

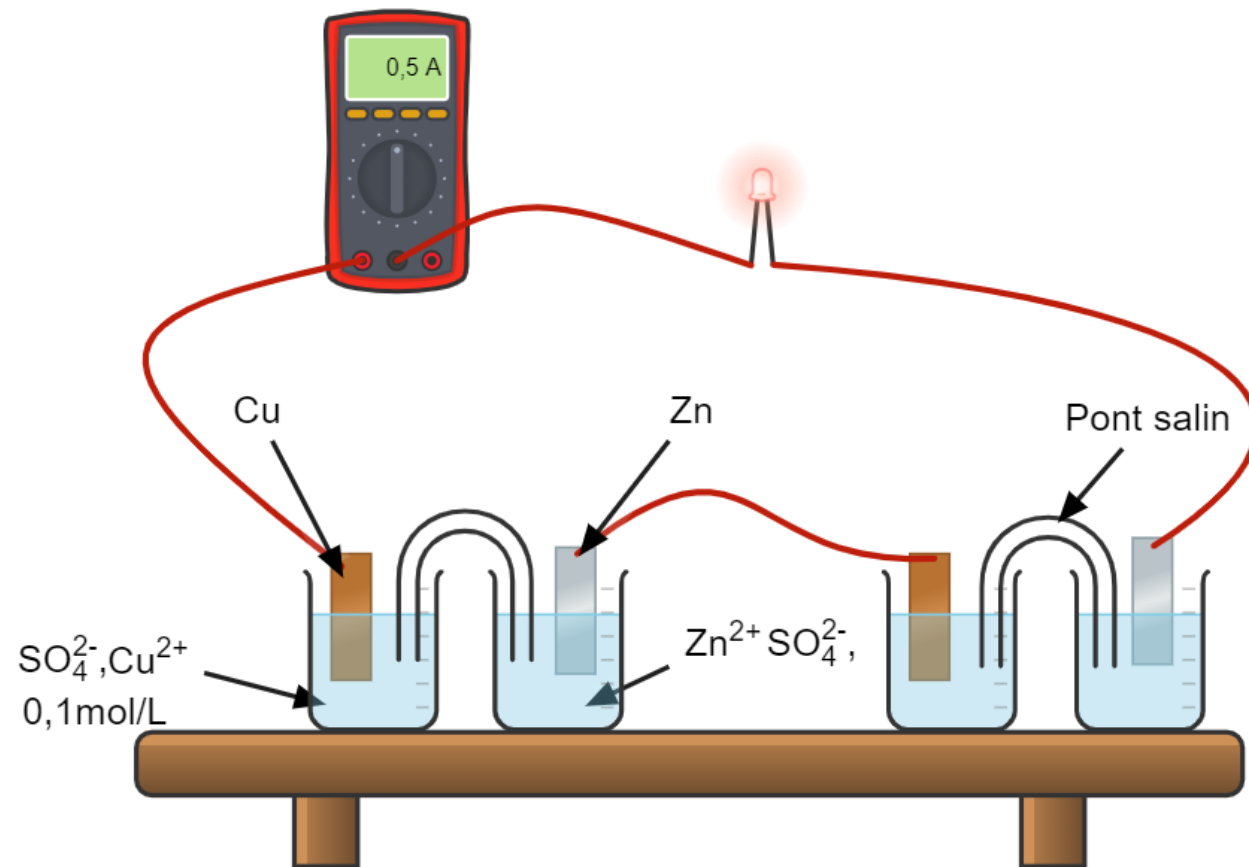
LC 05 : Oxydants et réducteurs

Niveau : lycée

Prérequis :

- Acides et bases : pK_a
- Notions d'électricité : courant, tension, potentiel
- Equation de réaction

Piles Daniell en série



Méthode : équilibrer une équation d'oxydoréduction

- **Identifier** les **réactifs** mis en jeu et les **couples** impliqués.

Méthode : équilibrer une équation d'oxydoréduction

- **Identifier** les **réactifs** mis en jeu et les **couples** impliqués.
- **Ecrire** les deux **demi-équations** d'oxydoréduction avec les **réactifs à gauche**.

Méthode : équilibrer une équation d'oxydoréduction

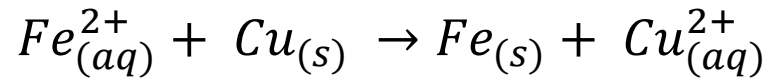
- **Identifier** les **réactifs** mis en jeu et les **couples** impliqués.
- **Ecrire** les deux **demi-équations** d'oxydoréduction avec les **réactifs à gauche**.
- Si nécessaire : **multiplier** une ou deux demi-équation(s) pour avoir le **même nombre d'électrons** cédés et captés.

Méthode : équilibrer une équation d'oxydoréduction

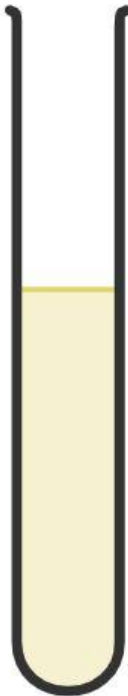
- **Identifier** les **réactifs** mis en jeu et les **couples** impliqués.
- **Ecrire** les deux **demi-équations** d'oxydoréduction avec les **réactifs à gauche**.
- Si nécessaire : **multiplier** une ou deux demi-équation(s) pour avoir le **même nombre d'électrons** cédés et captés.
- **Sommer** les demi-équations.

Manipulation : sens d'évolution

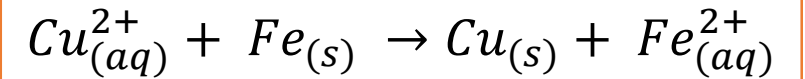
Copeaux de cuivre
solide : $Cu_{(s)}$



Solution de sel de
Mohr : $Fe_{(aq)}^{2+}$



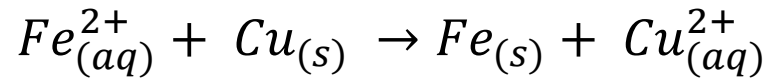
Paille de fer : $Fe_{(s)}$



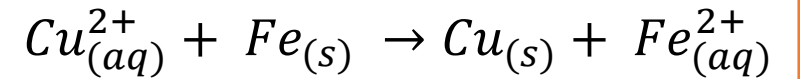
Solution de sulfate
de cuivre : $Cu_{(aq)}^{2+}$



Manipulation : sens d'évolution



Rien ne se passe



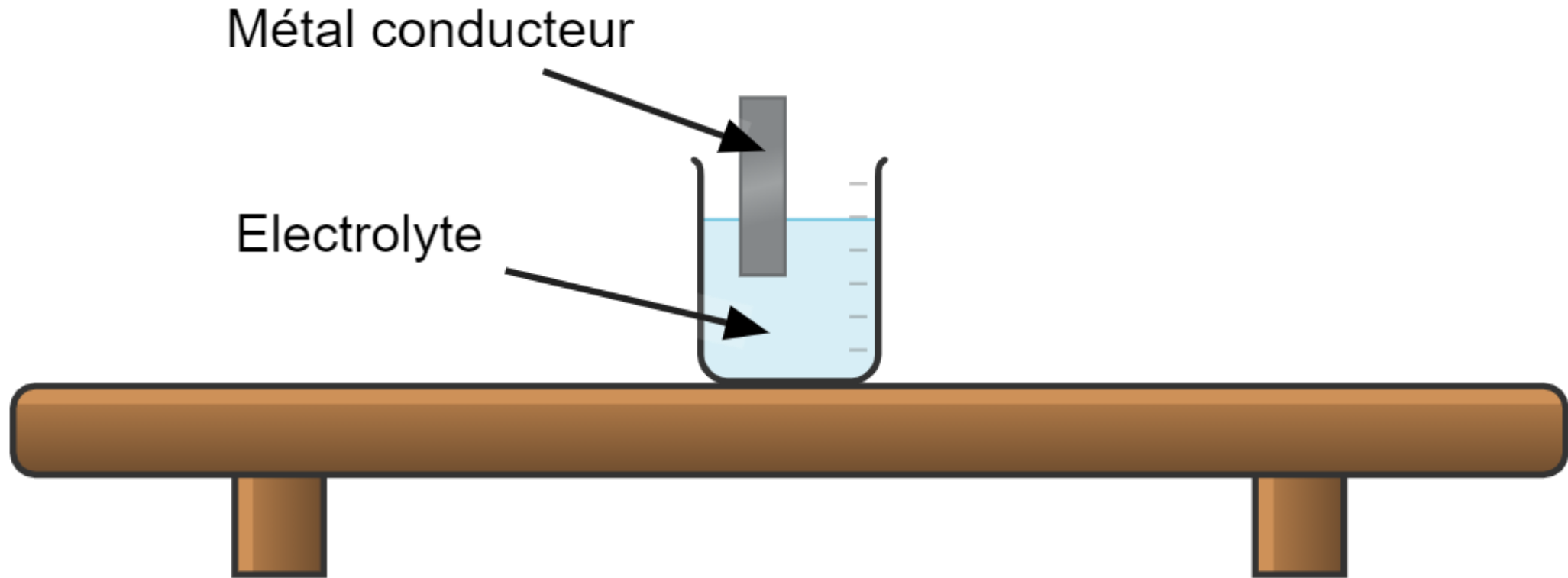
Dépôt de cuivre
sur la paille de fer



Force d'un oxydant

	$E^\circ(\text{V})$	
MnO_4^-	1,51	Mn^{2+}
$\frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{g})}$	1,23	H_2O
Fe^{3+}	0,77	Fe^{2+}
Cu^{2+}	0,34	Cu
H^+	0,0	$\frac{1}{2} \text{H}_{2(\text{g})}$
Fe^{2+}	-0,44	Fe
Zn^{2+}	-0,76	Zn

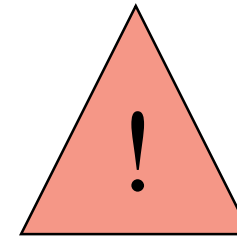
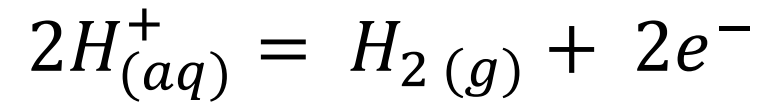
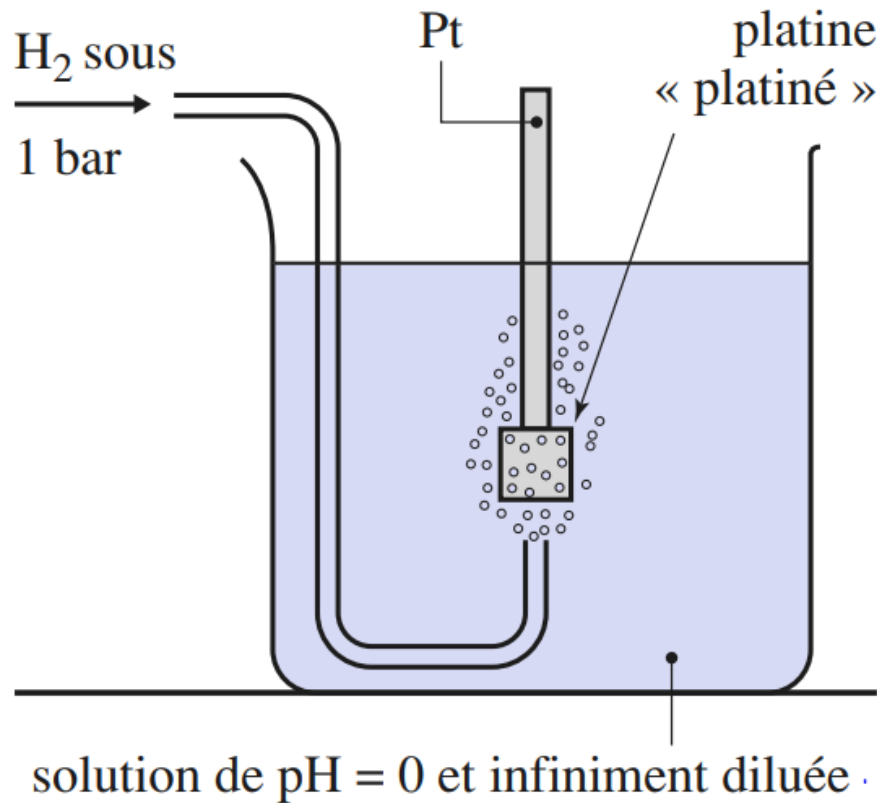
Demi-pile : schémas



Les deux espèces du couple Ox/Red sont en présence

Electrode standard de référence (ESH)

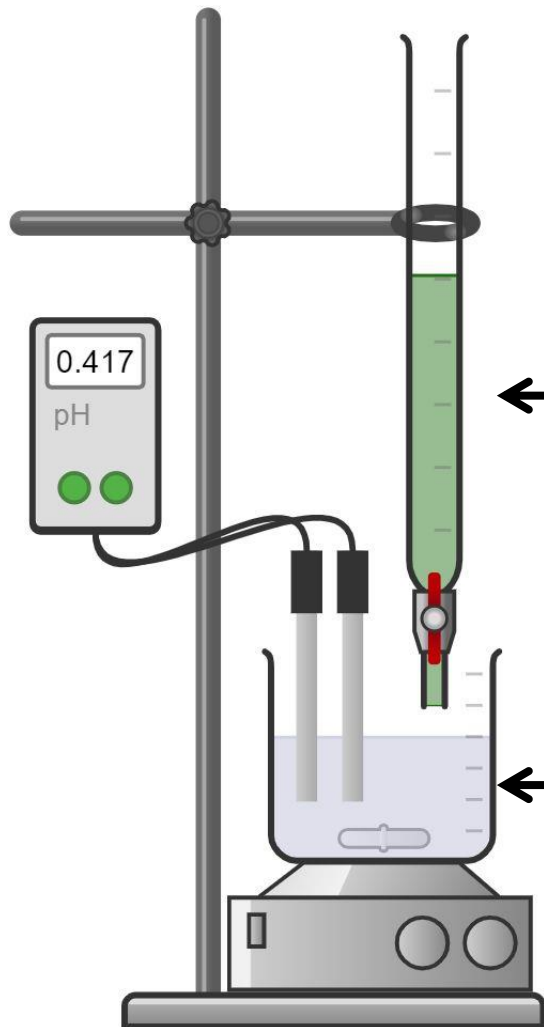
Définition : platine (conducteur) plongé dans une solution de pH = 0 se comportant comme une solution infiniment diluée , dans laquelle barbote H₂(g) sous P = 1 bar.



Demi-pile fictive : pas réalisable en pratique

Vérification de la loi de Nernst

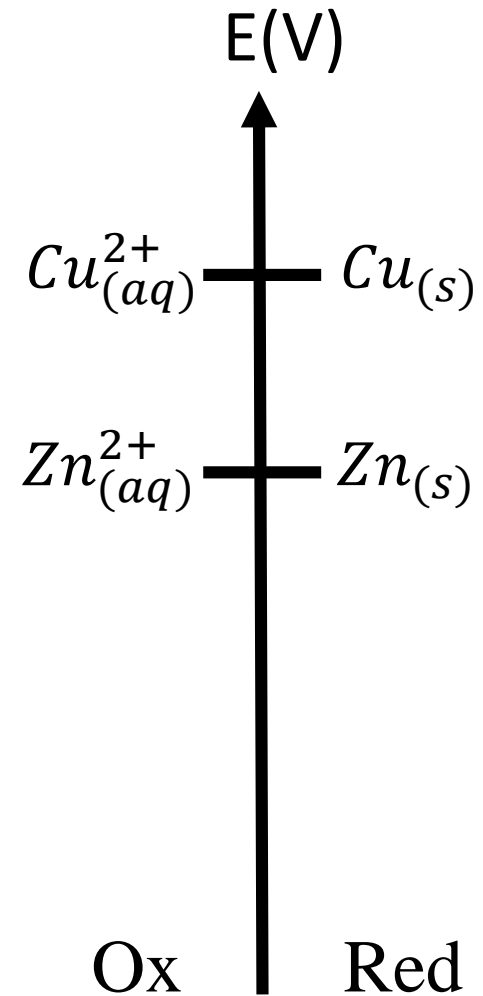
$$E \left(Fe_{(aq)}^{2+} / Fe_{(aq)}^{3+} \right) = E^0 \left(Fe_{(aq)}^{2+} / Fe_{(aq)}^{3+} \right) + 0,06 \log \frac{[Fe_{(aq)}^{3+}]}{[Fe_{(aq)}^{2+}]}$$



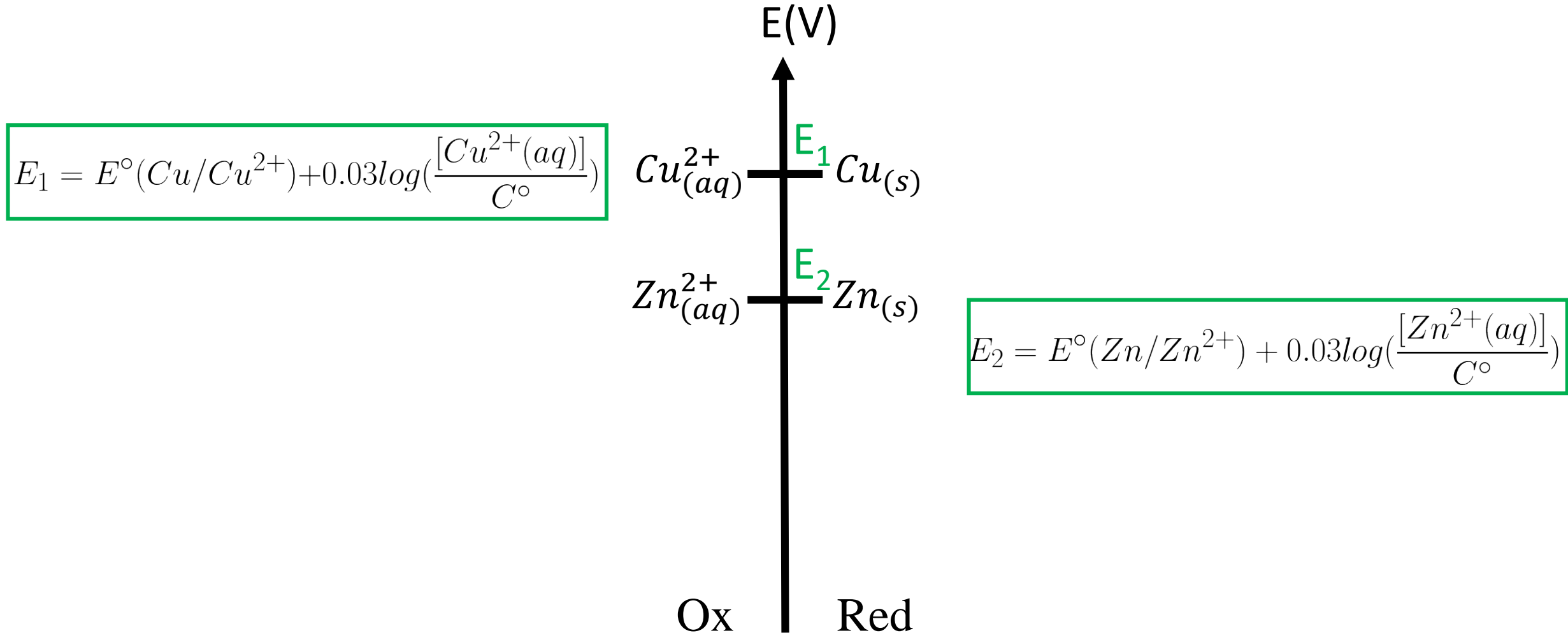
$Fe_{(aq)}^{3+}$
 V volume versé
 $C_3 = 0,08 \text{ mol/L}$

$Fe_{(aq)}^{2+}$
 $V_0 = 40 \text{ mL}$
 $C_2 = 0,001 \text{ mol/L}$

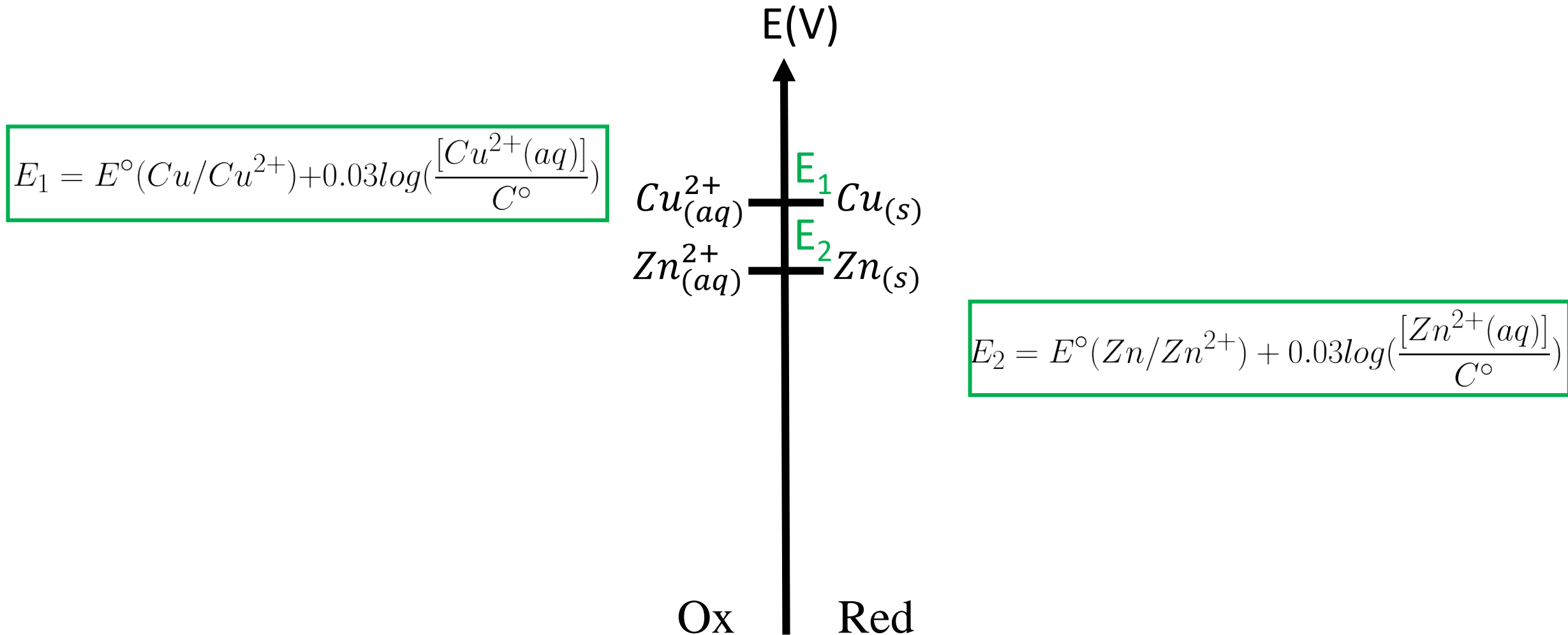
Sens d'évolution et égalité des potentiels



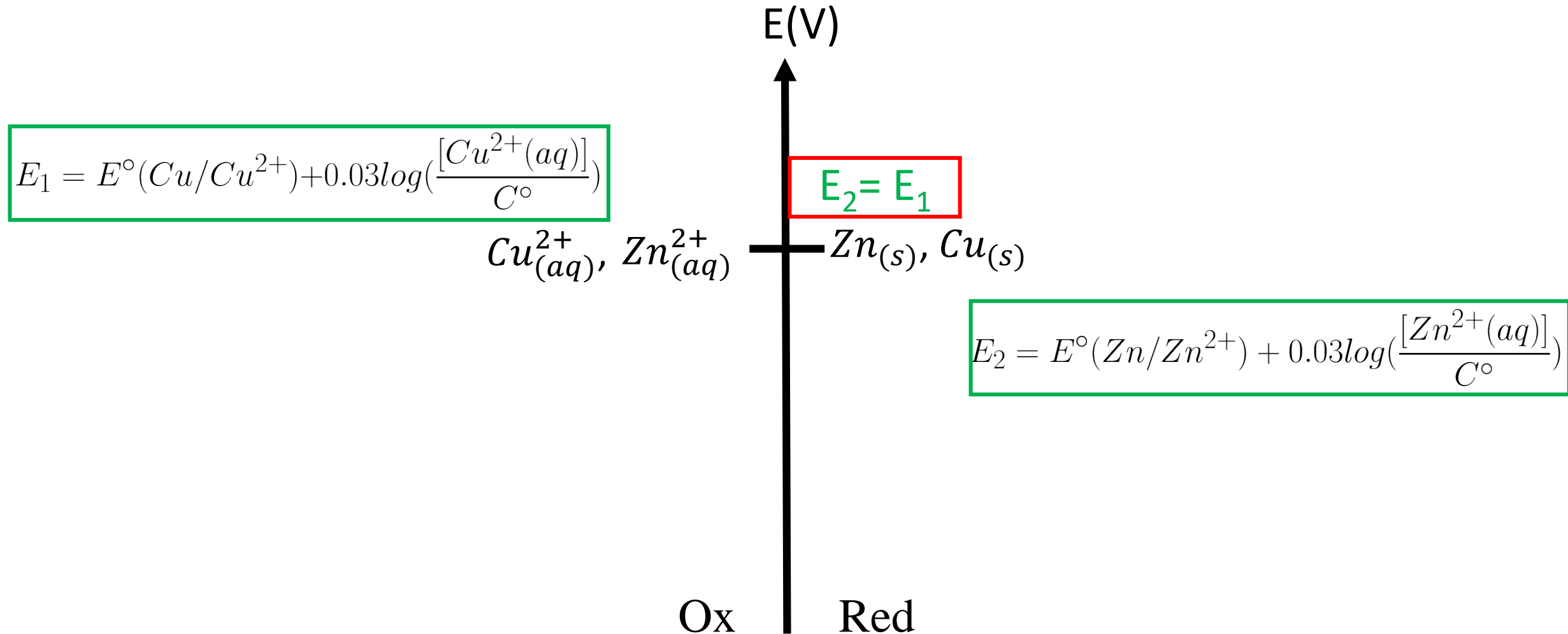
Sens d'évolution et égalité des potentiels



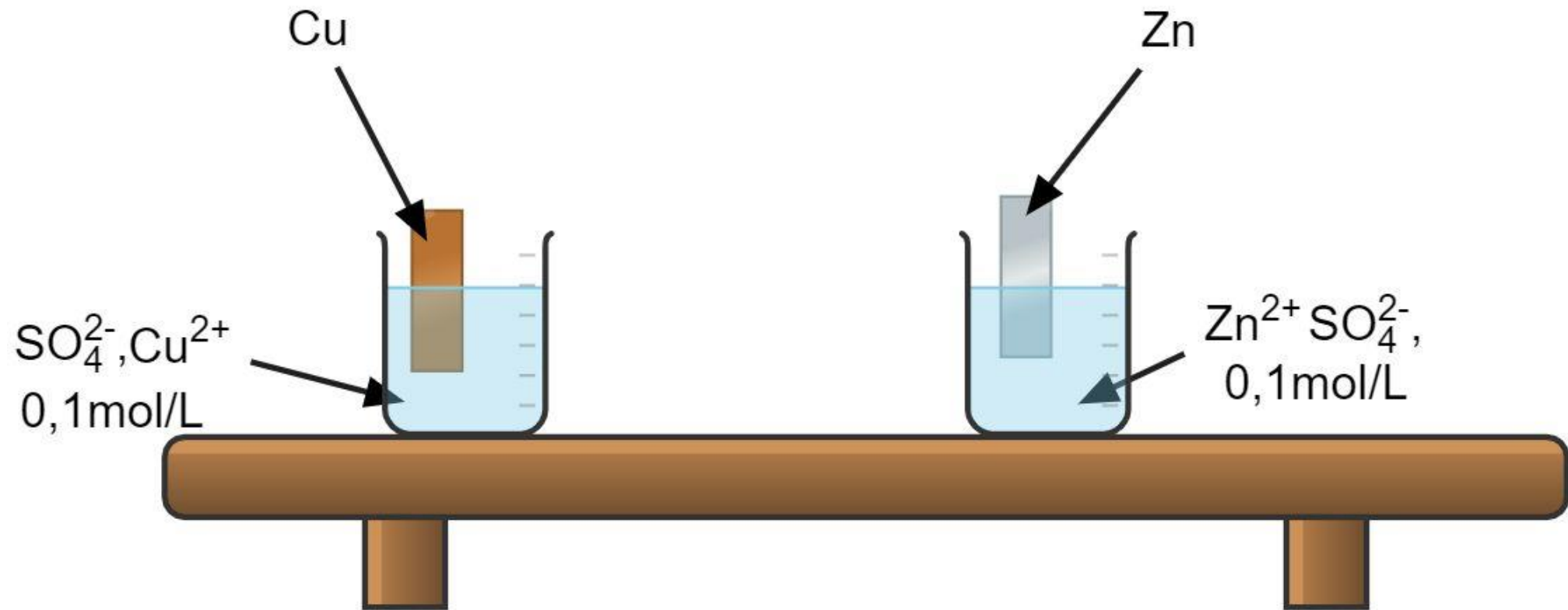
Sens d'évolution et égalité des potentiels



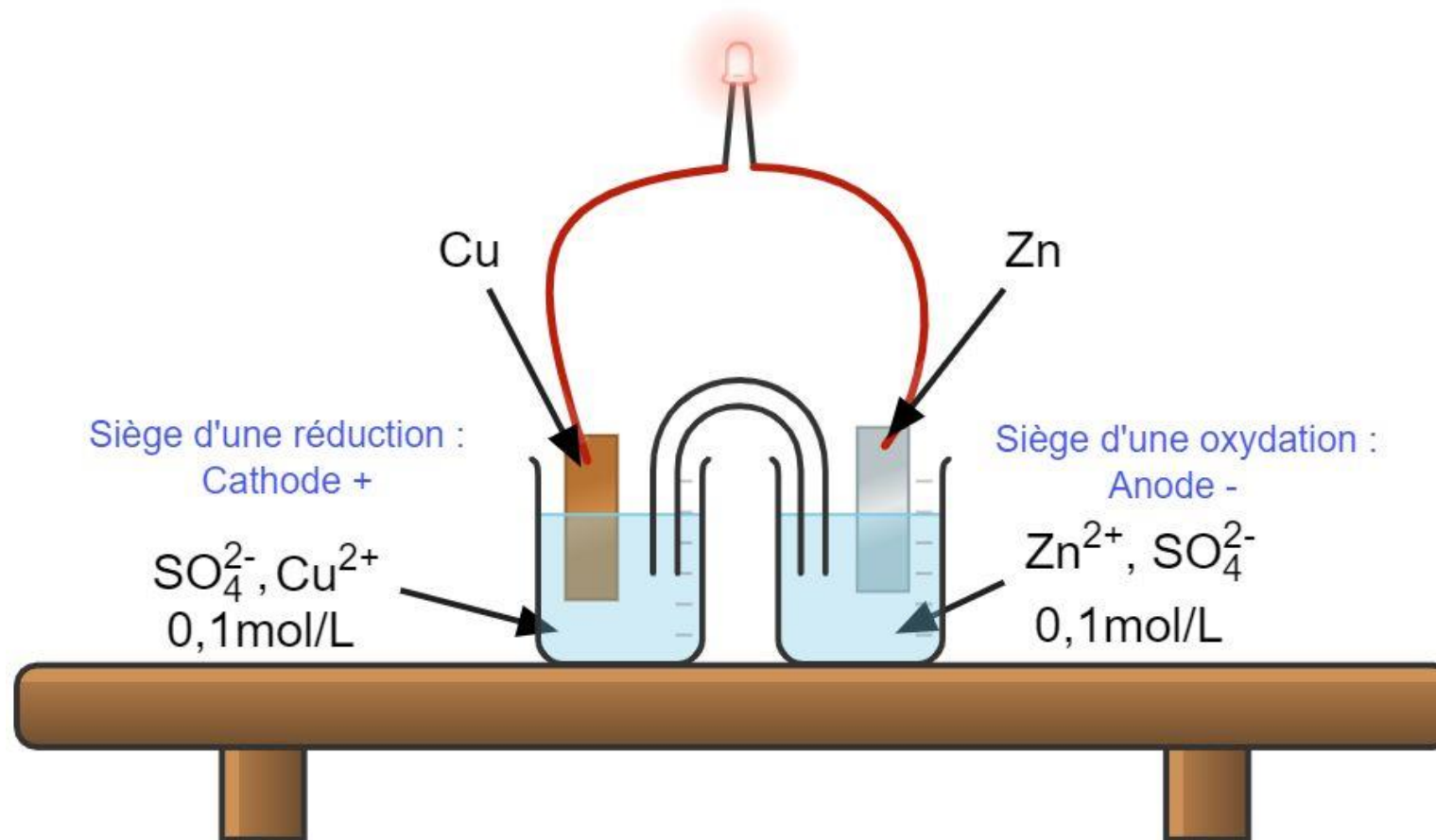
Sens d'évolution et égalité des potentiels



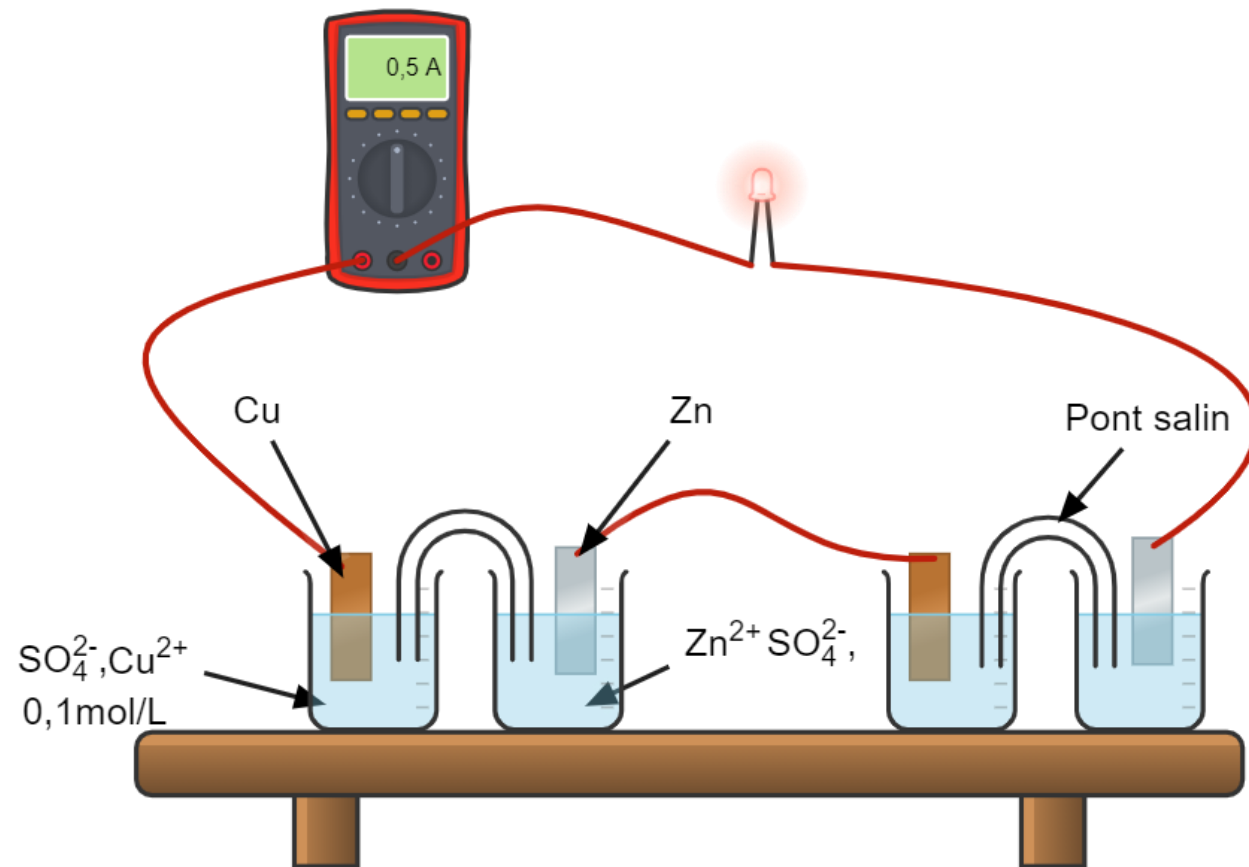
Demi-piles Daniell



Pile Daniell et électrodes



Piles Daniell en série



Annexe

Différents types d'électrodes

Electrode de première espèce		Electrode de deuxième espèce	Electrode de troisième espèce
Métal M plongeant dans une solution de ses cations M^{n+}	Lame de Pt platiné dans une solution contenant soit Ox soit Red, le conjugué étant un gaz barbotant dans la solution	Métal M en contact avec un composé ionique peu soluble contenant l'un de ses ions formant ainsi la demi-pile $MxAy(s) / M$ <ul style="list-style-type: none"> - Electrode au calomel saturé - Electrode de chlorure d'argent 	Métal inerte plongé dans une solution contenant les espèces Ox et Red du couple
