

GALVANI, VOLTA ET LA PATTE DE GRENOUILLE

Le rôle du hasard dans un progrès scientifique et technique majeur :
l'invention de " LA PILE ÉLECTRIQUE " *

par Ivan GILLET, Chargé de cours hre à la Faculté des Sciences ULg

Cet article est la description-explication d'une expérience filmée par le LEM - ULg en juillet 2006 en vue de la réalisation d'un DVD.

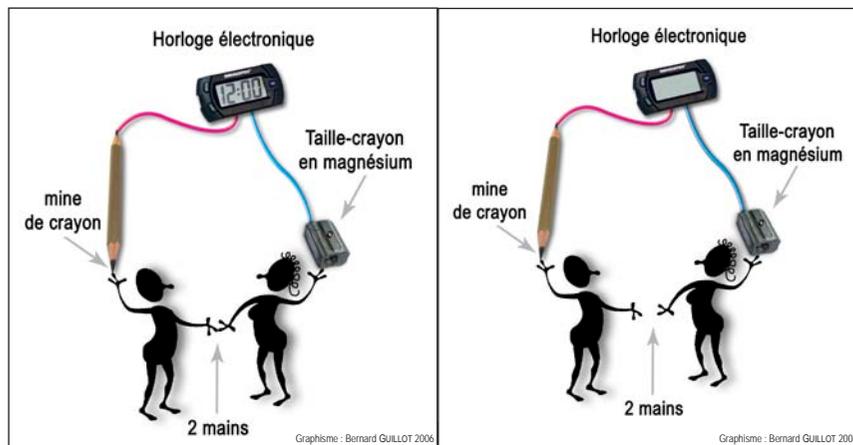
1. Tour de magie actuel :



Lorsque les 2 mains se touchent,
l'horloge se met en marche.



Lorsque les 2 mains se quittent,
l'horloge s'arrête.



2. En Italie, chez le docteur GALVANI à la fin du 18^{ème} siècle.

Lorsque, poussée par un coup de vent, la patte de grenouille touche le balcon en fer, elle se contracte !

Pour expliquer ce phénomène, le médecin Galvani imagine une théorie où il est question d'électricité animale.

3. Volta et sa pile :

De passage chez son collègue GALVANI, le physicien VOLTA voit le phénomène de la patte de grenouille se contractant au contact du balcon.

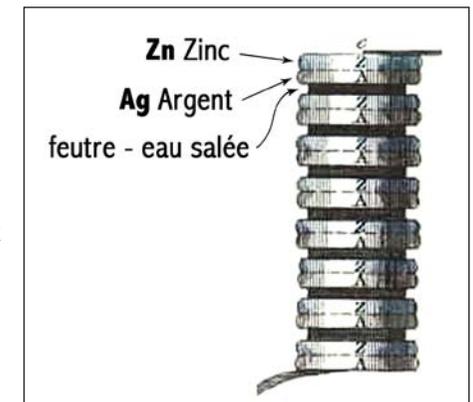


Il n'est pas d'accord avec l'explication de GALVANI et il imagine une autre théorie basée sur le circuit formé par le balcon de fer, le crochet en cuivre auquel est suspendue la patte, et cette patte de grenouille lorsqu'elle touche le balcon de fer sous l'effet du vent.

En résumé, ce circuit est formé par deux métaux différents reliés par la chair d'un corps vivant.

Rentré chez lui, VOLTA essaye de démontrer sa théorie de manière expérimentale.

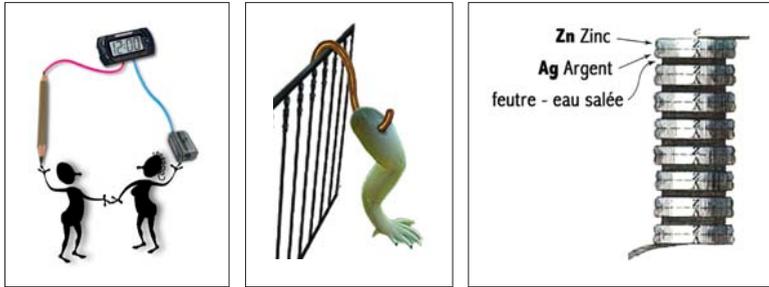
Après une longue période de réflexion et d'expérimentation, il présente, en 1800, ce qu'on a appelé la « pile de VOLTA » :



Il s'agit d'un empilement de rondelles de deux métaux différents (dans son cas, zinc et argent) se présentant en alternance et séparés chaque fois par une rondelle de feutre imbibé d'eau salée :

A l'époque, en l'absence d'instrument de mesure, il fallait empiler un grand nombre de rondelles pour sentir un effet avec les mains en bout de chaîne ; d'où le nom : « Pile de VOLTA ».

4. La magie démystifiée



Avec les moyens actuels, la démonstration de VOLTA est beaucoup plus simple comme le montre le tour de magie que j'ai présenté au début :

Le taille-crayon en magnésium correspond ici au balcon en fer de Galvani, ou à la rondelle de zinc de la pile de VOLTA.

La mine de crayon correspond au crochet en cuivre de GALVANI ou à la rondelle d'argent de la pile de VOLTA.

Les corps humains qui relient le taille-crayon à la mine de crayon correspondent à la chair de la patte de grenouille, ou au feutre imbibé d'eau salée de la pile de VOLTA.

La mise en marche de l'horloge électronique lorsque les deux mains se touchent correspond à la contraction de la patte de grenouille lorsqu'elle touche le balcon en fer.

5. Conclusion

Dans l'histoire des techniques inventées par les humains, la « pile de Volta » a constitué une avancée majeure, un « saut qualitatif » : la production et la mise en œuvre, pour la première fois au monde, d'un **courant électrique entretenu**.

A partir du modèle de la pile de Volta et de sa fonction, d'autres physiciens et chimistes, au cours du 19^{ème} siècle, ont inventé différents systèmes et modèles de « piles électriques » jusqu'à Georges LECLANCHÉ, ingénieur français, inventeur, en 1868, de la pile qui porte son nom et qui est encore fabriquée actuellement.

Dans cette dernière, le rôle du « balcon en fer » de GALVANI, ou de la rondelle de zinc dans la « pile de Volta », est tenu par du zinc sous forme de boîtier dans la « pile classique », ou sous forme de poudre dans la « pile alcaline ».

Le rôle du crochet en cuivre qui tenait la patte de grenouille, ou de la rondelle d'argent dans la « pile de VOLTA » est tenu, dans la « pile LECLANCHÉ » saline, par du dioxyde de manganèse (MnO_2) en poudre au contact d'un crayon de carbone-graphite, et, dans la pile alcaline, par un mélange comprimé de MnO_2 et de carbone-graphite.

Enfin, le rôle de la patte de grenouille ou du feutre imbibé d'eau salée est tenu par l'électrolyte (pâte de chlorure d'ammonium dans la « pile Leclanché » et gel d'hydroxyde de potassium dans la « pile alcaline »).

Dans cette histoire, nous avons une belle illustration de la phrase de PASTEUR : « Le hasard n'honore que l'esprit qui y est préparé ».

VOLTA, par ses travaux antérieurs, avait effectivement l'esprit préparé à faire cette invention majeure !



PLACEMENTS - CREDITS - ASSURANCES

Faire plus, tout simplement.



DUPONT Eric
Rue Saint Léonard, 314
4000 Liège
Tél.: 04/227.54.34
Fax : 04/227.97.04



Heures d'ouverture:

Guichets ouverts tous les jours de 9 à 13 h et de 14h à 16h30
Les vendredis jusqu'à 18 h ; les samedis uniquement sur RDV

