Chapitre 4 : Energie chimique

L'énergie chimique est stockée dans les réactifs et les produits.

L'énergie chimique est libérée au cours d'une transformation chimique.

I la transformation chimique

Pour savoir si la transformation étudiée est une transformation physique ou chimique, il faut regarder un certain nombre de critères.

Critère \ Exemples	Fusion de la glace	Dissolution du sucre dans l'eau	Combustion du carbone
Une modification du milieu s'est-elle produite ?	OUI Etat initial : solide Etat final : liquide	OUI Etat initial : solide + liquide Etat final : liquide	OUI Etat initial : solide + gaz Etat final : gaz
Des substances semblent-elles avoir disparu ?	OUI Le glaçon	OUI Le sucre	OUI Le carbone
Des substances ont-elles réellement disparu ?	NON L'eau a changé d'état	NON Le sucre s'est dissous dans l'eau	? Il faut utiliser les critères suivants
Peut-on retrouver les substances initiales ?	OUI En refroidissant l'eau liquide on peut reformer le glaçon	OUI Par évaporation de l'eau, on retrouve les cristaux de sucre.	NON On ne peut pas récupérer le carbone en solidifiant le gaz
De nouvelles espèces chimiques sont-elles formées ?	NON Il s'agit toujours de l'eau	NON Le sucre est toujours présent dans l'eau	OUI Il y a un dégagement gazeux le dioxyde de carbone
Conclusion	C'est une transformation physique	C'est une transformation physique	C'est une transformation chimique

Conclusion : Une transformation chimique se caractérise par la formation de nouvelles espèces chimiques.

Un réactif est une espèce (substance) chimique présente au début et qui est consommée au cours d'une transformation chimique.

Un produit est une espèce chimique nouvelle qui se forme au cours d'une transformation chimique.

Une transformation chimique est une transformation de la matière. Au cours d'une transformation chimique les atomes des réactifs se réarrangent pour former les produits.

Interrogation n°4

1) La dissolution du sel dans l'eau est-elle une transformation chimique ? Justifier
2) Donnez la définition d'un réactif
3) Donnez la définition d'un produit
4) Que se passe-t-il au cours d'une transformation chimique

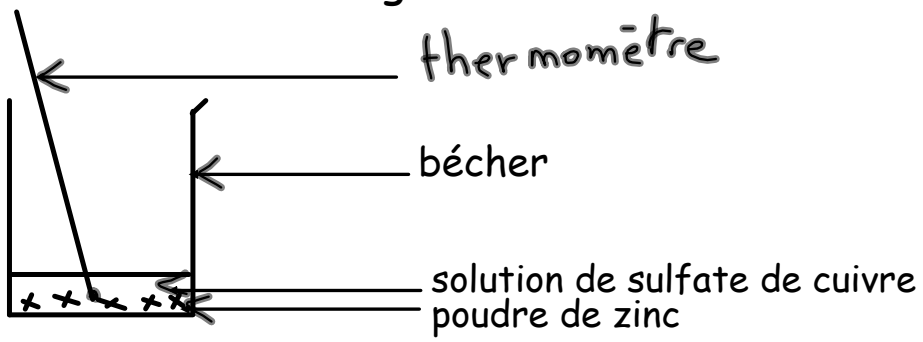
II Transfert et conversion d'énergie au cours d'une transformation chimique

Quelles sont les types d'énergie qui peuvent être mis en jeu au cours d'une transformation chimique ?

1) Réaction entre une solution de sulfate de cuivre et de la poudre de zinc

a) Expérience

On met en contact de la poudre de zinc et une solution aqueuse de sulfate de cuivre. On mesure l'évolution de la température du mélange.



Réaction entre le zinc et le sulfate de cuivre

Résultats

A départ la solution est de couleur bleue et la poudre de zinc est grise. La couleur bleue est due à la présence d'une espèce chimique les ions cuivre (II).

A la fin :

J'observe que la solution se décolore, j'en déduis que les ions cuivre "disparaissent", ils sont consommés.

J'observe que la poudre de zinc se recouvre d'un dépôt rougeâtre, j'en déduis qu'il se forme du cuivre métal. (le cuivre est un métal rouge)

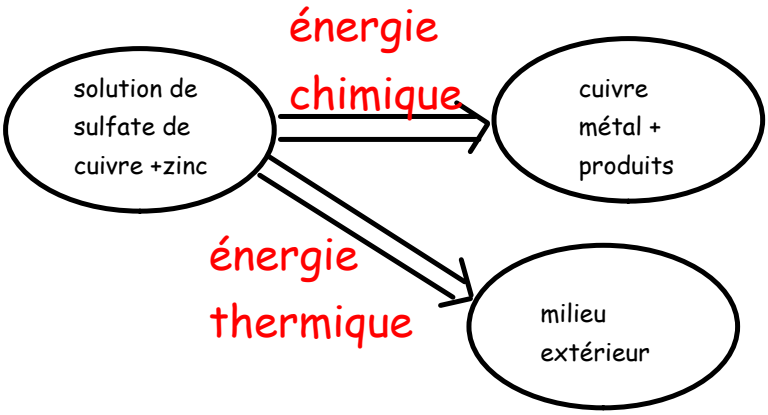
Je peux déduire également de ces deux observations que des espèces ont réagi (les ions cuivre) et qu'une espèce nouvelle s'est formée (le métal cuivre), j'en conclus qu'il y a une transformation chimique.

J'observe que la température augmente, j'en déduis que la transformation chimique a libérée de l'énergie thermique.

Conclusion

Le sulfate de cuivre réagit avec le zinc : l'ensemble des réactifs (sulfate de cuivre et zinc) possèdent de l'énergie chimique.
Lors de la transformation chimique entre le sulfate de cuivre et le zinc, une partie de l'énergie chimique des réactifs est transférée à l'extérieur sous forme d'énergie thermique.

Chaîne énergétique



2) La pile

Visualise les vidéos puis

* Réponds aux questions

* A l'aide du matériel réalise une pile

(Pense qu'il faut prouver que tu as bien une pile

* Présente un compte rendu (schéma de l'expérience et résultat)

1) Quelles sont les expérimentations de Luigi Galvani en 1780 ?

Luigi Galvani étudie l'effet des décharges électriques sur une grenouille.

2) Qu'observe-t-il ?

Il constate que les muscles de la grenouille se contractent

3) Après maintes expériences quelle conclusion en tire-t-il ?

Une étincelle électrique a le pouvoir d'exciter à distance une contraction musculaire

4) Galvani observe-t-il la même chose en absence d'étincelles ou d'orage

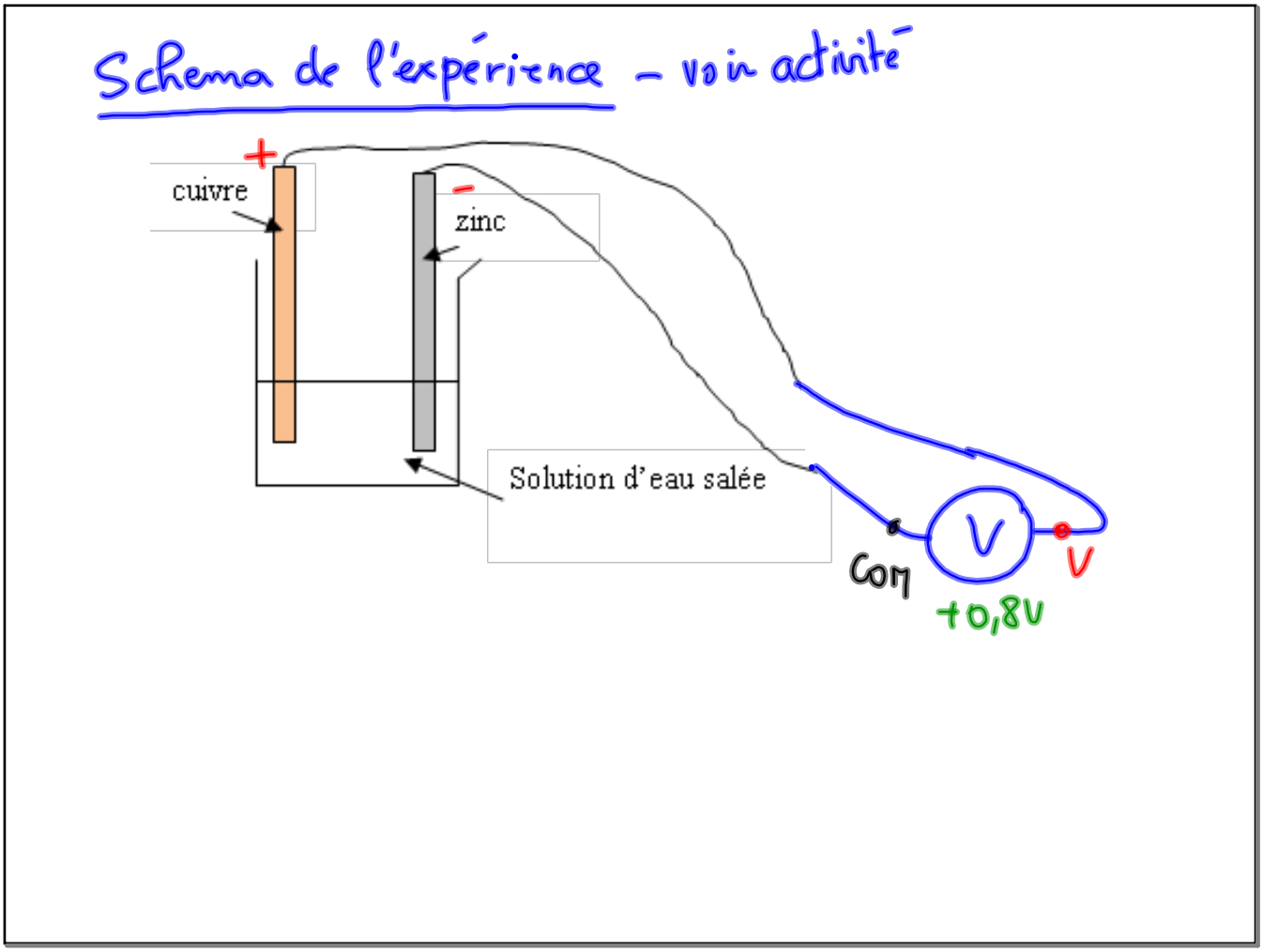
Galvani constate que des contractions se produisent chaque fois que le nerf et le muscle sont mis en contact par l'intermédiaire de deux métaux différents.

5) Quelle conclusion en tire-t-il ?

Galvani pense que c'est de l'animal que vient l'électricité.

6) Qui réfute cette hypothèse ?

Alessandro Volta


Schema de l'expérience – voir activité
+
cuivre
-
zinc
Solution d'eau salée
V
Com
V
+0,8V

Résultats

J'observe que le voltmètre indique une valeur non nulle (U= 0,8V). J'en déduis qu'il y a une tension électrique.

J'en conclus que j'ai produit de l'énergie électrique et l'ensemble Cuivre-zinc-eau salée est bien une pile.

J'observe que la tension est positive
(U = + 0,8 V)
La borne V du voltmètre est reliée à la lame de cuivre et la borne COM est reliée à la lame de zinc.
Je sais que si la tension mesurée est positive, cela indique que la borne V du voltmètre est reliée à la borne positive du générateur.
Ici U >0, je peux en déduire que la borne V est bien reliée à la borne positive. Je peux donc en déduire que la lame de cuivre est la borne positive de la pile et la lame de zinc est la borne négative.

Si on laisse la pile fonctionner pendant longtemps, je peux observer que la solution se colore en bleue.
Or, je sais que la couleur bleue est due à la présence d'ions cuivre (II).
J'en déduis qu'il y a formation d'ions cuivre (II).
Je peux en conclure qu'il y a eu une transformation chimique puisqu'il y a apparition d'une nouvelle espèce.

Cette transformation chimique produit de l'énergie électrique.
Lorsque la pile est usée, elle ne produit plus d'énergie électrique, cela signifie que la transformation chimique ne se fait plus : il n'y a plus de réactifs

Conclusion

Une pile électrochimique comporte deux électrodes de natures différentes, généralement métalliques, plongeant dans une solution conductrice.

Lorsque la pile fonctionne, il se produit une transformation chimique. Une partie de l'énergie des réactifs est transférée au circuit sous forme d'énergie électrique, une autre partie est transférée à l'extérieur sous forme d'énergie thermique.

La consommation des réactifs entraîne « l'usure » de la pile.