

Une visite au Musée d'histoire des sciences



Conception et rédaction : Stéphane Fischer, Musée d'histoire des sciences

Mise en page et relecture : Corinne Charvet, Muséum d'histoire naturelle

Photographies et illustrations : Gilles Hernot, Philippe Wagneur, Muséum ;
CIG/Bibliothèque de Genève

Impression : Centrale municipale d'achat et d'impression, Ville de Genève

©MHS 2025

ISSN 2673-6586

Vingt objets pour découvrir le Musée d'histoire des sciences

Avec sa collection d'instruments scientifiques anciens, le Musée d'histoire des sciences de Genève est unique en son genre en Suisse. Certains de ces instruments ont appartenu à des savants genevois, d'autres proviennent de l'Université de Genève, de l'Observatoire astronomique, de collèges, d'écoles techniques ou d'autres instituts de recherche régionaux. Ils témoignent des connaissances scientifiques de l'époque et constituent aussi des repères matériels précieux dans la construction du savoir et de l'évolution de la technologie au cours des siècles passés.

Sur les 3000 objets de la collection, seuls 500 sont exposés. Comme cela se produit souvent dans les musées, les salles d'exposition sont trop petites pour présenter toute la collection. Une grande partie de celle-ci est aujourd'hui conservée dans les réserves.



La villa Bartholoni, vers 1850

*Isidore Laurent Deroy, Joseph Florentin Chamaux
CIG/ Bibliothèque de Genève*

Un Musée dans une villa de maître

Fondé en 1964, le Musée d'histoire des sciences occupe une splendide maison de maître de style néo-classique nichée dans un parc au bord du lac, face aux Alpes savoyardes. Celle-ci a été construite en 1825 par Jean-François et Ami-Constant Bartholoni, deux frères banquiers nés à Genève et installés à Paris, qui s'en servaient comme résidence d'été. Construite d'après les plans d'un célèbre architecte parisien, la villa était autrefois l'une des premières maisons individuelles genevoises dotées d'un balcon et d'une loggia permettant de profiter du soleil ainsi que de la vue sur le lac et le Mont-Blanc! Les pièces du rez-de-chaussée, richement décorées de peintures et de dessins en trompe-l'œil aux motifs mythologiques, étaient destinées à recevoir des visiteurs lors de somptueuses réceptions. Le premier étage accueillait les chambres à coucher des propriétaires et les combles abritaient les chambres des domestiques, transformées aujourd'hui en bureaux pour le personnel scientifique du Musée.

La villa Bartholoni est l'une des dernières maisons de maître genevoises accessibles en tout temps au public. Elle est ouverte à tous les visiteurs désireux de se plonger dans une ambiance raffinée et un peu désuète d'une maison bourgeoise du 19^e siècle.



Le Musée d'histoire des sciences
Photo Musée d'histoire des sciences

Le rez-de-chaussée du Musée



Le grand salon du Musée

Le grand salon

Le planétaire : le système solaire en mode prestige



Planétaire

MHS 818

Bois, laiton, acier, Adams, Londres, 1775

Véritable pièce maîtresse de la maison avec son parquet en marqueterie constituée de plus de 12 espèces différentes de bois et ses plafonds richement décorés, le grand salon accueille aussi l'un des objets les plus prestigieux du Musée : le grand planétaire ou orrery, nom d'un comte anglais qui avait commandé un premier exemplaire auprès d'un horloger londonien au début du 18^e siècle. Comme le montre le tableau du peintre anglais

Joseph Wright of Derby datant de 1766, le planétaire était un instrument très en vogue au sein des familles de l'aristocratie anglaise pour enseigner l'astronomie.



A philosopher lecturing on the orrey

*Joseph Wright of Derby
Derby Museum and Art Gallery
Wikipedia*

Chef-d'œuvre mécanique plutôt qu'instrument scientifique, le planétaire représente le système solaire et les planètes connues au milieu du 18^e siècle lors de sa fabrication. Une manivelle permet de mettre le dispositif en mouvement, de faire tourner la Terre sur elle-même et de montrer les différentes phases de la Lune durant sa rotation autour de la Terre. Sur le planétaire sont aussi représentées les six planètes connues à l'époque : Mercure, Vénus, Mars, Uranus, Saturne et Jupiter. En 1775, l'instrument a été offert à la Bibliothèque de Genève par un noble anglais en séjour dans la ville à l'occasion de son mariage avec la fille du syndic.



Détail du planétaire du Musée d'histoire des sciences

Pour en savoir plus

L'instrument a été fabriqué par George Adams (1704-1773), un des plus célèbres constructeurs anglais du 18^e siècle. Ses deux fils George et ensuite Dudley lui succèdent après son décès. Le Musée possède plusieurs instruments issus des ateliers de cette dynastie de constructeurs : télescope, lunette astronomique, théodolite, etc.

La sphère armillaire : des anneaux pour représenter l'univers

La sphère armillaire est l'un des plus anciens instruments représentant l'Univers géocentrique. La Terre est placée au centre du dispositif. Les différentes armilles (anneaux) symbolisent les principales coordonnées terrestres et célestes. La bande oblique décrit l'écliptique, la course du soleil dans le ciel au cours de l'année.



Sphère armillaire géocentrique

MHS 1344

Bois, papier, Delamarche, Paris, fin 18^e, début 19^e siècle

L'instrument permet, entre autres, de connaître l'heure du lever et du coucher de soleil, la durée de la nuit et du jour pour n'importe quel endroit du globe. Au 17^e siècle, la sphère armillaire symbolisait la maîtrise des connaissances et du savoir.

Pour en savoir plus

Durant l'Antiquité, les Grecs, puis les Arabes conçoivent l'astrolabe (du latin astrolabium, «preneur d'étoiles»), une sorte de modèle en deux dimensions de la sphère armillaire qui, en plus du Soleil, représente aussi les principales étoiles visibles dans le ciel.



Astrolabe

MHS 1051

Cuivre, laiton, Inde, Maroc, 14^e-19^e siècles

Aurores polaires: l'explication électromagnétique

Au milieu du 19^e siècle, le physicien genevois Auguste De la Rive (1801-1873) conçoit une imposante machine pour décrire expérimentalement sa théorie sur la formation des aurores polaires. Selon lui, ce phénomène météorologique, alors très mal connu, résulte d'interactions entre des décharges électriques survenant dans l'atmosphère proche des pôles et le champ magnétique terrestre.

La grosse boule en bois traversée par un barreau aimanté représente la Terre et son champ magnétique. Les deux manchons fixés de part et d'autre de la sphère symbolisent les pôles. Lorsque l'on fait un vide partiel dans les deux manchons (au moyen d'une pompe à vide) et qu'on les relie

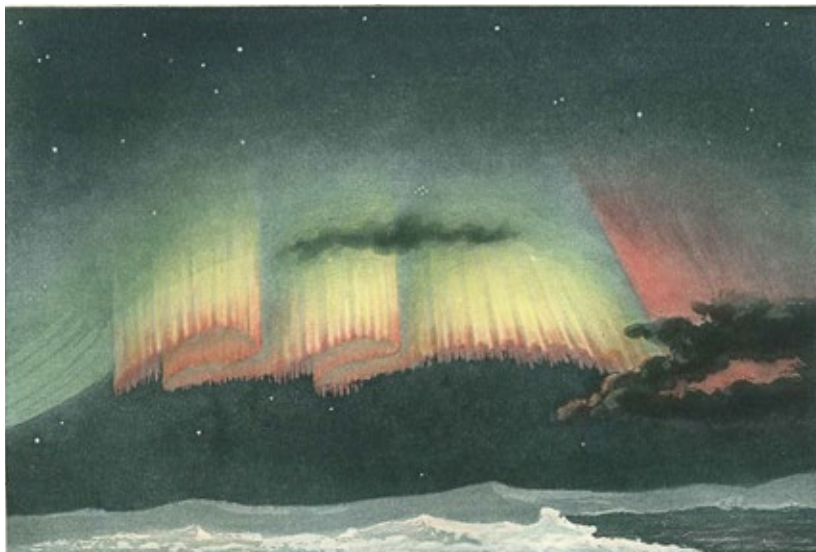


Machine à reproduire les aurores polaires

MHS 501

Bois, laiton, cuivre, fer, De la Rive, SIP, Genève, vers 1860

à une bobine à induction, des décharges électriques rouges et bleues se produisent, qui tournent lentement autour du barreau aimanté comme le feraient les aurores dans le ciel polaire.



Aurore polaire boréale

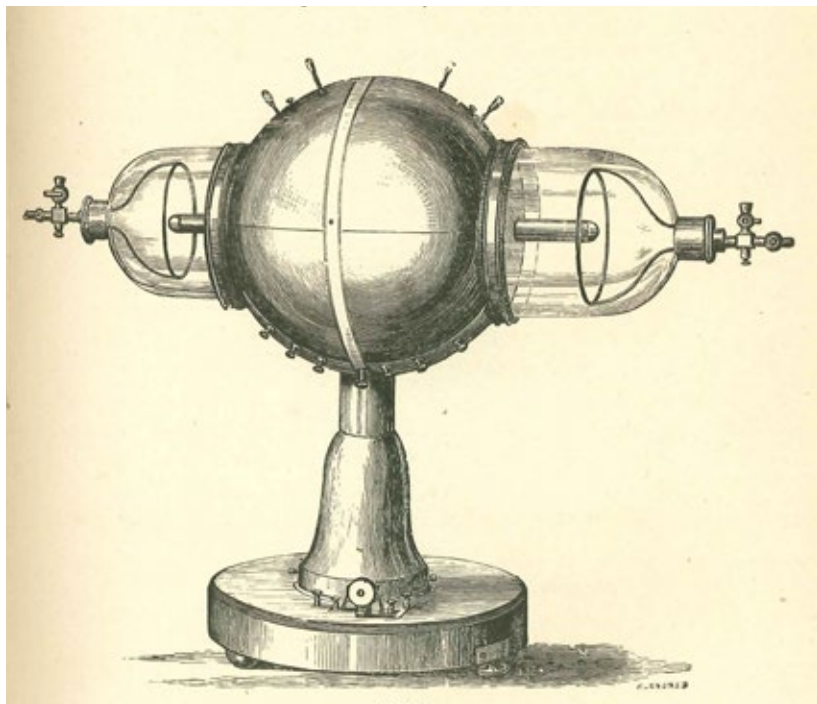
Guillemin, les phénomènes de la physique, Paris, 1869

Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

La théorie électromagnétique de De la Rive perdure une cinquantaine d'années, jusqu'à ce que le physicien norvégien Kristian Birkeland (1867-1917) démontre par la théorie et par un autre modèle expérimental que les aurores ont une origine extraterrestre et qu'elles résultent d'interactions entre des particules de haute énergie émises par le Soleil et certaines molécules atmosphériques, théorie qui est définitivement validée par les mesures et les observations réalisées par les premiers satellites dans les années 1950.

Pour en savoir plus

La machine à reproduire les aurores polaires d'Auguste De la Rive est fabriquée et commercialisée pendant plusieurs années par la Société d'instruments de physique de Genève, une entreprise fondée en 1862 pour fournir des instruments et des appareils scientifiques aux savants genevois dont De la Rive était l'un des actionnaires.



Machine à reproduire les aurores

Catalogue SIP, Genève, 1887

Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Le thermomètre de Micheli : une tentative d'échelle universelle



Au 18^e siècle, durant le siècle des Lumières, les savants se passionnent pour la nature et y effectuent de nombreuses mesures, dont celles de la température. Problème: à l'exception du thermomètre à alcool du Français Réaumur et de son échelle comprise entre 0 (température de congélation de l'eau) et 80 (point d'ébullition de l'alcool), il n'existe alors aucun instrument dont les mesures puissent être reproductibles et comparables d'un modèle à l'autre.

C'est dans ce contexte que le géomètre et scientifique genevois Micheli du Crest (1690-1766) fabrique en 1738 un thermomètre qu'il considère comme étant le premier à être universel. Micheli prend soin de fabriquer des instruments parfaitement identiques entre eux, aussi bien sur leur dimension que sur la pureté de l'alcool utilisé.

La particularité de son instrument réside dans le point 0 de son échelle qui correspond au degré Tempéré (environ 8 °C), soit la température régnant dans les caves de l'Observatoire de Paris. Selon Micheli, cette température, censée se retrouver dans toutes les grottes et caves à la surface de la Terre, est bien plus facile à utiliser comme point de référence que celle du point de congélation de l'eau qui peut se confondre avec celle de la glace fondante.

Le thermomètre de Micheli connaît un succès éphémère auprès des scientifiques de l'époque. En 1742, l'astronome et physicien suédois Anders Celsius (1701-1744) met au point un thermomètre à mercure avec un degré 0 correspondant au point d'ébullition de l'eau et le 100 à la température de congélation de l'eau. En

Thermomètre à alcool type Micheli

MHS 2165

Verre, bois, France (?), 18^e siècle (?)

1757, un autre savant suédois, le botaniste Karl von Linné (1707-1778) inverse l'échelle de Celsius et conçoit le thermomètre que nous connaissons aujourd'hui.

Pour en savoir plus

C'est en Toscane, vers le milieu du 17^e siècle, qu'auraient été inventés les premiers thermomètres. Les savants florentins de la prestigieuse Académie del Cimento (Académie de l'expérimentation) auraient eu l'idée d'enfermer dans un tube en verre scellé de l'alcool coloré qui se dilate sous l'effet de la chaleur et se contracte en se refroidissant.



Thermoscope (réplique)
MHS 1882
Verre, alcool, 20^e siècle

Le canon de midi : l'heure pétante du Soleil



Canon de midi

MHS 1884

Marbre, laiton, verre, Rousseau, France, 19^e siècle

Jusqu'au 18^e siècle, les montres (même suisses!) et les horloges mécaniques ne sont pas très fiables : elles retardent ou avancent souvent de plusieurs dizaines de minutes par jour. Le seul moyen de les remettre à l'heure est de les comparer à la course du Soleil, considérée alors immuable et constante.

Ce canon miniature est conçu pour tonner au moment du midi vrai, lorsque le Soleil passe à l'aplomb du lieu de la mesure. Grâce à une loupe judicieusement orientée, les rayons zénithaux du Soleil sont concentrés sur la lumière de mise à feu du canon et enflamment ainsi la poudre, provoquant une détonation dont le signal sonore servait aux horlogers pour ajuster l'heure de leurs breloques à midi.



Réglage de la montre avec le canon de midi

Ganot, cours de physique, Paris 1866

Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Pour en savoir plus

Depuis 1967, la seconde n'est plus définie comme étant la 86400^e fraction d'une journée en raison du mouvement irrégulier de rotation de la Terre. La durée de la seconde mesurée est désormais basée sur certains phénomènes atomiques considérés comme parfaitement invariants, en l'occurrence la période de radiation d'un atome de césium mesurée par des horloges atomiques.



Horloge atomique

MHS 2398

Aluminium, acier, Oscilloquartz, Neuchâtel, vers 1990

Le microscope aquatique : l'étude d'un nouveau monde

Au début du 18^e siècle, les savants découvrent les merveilles de l'infiniment petit avec leurs premiers microscopes : yeux de mouche, détails de plumes, dards d'abeille, etc. Le naturaliste genevois Abraham Trembley s'intéresse aux mécanismes de régénération des hydres d'eau douce. Ces créatures possèdent en effet la particularité de reconstituer leurs tissus. Un fragment d'hydre est capable de redonner un organisme entier.

Pour mieux étudier ces créatures, Trembley commande à un constructeur anglais un microscope spécialement conçu pour l'examen des organismes vivants plongés dans un bocal. Son microscope se caractérise par la platine mobile bien dégagée et une potence avec double articulation pour faciliter les observations.

Ce microscope dit aquatique rencontre un grand succès auprès des savants de l'époque qui sont nombreux à se passionner pour les hydres.



Microscope aquatique

MHS 10

Laiton, cuir, verre, Cuff, Londres, vers 1770

Le microscope électronique : des électrons à la place de la lumière

Au cours du 20^e siècle, l'invention du microscope électronique a permis de pénétrer encore plus profondément au cœur de la matière et autorise désormais des grossissements de l'ordre du million de fois contre mille pour la microscopie optique. Son fonctionnement est similaire à celui du microscope optique : un faisceau éclairant dirigé par un condensateur traverse la préparation avant d'être agrandi par un système de lentilles. La différence réside dans la nature du faisceau – des électrons remplacent la lumière – et dans celle des lentilles, constituées de champs magnétiques et électriques plutôt que du verre.



Microscope électronique

MHS 906

Acier, fer, cuivre, Trüb, Täuber & Cie, Zurich, vers 1960

Pour en savoir plus

Le mot *lentilles*, qui désigne les verres optiques, provient de la forme circulaire des légumineuses. Antony Leeuwenhoek, un des pionniers de la microscopie au 17^e siècle, utilisait un microscope simple constitué d'une minuscule lentille en verre d'environ 1 mm de diamètre, enchâssée dans une petite plaque de métal. L'objet à observer était fixé sur une épingle toute proche de la lentille.



Microscope de Leeuwenhoek

MHS 1823

Laiton, verre, 20^e siècle

Horace-Bénédict de Saussure : naturaliste des Alpes

A la fois physicien, géologue, météorologue, le savant genevois Horace Bénédict de Saussure (1740-1799) a fait des Alpes son laboratoire naturel. Durant la seconde moitié du 18^e siècle, il parcourt les sommets alpins pour réaliser des expériences et mesures les plus diverses dans la perspective de trouver une explication à la formation des montagnes. Son ascension victorieuse du Mont-Blanc en 1787 lui vaut d'être parfois considéré comme l'un des pionniers de l'alpinisme moderne. L'ensemble des instruments utilisés par Saussure durant ses expéditions alpines est l'une des collections fondatrices du Musée d'histoire des sciences.



Horace-Bénédict de Saussure
Pradier, St-Ours
Bibliothèque de Genève

Pour en savoir plus

Pour réaliser certaines mesures en montagne, très spécifiques, Saussure fabrique parfois lui-même ses propres instruments. En voici une liste non exhaustive:

<i>Instrument</i>	<i>Mesure</i>	<i>Année</i>
<i>Magnétomètre</i>	<i>Magnétisme terrestre</i>	<i>1774</i>
<i>Héliothermomètre</i>	<i>Chaleur solaire</i>	<i>1774</i>
<i>Hygromètre à cheveu</i>	<i>Humidité de l'air</i>	<i>1780</i>
<i>Electromètre</i>	<i>Electricité atmosphérique</i>	<i>1785</i>
<i>Anémomètre</i>	<i>Vitesse du vent</i>	<i>1788</i>
<i>Cyanomètre</i>	<i>Bleu du ciel</i>	<i>1788</i>
<i>Scléromètre</i>	<i>Dureté des matériaux</i>	<i>1795</i>



Magnétomètre

MHS 107

Bois, laiton, acier, cuivre, Paul, Saussure, 1774



Hygromètre à cheveu

MHS 153

Laiton, cheveu, Paul, Saussure, 1780

L'observatoire de Genève : l'astronomie au service des horlogers

Le premier Observatoire astronomique de Genève a été fondé en 1772 par le mathématicien genevois Jacques-André Mallet (1740-1790). Une de ses principales missions est de donner l'heure juste aux horlogers de la ville, déjà très nombreux, mais dont les montres sont très imprécises. Jusqu'à la fin du 18^e siècle, les astronomes obtiennent le temps exact en mesurant l'heure de passage du Soleil ou de certaines étoiles remarquables à l'aplomb du méridien local, ainsi que la durée entre deux passages.



Le premier observatoire astronomique de Genève, vers 1824

CIG / Bibliothèque de Genève

Durant la seconde moitié du 19^e siècle, l'Observatoire lance un concours annuel de réglage des chronomètres destiné aux horlogers genevois. Durant plusieurs jours, la marche des montres est testée dans différentes positions et températures. Un certificat est décerné aux montres les plus précises, contribuant ainsi à la réputation des horlogers qui les ont fabriquées.

Pour en savoir plus

Les mesures et les observations du passage de certaines étoiles remarquables s'effectuent avec une lunette méridienne et un régulateur astronomique.

La lunette méridienne : l'observation des étoiles

Au 18^e siècle, la lunette méridienne fait partie de l'équipement de base de tout observatoire astronomique. Elle permet de repérer le passage d'un astre précis dans le plan méridien de l'observatoire. Pour être fonctionnelle, la lunette doit être orientée dans la direction nord-sud. Seul son axe horizontal est mobile.



Lunette méridienne

MHS 829

Laiton, verre, Sisson, Londres, 3^e quart du 18^e siècle

**Le régulateur astronomique :
l'heure du passage des étoiles**

En complément à la lunette méridienne, les astronomes de l'Observatoire possèdent une ou plusieurs horloges (régulateurs) qu'ils utilisent pour déterminer l'instant précis du passage d'une étoile au-dessus de leur tête. A l'Observatoire, certaines pendules servaient aussi à fournir l'heure de référence aux horlogers de la ville.



Régulateur astronomique

MHS 1991

Bois, laiton, acier, Shelton, Londres, 3^e quart
du 18^e siècle

Le premier étage du Musée



La salle des poids et mesures

Salle d'électricité

La pile de Volta : la naissance du courant électrique continu

Inventé par le physicien italien Alessandro Volta (1745-1827), cet empilement de disques de zinc et de cuivre, séparés par des disques de feutrine, marque un tournant dans l'histoire de la technologie. Pour la première fois, un dispositif mis au point par l'homme fournit un courant électrique continu. L'élément de base de la pile de Volta est constitué par les deux disques en métaux différents enserrant un morceau de feutrine imbibé d'eau salée ou de vinaigre. Lorsque l'on relie les deux disques par un fil métallique, des charges électriques, résultant de l'oxydation et de la réduction des métaux, apparaissent et circulent en boucle.



Volta devant sa pile
Merveilles de la science, Figuier, Paris, 1867
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences



Pile de Volta
MHS 373
Cuivre, zinc, verre, bois, Volta, vers 1802

Pour en savoir plus

En 1820, le physicien danois Christian Oersted (1777-1851) observe qu'un courant électrique produit par une pile de Volta dévie l'aiguille d'une boussole placée à proximité. De son côté, le Français André Marie Ampère (1775-1836) démontre que deux circuits électriques parcourus par un courant sont capables de s'attirer ou de se repousser selon le sens du courant. Le lien entre électricité et magnétisme venait d'être établi, donnant naissance à une nouvelle science, l'électromagnétisme, dont les applications sont omniprésentes dans notre monde moderne.



Oersted découvre la déviation d'une aiguille aimantée par un courant électrique

Figuier, Merveilles de la science, Paris, 1867
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Salle des tubes

Le tube cathodique : la trajectoire invisible des électrons

Dès le 18^e siècle, les physiciens observent l'apparition de lueurs colorées dans des tubes en verre partiellement vidés de leur air lorsqu'on leur applique des décharges d'une machine électrostatique. Au cours du 19^e siècle, ils répètent les expériences en augmentant le vide dans les tubes et en générant des décharges plus élevées grâce à des bobines à induction. Ils constatent alors que les lueurs colorées disparaissent, mais que le tube en verre devient fluorescent.

En 1887, le physicien anglais William Crookes (1832-1919) explique que cette coloration verte est provoquée par des rayons invisibles qu'il nomme cathodiques, car ils semblent provenir de l'électrode négative du tube nommée cathode. Pour le démontrer, il place une croix de Malte sur la trajectoire supposée du rayon cathodique. Lors de la mise sous tension du dispositif, la croix projette une ombre sur le fond du verre fluorescent, prouvant ainsi que les rayons se transmettent en ligne droite depuis la cathode.



Tube de Crookes

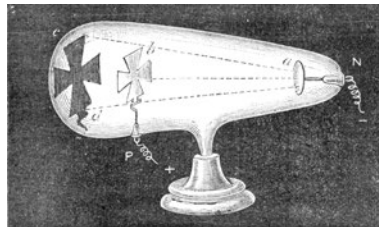
MHS 2021

Verre, aluminium, bois, fin du 19^e siècle

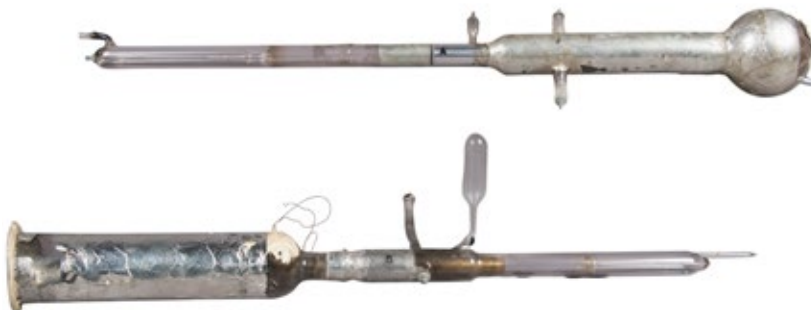
**L'expérience de Crookes pour démontrer
l'existence des rayons cathodiques**

Jamin, Cours de physique de l'Ecole polytechnique,
Paris, 1890

Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences



Quelques années plus tard, un autre physicien britannique, Joseph Thomson (1856-1940), découvre que les rayons cathodiques sont constitués d'un type de particules fondamentales de l'atome: les électrons. Les tubes cathodiques sont à la base des anciens postes de télévision, des radars et des oscilloscopes analogiques.



Deux tubes cathodiques de Guye

MHS 8

Verre, aluminium, vers 1910

Pour en savoir plus

Dans la salle des tubes est exposé un long tube cathodique partiellement recouvert d'une feuille d'aluminium. Entre 1907 et 1915, le physicien genevois Charles-Eugène Guye (1866-1942) l'a utilisé pour vérifier expérimentalement une des plus célèbres formules de la physique $e = mc^2$ énoncée par Albert Einstein (1879-1955) dans le cadre de sa théorie de la relativité générale.

Les hémisphères de Magdebourg : le poids de l'air



Hémisphères de Magdebourg

MHS 407

Cuivre, laiton, Nollet (?), 18^e siècle

Nous vivons au fond d'un océan d'air. Un des premiers à l'avoir prouvé au 17^e siècle est le scientifique allemand Otto von Guericke (1602-1686) au cours d'une expérience spectaculaire menée devant un nombreux public dans la ville de Magdebourg. Il accole deux hémisphères en cuivre de 40 cm de diamètre et extrait l'air contenu à l'intérieur au moyen d'une pompe à vide de son invention. Il attache chacun des hémisphères à un attelage de huit chevaux qui tirent dans des directions opposées. Impossible pour les chevaux de séparer les hémisphères... à moins de réintroduire de l'air par le biais d'une valve jusqu'à ce que la pression intérieure soit à nouveau égale à la pression atmosphérique ambiante, comme le réalise Guericke.



L'expérience des hémisphères de Magdebourg

Guericke, Experimenta nova.... Magdeburica
Wikipedia

Par cette expérience, l'habile scientifique allemand démontre que l'air ambiant a un poids et que c'est ce poids exercé autour des hémisphères partiellement vidés de leur air qui les empêche de se séparer. Par la même occasion, Guericke prouve aussi qu'il est possible de créer un vide même partiel, invalidant ainsi la croyance que la nature a horreur du vide prônée depuis l'Antiquité.

Les hémisphères de Magdebourg constituent depuis lors une expérience classique de la physique expérimentale de démonstration, comme en témoignent cette paire en cuivre décorée et peinte provenant des ateliers de l'Abbé Nollet, un célèbre constructeur français du 18^e siècle.

Pour en savoir plus

Au cours du 17^e siècle apparaît le baromètre, instrument qui permet de mesurer le poids de l'air. Le baromètre est constitué d'un long tube en verre recourbé en deux branches de longueur inégale contenant du mercure. La petite branche est ouverte à son extrémité permettant à l'air ambiant de peser sur la colonne de mercure. Le poids de l'air est contrebalancé par celui de la colonne de mercure s'élevant dans la longue branche du tube. A des conditions standards, la pression atmosphérique au bord de la mer correspond environ à une hauteur de 760 mm de mercure.

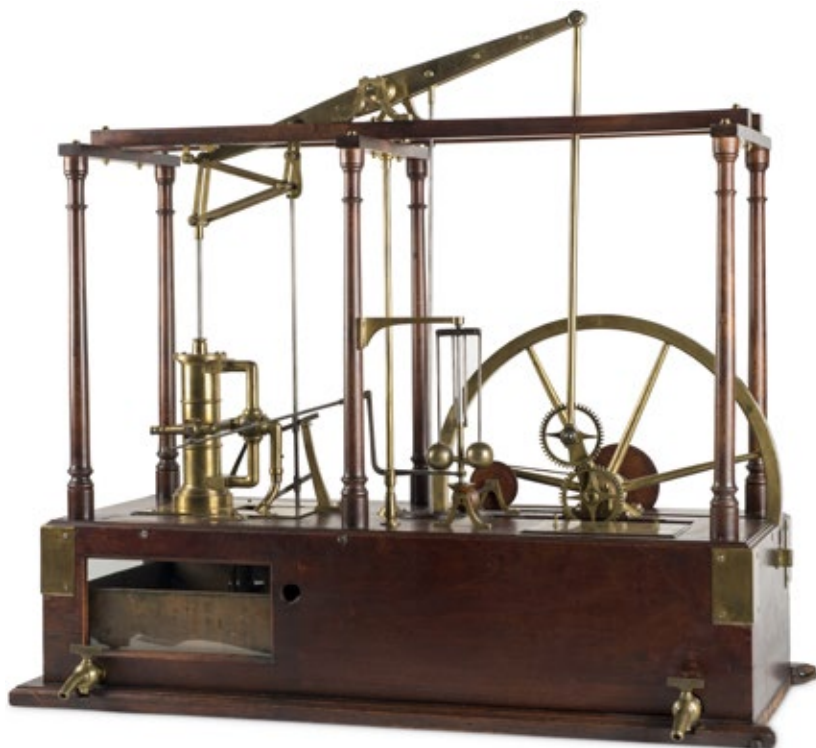


Baromètre à mercure portatif

MHS 967

Bois, verre, mercure, Paul, Deluc, Genève, 1763

La machine à vapeur de Watt : l'essor de la révolution industrielle



Machine à vapeur de Watt

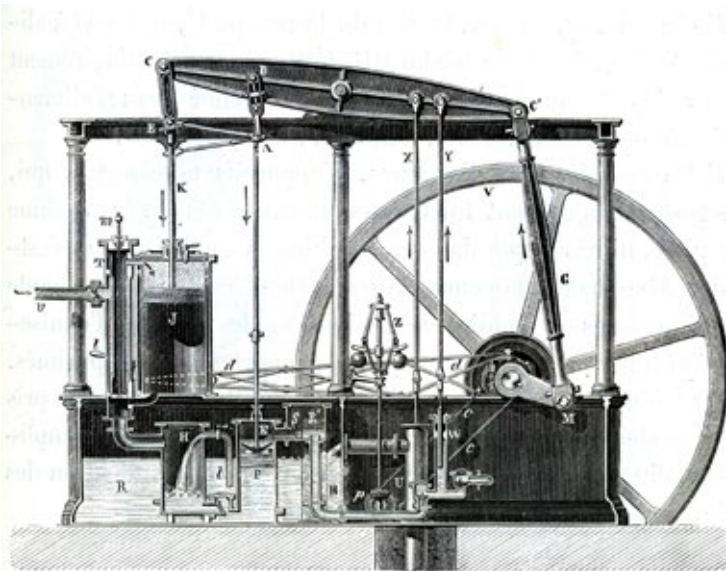
MHS 78

Bois, laiton, acier, Newmann, Londres, vers 1820

Vers 1780, l'ingénieur écossais James Watt (1736-1819) améliore les performances de la machine à vapeur apparue soixante ans plus tôt en la dotant d'un dispositif permettant de condenser la vapeur hors du cylindre principal. La machine à vapeur devient ainsi beaucoup plus efficace et moins gourmande en combustible et va dès lors remplacer progressivement les moulins dans l'industrie et les mines.

Pour en savoir plus

Dans la machine de Watt, un système de bielles et manivelles appelé parallélogramme transforme le mouvement linéaire de va-et-vient du piston en un mouvement circulaire d'une poulie ou d'un volant d'inertie. Grâce à une courroie fixée sur la poulie, on peut ainsi transférer l'énergie rotative de la machine à vapeur à d'autres machines telles qu'une scie, une meule, un soufflet de forge ou encore une presse.



James Watt perfectionne la machine à vapeur

Amédée Guillemin. *Les applications de la physique*. Hachette. Paris, 1874
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Les pieds : le corps humain comme référence



Pied de roi

MHS 978

Ivoire, 18^e siècle, France (?)

Jusqu'à la Révolution française, les unités de longueur basées sur le corps humain – pouce, bras, coudée, pieds – étaient courantes. De plus, les mêmes unités de longueur pouvaient varier d'un pays, d'un royaume, d'un canton à l'autre. Ainsi, le pied mesurait 32,38 cm en France, 30,48 cm en Angleterre, 29,33 cm à Berne et seulement 26,39 cm dans le Pays de Vaud...

Lors de la Révolution, toutes les unités de mesure en relation avec le corps humain sont abolies. Le mètre est désormais défini selon une grandeur universelle et supposée invariable : la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.



Mètre étalon dans son coffret en bois

MHS 2230

Acier, SIP, Genève, 1899

Pour en savoir plus

A l'instar des autres unités de mesure fondamentales, le mètre est aujourd'hui défini par une longueur totalement dématérialisée qui correspond à « la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de $1/299\,792\,458$ de seconde ».

Le cornet acoustique : un amplificateur de sons sous-marins

En 1824, le physicien et futur ingénieur Jean-Daniel Colladon mesure dans le Léman que la vitesse du son dans l'eau est de 1435 m/s. Ce résultat, encore d'actualité aujourd'hui, a été obtenu à l'issue d'un habile protocole expérimental mis en place par le jeune savant, alors âgé de 24 ans.

Dans un premier temps, Colladon produit le son en frappant avec une masse une enclume immergée. Par la suite, il suspend dans l'eau une cloche retenue par une corde qu'il frappe depuis un bateau avec un marteau muni d'un long manche. Le coup de marteau est couplé à un éclair lumineux pour signaler l'émission du son à un second observateur situé sur une autre barque.

Pour percevoir le son émis par la cloche, Colladon commence par plonger sa tête dans l'eau, l'oreille collée contre le bec d'un arrosoir métallique faisant office de caisse de résonance. Constatant que le son est parfaitement audible et même amplifié, il fabrique un long cornet en fer-blanc qu'il maintient immergé verticalement dans l'eau et qui lui permet d'écouter les bruits émis par la cloche dans l'eau depuis une seconde barque.



Cornet acoustique de Colladon

MHS 203

Tôle, Colladon, Genève, 1^{re} moitié du 19^e siècle



La mesure de la vitesse du son dans l'eau: le bateau émetteur et le bateau récepteur
Amédée Guillemin. *Le son, notions d'acoustique physique et musicale*. Hachette, Paris, 1878
Bibliothèque du Musée d'histoire des sciences

Pour en savoir plus

Après avoir effectué ses mesures de vitesse du son dans l'eau, Colladon imagine deux autres applications pour son dispositif expérimental sans toutefois les mettre en pratique. La première est de l'utiliser comme moyen de communication sous-marin sur de longues distances. La seconde est de déterminer la profondeur des mers grâce aux échos émis par les sons de la cloche répercutés par les fonds sous-marins.

- Fischer Stéphane. *Les petits carnets du Musée d'histoire des sciences, n° 1-12*.
Musée d'histoire des sciences.
- Fischer Stéphane. *Le Léman et les savants*. Musée d'histoire des sciences,
Genève, 2021.
- Sigrist René. *L'essor de la science moderne à Genève*. Presses polytechniques
et universitaires romandes, Lausanne, 2004.
- Trembley Jacques. *Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle : du XVII^e
au milieu du XIX^e siècle*. AHS, Editions du Journal de Genève, 1988.

Les petits carnets du Musée d'histoire des sciences

Les collections du Musée racontées par des petits carnets thématiques.

Les parutions à ce jour:

- 1 Sous le ciel du Mont-Blanc: Sur les traces de Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799), pionnier de la météorologie alpine. Juillet 2006, réédition 2020
- 2 Il était une fois l'électricité: Une histoire de l'électricité racontée par les instruments du Musée d'histoire des sciences. Octobre 2007, réédition 2020
- 3 L'heure au soleil: Description et usage des principaux types de cadrans solaires exposés au Musée d'histoire des sciences. Février 2008, réédition 2020
- 4 Voir l'infiniment petit: Des instruments du Musée d'histoire des sciences retracent les grandes étapes de la microscopie. Octobre 2008, réédition 2020
- 5 L'univers modélisé: Survol de quelques instruments du Musée d'histoire des sciences qui représentent le ciel et la terre. février 2009, réédition 2020
- 6 Scruter le ciel: Brève initiation à l'astronomie et présentation de quelques instruments du premier Observatoire de Genève. Février 2009, réédition 2020
- 7 Le cabinet Pictet: l'art d'enseigner la science par l'expérience. Août 2009, réédition 2020
- 8 Jean-Daniel Colladon, savant et industriel genevois. Février 2010
- 9 Du pied au mètre, du marc au kilo: L'histoire des unités des poids et mesures évoquée par quelques objets emblématiques des collections du Musée d'histoire des sciences. Juin 2010, réédition 2020
- 10 Les débuts de la météorologie moderne. Décembre 2020
- 11 Les tubes (et ampoules) du Musée d'histoire des sciences. Décembre 2020
- 12 La villa Bartholoni. 2022

Téléchargeables sur le site <http://institutions.ville-geneve.ch/fr/mhn/votre-visite/site-du-musee-dhistoire-des-sciences/parcours-permanent/>

**MUSÉE
D'HISTOIRE
DES SCIENCES
GENÈVE**

Villa Bartholoni
Parc de la Perle du Lac
Rue de Lausanne 128
1202 Genève
Tél: + 41 22 418 50 60
Ouvert tous les jours de 10h à 17h sauf le mardi
www.museum-geneve.ch
info@museum-geneve.ch

UN SITE DU
m **séum**
genève

ISSN 2673-6586