

## Essai de fiche-guide : l'électrolyse

par R. MESSAGE

A titre d'essai, j'ai commencé le programme de physique (3<sup>e</sup>) par l'électricité.

Cette fiche-guide traitant de l'électrolyse a été expérimentée dans ma classe devant les instituteurs du Centre de formation des CEG de Clermont-Ferrand accompagnés de leurs directeurs d'études.

J'ai la chance de disposer d'une salle de sciences et je pratique la formule T.P. Cours.

Nos deux classes de 3<sup>e</sup> comprennent environ 20 élèves chacune ; les enfants sont répartis en 6 équipes de 3 ou 4.

La source de courant est un redresseur-générateur Rabine fourni par le Centre d'Equipement de l'I.P.N.

Toutes les électrolyses peuvent se faire sous une tension moyenne de 18 volts, ce qui permet à chaque équipe de travailler dans l'ordre qui lui plaît.

La concentration des solutions est prévue de façon à obtenir une électrolyse rapide.

Les enfants préparent leurs solutions et réalisent leurs expériences. *Mon rôle consiste à passer de table en table et à les aider.* Ils discutent, notent leurs remarques après s'être mis d'accord si possible.

Le tableau regroupe les résultats et permet à tous les élèves d'arriver, à coup sûr, aux lois qualitatives de l'électrolyse.

Ces trois électrolyses simples doivent être suivies d'électrolyses avec réactions secondaires.

Je demande aux enfants d'imaginer ce que donnerait l'électrolyse du chlorure de sodium en solution.

*Hypothèse* : 100 % des enfants ont répondu, et c'est normal :

anode : du chlore

catode : du sodium.

On vérifie par l'expérience : une partie de l'hypothèse est confirmée, mais à la catode, « ça ne marche pas ».

Ensuite l'expérience proposée, permet d'interpréter les phénomènes qui se produisent à la catode.

*Conclusion* : Dans l'ensemble, je dois dire que l'expérimentation de cette fiche a bien marché.

Les équipes de travail ont avancé chacune à leur rythme. Les enfants ont expérimenté, observé, posé des questions, émis des hypothèses, découvert dans une ambiance de travail, dans un climat serein.

Une telle fiche-guide permet aux élèves de mener individuellement leurs recherches avec l'aide du maître.

## Etude qualitative de l'électrolyse

I. 1) Prépare une solution étendue d'acide chlorhydrique (de formule HCl) en multipliant par 4 le volume de la solution du commerce : 25 cm<sup>3</sup> de solution du commerce donneront 100 cm<sup>3</sup> de solution.

Prépare une solution de chlorure cuivrique (de formule CuCl<sub>2</sub>) 10 g de ce sel pour 100 g d'eau (concentration : 10 %).

Prépare une solution de chlorure de zinc (de formule ZnCl<sub>2</sub>) 10 g de ce sel pour 100 g d'eau (concentration : 10 %).

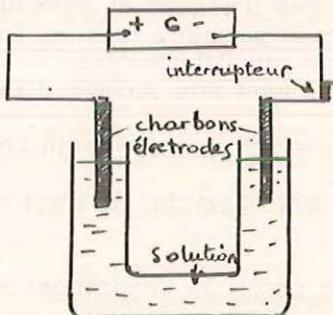
N.B. La concentration demandée pourra être approximative.

2) Ces corps étant solubles dans l'eau, peux-tu dire *quelle est leur structure* lorsqu'ils sont en solution dans l'eau.

	structure moléculaire	structure ionique
acide chlorhydrique :		
chl. de zinc		
chl. de cuivre		

II. Réalise l'électrolyse de chacune de ces trois solutions.

1) Schéma du montage expérimental :



— Vide la solution dans le tube après avoir placé les électrodes (ne remplis pas le tube).

— Repère les électrodes : cathode et anode. Indique-les sur le schéma.

— Ferme le circuit à l'aide de l'interrupteur. Tu sais qu'un courant électrique traverse la solution.

Temps pendant lequel le circuit électrique restera fermé :

— solution acide chlorhydrique : 3-4 mn

— solution chlorure cuivrique : 3-4 mn

— solution chlorure de zinc : 8-10 mn

2) Observe les phénomènes qui se produisent dans la solution, sur les électrodes et essaie d'identifier les corps qui se forment. Tu y parviendras facilement.

Consigne les résultats dans le tableau ci-dessous :

	Au sein du liquide	A la surface des électrodes	
		anode	catode
solution de			
solution de			
solution de			

3) Ces trois électrolyses présentent-elles des caractères communs ?

a) Où prennent naissance les produits formés ?

b) Dans quelles « catégories » peut-on ranger les corps qui se forment à la cathode ?

N.B. A ton avis les corps formés, aussi bien à l'anode qu'à la cathode, présentent-ils une structure ionique ?

III. 1) Essaie d'imaginer ce que donnerait l'électrolyse d'autres chlorures solubles, par exemple celle du chlorure de sodium en solution (de formule NaCl)

Hypothèses :

2) Réalise cette électrolyse dans les mêmes conditions que précédemment.

Concentration du sel : 10 %.

Conclusion : produits formés — à l'anode :  
— à la cathode :

3) Essaie d'expliquer ce phénomène :

Réalise l'expérience suivante : jette un petit fragment de sodium dans l'eau d'un cristalliseur que tu recouvres d'une plaque de verre.

— Observations :

— Interprétation :

Tu fais un prélèvement de la solution et avec de la phénolphthaléine tu détermènes si cette solution a un caractère acide ou un caractère basique :

Ecris l'équation de réaction :

— Tu verses un peu de phénolphthaléine à la cathode du tube en U et tu interprètes maintenant les phénomènes qui se sont produits à la cathode au cours de l'électrolyse du chlorure de sodium en solution :

R. Message  
Bourg - Lastic  
(P-de-D)