

L'image du mois de novembre 2009 : Jupiter et ses 4 satellites

Pour le mois de novembre, nous vous proposons une image de la planète Jupiter et de ses quatre satellites principaux. Cette planète, qui a brillé durant tout l'été dans le ciel du soir, constitue une cible facile pour l'astronome amateur. L'image ci-dessous a été prise le 9 août 2008 par Michel Tharaud avec un APN Canon EOS 20D monté derrière une lunette achromatique 150/1200, et réglé sur une sensibilité de 3200 ISO. Elle résulte de l'assemblage sous Photoshop de deux photographies : l'une avec un temps de pose bref de 0,02 seconde pour la planète, et une autre, avec une exposition plus longue de 0,2 seconde pour les satellites.



Sur la planète elle-même, on repère bien les deux bandes brunes caractéristiques. Quant aux satellites qui apparaissent légèrement colorés, de gauche à droite, on distingue :

- Ganymède, un peu plus petit que Mars, de magnitude apparente 5,2, qui tourne autour de Jupiter avec une période de révolution de 7,15 jours. Il est constitué de 90% de glace d'eau
- Io, de grosseur égale à Pluton, de magnitude 5,6, décrit une orbite quasi-circulaire autour de Jupiter en 42,5 heures, soit le 1/4 de celle de Ganymède. Sa surface constamment renouvelée par une activité volcanique intense nous apparaît de couleur jaunâtre à cause des rejets soufrés de nombreux volcans en activité.
- Europe, de taille équivalente à la Lune, de magnitude 5,8, possède une période de 3,55 jours, soit la moitié de celle de Io. Sa surface, entièrement recouverte de glace lisse, pourrait abriter un vaste océan liquide dans ses profondeurs.
- Et enfin Callisto, de même grosseur que Mercure, qui présente une surface cratérisée très ancienne et contient 2/3 de glace d'eau. Sa période de révolution est de 16,7 jours et sa magnitude 6,17.

Une vérification sur Stellarium permet d'affirmer qu'il n'y a pas d'étoiles dans le champ de magnitude supérieure à 10.

Ces quatre satellites, classés aujourd'hui dans la catégorie des planètes naines, ont été observés pour la première fois par Galilée en 1610. A l'époque, leur découverte a provoqué de vives réactions, car elle écartait la thèse du géocentrisme, la Terre ne pouvant plus être considérée comme le centre de l'Univers autour duquel gravitent tous les autres objets célestes.

En 1670, le satellite Io a permis à Olaüs Roëmer, un astronome danois qui travaillait à l'Observatoire de Paris sous la direction de Copernic, de calculer pour la 1^{ère} fois la vitesse de la lumière dans le vide. En cherchant à mesurer avec

précision la période de révolution de ce satellite, il constata que l'instant d'occultation de Io par Jupiter prenait du retard au fil des jours. Au bout de plusieurs mois, le retard cumulé atteignit 16 minutes. Roëmer émit alors l'idée que la vitesse de la lumière était finie et que le temps qu'elle mettait pour lui parvenir augmentait avec l'accroissement de la distance Jupiter/Terre dû à la rotation de la Terre autour du Soleil. Cette proposition fut d'autant mieux acceptée que les prédictions sur les retards futurs (et aussi les avances) sur l'émergence (et aussi l'immersion) de Io furent en accord avec les observations expérimentales. Avec la valeur de l'Unité Astronomique (distance moyenne Terre/Soleil) évaluée par Cassini, les mesures de Roëmer conduisent à une vitesse de la lumière très acceptable de 213 000 km/s, soit une erreur de 29% par rapport à la valeur de 299 792,458 m/s retenue aujourd'hui.

Bibliographie et compléments :

- <http://www.cavaroz.sciences.free.fr/OlympyadesPhysique/vitesseLumiere/Romer.htm>
- <http://www.cosmovisions.com/satgal.htm>
- Jean Louis Bobin : « Quelle est la vraie vitesse de la lumière ? »
Éditions Le Pommier, Collection : Les Petites Pommes du savoir.

Rédaction : Michel Vampouille