

**DES PHÉNOMÈNES ET DES  
HOMMES : UN SOLEIL, NEUF  
PLANÈTES, ETC.**

# LE PROCÈS DE GALILÉE

**Réalisation : Philippe Briday**

**Coproduction : Mérapi, CNDP, La Cinquième**

**© CNDP, La Cinquième, 1998**

**Durée : 04 min 18 s**

Le 22 juin 1633, en chemise de pénitent, Galileo Galilei, dit Galilée, s'avance à genoux et abjure, devant le tribunal du Saint-Office de Rome, sa profonde conviction : la Terre tourne autour du Soleil. En venant ainsi se rétracter, il évite pour lui la torture ou la mort (Giordano Bruno avait été brûlé vif par l'Inquisition en 1600 pour avoir défendu la théorie de Copernic), et pour ses livres la mise à l'Index.

La séquence vidéo évoque cette scène tout en rappelant les fondements du système héliocentrique. Converti à la révolution copernicienne, Galilée met au point en 1609 une lunette astronomique et découvre l'année suivante que les autres planètes ont bien des ressemblances avec la Terre : la Lune a des montagnes, Jupiter a quatre satellites... Pourquoi notre planète serait-elle alors le nombril du monde ? Au XVIII<sup>e</sup> siècle, les travaux des astronomes rendirent incontestables ceux de Galilée. Il fallut attendre toutefois 1822 pour que l'Église admette ses erreurs, et 1992 pour qu'elle réhabilite le grand homme...

## **DISCIPLINES, CLASSES ET PROGRAMMES**

- Physique-chimie, 5<sup>e</sup> (programme publié au B.O. n° 5, 25 août 2005) : *Système Soleil-Terre-Lune*.
- Physique-chimie, 4<sup>e</sup> (id.) : *Lentilles : foyers et images (à propos de la lunette de Galilée)*.

## **OBJECTIFS DU FILM**

- Aborder certaines notions de base de l'astronomie : situer la Terre dans le système solaire, être capable pour cela d'adopter différents points de vue (celui d'un observateur terrestre ; celui d'un observateur extérieur).
- Histoire des sciences : faire comprendre que nos connaissances progressent constamment, et cela notamment grâce aux améliorations technologiques des instruments d'observation (ou de mesure), et que, par suite, la représentation que nous avons du monde qui nous entoure évolue ; illustrer le fait qu'à travers l'histoire, les relations entre savants et autorités politiques ou religieuses ont pu être difficiles.

## **VOCABULAIRE REQUIS**

- Système solaire, Soleil, étoile, planètes, Lune.

## **VOCABULAIRE À EXPLIQUER**

- Sphères, concentrique, voûte, Genèse, chanoine, hérétique, Inquisition, apôtre, lunette (astronomique), satellites, pénitent, géocentrique, héliocentrique.

## **PRINCIPAUX THÈMES ABORDÉS**

- Le système solaire : les « modèles\* » géocentrique et héliocentrique.
- Histoire des sciences : les relations entre Galilée et l'Église.

\* au sens ici de : représentation du monde.

## DÉCOUPAGE DU FILM

**00 min 00 s :** Exposition du modèle géocentrique, en accord avec la conception biblique du monde et seul admis jusqu'en... 1543.

**00 min 50 s :** 1543 : Nicolas Copernic, chanoine polonais, propose un système héliocentrique. Cette « révolution copernicienne » fait des adeptes, dont Giordano Bruno. Ce dernier finira sur le bûcher de l'Inquisition en 1600.

**01 min 38 s :** Présentation de Galileo Galilei, dit Galilée, né à Pise en 1564, et de ses expériences sur la chute des corps.

**01 min 51 s :** 1610 : Galilée, grâce à une lunette qui grossit trente fois, découvre quatre satellites de Jupiter, ce qui vient à l'appui des thèses de Copernic. Ses ennuis avec l'Église catholique romaine commencent.

**02 min 41 s :** 12 avril 1633. Début du procès de Galilée à Rome. Une pièce majeure versée au dossier l'obligera à abjurer pour échapper au bûcher. Ce qu'il fait le 22 juin 1633. Mais ce martyr de la science aurait tout de même prononcé son célèbre « Et pourtant, elle tourne ! ».

# SUGGESTIONS D'EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE

## Questions de points de vue

– Partir du point de vue « naturel » de l'observateur terrestre : le Soleil et la Lune, ainsi que les étoiles visibles la nuit, tournent autour de la Terre immobile. Décrire ce mouvement apparent des astres dans le ciel au cours de la journée. Pour le Soleil, noter les changements au fil des saisons.

– Décrire ensuite le point de vue d'un observateur extérieur au système solaire : le Soleil est au centre du système. On peut utiliser des maquettes et des documents audiovisuels pour décrire le système solaire et les mouvements des astres tels qu'on les connaît maintenant.

Souligner que ce point de vue « extérieur » n'est pas du tout évident à admettre, car il contredit le point de vue « naturel » de la Terre immobile. La Terre tourne sur elle-même (à plus de 1 000 km/h en France) et tourne aussi autour du Soleil (à plus de 100 000 km/h) : alors, pourquoi ne ressentons-nous pas ce mouvement ? Quelles sont les preuves de ce mouvement ?

– Indiquer qu'en sciences les connaissances évoluent sans cesse ; et cela, souvent, parce que les moyens d'observation s'améliorent. Galilée observait quatre satellites de Jupiter ; on en compte aujourd'hui une soixantaine, plus un anneau constitué vraisemblablement de particules très fines (de l'ordre du micromètre). Les quatre gros satellites découverts par Galilée ont été nommés Io, Europe, Ganymède, et Callisto. Avec les élèves, si l'on est équipé, on peut utilement comparer une observation de la Lune avec une lunette « bas de gamme » et avec un bon instrument pour montrer l'importance de la qualité de l'appareillage !

## **Compléments d'informations pour le professeur**

– Le système géocentrique est celui du savant grec Ptolémée (90-168 après J.-C.) inspiré de la philosophie aristotélicienne : un monde avec une Terre au centre ; autour d'elle gravitent des objets célestes mis en mouvement par Dieu et une cohorte d'anges ; un monde partagé entre deux zones, l'une sublunaire, agitée par le Purgatoire, la Terre et ses entrailles (l'Enfer), et l'autre supralunaire, où règne le plus grand calme. Le Soleil apparaît bien comme le vassal de la Terre, et l'homme le « chéri » de Dieu.

– Le premier modèle héliocentrique a été ébauché par Aristarque de Samos (310-230 avant J.-C.), mais il n'a pas survécu faute d'adeptes. Nicolas Copernic (1473-1543) s'est inspiré des recherches d'Aristarque, dans lesquelles ce dernier mentionnait que des planètes tournaient autour du Soleil immobile. Le chanoine polonais n'a pas eu de problème avec l'Église : dans la préface de *De Revolutionibus orbium coelestium*, il ne parle que « d'hypothèses mathématiques » ; il meurt l'année de la parution de son ouvrage ; le christianisme commence à être remis en question, et la papauté a d'autres chats à fouetter que de s'interroger sur un modèle géocentrique vieux de 1 800 ans.

– Giordano Bruno (1548-1600) est le premier à défendre publiquement la théorie copernicienne (« Dieu infini n'a pu créer qu'un monde infini »), ce qui allait lui attirer les foudres de l'Inquisition et le conduire au bûcher... et qui explique l'abjuration de Galilée.

## FICHE ÉLÈVE

### Questions sur le texte du film

« La Terre n'a pas toujours tourné bien rond dans l'esprit des hommes et, pendant longtemps, elle n'a même pas tourné du tout. Au Moyen Âge, on pense que l'Univers se découpe en sphères concentriques autour de la Terre... Les premières supportent la Lune, le Soleil et les planètes... Tandis que la dernière sphère est constellée d'étoiles, bien accrochées sur sa voûte. Ce modèle est repris et enseigné dans toutes les universités d'Europe. Il faut dire qu'il convient parfaitement à l'Église... qui prend la Bible au pied de la lettre. Dans la Genèse, Dieu a créé le monde pour accueillir son peuple... La Terre est donc logiquement au cœur de la Création. Et durant des siècles, tout tourne ainsi très rond dans le meilleur des mondes.

Mais en 1543 : coup de théâtre ! Nicolas Copernic, chanoine et astronome polonais, publie un traité qui ose remettre en question ce modèle « géocentrique ». Pour lui c'est la Terre qui tourne autour du soleil, véritable centre de l'Univers. Mais Copernic meurt quelques mois plus tard, sans avoir prouvé l'exactitude de son nouveau système « héliocentrique ». Et rares sont ceux qui le suivront sur cette voie... D'autant plus que le vent de l'Inquisition souffle alors. Et menace des pires châtiments ceux qui propagent de telles idées. Comme l'Italien Giordano Bruno, brûlé en 1600 pour ses idées, sur le bûcher des hérétiques...

Mais la révolution copernicienne est déjà en marche. Et un nouvel apôtre de l'héliocentrisme va bientôt secouer l'ordre établi. Il s'appelle Galileo Galilei, ou Galilée. Né à Pise en 1564, il est vite réputé pour ses expériences sur le mouvement et la chute des corps...

Mais un beau jour de 1610, Galilée a une idée décisive : il fabrique une lunette qui grossit 30 fois... et la braque vers le ciel pour contempler les astres ! Ébahi, il observe alors dix fois plus d'étoiles qu'à l'œil nu... Détaille le relief accidenté de la Lune... Et surtout, découvre quatre satellites tournant autour de Jupiter !

Pour Galilée, c'est la preuve que l'organisation du monde n'est pas aussi simple qu'on le pensait. Si tous les astres ne tournent pas autour de la Terre, pourquoi serait-elle le nombril du monde ?

Vingt années durant, Galilée travaillera donc sur le système héliocentrique. Jusqu'à ce que l'Inquisition, excédée, le convoque devant son tribunal.

Le 12 avril 1633, s'ouvre à Rome un procès retentissant. Seul, face à ses juges, Galilée est d'abord serein : s'il était interdit de défendre ouvertement les thèses de Copernic, rien ne l'empêchait de les étudier. Mais, au cœur du procès, le commissaire général de l'Inquisition exhibe un document qui vaudrait à Galilée un aller simple en enfer. C'est une injonction formelle signée du Cardinal Bellarmin et datant de 1616 d'abandonner à jamais les idées hérétiques de Copernic. S'il veut éviter la torture et le bûcher, Galilée doit donc capituler...

Mercredi 22 juin 1633. Toute l'assistance découvre un Galilée pénitent, en chemise blanche et à genoux. Il renie devant tous ses convictions et sa foi en l'héliocentrisme. Mais ce jour marque aussi son entrée dans la légende, en tant que martyr de la science. Si bien qu'on lui prêtera plus tard ces mots, prononcés en foulant la terre du pied : "Eppur', si muove!", "Et pourtant, elle tourne!" »

1. Galilée a-t-il été le premier à soutenir que c'est le Soleil, et non la Terre, qui est au centre du système solaire ?
2. Quelle preuve Galilée avance-t-il pour dire que la Terre n'est pas au centre du système solaire ?
3. De quel instrument d'observation Galilée s'est-il servi ?

### **Schématisation du modèle « géocentrique »**

Place la Terre au centre de la figure. Puis trace 8 cercles concentriques autour de la Terre. Sur le premier (le plus proche de la Terre), place la Lune. Sur le deuxième, place Mercure ; sur le troisième, Vénus ; sur le quatrième, le Soleil ; sur le cinquième, Mars ; sur le sixième, Jupiter ; sur le septième, Saturne ; sur le huitième, les étoiles.

Tu as ainsi représenté le monde tel qu'on se le représentait, depuis l'Antiquité jusqu'au Moyen Âge.