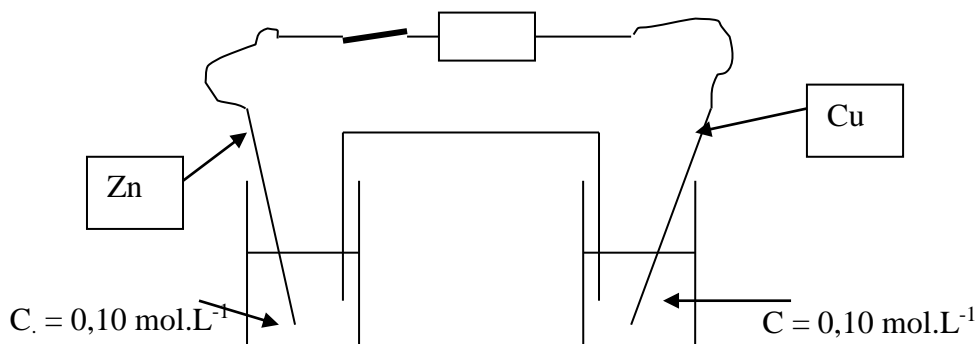


Pile et électrolyse

I Vocabulaire et description

1) Un premier exemple : la pile Daniell Cu/Zn



Un courant apparaît dans le circuit : un transfert d'électrons a lieu via le circuit. Dans les conditions de cette pile, on observe un transfert réel d'électrons de l'élément zinc vers l'élément cuivre :

L'élément zinc est ; demi-équation :

L'élément cuivre est ; demi-équation :

2) Vocabulaire

- Une pile est un système chimique qui fonctionne sans apport d'énergie de l'extérieur : il fonctionne « tout seul ».
- Une pile est composée de deux 1/2 piles. Chacune des 2 1/2 piles possède une qdm d'oxydant et de réducteur d'un

exemple 1/2 pile de gauche du dessin précédent : oxydant :

réducteur :

- La partie, dans chaque 1/2 pile qui permet la liaison au circuit extérieur s'appelle une électrode. Ici, l'électrode est Mais l'électrode peut être inerte (graphite) lorsqu'elle n'est ni l'oxydant ni le réducteur (c'est le cas quand oxydant et réducteur sont en solution par exemple $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})/\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$)
- Dans une pile, les deux 1/2 piles sont reliées par un pont salin (papier ou gel imbibé d'ions).
- Quand la pile fonctionne, les deux 1/2 piles sont reliées via un circuit extérieur grâce aux électrodes.
- L'électrode au sein de laquelle a lieu la **R**éduction s'appelle la

Dans l'exemple du précédent :

A la cathode, il y a donc une réaction de Donc les électrons la cathode depuis/vers le circuit extérieur. Il s'agit donc du pôle de la pile (refaire le raisonnement à chaque fois avec tous les mots).

L'électrode au sein de laquelle a lieu l'**O**xydation s'appelle

Dans l'exemple précédent :

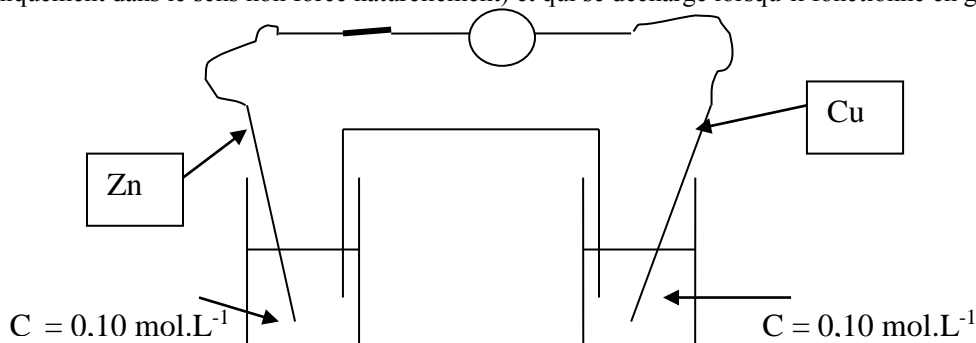
A l'anode, il y a donc une réaction Donc les électrons l'anode depuis/vers le circuit extérieur. Il s'agit donc du pôle de la pile (refaire le raisonnement à chaque fois).

3) Porteurs de charge

- Dans le circuit extérieur et dans les électrodes, un courant circule grâce aux
- Dans les solutions et dans le pont salin, un courant circule grâce aux
- Les deux rôles du pont salin : - -

4) Electrolyse

Il est possible de « forcer » les demi-équations à avoir lieu dans l'autre sens que le sens naturel donné par la pile, en plaçant dans le circuit électrique un générateur extérieur qui va imposer son sens de courant. Le système chimique devient alors un accumulateur que l'on recharge (les termes de « pile rechargeable » est à oublier car une pile fonctionne, par def, uniquement dans le sens non forcé naturellement) et qui se décharge lorsqu'il fonctionne en générateur (pile).



II Courant, durée de fonctionnement et avancement chimique

1) Rappel : courant électrique

Un déplacement d'ensemble, ordonné, de particules chargées, est appelé courant électrique.

Exemples de particules chargées :

Electrons dans les fils électriques

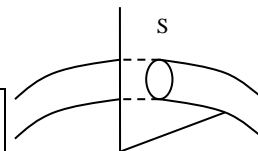
Ions en solution électrolytique

Par convention, le sens dit « conventionnel » ou « réel » du courant est le sens de déplacement des charges positives. Il est alors positif. Dans le cas contraire, il est négatif.

La valeur du courant électrique (exprimée en A dans le SI) correspond à la charge qui traverse une section S du conducteur (par exemple le fil) par unité de temps :

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Unités dans le SI :



En particulier, si une pile débite un courant I pendant une durée Δt , la charge qui a circulé dans les fils vaut alors :

2) Retour sur la pile Daniell

Réécrire les deux demi-réactions et les combiner en laissant apparaître (entre parenthèses) les électrons de part et d'autre de la flèche :

On peut alors rajouter une colonne au tableau d'avancement correspondant à la quantité d'électron échangée :

		Zn(s)	+	Cu ²⁺ (aq)	→	Zn ²⁺ (aq)	+	Cu(s)	
EI	$x_i = 0$								
Einter	x								
EF	x_f								

L'avancement valant x à une certaine date, quelle charge $Q_{\text{échangée}}$ est échangée entre les deux électrodes depuis le début de la réaction dans la pile jusqu'à cette date ?

On imagine que la pile débite un courant I connu pendant une durée Δt connue depuis le début de son fonctionnement. Que vaut l'avancement x au bout de cette durée ?

Que peut alors connaître ?

3) Electrolyse

Le même raisonnement peut être fait lors du fonctionnement en électrolyse.