disjoints dans les deux diagrammes.

Écrire la réaction qui se produirait majoritairement si on apportait l'ion Cu^+ en solution aqueuse :



Comment qualifie-t-on une réaction de ce type en oxydoréduction ? **dismutation**

4) Tracer le diagramme des espèces du cuivre en solution aqueuse en ne faisant figurer que les espèces stables.



On calcule tout d'abord $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = E^0_3$ par la relation barycentrique de l'oxydoréduction : $2E^0_3 = E^0_1 + E^0_2$, soit $E^0_3 = \frac{0,15 + 0,52}{2} = 0,34 \text{ V}$

$$E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = E^0_3 + \frac{0,059}{2} \log[\text{Cu}^{2+}]$$

À la frontière d'existence, $[\text{Cu}^{2+}]_{fr} = C_{tra}$, donc

$$E_{fr} = E^0_3 + \frac{0,059}{2} \log C_{tra} = 0,28 \text{ V}$$