

Expériences d'électrolyses en classe de quatrième

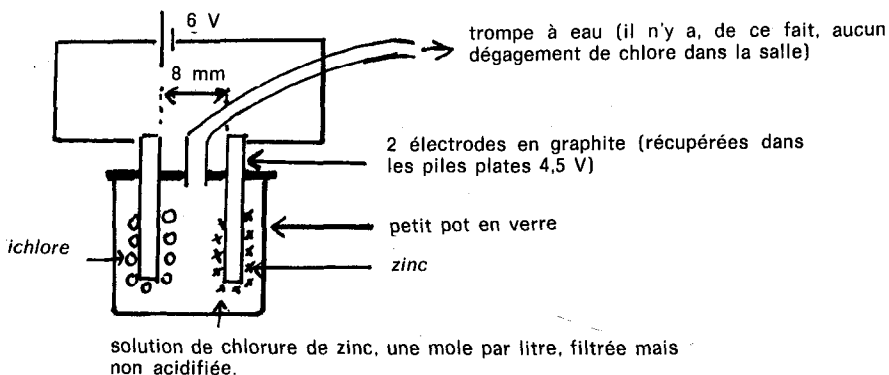
par Marie ASTRUC,
Collège Jean-Lurçat, 19100 Brive.

Les expériences décrites dans cet article ont été présentées au cours des journées d'animation sur les programmes de 4^e dans le département de la Corrèze.

Leur mise au point a nécessité des recherches sur les différents montages possibles, les concentrations des solutions, les tensions à utiliser. Pour épargner ces tâtonnements aux collègues, nous donnons ci-après une description précise de ces expériences avec toutes les valeurs numériques nécessaires à leur réussite.

1. PROJECTION D'UNE ELECTROLYSE.

L'électrolyse du chlorure de zinc permet de présenter le déplacement des ions chlorure et les ions zinc.



Expérience à projeter avec un projecteur Diapo CRAT (projecteur métallique gris).

Le dégagement de chlore est instantané ; les arborescences de zinc se voient bien au bout de 5 minutes.

Remarque.

— Les électrodes doivent être propres ; si l'expérience a été faite une fois, il faut brancher les électrodes de la même manière par la suite.

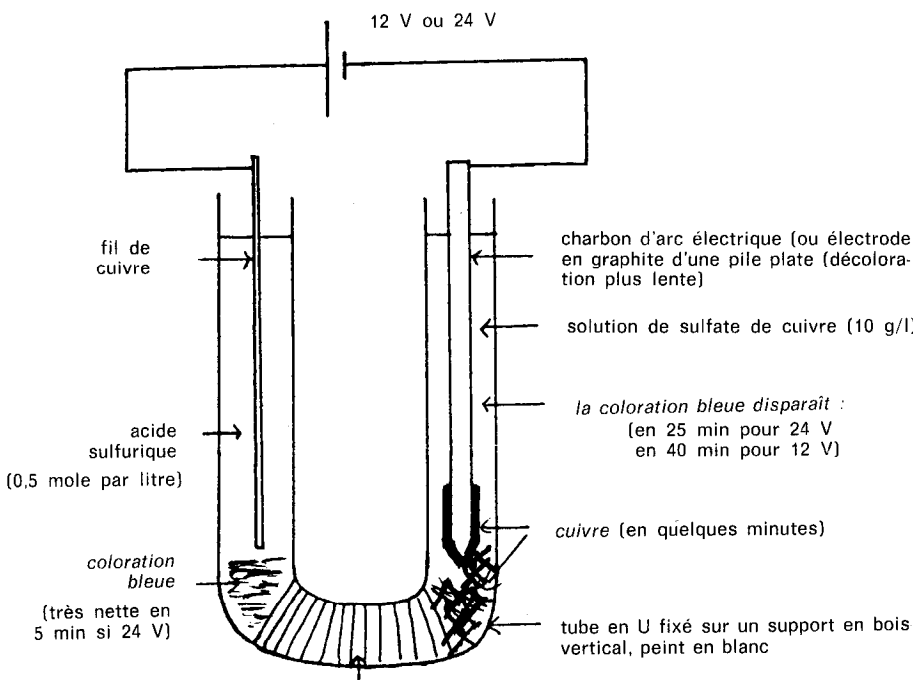
— La beauté des arborescences dépend :

- * de la concentration de la solution,
- * de l'écartement des électrodes,
- * de la tension (6 V ou 12 V).

Cette expérience plaît beaucoup aux élèves. Elle a de plus les avantages :

— d'être simple et facile à mettre en œuvre,

— de faire intervenir les deux sortes d'ions, ions qui sont au programme de 4^e ; les cations zinc sont attirés vers la cathode, les anions chlorure vers l'anode. Mais c'est une expérience réalisée par le professeur !

2. L'ION Cu^{2+} .

laine de verre, bien tassée et imbibée de la solution acide avant d'être placée, afin de faciliter la conduction (elle peut aussi être déposée dans le compartiment anodique).

Le montage, en séparant les 2 compartiments anodique et cathodique, montre les transformations qui ont lieu à chacune des électrodes et le déplacement des ions Cu^{2+} .

A la fin de la séance, on peut vérifier au toucher ou au pied à coulisse que le fil de cuivre a minci à son extrémité inférieure.

Cette expérience montre, entre autres, la migration des ions cuivre. En effet :

— à la cathode :

les cations cuivre de la solution sont attirés par la cathode ;

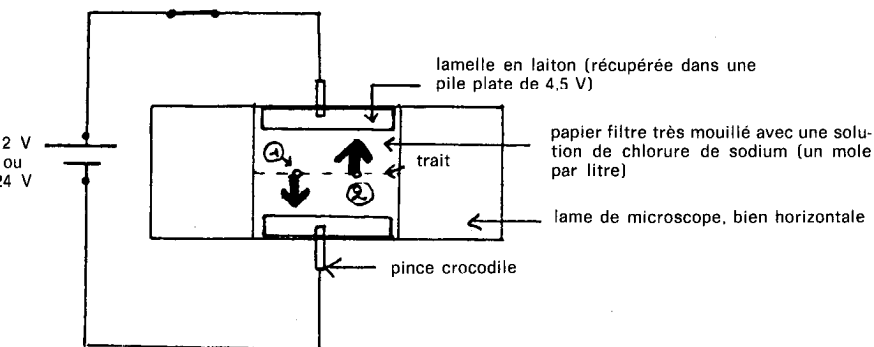
— à l'anode :

les cations cuivre, formés à partir des atomes de cuivre de l'anode, sont attirés vers la cathode ; mais ils sont bloqués par la laine de verre.

Elle plaît aux élèves ! mais elle est réalisée au bureau...

3. MIGRATION DES IONS.

La migration des ions colorés Cu^{2+} et MnO_4^- demande des conditions expérimentales précises pour être bien visible.



(1) cristaux de sulfate de cuivre (*quelques grains de sulfate de cuivre en poudre*,

(2) cristaux de permanganate de potassium (*quelques grains*).

Il faut fermer le circuit avant de déposer les cristaux, en très, très faible quantité. On observe très vite une trace violette due aux anions MnO_4^- en direction de l'anode ; puis au bout de quelques minutes, une trace bleue due aux cations Cu^{2+} en direction de la cathode.

Cette expérience est :

- réalisable par les élèves,
- simple et facile à mettre en œuvre.

Mais elle nécessite beaucoup d'adresse de la part des élèves pour déposer les cristaux.

Inconvénients :

- on utilise un anion « inconnu » pour les 4^{es} !
 - les ions sulfate et potassium sont incolores.
-