



**TROYES  
CHAMPAGNE**  
MÉTROPOLE

# TRÉSORS SCIENTIFIQUES

Livres de physique dans la collection  
de la Médiathèque Jacques-Chirac

Exposition du 27.06.25 au 5.07.25

La **Médiathèque Jacques-Chirac** de Troyes conserve un patrimoine écrit et graphique d'une exceptionnelle richesse, fruit d'une longue histoire ancrée dans le territoire.

À l'occasion du **Congrès général de la Société Française de Physique (SFP)**, nous vous invitons à venir admirer certains des plus beaux ouvrages scientifiques de cette collection, dont des éditions anciennes de Galilée, Pascal, Newton, Lavoisier, Fresnel ou Einstein.

## Les cartographies et descriptions des astres dans le ciel selon leur position et leur mouvement

### Les cosmologies grecque et chrétienne

1. Hartmann Schedel, *Liber chronicarum* [Livre des chroniques ou Chroniques de Nuremberg]. Nuremberg, Anton Koberger, 1493, f. 5v°. [Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, Inc 5]

Les *Chroniques* d'Hartmann Schedel (1440-1514) constitue une histoire illustrée du monde décrit en correspondance avec les récits bibliques depuis sa genèse jusqu'au XV<sup>e</sup> siècle. On y trouve une représentation du système du monde selon la vision géocentrique de l'antiquité grecque. La partie la plus élevée du ciel, l'Empyrée, au-delà de la sphère fixe des étoiles, est le ciel spirituel où les saints sont accueillis.

2. Johannes de Sacro Bosco, *De Sphaera* [Traité de la sphère]. Paris, Jérôme de Marnef, 1577, p 13-14. [Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, S.16.2717]

Johannes de Sacro Bosco (119?-1244 ou 1256) est professeur au collège de Sorbonne au XIII<sup>e</sup> siècle peu après sa création. Il réalise un cours consacré aux connaissances astronomiques et aux méthodes de calcul de son temps qui sera diffusé sous le nom de *Traité de la Sphère*. Cet ouvrage qui décrit les mouvements circulaires des astres dans un système géocentrique sera réédité jusqu'au XVII<sup>e</sup> siècle.

3. Alessandro Piccolomini, *De le Stelle fisse* [Des Étoiles fixes]. Venise, Giovanni Varisco, 1559, figure XXII [Taureau]. [Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.10.1716]

L'ouvrage *De le Stelle fisse* est un atlas du ciel réalisé par l'astronome italien Alessandro Piccolomini (1508-1579) dont la première édition date de 1540. Premier atlas imprimé du ciel, il a ceci de novateur que les étoiles sont désignées par des lettres et que leur éclat est rendu par leur grosseur.

4. John Flamsteed, *Atlas coelestis* [*Atlas céleste*]. Londres, s. n., 1753, pl. du Taureau.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, eae.1.35]

John Flamsteed (1646-1719) est le premier directeur de l'Observatoire royal de Greenwich situé près de Londres. Le roi Charles II lui donne pour tâche, après l'invention du télescope par Newton, de réaliser le premier atlas précis d'étoiles en vue de faciliter la navigation des navires anglais. Sa femme Margaret publiera le résultat de son travail en 1729, à titre posthume. Plus de trois mille étoiles y sont localisées avec précision.

## Du système géocentrique au système héliocentrique

5. Nicolas Copernic, *De Revolutionibus orbium caelestium* [*Des Révolutions des sphères célestes*]. Nuremberg, Johann Petreius, 1543, p 9v°.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.5.1501]

Nicolas Copernic (1473-1543) étudie l'astronomie dans les premières universités d'Europe et lit le *Traité de la Sphère* de Sacro Bosco. De retour dans la ville de Frombork située au nord de l'actuelle Pologne, il y réalise des observations astronomiques à partir du Palais de la Cathédrale où il est chanoine. Le moyen le plus simple pour décrire la cinématique du système solaire consiste à placer le Soleil en son centre. Dans son ouvrage de 1543, *Des révolutions des sphères célestes*, figure le premier schéma jamais publié d'un système du monde héliocentrique.

6. Tycho Brahé, *Astronomiae instauratae Mechanica* [*Mécanique de l'astronomie rénovée*]. Nuremberg,

Levinus Hulsius, 1602, f A3v°.  
[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, R.4.1442]

Dans l'ouvrage *Astronomiæ instauratæ Mechanica*, l'astronome danois Tycho Brahe (1546-1601) présente le catalogue des instruments qu'il utilise durant plus de vingt ans pour réaliser des observations astronomiques avant l'invention des lunettes et des télescopes. Il détermine ainsi, avec une précision supérieure d'un facteur quinze aux mesures antérieures, la position des étoiles et les trajectoires des planètes. Il repère également une novæ en 1572 et une comète en 1577.

**7.** Johannes Kepler, *Astronomia nova..., seu physica coelestis, tradita commentariis de motibus stellae martis [Astronomie nouvelle...]*. Heidelberg, Ernst Vögelin, 1609, p 286.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, R.3.1391]

Johannes Kepler (1571-1630) publie en 1609 l'*Astronomia nova*. Reprenant les observations de Tycho Brahe, il montre dans cet ouvrage que Mars

parcourt, suivant un rythme bien précis, une ellipse dont le Soleil est l'un des foyers.

**8.** Galileo Galilei, *Sidereus nuncius [Le messenger céleste]*. Londres, Jacob Flesher, 1653, p 33.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, R.14.1982]

Grâce à une lunette que Galilée (1564-1642) s'est procurée et qu'il perfectionne, le physicien et astronome italien livre aux mondes en 1609 plusieurs découvertes astronomiques majeures. La plus importante consiste en l'observation de quatre satellites tournant autour de Jupiter. Il y a donc plusieurs centres de rotation dans l'univers. Rien n'impose alors de privilégier la position centrale de la Terre dans la description du monde. Le modèle héliocentrique de Copernic devient convaincant.

**La naissance des sciences modernes au XVII<sup>e</sup> siècle : rationalisation et expérimentation**

**9.** Marin Mersenne, *L'Optique et la catoptrique*. Paris, J. du Puis, 1663, p 61.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.3.1396]

Dans la première partie du XVII<sup>e</sup> siècle, le père Marin Mersenne (1588-1648) correspond avec toute l'Europe scientifique. Son ouvrage *L'Optique et la catoptrique* présente un condensé des constructions optiques de l'époque. Les rayons lumineux figurent les trajets suivis par des corpuscules de lumière.

**10.** René Descartes, *Le monde de Mr Descartes ou Le Traité de la lumière*. Paris, Michel Bobin, 1664, chap. VII, p 86-87.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.14.1939]

*Le Monde ou Traité de la lumière* achevé par Descartes (1593-1650) en 1633 ne sera publié qu'en 1664. On y trouve une formulation primitive du principe d'inertie ainsi que des lois de modifications possibles des quantités de mouvements des corps, deux hypothèses essentielles pour la future formulation des lois de

la mécanique par Newton.

**11.** Robert Boyle, *Nova experimenta Physico-mechanica, de vi aeris elastica* [Nouvelles expériences physico-mécaniques concernant l'élasticité de l'air et ses effets]. La Haye, Adriaan Vlaca, 1661, pl. [1].

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, Q.16.1145]

Robert Boyle (1627-1691) est l'un des fondateurs de la Royal Society, la première institution scientifique de Grande-Bretagne qui doit son origine à la pratique de la physique expérimentale. Il relate dans son ouvrage *Nouvelles expériences physico-mécaniques* concernant l'élasticité de l'air et ses effets des expériences qui le conduiront plus tard à établir la loi sur les gaz parfaits, loi qui portera son nom :  $PV = Cte$ .

**12.** Blaise Pascal, *Traictez de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air*. Paris, Guillaume Desprez, 1664, p 191.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, Millard 2290]

« ... Que la nature n'a aucune répugnance pour le vide, qu'elle ne fait aucun effort pour l'éviter, que tous les effets qu'on a attribués à cette horreur procèdent de la pesanteur et pression de l'air... »

Blaise Pascal (1623-1662) résout dans le *Traité de l'équilibre des liqueurs* la question de la remontée du mercure dans les tubes barométriques et fonde l'hydrostatique moderne.

Il importe de rappeler que l'édition de 1664 comporte plusieurs suppléments, dont *Le Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs, projectée par le sieur B. Pascal... et faite par le sieur F. P.* [Florent Perier], texte absent de la première édition datée de 1663.

## Mathématisation de la physique

13. Isaac Newton, *Philosophiæ naturalis principia mathematica* [Principes mathématiques de la philosophie naturelle]. Londres, Joseph Streater, 1687, p 12-13. [Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.9.1634]

Première édition de l'ouvrage d'Isaac Newton (1643-1727) *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, ce livre contient la formulation moderne des lois du mouvement ainsi que l'expression en  $1 / r^2$  de la force de gravitation universelle entre les masses. Cet appel aux mathématiques pour décrire la nature orientera la manière dont la physique sera par la suite formalisée.

14. Leonhard Euler, *Introductio in analysin infinitorum* [Introduction à l'analyse infinitésimale]. Lausanne, Marc Bousquet, 1748, t. 1, p 104-105. [Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, S.9.2328]

En 1748, Leonhard Euler (1707-1783), le grand mathématicien suisse, fonde en mathématique toute l'analyse infinitésimale. En ce qui concerne la physique, ce sera le point de lancement d'une réécriture du travail de Newton moins basée sur l'outil géométrique.

La proposition 138 de son livre permet d'obtenir ce que l'on désigne aujourd'hui comme étant l'identité d'Euler, la relation  $e^{i\pi} = -1$ .

**15.** Pierre-Simon de Laplace, *Exposition du système du monde*. Paris, Duprat, 1798, t. 1, livre I, chap X : Des comètes, p 46.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.7.1577]

Dans l'ouvrage *Exposition du système du monde*, Pierre-Simon de Laplace (1749-1827) décrit pour un large public les succès de l'astronomie newtonienne réinterprétée selon les méthodes de l'analyse mathématique d'Euler. Dans ce texte, il propose l'hypothèse que l'univers se serait formé à partir d'une nébuleuse primitive chaude en rotation. Cette hypothèse préfigure certaines grandes découvertes astronomiques ultérieures.

**16.** Joseph-Louis Lagrange, *Mécanique analytique*. Paris, Veuve Courcier, 1811, t. 1, 2<sup>ème</sup> partie, sect. III : Propriétés générales du mouvement déduites de la formule précédente, § 6, p 298-299.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, G.8.2138]

Un siècle après la publication des *Principia mathematica* de Newton, Joseph-Louis Lagrange (1736-1813)

propose une reformulation complète de la mécanique dans laquelle les trajectoires des corps sont calculées non plus à partir de l'action des forces mais d'un principe d'échange minimum entre deux types d'énergie (l'énergie potentielle et l'énergie cinétique). Il s'agit du principe de moindre action qui sera d'une grande utilité pour la formulation ultérieure des lois de la physique.

**17.** Daniel Bernoulli, *Hydrodynamica*. Strasbourg, Jean-Henri Decker, 1738, sect. XII, p 256.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, R.8.1606]

L'ouvrage *Hydrodynamica* est le premier traité moderne de mécanique des fluides. Daniel Bernoulli (1700-1782) y propose, en reformulant les travaux de Newton à partir d'un principe de conservation de l'énergie, une relation entre la vitesse d'un fluide en un point d'altitude déterminé et la pression du fluide en ce point, relation essentielle qui porte aujourd'hui son nom. Cette loi explique notamment la portance des avions en vol.

**18.** Antoine Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*. Paris, Deterville, 1801, t. 1, p 192-193.  
[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, S.9.2336]

Le *Traité élémentaire de chimie* d'Antoine Lavoisier (1743-1794) est considéré comme étant à l'origine de la chimie moderne. Lavoisier développe l'écriture de réactions chimiques à partir de combinaison d'éléments simples, les futurs atomes.

## Le XIX<sup>e</sup> siècle : naissance et utilisation du concept de champs en physique

**19.** Augustin-Jean Fresnel, *Œuvres complètes*. Paris, Imprimerie impériale, 1866-1870, t. 1, p 258-259.  
[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, Q0.5.3650]

Le *mémoire sur la diffraction de la lumière* de 1819 d'Augustin Fresnel (1788-1827) développe sous forme mathématique une théorie ondulatoire de la lumière. Celle-ci rend alors compte des phénomènes d'interférence

difficilement interprétables dans le cadre antérieur d'une théorie corpusculaire de la lumière. Cela prépare à la découverte du champ électromagnétique par James Clerk Maxwell en 1864.

**20.** André-Marie Ampère, *Théorie mathématique des phénomènes électrodynamiques uniquement déduite de l'expérience*. Paris, Hermann, 1883, p 20-21.  
[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes Champagne Métropole, ec.2.163]

André-Marie Ampère (1775-1836) est à l'origine de l'interprétation des forces électro-dynamiques, les forces qui proviennent de l'interdépendance des effets magnétiques et électriques. En 1826, il établit l'expression mathématique de la force, dite aujourd'hui force d'Ampère, qui s'exerce entre deux conducteurs parcourus par un courant électrique. L'exemplaire présenté est celui de la seconde édition, publiée en 1883, quelque 60 ans après la première.

**21.** Charles Delaunay, *Théorie du mouvement de la lune*. Paris, Mallet-Bachelier, 1860, t.1, p 1.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, Cab Loc 4° 66]

Charles Delaunay (1816-1872), né à Lusigny-sur-Barse (Aube), devient en 1870 le directeur de l'Observatoire de Paris. On lui doit la mise au point d'une Théorie du mouvement de la lune, qui permet de calculer les perturbations gravitationnelles du Soleil sur le mouvement de la Lune autour de la Terre. Cette étude rend possible la réalisation d'éphémérides de la Lune facilitant la détermination de la longitude en mer.

## **Le XX<sup>e</sup> siècle : relativité et physique quantique**

**22.** Albert Einstein, *La théorie de la relativité restreinte et généralisée (mise à la portée de tout le monde)*. Paris, Gauthier-Villars, 1921, p 112-113.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, 121 793]

Einstein (1879-1955) rédige en 1916 un ouvrage vulgarisé sur les théories de la Relativité restreinte et générale. La première traduction en français paraît en 1921.

**23.** Albert Einstein, *Relativité II*. Paris, CNRS Éditions, 1993, p 179.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, 177 156]

Édition contemporaine d'une traduction en français de l'article fondateur d'Albert Einstein de 1916 sur la *théorie de la Relativité générale*.

**24.** Georges Lemaître, *L'Hypothèse de l'atome primitif*. Paris, Dunod, 1946, p 90-91.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, 130 823]

En 1927, le chanoine Georges Lemaître (1894-1966) trouve une solution des équations de la Relativité générale d'Einstein qui prévoit un commencement singulier de l'univers et du temps. C'est la préfiguration de la théorie du Big Bang. Dans son ouvrage de 1946, *L'hypothèse de l'atome primitif*, il revient sur ses travaux qui s'appuient par ailleurs sur la physique microscopique et la thermodynamique.

**25.** Louis de Broglie, *Matière et lumière*. Paris, Albin Michel, 1937, p 185.

[Médiathèque Jacques-Chirac, Troyes  
Champagne Métropole, 127 089]

Louis de Broglie (1892-1987) relate en 1937, de manière personnelle et pour la première fois dans un ouvrage vulgarisé, sa contribution à la naissance de la physique quantique. On lui doit le principe de dualité onde-corpuscule. À propos de cette idée nouvelle, Einstein écrit : « Il a soulevé un coin du grand Voile ».

**26.** Alain Aspect, *Si Einstein avait su*.  
Paris, Odile Jacob, 2025.

[Collection particulière]

En 1935, Albert Einstein propose une expérience sensée invalider l'interprétation courante de la physique quantique. Alain Aspect réalise cette expérience en 1981 à Orsay. Le caractère irréductible de l'intrication quantique est confirmé.

