

# Alessandro Volta

## Sa vie, son temps, ses récompenses

[étage supérieur]

Alessandro Volta est né à Côme le 18 février 1745. Il commence ses études au collège des jésuites, mais il devient orphelin de père et est confié à son oncle Alessandro, chanoine de la cathédrale. Il fréquente ensuite le Séminaire royal Benzi, où il fait la connaissance de Giulio Cesare Gattoni, qui l'oriente vers des études scientifiques. En 1769, il publie son premier essai sur l'électricité. Sa première invention, l'électrophore, en 1775, lui vaut d'être nommé professeur de physique expérimentale au Collège royal de Côme. L'année suivante, il découvre le méthane en observant le gaz produit par les substances organiques dans les marais qui s'étendent au bord du lac Majeur. En 1777, il entreprend un voyage en Suisse avec son ami Giambattista Giovio, pendant lequel il rencontre Bernoulli, de Saussure et Voltaire. Au cours des années, il reste en contact avec les plus grands savants européens, par lettres mais aussi grâce à ses fréquents voyages à travers la Suisse, l'Allemagne, la Belgique, la Hollande, la France, l'Angleterre et l'Autriche. Ses découvertes sur les propriétés des gaz, la météorologie et l'électricité lui valent d'être nommé professeur, puis recteur de l'université de Pavie. En 1794, il reçoit la prestigieuse médaille Copley, l'équivalent du prix Nobel actuel. La même année, il épouse Teresa Peregrini, qui lui donnera trois enfants. L'invention de la pile électrique vers la fin de l'année 1799 – de loin l'instrument le plus connu de Volta – assure au savant de Côme une place d'honneur dans l'histoire de la science. Cette invention l'amène en 1801 à



Paris, à l'Académie des Sciences, et à rencontrer Napoléon Bonaparte. Les années suivantes, il reçoit la médaille de l'Institut national, la croix de la Légion d'Honneur, ainsi que le titre de Chevalier de l'Ordre de la Couronne de Fer. En 1809, il est nommé sénateur du royaume d'Italie et il est fait comte en 1810. En 1819, il se retire de la vie publique dans sa maison de Camnago, où il meurt le 5 mars 1827. Alessandro Volta était un savant aux multiples intérêts et un homme attentif aux recherches de ses contemporains. Ses intérêts, ses relations et son influence dépassaient de loin les frontières de la Lombardie. Alessandro Volta est l'expression de son temps, mais il est aussi le précurseur du nôtre. Symbole de la transformation du philosophe naturel du XVIII<sup>e</sup> siècle en un savant moderne, il a eu le mérite de comprendre l'importance du lien existant entre le développement de l'activité scientifique et les échanges de connaissance entre savants, ainsi que de cultiver ses relations avec les institutions. Ses résultats scientifiques ont fortement influencé la science contemporaine. De fait, ses intuitions ont permis d'élaborer le concept de « courant électrique », qui n'avait rien d'évident à son époque. Son nom est à l'origine du mot « volt », l'unité de mesure de la différence de potentiel que Volta appelait la « tension » ; quant à la pile, en permettant la production et le contrôle d'un flux continu d'électricité, elle constitue la base fondamentale de toutes les inventions ultérieures, comme l'a dit Albert Einstein. Enfin, deux événements organisés pour célébrer le génie d'Alessandro Volta méritent d'être mentionnés : la grande Exposition internationale de 1899, qui réservait une place d'honneur aux instruments et aux trophées du grand savant, détruits ensuite en partie dans l'incendie des pavillons de l'exposition, et le Congrès international des physiciens de 1927, qui s'est tenu en présence de nombreux titulaires du prix Nobel.



### Tempio Voltiano

Viale Marconi 1 - 22100 Como  
musei.civici@comune.como.it  
[www.comune.como.it](http://www.comune.como.it) > **vivere il comune** > **luoghi**  
f Musei civici Como | @museicivicom



Téléchargez l'application Tempio Voltiano



## Tempio Voltiano

FRANÇAIS



## Le Temple de Volta

Le Temple de Volta, qui a été inauguré le 15 juillet 1928, est un édifice prestigieux bâti pour accueillir les originaux et les reconstructions des instruments scientifiques d'Alessandro Volta : ceux-ci avaient en effet été détruits ou endommagés lors du terrible incendie qui avait ravagé les pavillons de la grande Exposition internationale présentée à Côme en 1899, à l'occasion du premier centenaire de l'invention de la pile électrique. L'entrepreneur Francesco Somaini a promu et financé la construction du Temple, avant d'en faire don à la ville de Côme après l'achèvement des travaux. Ceux-ci ont été réalisés par l'architecte Federico Frigerio, qui a voulu que l'édifice soit digne du grand savant originaire de Côme, non seulement pour la grande valeur scientifique et documentaire des pièces exposées, mais aussi pour son aspect monumental. Ainsi, le Temple de Volta est constitué d'un grand salon circulaire surmonté d'une coupole, au sommet de laquelle un grand *velarium* laisse entrer la lumière. Son architecture néoclassique, qui s'inspire explicitement de celle du Panthéon de Rome, est remarquable. Quant aux matériaux de construction, ils ont été choisis pour répondre au projet muséal : la pierre blanche calcaire, les

splendides marbres polychromes du sol intérieur provenant de différentes régions du monde, la grande coupole à ouverture centrale qui souligne le caractère unitaire et l'harmonie de l'espace, mais aussi les quatre hauts-reliefs évoquant les épisodes les plus importants de la vie d'Alessandro Volta, et, enfin, l'inscription dédicatoire en or. À sa mort, le 5 mars 1827, Alessandro Volta laisse un précieux héritage d'études et d'instruments présentant une grande valeur scientifique et historique. Les objets exposés dans les vitrines du Temple de Volta constituent aujourd'hui encore une des plus intéressantes collections d'instruments scientifiques ayant appartenu à un savant : comme tels, ils sont essentiels pour permettre au visiteur de découvrir les domaines de recherche de Volta – qui ont mené à l'invention de la pile électrique –, ses contributions fondamentales au domaine de l'électrologie ou encore à l'étude des gaz et de leurs propriétés. Le Temple de Volta, ses collections d'instruments et de documents, ses décorations et sa scénographie forment un ensemble homogène et cohérent : c'est un exemple de « musée dans le musée » constituant un témoignage historique d'une importance fondamentale.

# Les gaz et les phénomènes thermiques

[vitrines I-III]

En 1776, Alessandro Volta découvre dans une roselière des rives du lac Majeur le gaz naturel (méthane) qu'il appelle « air inflammable natif des marais ». Cette découverte l'amène à concevoir une série d'instruments pour exploiter les propriétés du gaz, mais aussi à mettre au point une méthode pour détecter la quantité d'oxygène et d'autres gaz présente dans l'air.



## Eudiomètre [105]

Volta transforme radicalement cet appareil, déjà utilisé par Priestley et Landriani, pour le rendre capable de mesurer la salubrité de l'air, c'est-à-dire la quantité d'oxygène qu'il contient. Leudiomètre de Volta est constitué d'un tube de verre fermé par un bouchon, dans lequel pénètrent deux électrodes, dont la partie inférieure est ouverte et insérée dans un récipient rempli d'eau : une étincelle provoque alors la combinaison des gaz, ce qui permet de déterminer la quantité d'oxygène présente à partir de la hausse du niveau de l'eau dans le tube gradué. C'est en utilisant un eudiomètre gradué que le chimiste français Lavoisier réalise la célèbre expérience de la synthèse de l'eau, en démontrant que celle-ci est constituée d'hydrogène et d'oxygène.

## Pistolet à air inflammable [114]

Alessandro Volta fabrique cet instrument original en étudiant l'inflammabilité des gaz au passage d'une



décharge électrique. Le récipient est rempli d'un mélange d'air et de gaz qui explose au passage d'une étincelle créée entre deux électrodes, ce qui provoque l'éjection du bouchon fermant le récipient. Volta a suggéré qu'il était possible de transmettre, par l'intermédiaire de fils isolés reposant sur des poteaux, la décharge d'une bouteille de Leyde située à Côme pour déclencher un pistolet à Milan. Cette idée, qui n'a jamais été expérimentée, a souvent été interprétée comme une première proposition de télégraphie électrique. Volta n'a jamais complètement développé son invention, mais quelques décennies plus tard, le physicien et inventeur toscan Eugenio Barsanti s'est inspiré du pistolet électrique et de l'eudiomètre pour projeter le premier moteur à explosion.

## Lampe à air inflammable [131]

Il s'agit d'un curieux appareil que Volta a réalisé en combinant deux de ses instruments : le pistolet électrique et l'électrophore. Il est constitué de deux récipients en verre superposés : le récipient supérieur contient de l'eau, l'inférieur du gaz inflammable. Un petit tuyau permet à l'eau de s'écouler dans le récipient inférieur : le gaz expulsé est alors enflammé sur une buse par une étincelle produite par un électrophore. L'idée de Volta sera reprise par plusieurs constructeurs qui perfectionneront le dispositif, surtout en Allemagne et en Europe, et en feront un des systèmes les plus rapides et efficaces pour disposer d'une source de lumière. Cet appareil a connu un grand succès et il est même devenu un objet à la mode. Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, cette lampe était un objet de salon, utilisé comme briquet de table avant d'être détrôné par l'invention des allumettes.

# L'électrologie et l'électrométrie d'Alessandro Volta

[vitrines IV-VII, vitrines basses A-B et au plafond]

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les phénomènes électriques suscitent un grand intérêt. La construction et l'invention de nouveaux instruments – comme les machines électrostatiques et, surtout, la bouteille de Leyde –, une série de résultats importants sur la conduction à distance du fluide électrique, la distinction entre isolants et conducteurs, la démonstration de la nature électrique de la foudre et le développement de nouvelles théories, font de l'électricité le secteur émergent de la science à l'époque des Lumières.



## Électroscope [215]

L'électroscope est le premier instrument permettant de détecter l'électricité présente dans un objet. La version en « flacon », conçue par Tiberio Cavallo, consiste en une petite bouteille de verre placée sur une base en laiton. Elle est constituée d'un élément conducteur relié à deux fines lames métalliques, appelées « petites feuilles », qui peuvent osciller librement. Lorsqu'on approche de l'élément conducteur un corps chargé d'électricité, on constate que les deux lamelles divergent. Volta apporte des améliorations importantes aux appareils créés par Cavallo ou par Nicolas de Saussure : il introduit un cadran gradué pour mesurer la séparation des lamelles, et donc la quantité d'électricité ; en outre, pour améliorer la lecture de l'échelle graduée, il se sert de bouteilles à base carrée : l'électroscope devient ainsi un électromètre. Volta modifiera ensuite l'électromètre populaire conçu par Henley en 1770 [220].



## Électrophore perpétuel [231]

Non seulement l'électrophore est le premier instrument conçu par Alessandro Volta, mais c'est aussi celui – à l'exception de la pile électrique – qui a suscité le plus grand intérêt dans la communauté scientifique. L'électrophore est une machine électrostatique capable d'accumuler et de séparer des charges électriques. Il est constitué d'une couche de résine contenue dans une assiette métallique, qui s'électrise par frottement, et d'un disque doté d'un manche isolant qui permet de prélever les charges dans le corps de base. Cette procédure peut être répétée plusieurs fois, d'où son nom d'« électrophore perpétuel ». Cet appareil avait en général un diamètre de quelques décimètres, mais il en existait aussi des versions « de poche » et d'autres d'une taille plus importante.

## Le saviez-vous ?...

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'électrologie devient aussi une sorte de science mondaine et les expériences sur l'électricité donnent lieu à des jeux de société. Des « soirées électriques » divertissantes sont organisées dans les salons de la haute société, mettant en scène des expériences spectaculaires à base d'attractions, de répulsions, de secousses et d'étincelles que les dames et leurs cavaliers peuvent expérimenter sur leurs corps. La curiosité scientifique et la recherche de divertissements sont à l'origine de la grande diffusion de l'électricité au siècle des Lumières.

# Les appareils pour l'étude des phénomènes électriques et de la météorologie électrique

[vitrines VIII-X et appareil hors vitrine]

Pendant les dernières décennies du XVIII<sup>e</sup> siècle, Alessandro Volta contribue aux grands progrès de l'électrométrie en améliorant ou en concevant des instruments, mais aussi en définissant clairement les concepts de tension, de charge et de capacité, ainsi que la relation qui les lie.



## Condensateur [307]

Cet instrument est constitué de deux disques conducteurs sur l'un desquels est appliquée une couche de cire à cacheter isolante. Il permet de « condenser », c'est-à-dire d'accumuler des charges électriques. Après avoir chargé par contact le disque inférieur, on pose dessus l'autre disque, initialement déchargé. En raison du phénomène de l'induction électrostatique, ce second disque reçoit une charge de signe opposé ; en le reliant à la terre, on obtient un appareil doté d'une grande capacité électrique, c'est-à-dire « capable » d'accumuler une quantité de charge. Des appareils de ce type étaient déjà connus depuis le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, mais Volta le présente comme un instrument original, développé à partir de son électrophore, et lui donne son nom actuel, en expliquant son fonctionnement sur la base de sa théorie des atmosphères électriques. Aujourd'hui encore, les condensateurs sont employés dans de nombreux circuits électriques et remplissent différentes fonctions.

## Électromètre condensateur [303]

Alessandro Volta se rend rapidement compte que le condensateur peut être transformé en un détecteur de



faibles tensions électriques produites par le contact entre deux métaux différents – c'est l'« effet Volta » –, s'il est relié à un électroscope. Avec une intuition géniale, il relie un des deux disques du condensateur à un électroscope à feuilles sur lequel il applique une échelle graduée pour quantifier les degrés de tension : c'est la naissance de l'électromètre condensateur, un instrument qui marque le début officiel de l'électrologie en tant que science. Cette découverte peut même être considérée comme le point de départ des recherches qui conduiront à l'invention de la pile électrique.

## Pare-grêle [406]

C'est un curieux appareil destiné à illustrer l'hypothèse de l'origine électrique de la grêle pendant les orages. En partant de la conviction que la formation de la grêle est liée à la foudre – c'est-à-dire aux phénomènes électriques qui accompagnent les orages –, Volta projette plusieurs dispositifs ayant une fonction protectrice. Il s'agit de prototypes qui sont en fait des élaborations des paratonnerres. En effet, grâce à leur capacité de décharger de l'électricité, ceux-ci se transformeraient en pare-grêle s'ils étaient conçus de manière à soustraire une plus grande quantité d'électricité à l'atmosphère. En général, l'activité de Volta dans le domaine de la météorologie est particulièrement variée, motivée qu'elle est par la recherche d'une explication raisonnable des phénomènes observés.

# La dispute avec Luigi Galvani et la pile électrique

[vitrines XI-XV]

## Pile électrique [614]

La pile électrique est universellement considérée comme l'invention la plus importante d'Alessandro Volta : c'est en effet le premier instrument capable de produire un courant continu. Sa réalisation n'est pas due au hasard : elle est le résultat d'années d'études et d'expérimentations à partir de la théorie sur le contact entre métaux différents, entreprises par Volta à la suite des recherches sur l'électricité animale du médecin bolognais Luigi Galvani. Le 20 mars 1800, Volta annonce l'invention de la pile électrique dans une lettre à Sir Joseph Banks, le président de la Royal Society de Londres. Le dispositif est constitué d'une série de disques de cuivre ou d'argent posés sur autant de disques d'étain ou de zinc. Un disque de carton imprégné d'eau salée ou acidulée est inséré entre chaque paire de disques et la suivante. Cette invention suscite un immense intérêt et la pile électrique obtient rapidement droit de cité dans les laboratoires de toute l'Europe. Volta devient immensément célèbre. Toutefois, son dispositif, pour révolutionnaire qu'il soit, est encore peu efficace. Mais dès le début du XIX<sup>e</sup> siècle, la pile est modifiée et améliorée, avec un système de piles non seulement en colonnes, mais aussi en couronne ou à cuve ; les piles jouent un rôle fondamental depuis le XX<sup>e</sup> siècle, et elles ont trouvé une infinité d'applications au cours des dernières décennies. On peut dire qu'avec l'invention de la pile électrique, Volta a eu une énorme influence sur la mentalité, les styles de vie et la société des périodes suivantes, jusqu'à la nôtre. Songeons simplement à ce que serait notre vie sans la pile !



Au XVIII<sup>e</sup> siècle, le succès de la science expérimentale dans les milieux cultivés et aristocratiques ouvre un nouveau marché aux constructeurs d'instruments scientifiques. Certains appareils servent à l'instruction dans le milieu domestique, comme les microscopes composés [711], tandis que d'autres deviennent des objets d'ameublement, tels les baromètres et les thermomètres finement ouvragés [701]. Les demeures aristocratiques accueillent aussi des objets extravagants, comme la longue-vue en forme de canne pour homme.

## Le saviez-vous ?...

Alessandro Volta, très apprécié en Europe pour ses recherches, est invité à illustrer ses inventions par les institutions les plus prestigieuses de son temps. C'est en particulier le cas de la pile électrique, présentée à Paris le 7 novembre 1801 au cours d'une séance de l'Académie des sciences en présence de Napoléon Bonaparte en personne : celui-ci s'enthousiasme pour les découvertes du savant de Côme et lui décerne diverses récompenses.

G. Bertini, *Volta présente la pile à Napoléon*

