

# Les Cahiers Clairaut

Printemps 2022

## Éditorial

Le 25 décembre 2021 à 13 h 20 (heure de Paris) une fusée Ariane 5 décollait du centre spatial de Kourou emportant dans sa coiffe le télescope spatial JWST. Depuis lors ce télescope est arrivé, le 24 janvier 2022, à sa destination finale le point de Lagrange L2, un point d'équilibre, situé à 1,5 million de kilomètres de la Terre, où il reste en permanence dans l'alignement du Soleil et de la Terre.

Vous trouverez également d'autres actualités astronomiques en consultant la rubrique : En direct des observatoires et autres nouvelles.

Deux jours plus tard le 27 décembre 2021, nous pouvions fêter le 450<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de Johannes Kepler (1571 – 1630), à 2 h 30 de l'après-midi selon l'horoscope qu'il a lui-même établi (1). Ce grand scientifique avait certes une mauvaise vue, un handicap sérieux pour un astronome, mais ce fut un des plus grands mathématiciens. À la mort de Tycho Brahé en 1601 il devint à son tour le « mathematicus » de l'empereur Rodolphe II. Dans l'histoire de l'astronomie il occupe une place charnière entre la conception de Ptolémée, celle de Copernic et le siècle des Lumières. Ses découvertes révolutionnaires ont ouvert la voie à Isaac Newton (1643 – 1727). Les trois lois qui portent son nom restent d'actualité. Par exemple, avec la 3<sup>e</sup> loi de Kepler, vous pouvez avec vos élèves déterminer la masse de Jupiter, la plus grosse planète du Système solaire ou même la masse du trou noir supermassif qui se trouve au centre de notre Galaxie. L'élaboration de cette troisième loi fait l'objet d'un des articles dans lequel on peut noter que Kepler utilisa les logarithmes qui venaient tout juste d'être découverts par John Napier en 1614.

À partir de l'équation établie par Kepler il est possible de déterminer la position d'une planète à un instant quelconque, équation que l'on peut utiliser dans des simulations informatiques.

La richesse du sujet nous amènera à y revenir dans prochain numéro.

**Christian Larcher** pour l'équipe

(1) D'après Arthur Koestler *Les somnambules* ; Les Belles Lettres 2010. (p. 221 ; 238 ; 416).

## Sommaire

### Actualités

#### En direct des observatoires

Frédéric Pitout

p 2

### Actualités

#### Le télescope spatial James Webb

Patrice Bouchet

p 5

### Dossier: les lois de Kepler

p 13

#### Histoire

##### Petite histoire de la formule de la 3<sup>e</sup> loi

Pierre Le Fur

p 14

#### Avec nos élèves

##### Peser Jupiter

Isabelle Santos

p 17

#### Avec nos élèves

##### Déterminer la masse du trou noir supermassif

##### Sgr A\* avec la 3<sup>e</sup> loi de Kepler

Frédéric Pitout et Natalie Webb

p 21

#### Article de fond

##### Introduction à l'équation de Kepler

Daniel Descout

p 26

##### Lois de Kepler dans les Cahiers Clairaut

p 31

#### Activités

##### Lois de Kepler et simulations numériques

Pierre Causeret

p 32

##### Mots croisés

Pierre Causeret

p 34

#### Article de fond

##### Des lois de Kepler à la loi de gravitation de Newton

Béatrice Sandré

p 35

### Observation

#### Le ciel de printemps

##### L'éclipse totale de Lune du 16 mai 2022

Pierre Causeret

p 37

#### Avec nos élèves

##### Barnard la véloce

Pierre Le Fur

p 39

#### Lecture pour la marquise

##### L'acquisition et le développement des connaissances contre-intuitives en sciences

Frédéric Pitout

p 43

#### Avec nos élèves

##### En route vers Mars avec le roman Nix Olympica

Frédéric Pitout

p 44

##### Solution des mots croisés

p 48