

T4

Pourquoi éteindre les phares d'une voiture quand le moteur est arrêté ? Comment fabriquer une pile ? un accumulateur ?

Capacités	Connaissances
Réaliser une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile. Distinguer pile et accumulateur.	Connaître le principe d'une pile. Connaître le principe d'un accumulateur.

Analyse de la problématique – « Ce que je sais »

- Quel type énergie est nécessaire au fonctionnement des phares d'un véhicule ?
.....
- D'où provient cette énergie ?
.....
- Que se passe-t-il sur la durée si on laisse trop longtemps les phares d'un véhicule allumés alors que le moteur est éteint ?
.....
- Quel est l'effet du moteur en fonctionnement sur la batterie ?
.....
- Pourrait-on remplacer dans un véhicule la batterie par une grosse pile
.....

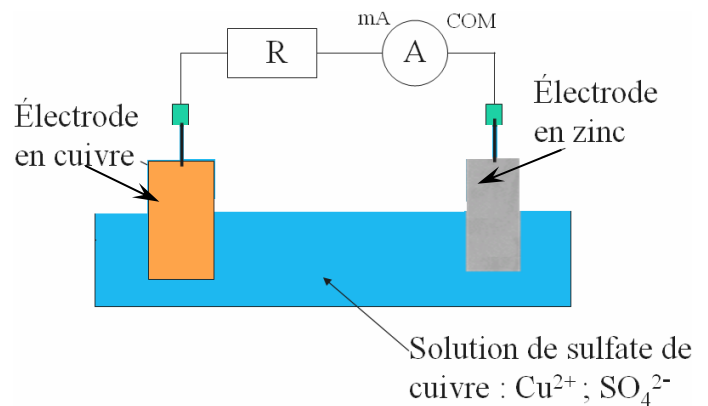
Quels sont les principes des piles et accumulateurs ?

a. Comment fonctionne une pile ?

Activité expérimentale :

Matériel :

- Deux électrodes composées d'une plaque de cuivre et d'une plaque de zinc.
- Une solution de sulfate de cuivre
- Un bêcher
- Un ampèremètre.



Mode opératoire :

- On place les deux électrodes reliées chacune aux bornes d'un ampèremètre :
- L'électrode de cuivre reliée à la borne (mA)
- L'électrode de zinc reliée à la borne Com.
- On place les deux électrodes dans le bêcher contenant la solution de sulfate de cuivre.

Observations :

- Qu'indique l'ampèremètre ?

.....

- Que peut-on en déduire ?

.....

- Quelle électrode porte la borne (+) ?

.....

- Quel est le sens de circulation des électrons ?

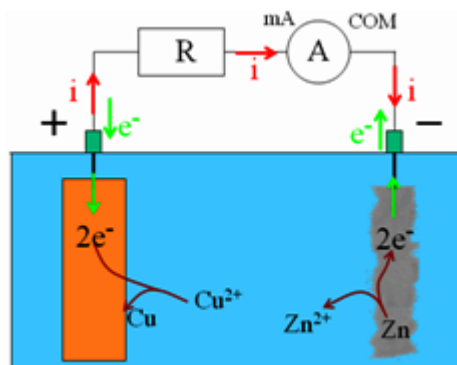
.....

- Que remarque-t-on sur la couleur de la solution de sulfate de cuivre au cours du temps

.....

Interprétation :

- Le courant électrique naît des électrons, eux-mêmes issus de l'oxydation du zinc, l'électrode de cuivre n'étant pas oxydée par la solution de sulfate de cuivre.
- En effet les atomes de zinc (Zn) sont oxydés par les ions cuivre (Cu^{2+}) d'après la règle du gamma.
- La demi-équation d'oxydation du zinc est :
- La demi-équation de réduction des ions Cu^{2+} est :
- L'équation bilan d'oxydo-réduction est :
- La plaque de zinc se (s'use) au fil du temps.
- L'ensemble d'électrodes (..... ;.....) plongeant dans la solution de sulfate de cuivre constitue une
- Les électrons circulant dans le circuit, s'accablent sur l'électrode deet attirent les ions (Cu^{2+}).



b. Comment fonctionne un accumulateur ?

Activité expérimentale :

Matériel :

- Deux électrodes composées de deux plaques d'acier.
- Un bécher.
- Une solution d'eau salée.
- Un générateur de courant continu 6V.
- Des fils conducteurs.
- Deux interrupteurs nommés K1 et K2. Deux multimètres.

Mode opératoire :

Étape 1 :

- Réaliser le montage ci-contre. **K1 est fermé et K2 est ouvert.**
- Relever la valeur de l'ampèremètre (calibre A). mA
- Relever la valeur du voltmètre. V

Étape 2 :

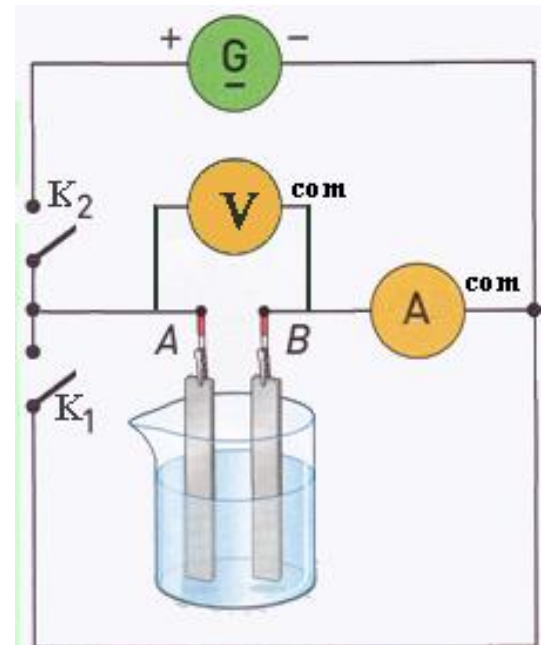
- Simultanément **ouvrir K1 et fermer K2** et attendre 3 min.
- Relever la valeur de l'ampèremètre (calibre mA) : mA
- Relever la valeur du voltmètre : V

Étape 3 :

- Simultanément **ouvrir K2 et fermer K1.**
- Relever la valeur de l'ampèremètre (calibre mA) : mA
- Relever la valeur du voltmètre : V

Observations :

- Qu'observe-t-on dans l'étape n°1 ?
- Qu'observe-t-on dans l'étape n°2 ?
- Qu'observe-t-on dans l'étape n°3 ?



Interprétations :

- Étape n°1 : Comment justifier la valeur de l'ampèremètre ?

.....

- Étape n°2 : Comment justifier la valeur de l'ampèremètre ?

.....

L'anode B (-) accumule des électrons, consommés (« récupérés ») par les ions de la solution.

La cathode A (+) s'oxyde. Le métal de l'électrode se dégrade pour former des ions Fe^{2+} permettant le passage du courant électrique.

- Étape n°3 : Comment justifier la valeur de l'ampèremètre ?

.....

L'ensemble « électrodes et solution » joue le rôle d'un générateur en se comportant comme une pile au cours de sa décharge : Les électrons accumulés à l'anode B se déplacent, par les fils conducteurs, vers la cathode A. La réaction est spontanée.