

Journées SF2A 2024

Atelier S09 Astronomie et éducation : pratiques et recherche

Titre : Approche des Lois de Kepler par observation directe de la Lune

Auteurs : **Jean Guérard**, Ingénieur de recherche, Société Astronomique de France
Myriam Bergon, Professeure de Physique, Lycée Rosa Parks, Montegron

Les Lois de Kepler sont accessibles à plusieurs niveaux du lycée à l'école d'ingénieur. Des approches existent, mais en général sur des données fournies aux élèves, comme des diamètres apparents de Lune ou des longitudes écliptiques, sous forme de tableaux de chiffres. En réalisant des observations directes à leur portée (photos, webcam) avec du matériel modeste, les élèves traitent leurs propres données. Les programmes sont écrits en Python, langage officiel de l'Education Nationale, et sont adaptables selon le niveau.

Ainsi pour déterminer la distance de la Lune à partir d'un cliché, le diamètre apparent est obtenu par l'application d'un algorithme d'ajustement d'un cercle sur le contour lunaire selon les moindres carrés. Au lycée le code de cette fonction sera fourni mais en école d'ingénieur on attendra son implémentation. Les résultats courants donnent à peu de frais une excellente précision de 0,2 % sur le diamètre, donc sur la distance, et en gros sur l'excentricité de l'orbite, ce qui convient pour caractériser cette dernière autour de 5 %.

La deuxième Loi, qui fait intervenir la vitesse angulaire, est éprouvée par des mesures temporelles, de passage de l'astre devant un repère. Comme ces passages tournent sur une journée entière dans le mois, un ordinateur est mobilisé pour un enregistrement 24/24, à dépouiller ensuite par les élèves.

Au final, les résultats obtenus sur l'année scolaire passée sont bien exploitables, mais on les jugera parcellaires, essentiellement à cause de la météo. L'occasion est alors trouvée de fédérer plusieurs sites lors d'une prochaine saison, pour échanger des images entre établissements, et ajouter au projet une dimension de réseau, facilitée par les environnements numériques modernes.