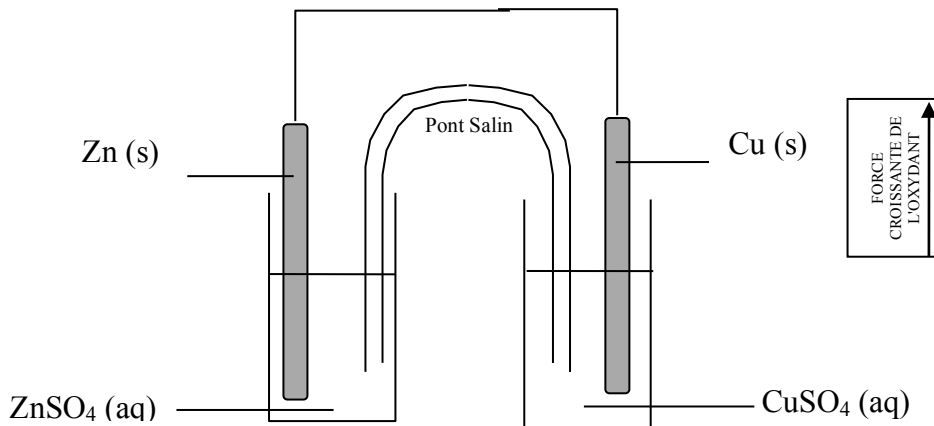


Exercices :

- Schéma d'une pile de Daniell en court-circuit et un tableau avec les deux couples rédox concernés.



1. Indique sur le schéma :
 - la cathode et l'anode en précisant leur polarité (signe);
 - le réducteur et l'oxydant;
 - le sens de migration des ions positifs et négatifs dans le pont salin;
 - le sens de déplacement des électrons dans le circuit extérieur;
 - le sens conventionnel du courant électrique dans le circuit extérieur.

2. Quelles sont les réactions aux électrodes ?

- à l'électrode + :
- à l'électrode - :

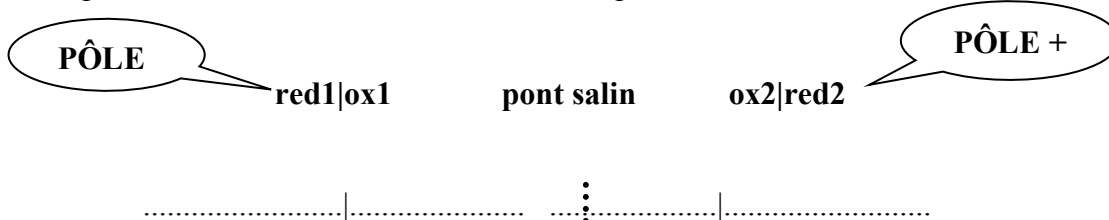
3. Equation ionique rédox :

Indique par une flèche, sous l'équation, le sens de transfert des électrons.

4. Pourquoi cette réaction est-elle spontanée ?

.....

5. Complète la notation conventionnelle de cette pile :



Conclusion

Que signifie la différence de potentiel figurant sur les piles du commerce ?

Mesure la différence de potentiel (ΔU) aux bornes de chaque pile et compare avec la valeur annoncée par le fabriquant.

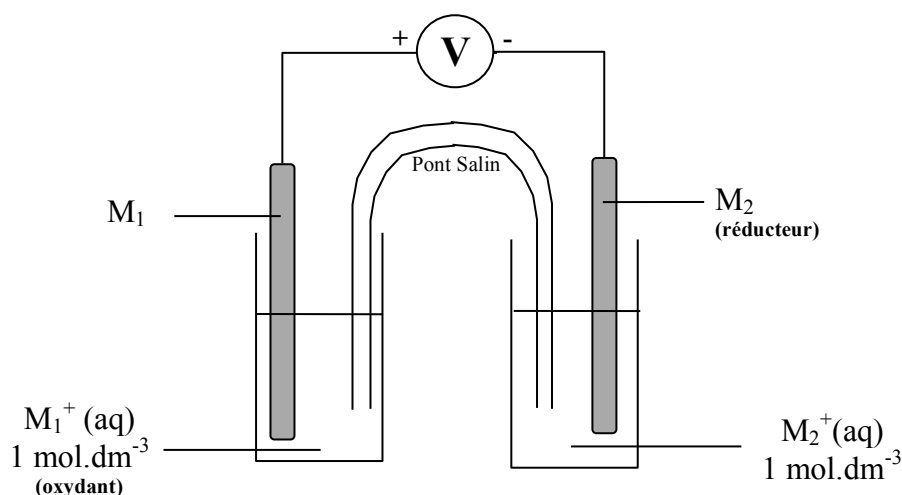
Pile	ΔU annoncée / volt	ΔU mesurée / volt

On donne

un tableau de ΔU aux bornes de différentes piles à 298K et dans des conditions "standard"^(*).

Pile	ΔU / volt
Zn (s) Zn ²⁺ (aq) Cu ²⁺ (aq) Cu (s)	1,1
Mg (s) Mg ²⁺ (aq) Zn ²⁺ (aq) Zn (s)	1,6

Remarque : Pour obtenir des valeurs positives, on a connecté la borne + du voltmètre à l'électrode de la demi-pile de l'oxydant.



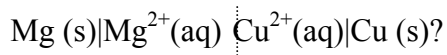
On demande

- La différence de potentiel (ΔU) de la pile dépend-elle de la nature des couples en présence ?

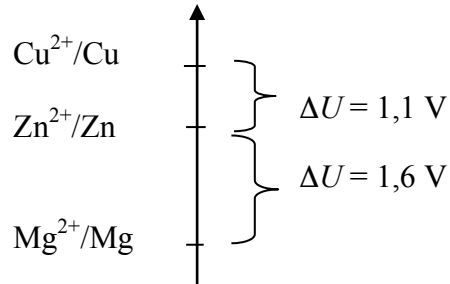
OUI / NON

^(*)Concentration des solutions = 1 mol.dm⁻³, pression des gaz = 101 325 Pa.

2. Quelle serait la valeur de la différence de potentiel aux bornes de la pile suivante



force croissante de l'oxydant du couple



.....

3. Comment varie cette différence de potentiel quand la force de l'oxydant et/ou la force du réducteur en présence s'accroissent ?

.....

4. ΔV est la tension aux bornes de la pile, elle correspond à une différence entre deux potentiels. A quoi se rapportent-ils ?

.....

5. Dans une pile, l'oxydant est toujours à la borne +. **Par convention**, on décide que le potentiel rédox du couple oxydant (E°_{ox}) est toujours **plus grand** que le potentiel du couple réducteur (E°_{red}).

Que vaut alors la différence de potentiel aux bornes de la pile en fonction de potentiels rédox des deux couples?

$$\Delta U_{\text{pile}} = \dots\dots\dots$$

Conclusion

1. A l'aide du tableau de potentiel rédox, justifie l'action de HCl dilué, H₂SO₄ dilué, HNO₃ dilué sur du cuivre.

Couples rédox		E°/V
$\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$		1,36
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 3 e^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$		0,96
$\text{Cu}^+(\text{aq}) + 1 e^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$		0,52
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$		0,34
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$		0,20
$2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 e^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g})$		0

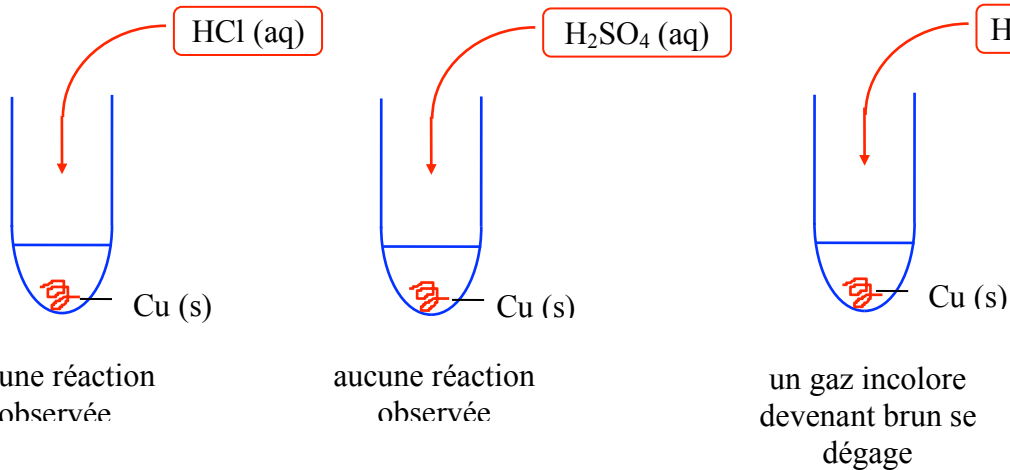
pouvoir oxydant croissant

↑

↓

pouvoir réducteur croissant

Faits expérimentaux:



Interprétation:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

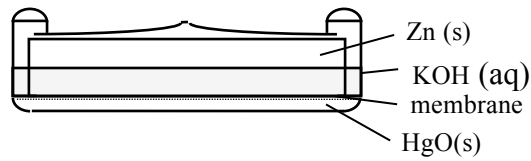
.....

.....

.....

.....

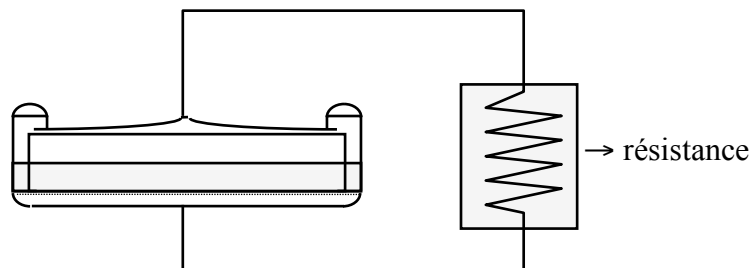
2. Voici le schéma descriptif d'une pile miniature au mercure (ou pile bouton) et un tableau de données :



couples rédox impliqués	Potentiels standard rédox: E° / V
$\text{HgO (s)} + \text{H}_2\text{O (l)} + 2 e^- \rightleftharpoons \text{Hg (l)} + 2 \text{OH}^- \text{(aq)}$	+0,79
$\text{Zn}^{2+} \text{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn (s)}$	-0,76

Questions:

- 1) La demi-équation ionique d'oxydation est:
- 2) La demi-équation ionique de réduction est:
- 3) l'équation globale sous forme ionique est:
.....
- 4) L'électrode positive de la pile est:
- 5) L'électrode négative de la pile est:
- 6) Précise le sens de circulation des électrons dans un circuit extérieur:



7) KOH (aq) est l'électrolyte dans cette pile. A l'aide de flèches, représente sur le schéma le sens du déplacement des ions $\text{K}^+(\text{aq})$ et $\text{OH}^-(\text{aq})$.

Réf.: baccalauréat européen 1993

3. Les pulvérisateurs agricoles sont des appareils qui dispersent en fines gouttelettes diverses solutions. Ils sont fabriqués en cuivre ou en matière plastique.
Pourquoi ne pourrait-on pulvériser sur des vignes de la bouillie bordelaise (fongicide à base de **sulfate de cuivre II**) avec un pulvérisateur en fer ?

Tableau de référence : Potentiels standard rédox :

Rappel : Dans ce tableau les couples rédox sont sériés par pouvoir oxydant décroissant.

Couples rédox	E° /Volt
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) / \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	0,77
$\text{Cu}^+(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})$	0,52
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})$	0,34
$\text{H}^+(\text{aq}) / \text{H}_2(\text{g})$	0,00
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})$	-0,44

Réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

