



Bicentenaire de la découverte des lois de l'électrodynamique par Ampère

Sous le **Haut Patronage**
du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

Avec le **Parrainage**
de Gérard Mourou, Prix Nobel de Physique 2018

Support destiné aux enseignants

André-Marie Ampère est à l'origine des découvertes fondamentales en électricité dont le développement a permis l'essor de l'industrie, de l'instrumentation médicale, des moyens de communication et de transport, et du confort matériel dont nous bénéficions tous aujourd'hui.

En outre, les enjeux de la transition énergétique, c'est-à-dire de la substitution progressive d'une énergie renouvelable et décarbonée à une énergie polluante d'origine fossile, vont placer la discipline du Génie Electrique au cœur des innovations à imaginer et à mettre en œuvre pour faire face au changement climatique.

Faire renaître la notoriété d'Ampère, c'est lui redonner la place éminente qu'il occupe dans le formidable dynamisme des sciences et dans la révolution industrielle au XIXe siècle.

Que savait on alors de l'électricité ?

On connaissait **l'électrostatique** : les grecs anciens savaient déjà qu'un bâton d'ambre (« Elektron ») frotté attire des fétus de paille parce qu'il se charge en électricité. On savait également que la foudre était liée à la charge électrique des nuages. Et Coulomb avait découvert la loi d'attraction et de répulsion entre les charges.

On venait de découvrir **l'électrochimie**, la production des charges électriques à partir de deux métaux dans un liquide conducteur, avec la pile de l'italien Volta qui permettait une charge de longue durée.

On connaissait **le magnétisme**. Les chinois avaient inventé la boussole à partir de la pierre de magnésie, oxyde de fer naturel, connue pour s'orienter à la surface de la terre et attirer les particules métalliques.

Les découvertes d'Ampère

Ampère a eu très tôt l'intuition d'un lien entre les phénomènes électriques et magnétiques. Il assiste en 1820 à l'expérience du danois Oersted, reproduite par Arago devant l'Académie des

Sciences : si on approche d'une aiguille aimantée, mobile, un fil parallèle connecté à une pile de Volta : l'aiguille dévie et quitte la direction du pôle.

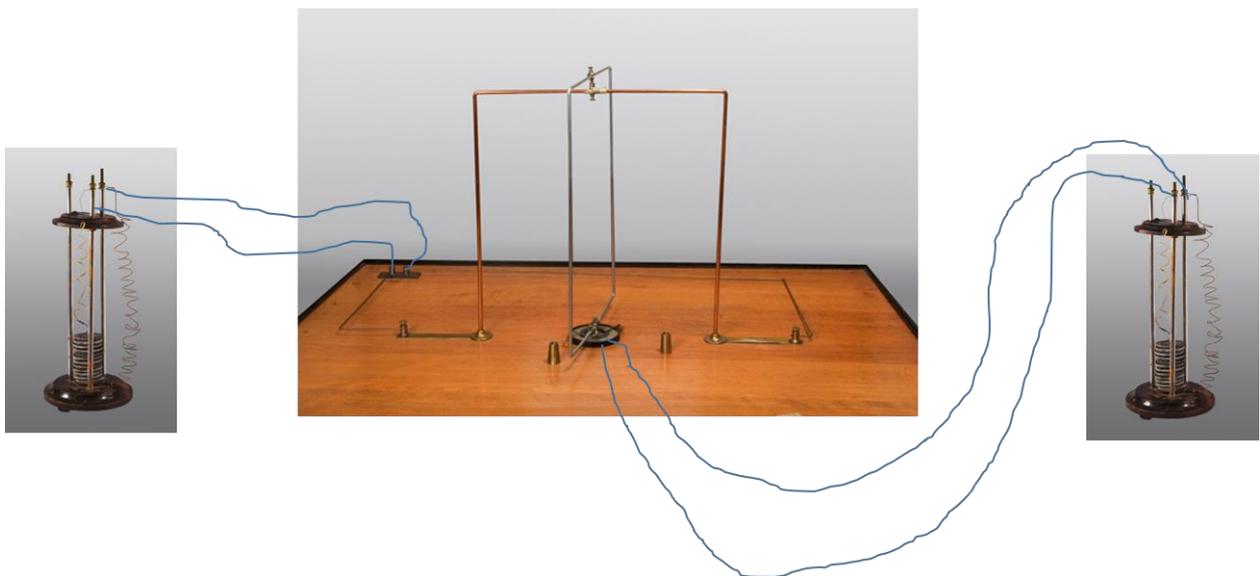
En rupture avec les théories formulées alors, il attribue le phénomène à l'existence d'un courant électrique dans le fil et découvre que la direction dans laquelle se déplace l'aiguille d'une boussole dépend de la direction de ce courant.

Pour s'affranchir du magnétisme terrestre, il fait construire un instrument qu'il appelle « aiguille aimantée astatique » : l'action du courant oriente l'aiguille perpendiculairement au fil. Il démontre la règle dite du « bonhomme d'Ampère ».

Le 18 septembre 1820, il énonce à l'Académie son hypothèse fondamentale sur la notion de « **courants électriques** », c'est-à-dire d'électricité en mouvement, qu'il baptise « **électrodynamique** », leur présence dans les aimants et l'attraction-répulsion entre deux conducteurs parcourus par des courants.



Il montre que deux fils enroulés en spirales ou en hélices, qu'il nomme « **solénoïde** », se comportent exactement comme le feraient deux pôles d'aimant. En plaçant un cylindre de fer doux au centre de l'hélice, il découvre l'aimantation temporaire qui est à la base du fonctionnement de l'électroaimant et réalise la rotation d'un aimant autour de son axe, qui préfigure le moteur électrique. L'invention du télégraphe découle aussi de ses découvertes.



Montage visible au Musée de l'Electricité de Poleymieux dans sa maison de famille

Le premier congrès international des électriciens en 1881 rendra hommage à Ampère en nommant « ampère », l'unité internationale de courant électrique, une des 7 grandeurs fondamentales du système international. Son nom est gravé sur la Tour Eiffel avec 72 noms de scientifiques, ingénieurs ou industriels qui ont honoré la France de 1789 à 1889.

André-Marie Ampère 1775-1836 : un sacré « Bonhomme »

André-Marie Ampère est un personnage singulier dans le monde scientifique : mathématicien de génie mais aussi expert en physique, chimie, astronomie, botanique... C'est un des derniers savants universels issus des Lumières.

En chimie, la loi d'Avogadro-Ampère, spécifie que des volumes égaux de gaz parfaits différents, aux mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de molécules. On lui doit de nombreux noms scientifiques comme la cybernétique.

Ampère est né en 1775, dans une famille de la bourgeoisie lyonnaise. Son père, négociant en soie, est un érudit, adepte des méthodes éducatives de Jean-Jacques Rousseau. Doté d'une curiosité et d'une mémoire exceptionnelles, Ampère met à profit la bibliothèque de son père, en particulier l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert, pour acquérir tout le savoir de l'époque. A 13 ans, il écrit un petit traité de mathématique sur la rectification d'un arc remarqué par l'Académie de Lyon.

Sa jeunesse libre et insouciante prend fin en 1792, avec le décès de sa sœur, sa confidente, puis l'année suivante de son père, devenu juge de paix à Lyon, qui est guillotiné sous la Terreur. La suite de sa vie privée fut jalonnée d'épreuves, de doutes et de passages de grande détresse morale, surmontés grâce à ses amis et à son fils, Jean-Jacques dont il est très proche, une profonde spiritualité et surtout une intense activité intellectuelle, philosophique et scientifique.

Nommé à l'Ecole Centrale de Bourg en Bresse en 1802, puis en 1803 au tout nouveau Lycée Impérial de Lyon (actuellement Lycée Ampère), il deviendra enseignant en mathématiques à l'Ecole Polytechnique à Paris en 1804. A partir de 1814, il se consacra à nouveau à la recherche, en particulier à la résolution des équations aux dérivées partielles, en vue de son admission à l'Académie des Sciences, obtenue en 1814. Professeur au Collège de France en 1824, il sera aussi Inspecteur Général de l'Enseignement jusqu'à son décès à Marseille en 1836 lors d'une tournée d'inspection.

Il enseigna aussi la philosophie à la Faculté des Lettres de Paris, contribua à la psychologie, analysa la poésie antique, tenta de créer une langue universelle. Inspiré par une vision « unitaire » des forces de la nature, il n'eut de cesse d'élaborer une classification des sciences afin de dégager l'unité profonde qu'il pressentait entre les différentes disciplines. Il inventa le terme de « cybernétique » pour désigner l'étude des mécanismes d'information des systèmes complexes.

Sa grande sensibilité, son sens aigu de l'amitié et des relations humaines, en font un personnage infiniment attachant.

« Perfectionner moi-même et les hommes, voilà l'idée que j'ai toujours devant mon esprit. Je ne veux ni travailler, ni sentir, ni composer qui ne vise là. »

André-Marie Ampère

Pour en savoir plus :

Site Ampere2020.fr

Site amperemusee.fr

