

Du bon usage de la pile de Volta . . .

Bertrand Wolff

« Cette masse en apparence inerte, cet assemblage bizarre est, quant à la singularité des effets, le plus merveilleux instrument que les hommes aient jamais inventé, sans en excepter le télescope et la machine à vapeur »

Arago
(1786-1853)



Amis lecteurs je n'ai pu obtenir du Comité de Rédaction de ce journal, qu'il censure le texte reproduit page ci-contre. Lecteur élève, résiste à la tentation, tourne la page ! Lecteur plus âgé, ne laisse pas ce numéro entre n'importe quelles mains !

Que nul ne soit tenté de profaner, au profit d'un jeu pratiqué par quelques tribus sauvages du grand Ouest, les disques de cette pile que nous avons réussi jusqu'à présent à conserver, **sans en perdre un seul**, dans nos collections, et que chaque année nous présentons à la génération montante comme le symbole de l'entrée de l'Humanité dans l'ère de l'Electricité .

Sans en perdre un seul ? Quoique... Regardez la photographie : certes pas un des disques (qui a dit « *palets* » ?) de cuivre et de zinc alternés n'y manque.

Mais pourquoi alors la « pile » - le mot est resté depuis que Volta imagina cet empilement - ne monte-t-elle pas jusqu'au sommet de la colonne ? C'est que les disques de « *carton ou autre matière spongieuse* » que Volta intercalait entre cuivre et zinc ont disparu.

A nous de les reconstituer pour une prochaine présentation publique...

LA DECOUVERTE DE VOLTA (Côme 1745-1827)

Elle a pour origine une observation de GALVANI : ce dernier, en 1786, alors qu'il menait des recherches sur la fonction du nerf dans la contraction musculaire, constate fortuitement que des cuisses de grenouille accrochées à un fil de cuivre, lui-même suspendu à un balcon de fer, éprouvent de vives convulsions dès qu'elles viennent au contact du fer. Il attribue ce phénomène à « *l'électricité animale* ». Pour lui l'électricité est inhérente à l'organisme ; en termes modernes l'organisme est le « *générateur* ».

Volta, quant à lui, fait l'hypothèse que l'organisme *réagit* à l'action électrique (il est le « *récepteur* »), tandis que la *source* de la production d'un effet « *électrique* »¹ réside dans la chaîne : métal – solution saline – deuxième métal. Pour le vérifier il fallut de nombreux essais. Choix des métaux : avec cuivre et fer le résultat serait médiocre, il arriva à « *disques de cuivre, ou mieux argent* »² et « *un nombre égal de plaques d'étain ou, ce qui est beaucoup mieux, de zinc* »³. Choix d'une « *humeur* » : « *eau simple, ou, ce qui est beaucoup mieux, eau salée* » imprégnant « *quelque matière spongieuse* ».

(suite page 4)

¹ on savait produire de violentes convulsions à l'aide des machines électrostatiques chères à l'abbé Nollet.

² (tiens, peu de modèles en argent dans nos lycées !)

³ (Citations extraites de « *Physique et physiciens* » R. Massain. Ed. Magnard)

LA DECOUVERTE DE VOLTA (Suite de la page 3)

Mais cela ne suffit pas ; réalisez un sandwich cuivre / buvard humide / zinc. Prenez le à pleine main. Moins sensible que la cuisse de grenouille, je crains que vous ne restiez indifférent ! Avez-vous jamais senti une secousse électrique en touchant les deux pôles d'une «pile» commerciale de 1,5 volts ?

Il fallut encore que Volta imagine la «pile», la vraie, là où la prétendue «pile» 1,5 volts n'est qu'un *élément* de pile ! [cf ci-contre le récit de son expérience]

En effet, nous dirions en termes modernes qu'il avait associé en série une vingtaine d'éléments délivrant environ un volt chacun, et subissait ainsi une secousse analogue à celles que produisent les actuelles clôtures électriques (une vingtaine de volts).

Modeste secousse par rapport aux violentes «châtaignes» que produisaient pour le plus grand amusement des cours princières et salons bourgeois les machines électrostatiques à frottement ? Mais après la «décharge» ces dernières étaient, justement, «déchargées» ! Or, au grand émerveillement de Volta, son édifice persiste à le «frapper» toujours aussi fermement qu'il y revienne une ou des dizaines de fois.

Pour la première fois, on pouvait produire non plus d'éphémères décharges électriques mais un courant électrique.

En 1800, Napoléon est présent aux trois séances de l'Académie au cours desquelles Volta présente sa découverte.

En quelques années, grâce aux premières piles, rapidement perfectionnées, l'électricité sort du cadre des curiosités de salon. Les effets thermiques, chimiques, magnétiques des courants sont découverts.

« Ayant sous ma main toutes ces pièces en bon état, c'est-à-dire les disques métalliques bien propres et secs et les autres non métalliques bien imbibés (...) d'eau salée, et essuyés ensuite légèrement pour que l'humidité n'en dégoutte pas, Je n'ai plus qu'à les arranger comme il convient.

« Je pose donc horizontalement sur une table ou base quelconque un des plateaux métalliques, par exemple un d'argent, et sur ce premier j'en adapte un de zinc ; sur ce second, je couche un des disques mouillés, puis un autre plateau d'argent, suivi immédiatement d'un autre de zinc, auquel je fais succéder encore un disque mouillé. Je continue ainsi de la même façon, accouplant un plateau d'argent avec un de zinc, et toujours dans le même sens, c'est-à-dire toujours l'argent dessous et le zinc dessus, ou vice-versa, selon que j'ai commencé, et interposant à chacun de ces couples un disque mouillé: je continue, dis-je, à former de ces étages une colonne aussi haute qu'elle peut se soutenir sans s'écrouler.

«Or, si elle parvient à contenir environ vingt de ces étages ou couples de métaux, elle sera déjà capable, non seulement de charger un condensateur au point de lui faire donner une étincelle, mais aussi de frapper les doigts avec lesquels on vient toucher ses deux extrémités ».

Alessandro Volta

Le XIX^{ème} siècle verra se développer les applications au chauffage, à l'éclairage, aux communications, à la locomotion électrique et au machinisme, dont nous n'imaginions plus pouvoir nous passer.

Mais, me direz-vous, faut-il se passer pour autant du jeu de palets ?

B. W.

De Septembre 2003 à Février 2004,
l'Espace des Sciences présentera une exposition du **Musée des Arts et Métiers** :

VOLT(A) DE L'ETINCELLE A LA PILE

Nous espérons pouvoir nous y associer par quelques modestes contributions (matériels de nos collections, animations) sans oublier, par la même occasion, de signaler aux spécialistes du Musée des Arts et Métiers une application spécifiquement bretonne et sans doute demeurée inconnue d'eux de la célèbre pile...



ZI Sud-Est - 25, rue du Noyer. 35 000 Rennes Tel. : 02 23 30 30 31 Fax : 02 23 30 30 33
avimages@wanadoo.fr

Vos films sur DVD

Réalisation Vidéo - Multimédia
Transfert vidéo - Duplication et copie VHS