

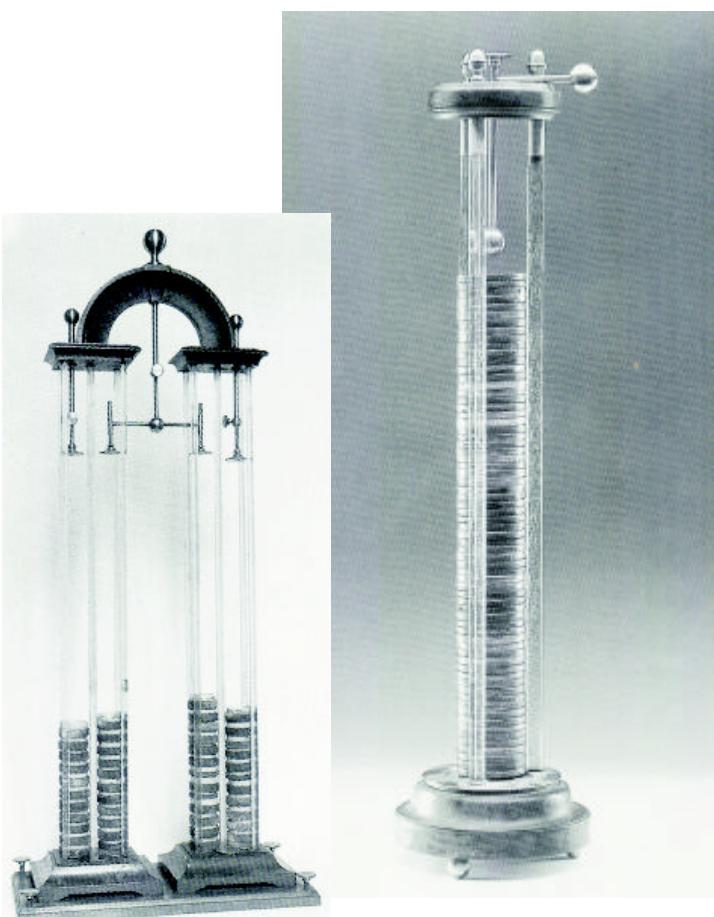
Alessandro Volta

1745 - 1827



1800

En cherchant à augmenter la charge électrique produite par le contact de deux métaux différents et à reproduire la décharge de la torpille, Volta expérimente toutes sortes d'alternances de métaux et de conducteurs divers. C'est en empilant alternativement des séries de disques dans l'ordre suivant: zinc, argent, carton humide, zinc, argent, carton humide... qu'il parvient à ses fins. Il écrit à la Royal Society de Londres en 1800: «Cet appareil semblable dans le fond à l'organe électrique de la torpille, je voudrais l'appeler organe électrique artificiel». En effet, lorsque l'on touche avec chaque main les extrémités de la pile ainsi formée, on ressent une secousse identique à celle provoquée par la torpille.



Double pile et pile (Musée des Arts et Métiers-Paris)

Atelier pile Volta

Certains phénomènes liés à l'électricité sont connus depuis l'antiquité, comme l'électricité statique: l'ambre frotté attire, par exemple, de petites particules.

Mais, ce n'est qu'au cours du XVIII^e siècle, qu'on remarqua que l'on pouvait faire apparaître par frottements deux types d'électricité, négative et positive, impliquant la notion de charge électrique, d'attraction ou de répulsion (loi électrostatique de Coulomb, 1785).

En 1800, Alessandro Volta, grâce à sa pile, réalisa les premiers courants électriques!

De nombreux savants contribuèrent par la suite à la connaissance et à l'étude de l'électricité, citons quelques-uns parmi les plus connus, Ampère (unité d'intensité des courants électriques), Ohm (unité de résistance), Faraday (charge électrique), Joule (unité d'énergie) ou Hertz (unité de fréquence) qui ont laissé leur nom à des unités de mesure en physique.

La construction de la pile

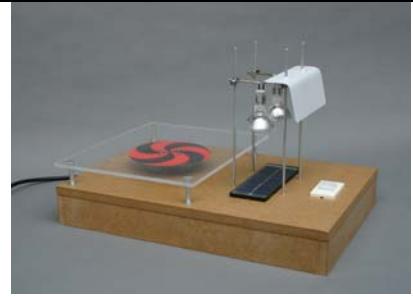
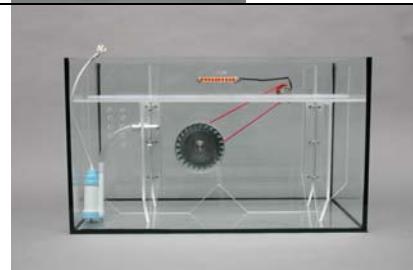
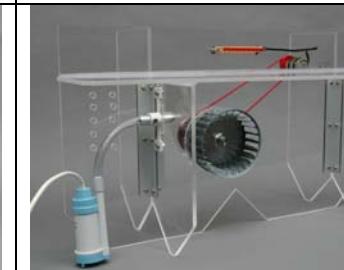
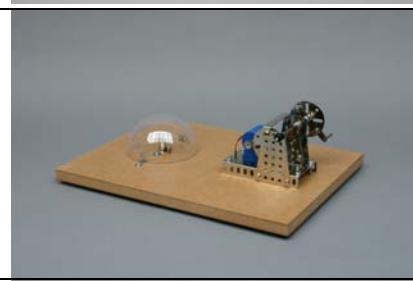
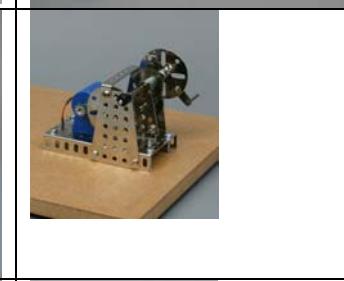
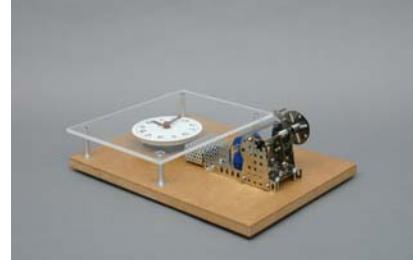
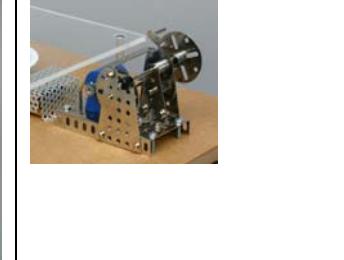
Pratiquement, à l'imitation de la première expérience d'Alessandro Volta, la pile que les enfants et adolescents peuvent construire au Musée international d'horlogerie, est composée de 4 plaques de zinc et 4 de cuivre, intercalées avec un tissu imbibé d'eau salée ou de vinaigre, en fait un acide. L'élément supérieur et l'élément inférieur sont raccordés à deux fils de cuivre eux-mêmes reliés à une diode. La substance acide provoque une dissolution des deux métaux, donc des particules de cuivre vont se mélanger au vinaigre, ce ne sont pas des atomes complets qui se détachent mais seulement des ions de cuivre privés de leurs électrons, ils sont chargés positivement. Le même processus se passe pour les plaques de zinc, métal qui a la particularité de plus se dissoudre. Le liquide contenant des ions prend alors le nom d'électrolyte et devient ainsi conducteur d'électricité. Les électrodes de la pile, les pôles (+ et -) sont composés de différents métaux, ici cuivre et zinc. Le zinc, plus sensible à la dissolution, perd plus de ions positifs et par conséquent est plus chargé négativement et devient donc l'électrode négative, le cuivre étant l'électrode positive. En reliant les deux pôles à une diode, on ferme le circuit et on provoque la réaction continue entre les deux pôles. Cette pile produit une énergie d'environ 4 volts (1 volt par élément) et permet d'allumer la diode pendant environ 24 heures. La pile est même rechargeable ! On la démonte, on nettoie les parties métalliques et le tissu (le changement de l'état des plaques de cuivre et de zinc est spectaculaire) et on la remonte après avoir de nouveau imbibé les tissus d'eau salée. Et voilà la pile à nouveau chargée !

Les sources d'électricité

Comme la pile - générateur qui transforme l'énergie dégagée au cours d'une réaction chimique en courant électrique - le vent, l'eau, le moteur à explosion permettent à un générateur (dynamo ou cellules photovoltaïques par exemple) de transformer une énergie en un autre type d'énergie. Ce générateur va produire du courant qui deviendra lumière, chaleur, froid, etc.

Les maquettes

Pour comprendre ces diverses sources d'électricité, des maquettes actives à disposition des visiteurs permettent de produire de l'électricité : elles font tourner un disque de carton, battre les ailes de libellules, allumer des diodes, avancer un mouvement de montre ou allumer une ampoule de lampe de poche

		<p>Énergie solaire Des cellules photovoltaïques produisent de l'électricité. Dans cette maquette, pour remplacer le rayonnement solaire, des lampes provoquent la réaction photovoltaïque. La cellule photovoltaïque génère ensuite le courant nécessaire à entraîner le moteur du disque.</p>
		<p>Vol de libellules Une cellule photovoltaïque éclairée par une lampe torche actionne un moteur qui permet aux libellules de battre des ailes.</p>
		<p>Énergie éolienne Le vent, Éole (dieu des vents dans la mythologie grecque), entraîne les pales des gigantesques hélices des éoliennes. Par l'intermédiaire d'une génératrice l'énergie est transformée en électricité. Dans cet exemple, un moteur entraîne l'hélice qui ne produit pas réellement un courant électrique.</p>
		<p>Énergie hydraulique Dans le bassin est placée une turbine actionnée par un jet d'eau qui symbolise le cours d'une rivière tumultueuse. La turbine entraîne une génératrice qui va produire du courant électrique.</p>
		<p>Énergie produite manuellement En entraînant les rouages par le biais des manivelles, nous transformons, grâce à la dynamo, notre énergie en courant électrique.</p> <p>Lampe allumée par la dynamo, elle-même entraînée par le mécanisme à manivelle.</p>
		<p>Mouvement horloger à quartz alimenté par la dynamo entraînée par le mécanisme à manivelle.</p>