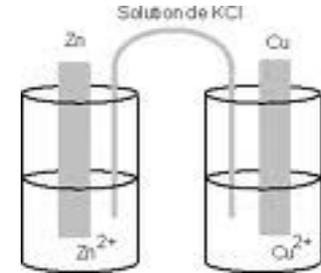
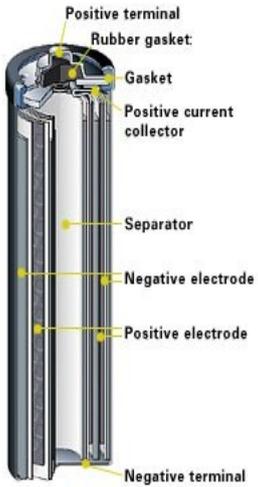
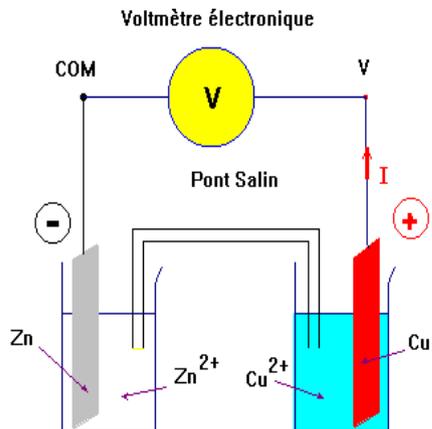


# Chapitre n°6



3°

## La pile électrochimique / D'une forme d'énergie à l'autre



# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 1

**>Sécurité:** Cheveux longs attachés, blouse en coton, lunettes de protection, paille dégagée, calme.

**>Objectifs:** Observer les transformations d'énergie se produisant au cours de transformations chimiques. Réaliser des schémas d'observations et déduire une conclusion d'observations.

### 1-Réaliser et observer la transformation chimique entre une solution aqueuse de sulfate de cuivre et du zinc en poudre:

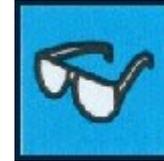
-Placez 5mL d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre dans un tube à essais et mesurez, à l'aide d'un thermomètre, la température ( $\theta_{\text{initiale}}$ ) de cette solution. Pensez à bien agiter pour réaliser la mesure:

$\theta_{\text{initiale}} =$

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 1

-Introduisez du zinc en poudre dans cette solution aqueuse de sulfate de cuivre, agitez délicatement et mesurez la température de ce mélange ( $\theta_{\text{mélange}}$ ) :



$\theta_{\text{mélange}} =$

-Comment varie la température lors de ce mélange ?

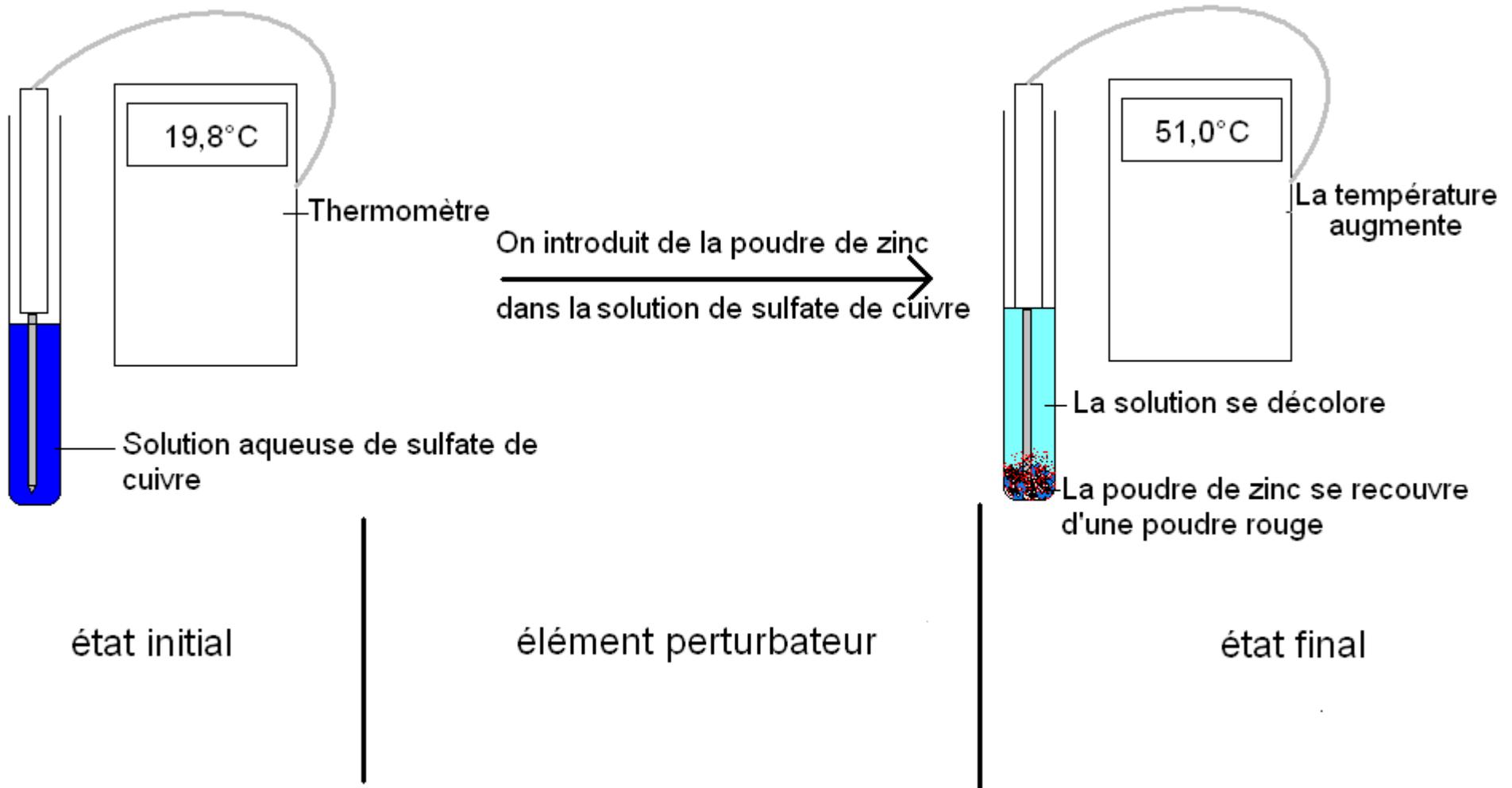
-Observez et décrivez le contenu du tube à essais après quelques instants:

-Peut-on penser qu'il y a eu une transformation chimique dans le tube ? Justifiez votre réponse.

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 1

-Schématisez, en légendant, l'expérience et les observations réalisées (du début à la fin).



Présenter les résultats obtenus à l'aide d'un schéma.

P3

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 1

### 2-Interpréter une expérience:

A votre avis à quoi est due l'augmentation de température observée ?  
Proposez une explication.

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2

**>Sécurité:** Cheveux longs attachés, blouse en coton, lunettes de protection, paillasse dégagée, calme.

**>Objectifs:** Observer les transformations d'énergie se produisant au cours de transformations chimiques. Réaliser des schémas d'observations et déduire une conclusion d'observations.

**1-Réaliser et observer la transformation chimique entre une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (soude) et une solution d'acide chlorhydrique:**



-Placez quelques mL d'une solution d'acide chlorhydrique dans un tube à essais et mesurez, à l'aide d'un thermomètre, la température ( $\theta_{\text{initiale}}$ ) de cette solution:

$$\theta_{\text{initiale}} =$$

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2



-Introduisez quelques mL de soude dans l'acide chlorhydrique précédent, agitez délicatement et mesurez la température de ce mélange ( $\theta_{\text{mélange}}$ ) :

$\theta_{\text{mélange}} =$

-Comment varie la température lors de ce mélange ?

-Observez et décrivez le contenu du tube à essais après quelques instants:

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2

-Peut-on penser qu'il y a eu une transformation chimique dans le tube ?  
Justifiez votre réponse. Comment le prouver ?

Pour prouver le fait qu'il y a transformation chimique, on peut réaliser des mesures de pH:

pH initial (acide seul) =

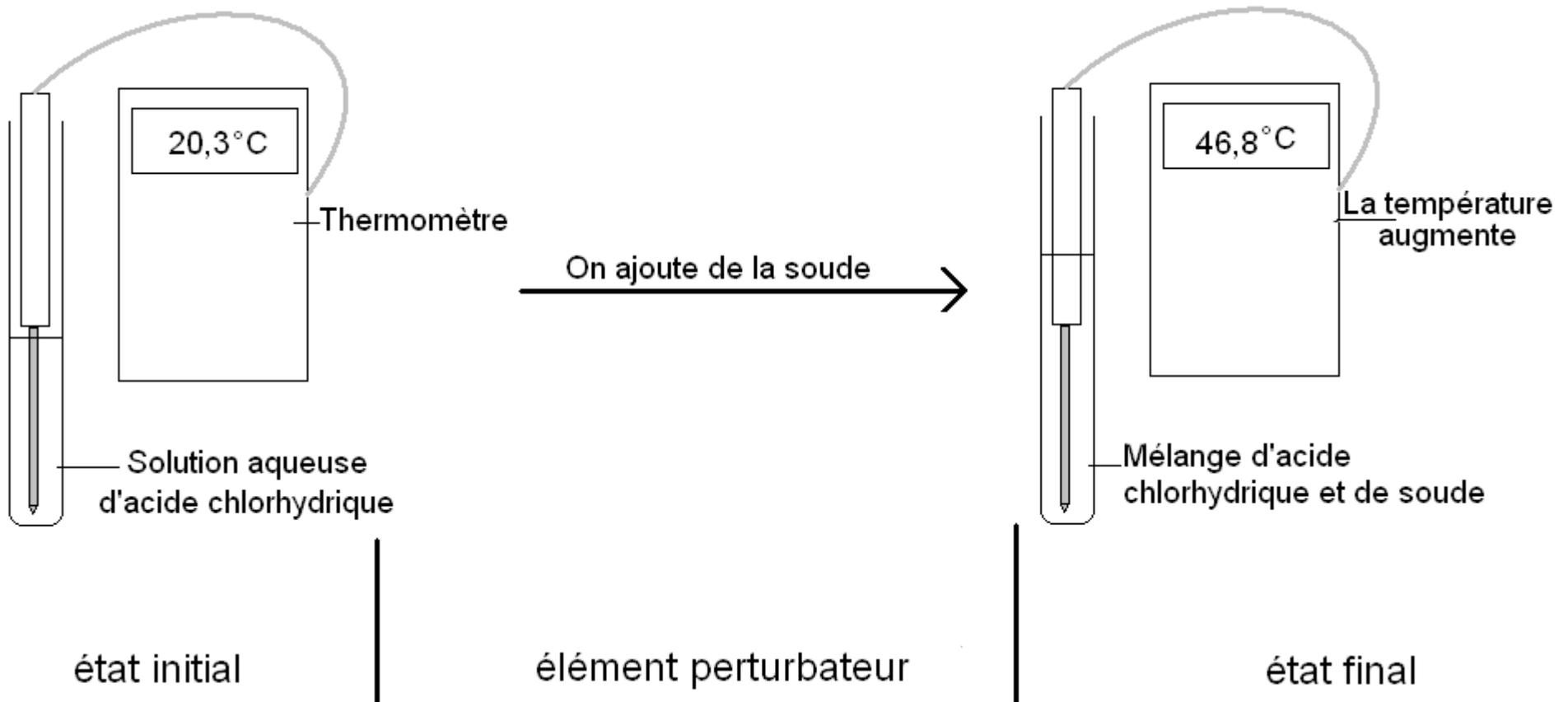
pH final (acide+soude) =

Le pH a varié, il a augmenté: la solution finale contient donc moins d'ions hydrogène qu'au début: la matière s'est transformée sans modification apparente du milieu.

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2

-Schématisez, en légendant, l'expérience et les observations réalisées (du début à la fin).



Présenter les résultats obtenus à l'aide d'un schéma.

P3

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2

### 2-Interpréter une expérience:

A votre avis à quoi est due l'augmentation de température observée ?  
Proposez une explication.

### 3-Conclure d'une suite d'observations:

En étudiant les transformations de la solution de sulfate de cuivre avec le zinc et de l'acide chlorhydrique avec la soude, que peut-on en déduire concernant les espèces chimiques ? Possèdent-elles une énergie ? Cette énergie est-elle capable de se transformer ? Sous quelle forme ?

Interpréter un résultat pour conclure R8

**L'énergie** : différentes formes d'énergie, notamment l'énergie électrique, et transformations d'une forme à une autre.

# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

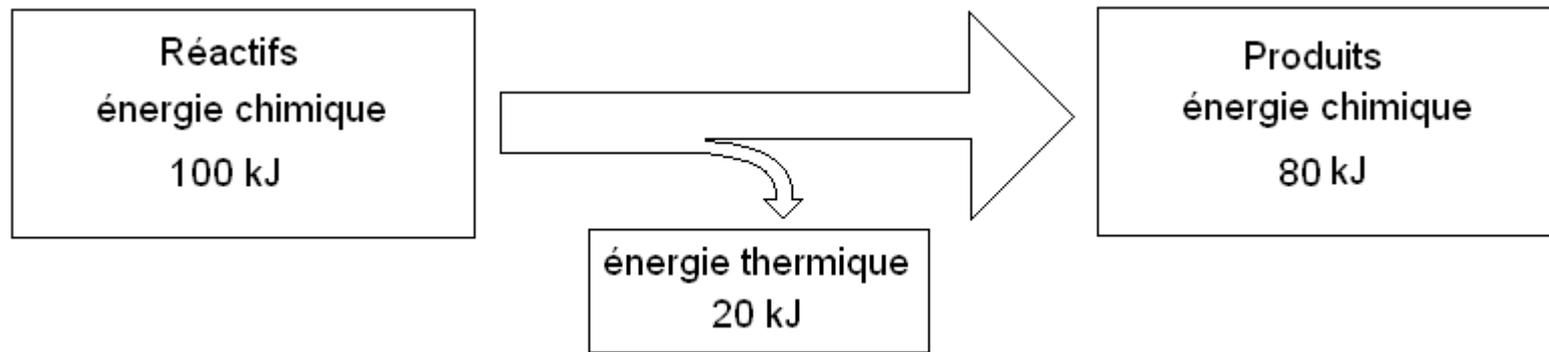
## Partie 2

### Correction / Conclusion:

Les espèces chimiques contiennent de l'**énergie chimique**.

Cette **énergie chimique** contenue dans les réactifs **peut se transformer en d'autres formes d'énergie** lors d'une transformation chimique.

Ainsi, la transformation chimique entre la poudre de zinc et une solution aqueuse de sulfate de cuivre transforme l'énergie chimique de ces réactifs en partie en **énergie thermique**.



Dans ce cas, les produits formés contiennent toujours de l'énergie chimique mais en moins grande quantité que les réactifs.

**L'énergie** : différentes formes d'énergie, notamment l'énergie électrique, et transformations d'une forme à une autre.

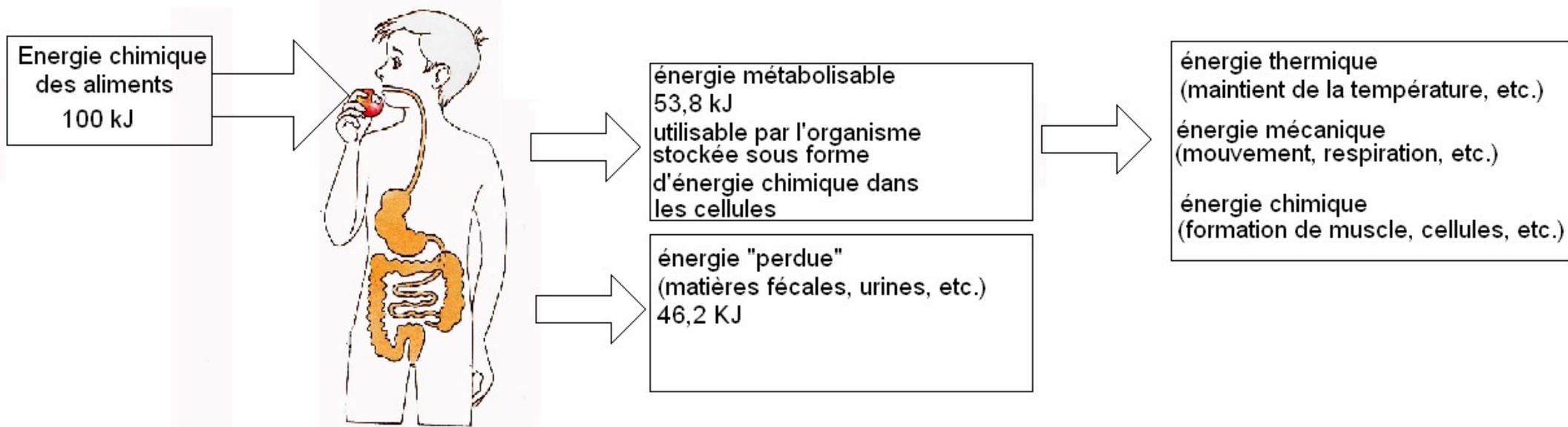
# >T.P. n°1: Les espèces chimiques possèdent-elles une énergie ?

## Partie 2

### Correction / Conclusion:

Les aliments que nous consommons nous apportent de l'énergie chimique qui va pouvoir se transformer en d'autres formes d'énergie:

Transformations d'énergie dans le corps humain

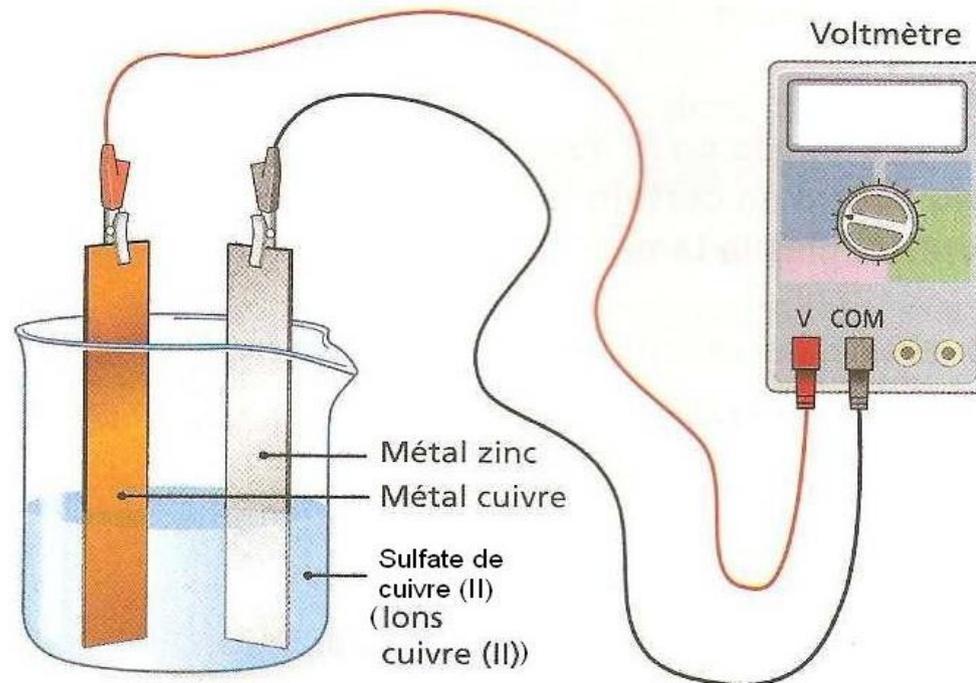


## >T.P. n°2: D'où provient l'énergie d'une pile électrochimique ?

**>Objectifs:** Réaliser et observer une expérience. Interpréter des transformations d'énergie.

### 1-Réaliser et observer l'expérience:

-Dans un bécher, versez une solution de sulfate de cuivre (II) et plongez une lame de cuivre et une lame de zinc reliées à un voltmètre comme l'indique le dessin ci-dessous:



## >T.P. n°2: D'où provient l'énergie d'une pile électrochimique ?

-Mesurez la tension électrique présente entre les lames de cuivre et de zinc :

U=

-Que vient-on de fabriquer ?

-Remplacez le voltmètre précédent par un moteur.

-Qu'observez-vous ?

-Après quelques minutes, retirez les lames de cuivre et de zinc de la solution. Qu'observez-vous ?

## >T.P. n°2: D'où provient l'énergie d'une pile électrochimique ?

### **2-Interpréter l'expérience:**

-Complétez le schéma ci-dessous présentant la suite des transformations d'énergie qui s'opèrent lors du fonctionnement d'une pile électrochimique.

-Pourquoi une pile électrochimique s'use-t-elle ?

Socle commun: L'énergie : Différentes formes d'énergie, notamment l'énergie électrique, et transformations d'une forme à une autre.

## >T.P. n°2: D'où provient l'énergie d'une pile électrochimique ?

### **Correction/Conclusion:**

Les espèces chimiques présentes dans une pile contiennent de l'énergie chimique dont une partie est transférée sous d'autres formes d'énergie lorsqu'elle fonctionne.

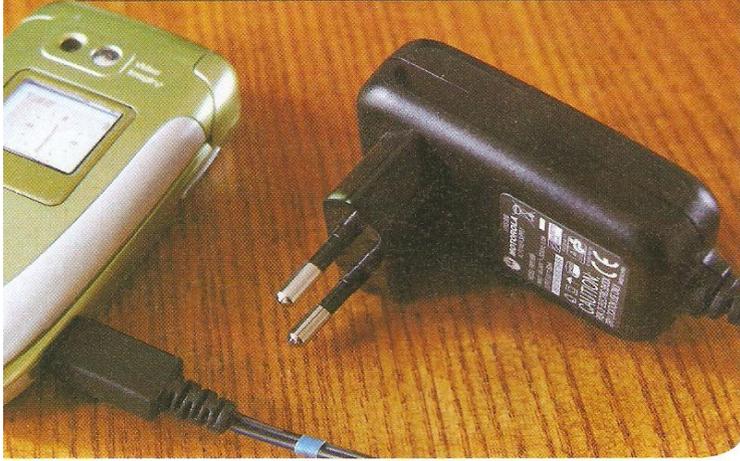
Dans une pile électrochimique, l'énergie libérée résulte d'une transformation chimique.

La consommation des réactifs d'une pile électrochimique entraîne son usure.

Distinction pile/ accumulateurs: voir livre p76

## Les accumulateurs

En chargeant l'accumulateur d'un portable, on provoque des transformations chimiques.



**L**es accumulateurs, appelés habituellement « batteries » ou « piles rechargeables », fournissent de l'énergie comme les piles : des réactions transforment l'énergie chimique de leurs constituants en énergie électrique quand ils sont branchés dans un circuit. Si une pile est usée et doit être remplacée lorsque tous les réactifs ont réagi, l'accumulateur, lui, peut être « rechargé » et réutilisé. Lors de sa recharge, les espèces chimiques de départ se reconstituent et l'énergie électrique fournie par le chargeur se transforme en énergie chimique. Les accumulateurs peuvent donc stocker de l'énergie. Ils sont utilisés par exemple pour accumuler l'énergie électrique de capteurs solaires le jour et la restituer de nuit. Ils servent également de générateurs transportables dans les voitures électriques ou les téléphones portables.

### Questions

1. Un accumulateur est-il un dispositif électrochimique ?
2. Quelle est la différence entre les piles et les accumulateurs ?
3. Durant la charge d'une « batterie », cette dernière fonctionne-t-elle en générateur ou en récepteur ?
4. À quoi sert l'accumulateur équipant les bornes de secours d'autoroute, qui utilisent pourtant des capteurs solaires ?