

Contexte historique : L'électrophore

L'électrophore fut inventé par le chercheur suédois Wilcke en 1761 qui, le premier, décrivit un disque épais en résine pouvant être utilisé pour produire des charges électriques. La plupart des chercheurs dans le domaine de l'électricité n'eurent toutefois jamais connaissance des travaux de Wilcke, et l'électrophore fut surtout rendu célèbre par l'italien Alessandro Volta (plus connu pour son invention de la pile). Volta revendiqua également l'invention de l'électrophore. On ignore cependant s'il connaissait les recherches de Wilcke ou si son travail est tout simplement un bon exemple de recherches effectuées en parallèle, sans que leurs auteurs n'aient eu connaissance des résultats l'un de l'autre.

Le fonctionnement de l'électrophore est assez simple : l'instrument est composé d'un disque épais en résine placé à l'intérieur d'un bol au fond métallique qui est mis à la terre (langage simplifié). Au début de l'expérience, l'électrophore est frotté, ce qui sépare les charges. Une plaque métallique suspendue grâce à des fibres isolantes est placée sur le disque en résine et mise à la terre. Une fois la plaque métallique déconnectée de la terre, elle est soulevée et l'expérimentateur peut alors en tirer une étincelle.

Ceci peut être répété presque indéfiniment (de manière plus réaliste, pendant environ un jour) sans plus jamais devoir frotter le disque en résine. Cette capacité à produire des étincelles sans devoir être rechargé à nouveau est la raison pour laquelle Volta appela l'instrument *elektroforo perpetuo* (générateur permanent d'électricité). D'un point de vue moderne, l'instrument peut être décrit comme un générateur électrostatique utilisant le principe d'induction.

Reconstruction de l'électrophore de Volta

Volta essaya d'utiliser l'appareil comme argument dans le débat opposant les théories électriques de l'époque, qui supposaient l'existence d'un seul ou de deux fluides électriques. Malheureusement, il s'avéra que ce dispositif ne convenait pas à cet usage et que son fonctionnement pouvait (comme tous les autres phénomènes électriques) être expliqué avec les deux théories.

Cependant, un autre chercheur travailla avec l'électrophore et fit une observation qui aurait pu servir d'argument en faveur de la théorie des deux fluides.

Ce chercheur s'appelait Georg Christoph Lichtenberg et était professeur de physique à Göttingen, extrêmement réputé pour ses cours expérimentaux sur la philosophie naturelle. Quand il entendit parler de l'électrophore, il décida que cet appareil pourrait être utile comme

nouvelle attraction lors de ses démonstrations. Lichtenberg commença à fabriquer plusieurs élec-



trophores, le plus grand ayant un diamètre d'environ 2 mètres.

L'une des choses dont il avait besoin de faire pour améliorer la performance de l'électrophore était de lisser la surface du disque. Par conséquent, l'atelier était rempli de poussière, ce qui permit à Lichtenberg de faire une observation intéressante : aux endroits où les décharges avaient eu lieu sur le disque en résine, la poussière avait dessiné des formes spécifiques.

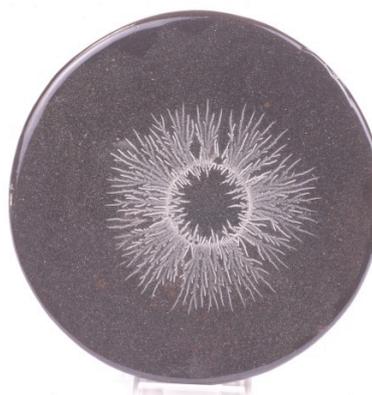


Figure de Lichtenberg négative

En fait, il y avait deux sortes de formes : la première résultant de la décharge d'un type d'électricité et la deuxième résultant de la dé-

charge de l'autre type d'électricité. Les partisans de la théorie des deux fluides firent rapidement remarquer que cela était une preuve de plus pour leur théorie.

Lichtenberg quant à lui adopta une perspective complètement différente, voire nouvelle sous certains aspects. Il expliqua que le résultat pourrait aussi être expliqué avec la théorie du fluide unique, que le comportement de l'instrument n'était donc pas concluant. Lichtenberg fit deux autres remarques pertinentes : il déclara que la controverse était devenue vaine en matière de recherche dans le domaine de la philosophie naturelle, et que le débat sur la nature simple ou double du fluide électrique devrait donc être reporté jusqu'à ce que de nouvelles expériences apportent d'autres preuves.

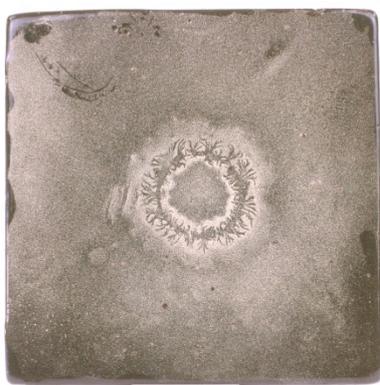


Figure de Lichtenberg positive

De surcroît, Lichtenberg affirma que l'on pouvait utiliser les signes mathématiques '+' et '-'

pour distinguer les deux sortes d'électricité peu importe l'interprétation théorique – le '+' ou le '-' indiquant selon la théorie choisie, soit un surplus ou un manque de fluide électrique par rapport à l'état naturel, soit le type d'électricité positive ou négative avec lequel un objet avait été chargé.

References

Heilbron, J. L. (1979). *Electricity in the 17th and 18th Centuries*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.

Lichtenberg, G. C. (1778). *De nova methodo naturam ac motum fluidi electrici investigandi commentatio posterior*. Gottingae: Dieterich.

Meya, J., & Sibum, H. O. (1987). *Das fünfte Element*. Reinbek bei Hamburg.

Verrecchia, A. (1967). Lichtenberg und Volta. In: *Sudhoffs Archiv Band 51*, S. 349 - 360.

La traduction a été effectuée par Lauriane Dewaele et Ludovic Urbain, et revue par Brigitte Van Tiggelen.

Background electrophorus was written by Peter Heering with the support of the European Commission (project 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) and the University of Flensburg, Germany. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.