

MUSÉE
D'HISTOIRE
DES SCIENCES
GENÈVE

PARC DE LA PERLE DU LAC

Carnet +15 découverte Un parcours dans l'exposition permanente



C'EST QUOI UN MUSÉE ?

Comme les autres musées, c'est par sa collection d'objets que le MHS définit ses missions. L'ICOM, le conseil international des musées, a adopté cette définition le 24 août 2022 qui a élargi la manière dont on imagine ces institutions.

«Un musée est une institution **permanente**, à but non lucratif et au **service de la société**, qui se consacre à la recherche, la collecte, la conservation, l'interprétation et l'exposition du **patrimoine** matériel et immatériel.

Ouvert au **public**, accessible et inclusif, il encourage la diversité et la durabilité. Les musées opèrent et communiquent de manière éthique et professionnelle, avec la participation de diverses **communautés**. Ils offrent à leurs publics des expériences variées **d'éducation**, de divertissement, de réflexion et de partage de **connaissances**».

Le Musée d'histoire des sciences de Genève :

- Est unique en son genre en Suisse.
- Abrite une collection d'environ 3000 instruments scientifiques anciens.
- Les objets proviennent des cabinets de savants genevois ou d'instituts de recherche du 17^e au 19^e siècle. Ils sont des témoins du progrès scientifique durant cette période en Occident, de l'histoire de Genève, mais aussi de la construction du savoir scientifique au fil du temps.

Si tu as envie de prolonger ta visite et compter les instruments exposés, tu devrais arriver à 500... les 2500 restants sont conservés dans des réserves. Il est rare qu'un musée puisse exposer toute sa collection, souvent par manque de place.

AS-TU REMARQUÉ LA MAISON DANS LAQUELLE TU TE TROUVES ?

Cette villa, construite en 1830 est :

- De style néo-classique italien inspiré des temples grecs et romains de l'Antiquité.
- Dans le parc de la Perle du Lac au bord du Léman, une ambiance paisible ! D'ailleurs, le commanditaire de cette maison, le banquier Jean-François Bartholoni, l'a fait construire pour y passer ses vacances d'été.
- Le seul bâtiment et parc hors de la France dessiné par un célèbre architecte parisien, Felix-Emanuel Callet (1791-1854).
- L'une des premières maisons individuelles à Genève dotée d'un balcon et d'une loggia pour profiter du soleil ainsi que de la vue sur le lac et le Mont-Blanc.
- L'une des rares maisons de maître du 19^e ouverte au public.

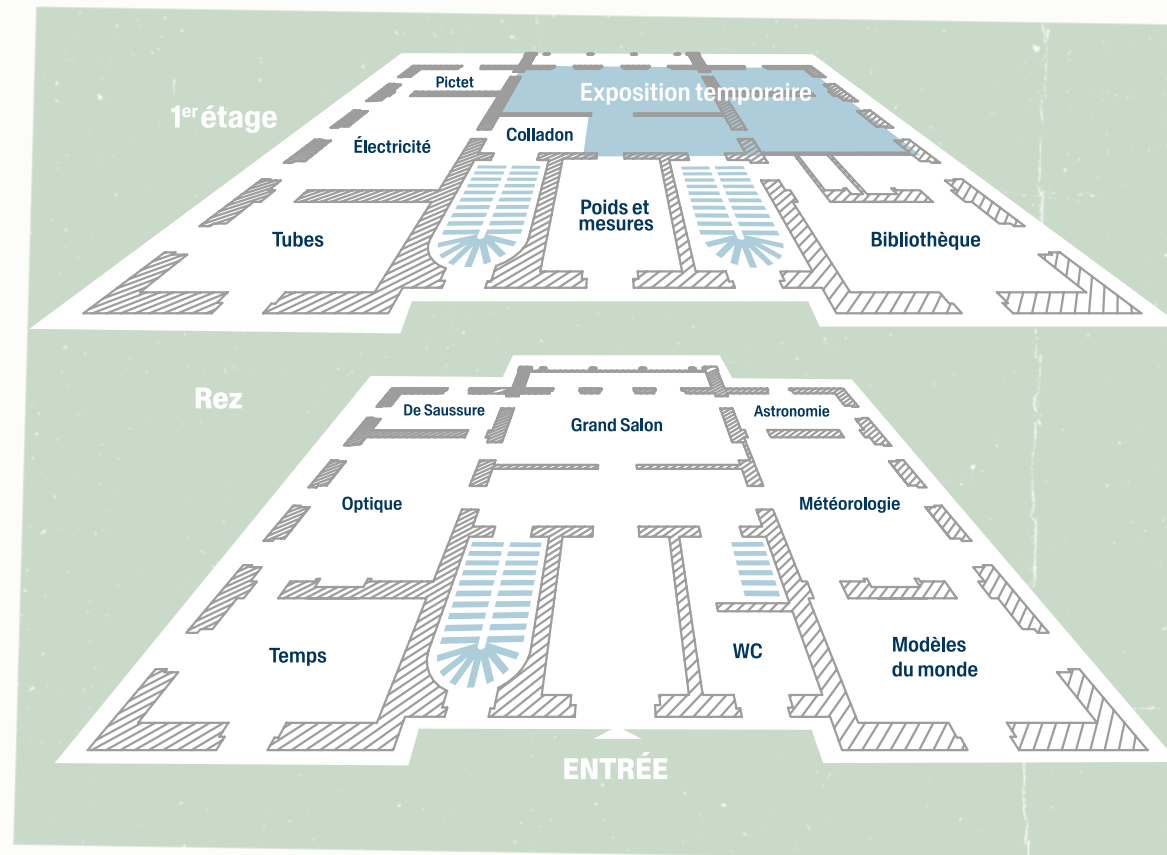


LE PLAN POUR TE GUIDER

Comme tu peux le voir sur le plan, chaque salle est dédiée à une discipline : astronomie, météorologie, optique, électricité, etc.

Tu trouveras la plupart des solutions aux activités proposées en observant les objets exposés ou en lisant les panneaux les accompagnant appelés «cartels».

Trois salles du premier étage présentent une exposition temporaire. N'hésite pas à y faire un tour après avoir complété ce document.



UN SYSTÈME SOLAIRE DE TABLE

Recherche cet instrument dans le grand salon.

Attention parfois on le déplace mais il est assez visible pour que tu le retrouves !

Pour la petite histoire, Sir Richard Neville, noble anglais, qui a épousé la fille d'un politicien genevois, offre ce planétaire à la Ville de Genève en 1775. Il est l'une des pièces maîtresses des collections du Musée d'histoire des sciences.

Ce planétaire a été construit par l'un des plus grands fabricants d'instruments d'astronomie anglais du 18^e siècle. Avec le Soleil au centre, il présente une vision héliocentrique du Monde.

Coche la bonne affirmation :

- il a été fabriqué vers 1770 par Georges Adams
- il a été fabriqué vers 1630 par Galilée
- il a été fabriqué vers 1810 par Charles-Francois Delamarche

Voici quelques indices qui te permettront de compléter la légende de l'image ci-contre :

- Aujourd'hui, Jupiter possède 92 satellites connus mais à l'époque de la création de ce planétaire seuls quatre étaient identifiés, découverts par Galilée, le grand savant italien.
- Mercure est la planète la plus proche du soleil.
- Saturne... trop facile... ses anneaux sont tellement beaux.
- Mars possède deux satellites... découverts bien après la construction de ce planétaire, mais des savants avaient déjà émis l'hypothèse de leur existence.
- Notre planète est bien visible !



ENVIE DE VOIR...
tourner ce chef d'œuvre
de mécanique ?
Scanne ce QR code

DES CERCLES EN PAGAÏLE

La sphère armillaire est l'un des plus anciens instruments destinés à représenter l'Univers. Les premiers modèles dateraient de de l'Antiquité Grecque, 250 av. J.-C. Cet instrument représente le ciel et la Terre où se trouve l'observateur.

La sphère armillaire exposée représente l'Univers dans une vision :

- héliocentrique
- centrifuge
- géocentrique

Si tu aplatis une sphère armillaire, cela donne un instrument à deux dimensions, inventé par les Grecs puis amélioré par les scientifiques arabes du Moyen Âge.

Tu peux le voir dans la même vitrine que la sphère armillaire.

Quel est son nom ?

- une boussole
- un astrolabe
- un quadrant



PARLER DE LA PLUIE ET DU BEAU TEMPS

Bien que ce sujet soit vieux comme le monde, la météorologie scientifique, basée sur la mesure, débute réellement au 18^e siècle avec l'apparition des premiers instruments et se développe au 19^e avec des observations continues des quatre principaux paramètres météorologiques. Relie la mesure à l'instrument qui permet de la relever.

mesure		instrument
pression	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> thermomètre
température	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> hygromètre
vitesse du vent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> baromètre
humidité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> anémomètre

L'échelle, toute une histoire !

En 1738, Jacques-Barthélémy Micheli du Crest, scientifique genevois, fabrique un thermomètre innovant en utilisant de l'alcool très pur et une échelle de 100 graduations de chaleur et 30 de froid qui rendent l'usage de cet instrument universel.

Micheli définit la valeur des 100 comme la température d'ébullition de l'eau.

À quoi correspondait le 0 ? :

- au degré Tempéré (environ 8°C), soit la température régnant constamment dans les caves de l'Observatoire de Paris
- au degré au sommet de la cathédrale de Genève
- au dégel de la glace

Quelques années plus tard, Anders Celsius invente un thermomètre à mercure avec un degré 0 pour le point d'ébullition de l'eau et 100 pour la température de congélation. Quinze ans plus tard, un botaniste suédois améliore l'instrument en inversant l'échelle et donne naissance au thermomètre que nous connaissons aujourd'hui !



LA MACHINE À FABRIQUER DES AURORES

Complète ce texte en t'aidant du cartel :

Cette machine a été inventée vers

par le savant genevois

Il propose sa propre théorie sur la formation des aurores boréales.

Elles seraient le résultat d'interactions entre des décharges électriques

survenant dans l'..... proche des pôles

et le champ..... terrestre.



ENVIE DE VOIR...
tourner ce chef d'œuvre
électromagnétique ?
Scanne ce QR code

LA SUPERSTAR DES ALPES !

À la fois physicien, géologue, météorologue, le savant genevois Horace Bénédicte 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 mesurer les plus diverses. 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 de Saussure durant ses expéditions alpines est l'une des collections fondatrices du Musée d'histoire des sciences.

Relie chaque objet ayant appartenu à Horace Bénédicte de Saussure avec son utilisation :

Aide-toi des cartels explicatifs accompagnant les vitrines.

- | | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| hygromètre à cheveu portable | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | mesurer l'électricité atmosphérique captée au moyen d'une tige métallique |
| cyanomètre | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | mesurer la pression atmosphérique |
| graphomètre | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | mesurer l'humidité de l'air |
| électromètre | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | mesurer l'intensité du bleu du ciel |
| baromètre à siphon portable | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | mesurer des angles verticaux et horizontaux |



UN MICROSCOPE ÇA NE S'INVENTE PAS !

Au cours des siècles, le microscope, une loupe qui permet de voir ce qui est invisible à l'œil nu, s'est amélioré à l'usage.

Numérote les microscopes suivants de 1 à 5, du plus ancien au plus récent, et entoure celui qui a appartenu au savant genevois Abraham Trembley.

Ce savant genevois du 18^e a découvert une faculté particulière chez l'hydre d'eau douce. C'est :

- la régénération cellulaire
- la pollinisation
- la reproduction moléculaire



ILLUSIONS D'OPTIQUE

Plusieurs objets présentent des illusions d'optique dans la salle.

Quatre illusions d'optique que tu peux tester dans la salle sont brièvement décrites ci-dessous.

Seules trois d'entre elles se basent, notamment, sur la théorie de la persistance rétinienne. Entoure-les :

Dessin animé

En tournant rapidement le dispositif et en regardant à travers une des fentes les images qui se trouvent sur la face intérieure s'animent. Cette manipulation est inspirée d'un jouet optique inventé au 19^e siècle, le zootrope.

L'abeille et la fleur

Lorsque le disque est mis en rotation, l'abeille semble butiner la fleur.

Des images animées

Regarde les images reflétées dans le miroir à travers les fentes. Tu auras l'impression que les images s'animent et prennent vie. Ce jouet optique s'appelle, le periphanoscope.

Des oiseaux en trois dimensions

Lorsque l'on place les yeux devant les deux oculaires et on fait défiler les différentes photographies en tournant les boutons en bois situés sur les côtés de l'appareil les oiseaux et les œufs d'oiseaux semblent apparaître en trois dimensions.

La quatrième est un procédé qui permet de voir en relief.

Comment s'appelle cette méthode ?

L'HEURE PÉTANTE DU SOLEIL

Le canon de midi apparaît à la fin du 18^e siècle. Il est destiné à tonner au moment du midi vrai, soit le moment où le Soleil atteint son point le plus haut. Lorsque le Soleil culmine dans sa course journalière, ses rayons traversent la loupe, se concentrent et mettent le feu à la poudre disposée sur le canon.

Cet objet permettait de régler les montres à l'heure solaire lorsque celles-ci n'étaient pas encore assez fiables et précises.

Depuis 1967, la seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de vibration d'un atome particulier. Ainsi, la seconde est précise jusqu'au 10^e chiffre après la virgule !

Quel est l'atome utilisé ?

- atome de l'espace
- atome de diamant
- atome de césium

Comment s'appelle l'instrument, visible dans la salle, qui mesure le temps atomique ?

- l'atomimètre
- le pendule de Foucault
- l'horloge atomique

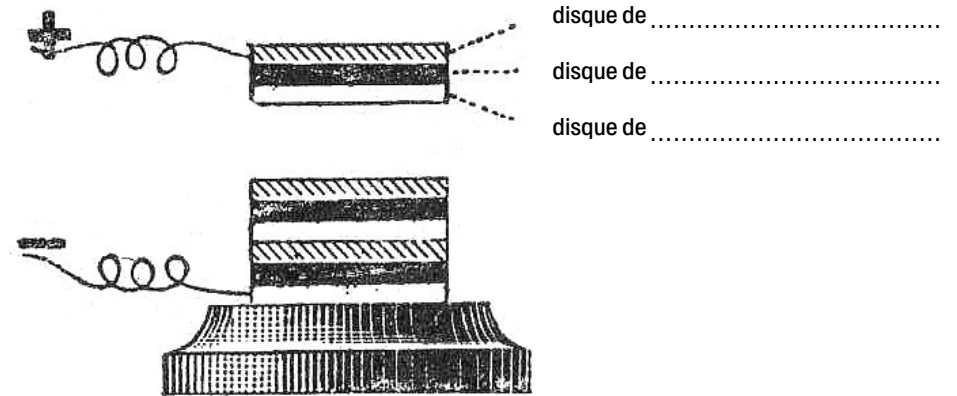
ENVIE DE VOIR...

le canon de midi tonner ?
Scanne ce QR code



LA PREMIÈRE PILE ÉLECTRIQUE, UNE RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE !

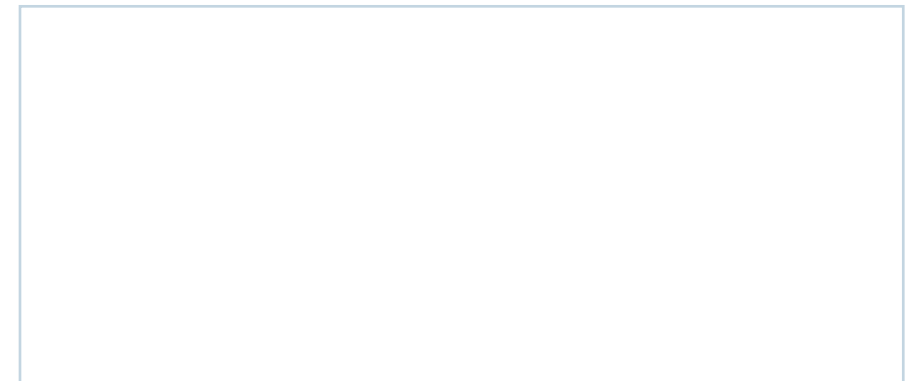
Trouve la première pile électrique dans la salle et complète la légende de cette gravure représentant sa structure.



Qui a inventé cette pile ?

En quelle année ?

Cite deux autres piles qui se trouvent dans la même vitrine.
Dessines-en une ci-dessous et écris une légende en t'inspirant du cartel.



MOTEUR ON TOURNE

En 1820, le savant danois Hans-Christian Oersted (1777-1836) remarque qu'un circuit électrique parcouru par un courant perturbe l'aiguille d'une boussole placée à proximité. Pour la première fois, le lien entre électricité et magnétisme est établi. Un nouveau domaine de la physique naît : l'électromagnétisme.

Le Français André-Marie Ampère (1775-1836) vérifie par des expériences qu'un circuit électrique se comporte comme un aimant. Il développe une théorie mathématique du phénomène, formalisant les premières lois de l'électromagnétisme.

Ces découvertes sont à l'origine de nombreuses innovations technologiques.

Parmi ces objets, entoure ceux qui fonctionnent avec de l'électromagnétisme.

Indique le nom de chaque objet :

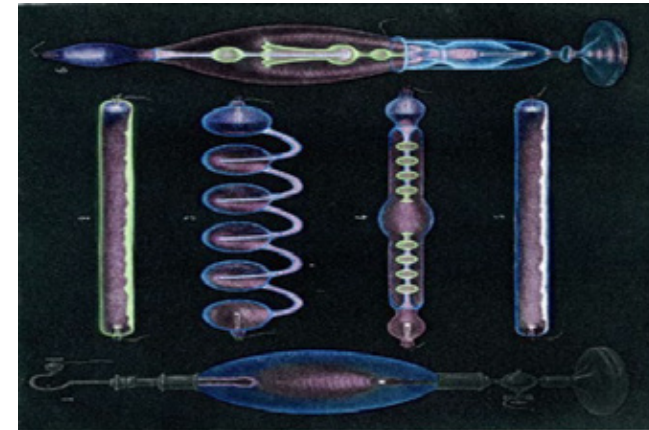


ENVIE DE DECOUVRIR...
un moteur activant un atelier ?
Scanne ce QR code



DES TUBES, PAS QUE POUR LA CHIMIE

Au 18^e siècle, on observe des lueurs colorées dans des tubes en verre partiellement vidés de leur air lorsqu'on leur applique des décharges électriques avec une machine.



Décharges électriques dans des tubes contenant des gaz raréfiés.

Guillemain Amédée,
Les phénomènes de la physique,
Paris, 1869
Bibliothèque
du Musée d'histoire naturelle

Dans la vitrine qui présente des tubes en verre, comme sur l'image ci-dessus, l'un d'eux a une forme d'animal. De quel animal s'agit-il ?

- un tigre
- un ours
- un chien

Au 19^e siècle, on remarque que lorsque l'on augmente le vide dans les tubes et que l'on produit des décharges plus élevées les lueurs colorées disparaissent et le tube en verre devient fluorescent. En 1887, le chimiste et physicien anglais William Crookes explique que cette coloration verte est provoquée par des rayons invisibles qu'il nomme **cathodiques**. C'est le physicien Joseph Thomson qui 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 qui étaient bien plus volumineux que les écrans plats que tu connais bien.

Premier étage - les chambres à coucher

Tubes



Voici une photo du tube de Crookes exposé dans la salle. Il manque la croix.

Dessine-là.

Trace des flèches pour indiquer la trajectoire des électrons.

ENVIE DE VOIR...

le tube de Crookes s'illuminer ?

Scanne ce QR code :



Recherche dans la salle un long tube un peu cabossé et partiellement recouvert d'une feuille d'aluminium. Il a permis à un physicien genevois de vérifier que la masse des électrons varie en fonction de leur vitesse et de confirmer ainsi l'une des plus célèbres formules de la physique énoncée par l'un des scientifiques le plus connus au monde.

Trois questions pour toi :

1. Comment s'appelle le physicien genevois qui a inventé ce tube ?

- Charles-Edouard Bruye
- Charles-Hippolyte Fruye
- Charles-Eugène Guye

2. Comment s'appelle le scientifique célèbre qui a énoncé la fameuse formule qui exprime l'équivalence entre la masse et l'énergie ?

.....

3. Quelle est cette formule ?

.....

.....

Premier étage - les chambres à coucher

Poids et mesures

MESURER, QUEL PIED !

Coudée, doigts, pouces, pieds, les unités de longueur basées sur le corps humain étaient fréquentes jusqu'à la Révolution française.

Le pied pouvait mesurer 32,38cm en France et 30,48cm en Angleterre. En Suisse, il variait d'un canton à l'autre : 29,33cm à Berne et seulement 26,39cm dans le Pays de Vaud...

En coupant la tête du roi, les révolutionnaires français abolissent aussi toute unité de longueur en relation avec le corps humain, surtout si ce dernier était royal. Ils définissent une nouvelle unité de longueur fondée sur une grandeur universelle affranchie de toute référence humaine : un quarante-millionième du méridien terrestre.

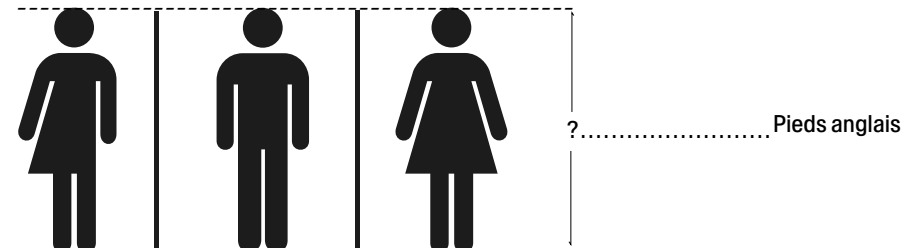
Actuellement, le mètre est défini par une longueur totalement dématérialisée.

Quelle est-elle ?

- la longueur d'un étalon en alliage de fer et nickel conservé au Bureau international des poids et mesures à Sèvres près de Paris
- la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde
- la longueur égale à 1 650 763,73 longueurs d'onde dans le vide de la radiation correspondant à la transition entre les niveaux 2p10 et 5d5 de l'atome de krypton 86

Mesure ta hauteur grâce à la toise métrique mise à disposition dans la salle.

En sachant qu'un pied anglais vaut 30,48 cm, **combien de pieds anglais mesures-tu ?**



L'AIR PÈSE LOURD

Les hémisphères de Magdebourg constituent un dispositif classique de la physique expérimentale de démonstration pour prouver les effets de la pression atmosphérique. Dans cette salle, tu en trouveras une paire en cuivre décorée et peinte provenant des ateliers de l'abbé Nollet, un célèbre constructeur français du 18^e siècle. Repères-tu ce bel objet ?



Au 17^e siècle, le savant allemand Otto von Guericke réalise une expérience spectaculaire : il accole deux hémisphères en cuivre de 40cm de diamètre l'un contre l'autre 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 tire dans des directions opposées. Impossible pour les chevaux de séparer ces hémisphères.

À ton avis, comment fait-il alors pour séparer les hémisphères ?

- il les casse avec un marteau
- il fait entrer de l'air à l'intérieur
- il est impossible de les séparer quoiqu'il fasse

Biffe la seule proposition fausse de la liste qui suit.

Avec cette expérience, l'habile Otto démontre que :

- L'air a un poids qui est la pression atmosphérique.
- C'est la pression atmosphérique exercée autour des hémisphères partiellement vidés de leur air qui les empêche de se séparer.
- Les chevaux sont faibles contrairement aux éléphants qui auraient pu séparer les hémisphères.
- Il est possible de créer un vide même partiel.

À PLEINE VAPEUR

En 1782, l'ingénieur écossais James Watt met au point un nouveau type de machine à vapeur qui sera à l'origine de la première révolution industrielle durant le 18^e et le 19^e siècle. Il invente un dispositif qui permet de condenser la vapeur hors du cylindre principal. Grâce à cette modification, la machine à vapeur devient très performante et remplace les moulins dans l'industrie et les mines.

Le régulateur à boules, autre innovation de Watt, sert à assurer la vitesse de rotation de la machine.

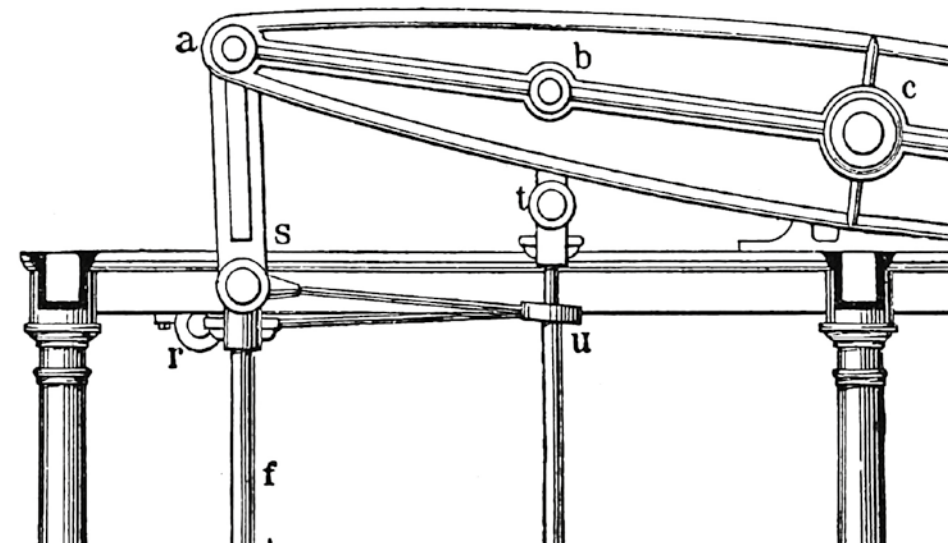
Quelle est la fonction du balancier et du parallélogramme dans la machine de Watt ?

- aérer et ventiler la machine
- pomper l'eau de refroidissement
- transformer un mouvement linéaire en un mouvement circulaire



ENVIE DE VOIR...

bouger cette machine
qui a révolutionné l'industrie ?
Scanne ce QR code



L'ARME DU DÉLIT

Avant de repartir... résous cette énigme qui hante encore le Musée d'histoire des sciences.

Le 2 février 1967, un drame se produit au musée : le seul gardien de nuit est retrouvé assommé.

Le soir de l'agression, le gardien est passé dans toute les salles du rez-de-chaussée, sauf une, c'est le lieu du délit !

Il avait l'habitude de noter un objet de chaque salle où il passait. Voilà la liste des objets retrouvée dans son petit carnet de notes qui a échappé au voyou :

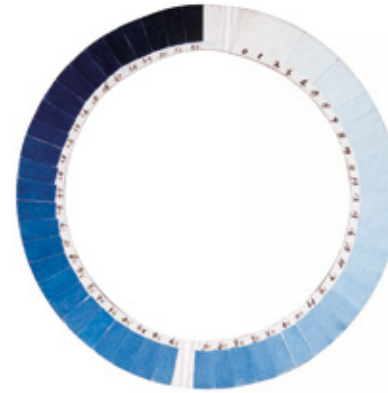
- hygromètre à cheveux
- lunette astronomique de Mallet
- planétaire d'Adams
- thermomètre de Micheli
- canon de midi
- microscope aquatique de Trembley

Le lieu de l'agression est : salle

Un seul objet n'était pas rangé. Il est dans la liste ci-dessous mais pas dans les images ci-contre.

- sphère armillaire
- cyanomètre circulaire
- baromètre à cadran
- thermomètre à alcool de type Micheli
- lunette méridienne
- microscope électronique
- navicula de Venetiis

L'arme du délit est :



MERCI POUR TA VISITE

Notre musée est petit mais riche ! Tu n'as pas eu le temps de tout voir ? Pas de problème, la playlist des instruments expliqués te permet d'emporter quelques objets à regarder fonctionner tranquillement depuis chez toi !



Notes



Notes

Conception et rédaction :
Maha Zein, Musée d'histoire des sciences
Graphisme : Cédric Marendaz
Relecture : Fanny Boitard (DIP), Marta Coello,
Stéphane Fischer, Adeline Aumont
et Laurence-isaline Stahl-Gretsch
Impression : Centrale municipale d'achat
et d'impression, Ville de Genève 2025
©MHS 2025



Musée d'histoire des sciences

Parc de la Perle du Lac

Rue de Lausanne 128 - 1202 Genève

Ouvert du mercredi au lundi de 10h à 17h

fermé les mardis, le 25 décembre

et le 1^{er} janvier

bus 1-25 (arrêt Perle du Lac)

tram 15 (arrêts Butini & France)

bus 11, 28 (arrêt Jardin botanique)

bateau Mouettes M4

(arrêt Châteaubriand)

train Léman Express L1, L2, L3, L4

(arrêt Genève-Sécheron)

www.museum-geneve.ch

Tél. + 41 22 418 63 00

info.museum@geneve.ch