

# Balade à la vitesse de la lumière

## LE SYSTÈME SOLAIRE À L'ÉCHELLE

Ce système solaire est recréé à l'échelle 1 : 1 500 000 000. Vous êtes devant le Soleil, et Neptune, la dernière planète, est située à 3 km d'ici, à l'extrémité sud-ouest du sentier du Manoir. Vous trouverez, tout au long du parcours, des panneaux d'interprétation des planètes, tous situés à une distance proportionnelle du Soleil. Aussi, une représentation tridimensionnelle à l'échelle de ces planètes est incluse au panneau.

Seuls les plus braves se rendront jusqu'à Neptune, mais rassurez-vous : en marchant à 2 km/h, cela est équivalent à 2,8 fois la vitesse de la lumière ! Imaginez-vous maintenant qu'à cette échelle, *Proxima du Centaure*, l'étoile la plus rapprochée de notre Soleil, serait à 26 000 km d'ici...

En espérant que cette visite saura vous faire mieux saisir la place que nous avons dans l'univers, nous vous souhaitons un excellent voyage interplanétaire.

[www.astronomiecharlevoix.org](http://www.astronomiecharlevoix.org)

## UN PEU D'HISTOIRE...

À partir de 1609, Galilée effectue une série d'observations majeures: sa lunette astronomique lui permet de voir les montagnes lunaires, les taches solaires, les quatre grands satellites de Jupiter ainsi que les phases de Vénus. Ces découvertes bouleverseront de façon importante la représentation de l'univers de l'époque.

Il faut savoir qu'une révolution s'était déjà amorcée, auparavant, avec la parution du livre de Nicolas Copernic, *Des révolutions des orbites célestes*, en 1543. Copernic y décrit un univers héliocentrique (le Soleil au centre de l'univers). Lorsque Galilée observe les phases de Vénus, il comprend rapidement qu'elles viennent corroborer la théorie de Copernic.

Cependant, cette théorie vient à l'encontre de la théorie géocentrique (la Terre au centre de l'univers) de Ptolémée, admise depuis 1 500 ans et, surtout, reconnue par l'Église catholique occidentale, comme le reflète clairement le psaume 93 des écrits bibliques :

**« Il [Dieu] a la Terre assise fermement  
Et rien n'en peut mouvoir le fondement »<sup>1</sup>.**

Ainsi, suite aux découvertes de Galilée, plusieurs attaques des partisans du géocentrisme, notamment de l'Église, visent le scientifique. Le Saint-Office ordonne d'abord la censure de l'œuvre de Copernic en 1616, ainsi que de son enseignement. Malgré cela, Galilée publie en 1632 le livre *Dialogue sur les deux grands systèmes du monde*, dans lequel il ridiculise implicitement la théorie géocentrique. En 1633, son ouvrage est donc, lui aussi, censuré et Galilée est condamné, par le tribunal de l'Inquisition Catholique Romain, à demeurer à sa résidence pour le reste de sa vie. Il meurt en 1642, sans que la valeur de son travail ait été reconnue.

Il faut plusieurs siècles pour qu'on reconnaisse à juste titre l'apport de Galilée à la science. Stephen W. Hawking, cosmologiste de renommée mondiale, a écrit, au sujet de Galilée : « Plus peut-être que tout autre grande figure, Galilée fut responsable de la naissance de la science moderne. Son célèbre conflit avec l'Église catholique était au centre de sa philosophie, car il fut l'un des premiers à montrer que l'homme pouvait espérer comprendre comment le monde marchait et, de plus, que l'on pouvait le faire en observant le monde réel »<sup>2</sup>.

On peut maintenant constater que les Saintes Écritures ont évolué : en effet, le psaume 93 de la Bible se lit dorénavant comme suit :

**« C'est pourquoi la terre est ferme  
Elle ne peut vaciller »<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup> : M.V.CONRART. *Les Psaumes en vers français (Sic)*. Paris, 1679 (Gallica)

<sup>2</sup> : Stephen HAWKING. *Une brève histoire du temps*. Paris, Flammarion, 1989, p.223.

<sup>3</sup> : SOCIÉTÉ BIBLIQUE INTERNATIONALE. *La Bible du Semeur*. (En ligne). Adresse : <http://www.biblegateway.com/versions/> (document consulté le 9 juillet 2009).

Fruit d'une collaboration entre le *Centre d'études collégiales en Charlevoix*, le *Fairmont Le Manoir Richelieu* et le *Casino de Charlevoix*, ce système solaire a été créé en 2009, dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie. L'année 2009 a été choisie par l'UNESCO (*Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture*) afin de souligner le 400<sup>e</sup> anniversaire du début des observations de Galilée (*Galileo Galilei*) avec une lunette astronomique.

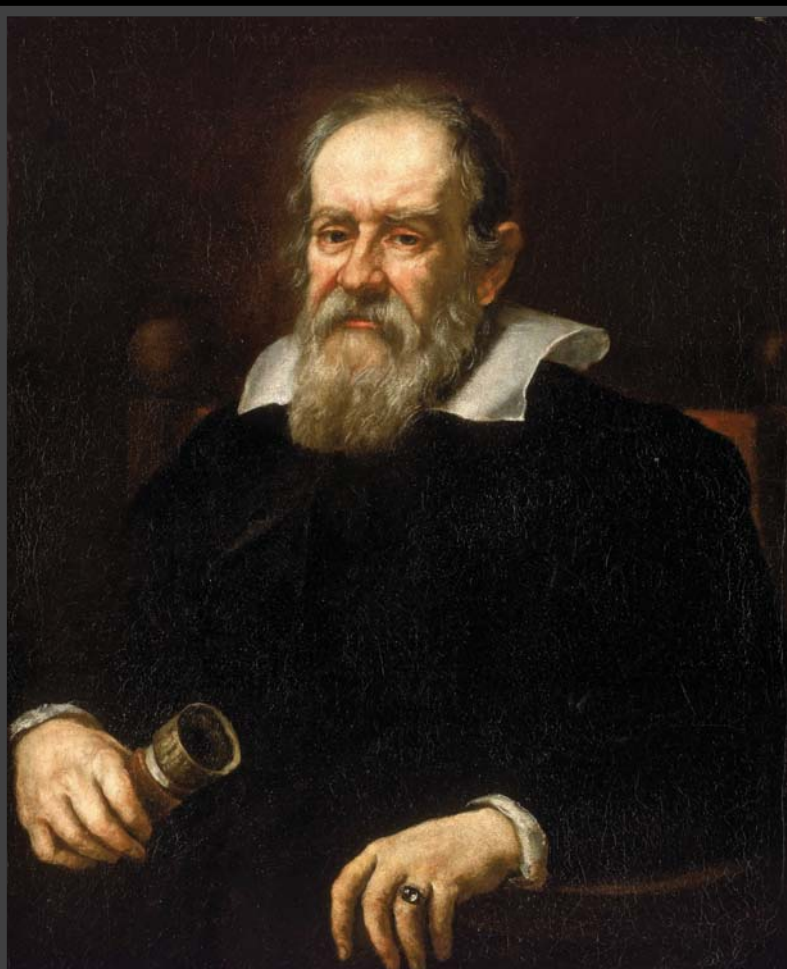


Image: Wikimedia Commons

Portrait de Galilée peint par Justus Sustermans en 1636.

Portrait of Galileo Galilei by Justus Sustermans painted in 1636.

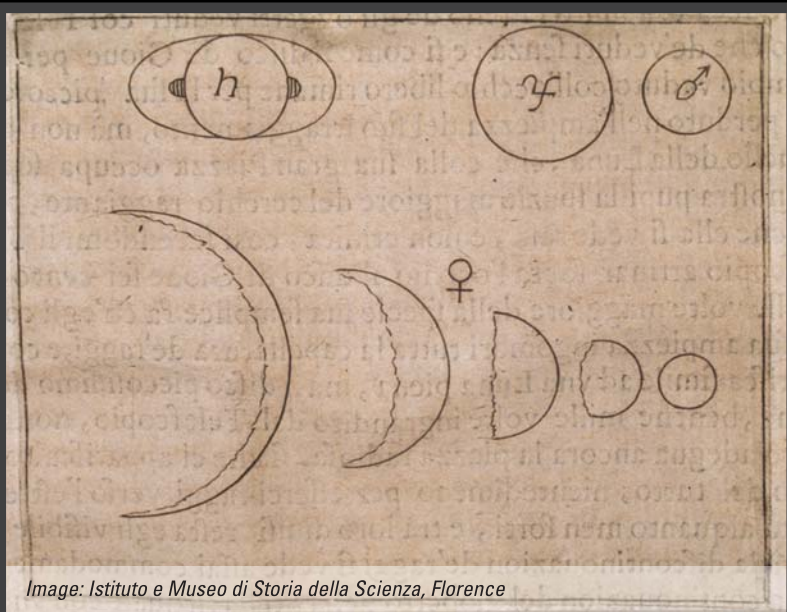


Image: Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florence

Description graphique provenant du livre de Galilée *Il saggittore* (1623). On y observe Saturne, Jupiter, Mars, ainsi que les phases de Vénus.

Graphic description from Galileo's book *Il saggittore* (1623). We can see Saturn, Jupiter, Mars and Venus, in various phases.

Les nombres en astronomie sont souvent gigantesques. La notation scientifique est donc utilisée pour alléger l'écriture.

Exemple: 1 230 000 000 000 kg = 1,23 x 10<sup>12</sup> kg

The numbers in astronomy are often gigantic, so the scientific notation is used for brevity. Example: 1,230,000,000,000 kg = 1.23 x 10<sup>12</sup> kg

# Strolling at the speed of light

## OUR SOLAR SYSTEM ON A HUMAN SCALE

*We have recreated our Solar System at a scale of 1 : 1,500,000,000. You are standing in front of the Sun, and Neptune, the last planet, is 3 kilometres away, at the south-western end along the Manor's path. On the way, you'll find interpretative panels explaining the planets. Each panel is at its proper proportional distance to the Sun. The panels also contain a scale tridimensional representation of these planets.*

*Only the most hardy will make it to Neptune. But rest assured: by walking at a pace of 2 kilometers an hour, this is the equivalent of 2.8 times the speed of light! Now imagine that at this scale, Proxima Centauri - the nearest star to our Sun, would be at a distance of 26,000 kilometers...*

*We hope that this visit will help you better understand our place in the universe. May your voyage be truly interplanetary!*

[www.astronomiecharlevoix.org](http://www.astronomiecharlevoix.org)

## REMEMBERING OUR HISTORY...

*In 1609, Galileo made a series of important observations with his astronomical telescope. He observed the mountains on the Moon, and sunspots; he also discovered the four largest satellites of Jupiter as well as the phases of Venus. His discoveries had a major impact on the conception of the universe in his time.*

*But ideas about the Universe had already begun to change. In 1543, Nicolaus Copernicus published an important book entitled On the Revolutions of the Celestial Spheres. In his work, Copernicus described a heliocentric universe with the Sun at its centre. When Galileo observed the Venusian phases, he quickly understood that they corroborated Copernicus' theory.*

*However, these discoveries flew in the face of Ptolemy's geocentric views - the Earth remains motionless at the centre of the universe. Geocentrism had been a tenet of the Christian faith for 1,500 years, especially for the Roman Catholic Church, as is clearly indicated in Psalm 93 of the Old Testament:*

**« (...) the world also is established (Sic),  
that it cannot be moved »<sup>1</sup>.**

*After Galileo's discoveries were published, many adherents of geocentrism attacked the scientist, especially the Roman Catholic Church. The Holy Office first censured the work of Copernicus and his teachings in 1616. But Galileo persisted and published in 1632 his Dialogue Concerning the Two Chief World Systems in which he implicitly ridiculed the geocentric theory. In 1633, he was tried by the Inquisition, censured, forced to recant and spent the rest of his life under house arrest. He died in 1642 without having received recognition for his work.*

*Only many centuries later was Galileo's contribution to science recognized. Stephen W. Hawking, the world-renowned physicist and cosmologist, wrote about him: "Galileo, perhaps more than any other single person, was responsible for the birth of modern science. His well-known conflict with the Catholic Church was at the centre of his philosophy because he was the first of many to show that Man could hope to understand how the world worked by observing the real world".*

*One can see that the holy scriptures have evolved accordingly. In fact, Psalm 93 reads as follows in the Today's New International Version of the Holy Bible:*

**« (...) the world is established,  
firm and secure »<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> : The Holy Bible, King James Version. London, Robert Baker, 1611. ([www.biblica.com](http://www.biblica.com))

<sup>2</sup> : Stephen HAWKING. *A Brief History of Time*. Bantam Dell Publishing Group, 1988.

<sup>3</sup> : The Holy Bible, Today's New International Version. USA, Zondervan, 2005. ([www.biblica.com](http://www.biblica.com))

Conception & recherche/Concept & research:

**Jean-Michel Gastonguay**

Révision linguistique française/French linguistic revision:

**Nadya Murray & André Gignac**

Traduction/Translation:

**L.-A. Cadioux & L. Mitchell**

Révision globale/Global revision:

**Geneviève Laurin**

Réalisation graphique/Graphic realisation:

**L'Agence Bix**

Planètes tridimensionnelles/Tridimensional planets:

**Nadya Murray & François Dufour**

Piedestaux/Pedestals:

**Étudiants soudage-montage 2009, CEAFPC**

*As a result of collaborative efforts by the Centre d'études collégiales en Charlevoix, the Fairmont Le Manoir Richelieu and the Casino de Charlevoix, this Solar System was created in 2009 to commemorate the International Year of Astronomy. 2009 was chosen by UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation) to highlight the 400th anniversary of Galileo's (Galileo Galilei) using an astronomical telescope to observe our Solar System.*

