

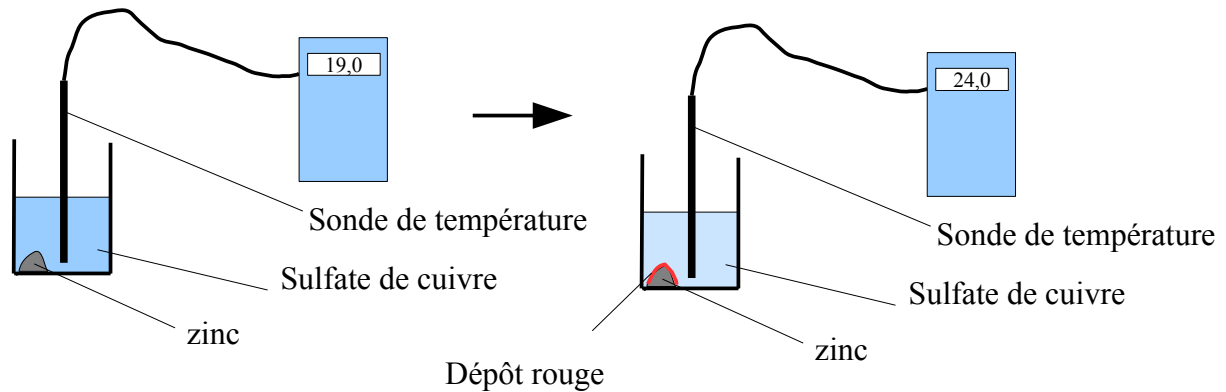
## Énergie chimique, pile

### I Réaction entre une solution ionique et un métal

[Vidéo 01](#) et [Video 02](#)

#### a. Expérience :

On mélange de la poudre de zinc dans une solution de sulfate de cuivre.

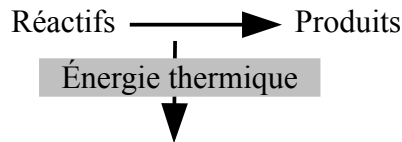


#### b. Observation

- La **température augmente** entre le début et la fin de l'expérience.
- La **coloration bleue** (ion cuivre  $\text{Cu}^{2+}$ ) **disparaît**.
- Le zinc se colore en rouge sombre en se recouvrant d'un **dépôt**.

Lorsqu'on mélange du zinc métallique en poudre avec une solution de sulfate de cuivre on constate une augmentation de la température.

- D'où vient cette énergie ?.....



#### c. Conclusion

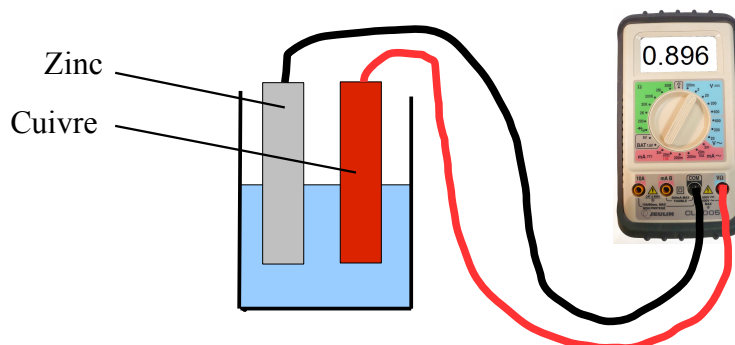
- Quel produit semble apparaître ? .....
- Quel réactif semble disparaître ?.....

Ceci est vrai avec d'autres métaux que le zinc [video 03](#)

### II Pile simple

#### a. Expérience

Prenons deux lames (électrodes) composées de deux métaux différents et plongeons-les dans une **solution ionique** de sulfate de cuivre (par exemple).



[Video 04](#)

## b. Observation

- On observe **une tension positive**
- Si on attend relativement longtemps **la quantité de zinc** de l'électrode va diminuer.
- On peut aussi observer un dépôt de cuivre métallique sur la lame de zinc.

## c. Sens du courant

- Dans **quel sens circule le courant électrique** dans ce montage?  
.....
- Dans **quel sens vont les électrons** dans ce montage (métaux) ?  
.....

**On a dans ce montage créé une pile car il y a une réaction chimique où des électrons sont échangés entre les réactifs.**

**Une partie de l'énergie de la réaction est donnée sous une forme électrique**

## III Autres piles

### a. Observons une autre vidéo

#### [Vidéo 05](#)

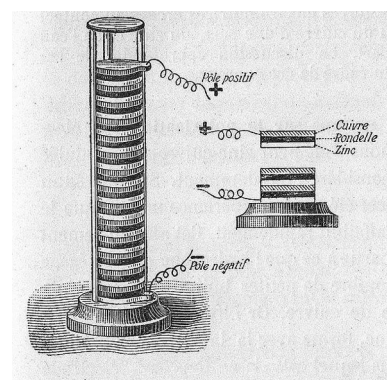
## b. Observation

On remarque qu'une solution ionique avec un acide (le citron contient un acide) fait également une pile comme pour la pile simple du II. On appelle ce système pile car si on met en série **les piles simples** on peut multiplier **la tension aux bornes de l'ensemble**. Ce principe d'additivité a permis à Volta de créer les premières piles avec des tensions importantes.

## IV La première pile

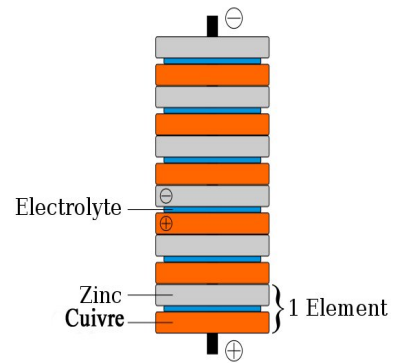
Elle a été inventée par Alessandro Volta. Elle est composée d'une alternance de disques de cuivre et de zinc, séparés par un tissu imbibé de saumure (solution ionique). La pile à colonne de Volta, pile voltaïque, ou encore pile Volta fut la première pile électrique. Elle a été inventée par Alessandro Volta, qui publia un article à ce sujet en **1800**.

Dessin de la première pile :



### a. Description de la première pile

La pile de Volta est formée par **un empilement**, d'où son nom, de petits disques de **cuivre et de zinc alternés**. Chaque disque de cuivre est séparé du disque de zinc sus-jacent par une surface de tissu imbibé de saumure, **solution aqueuse** de NaCl, alors que le disque de cuivre suivant est en contact direct avec le disque de zinc qu'il surplombe. De cette façon, on a un empilement: cuivre, saumure, zinc, cuivre, saumure, zinc, cuivre,... Il se produit au niveau de chaque couche, on appellera désormais couche une superposition d'un disque de cuivre et d'un disque de zinc (ou élément), séparés par un tissu retenant la solution, une réaction d'oxydo-réduction. **Il ne se passe rien pour le disque de cuivre**. Les éléments participant à l'oxydation et à la réduction sont les éléments zinc et eau.



### b. Principe de fonctionnement

Au niveau atomique, l'oxydation d'un atome de zinc, selon la réaction  $Zn \Rightarrow 2 e^- + Zn^{2+}$  produit deux électrons qui vont transiter dans le circuit électrique, pour atteindre le disque de cuivre. Les électrons vont alors rencontrer deux molécules d'eau, et une autre réaction d'oxydo-réduction va se produire. Ainsi que le disque de zinc est petit à petit consommé.

Extrait de l'encyclopédie wikipédia

### Questions

- Quand a été inventée la première pile ?

.....

- Pourquoi ce dispositif s'appelle une pile ?

.....

- Comment s'appelle le type de réaction ayant lieu au niveau des électrodes ?

.....

- Quel métal ne réagissant pas aurait pu être remplacé par Volta avec de l'argent ?

.....

- Quel métal va se transformer en ion dans cette pile ?

.....

- En quoi se transforme les atomes de ce métal ?

.....

- Dans la pile Volta quel est l'autre réactif ?

.....

### c Conclusion

Une pile est **une réaction chimique** dans laquelle **il y a un échange d'électrons** entre les réactifs (souvent des métaux) dans laquelle on peut récupérer de **l'énergie électrique**.