

Sciences et métiers

Nom du métier : Astronome

Disciplines concernées : Mathématiques et Physique

Objectif général : Déterminer le diamètre de la Lune à partir d'une image composée d'une photo en utilisant une méthode géométrique.

Objectifs pédagogiques :

Dans la compétence 1 : (pour ceux qui feraient une présentation à l'oral)

Dire :

-Développer de façon suivie un propos en public sur un sujet déterminé

Dans la compétence 3 :

Pratiquer une démarche scientifique. Résoudre un problème :

-Rechercher, extraire l'information utile

-Mesurer, calculer

-Raisonnement, argumenter

-Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus à l'aide d'un langage adapté.

Savoir utiliser des connaissances :

Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques :

-Reconnaître des situations de proportionnalité

-Géométrie : connaître et représenter des figures géométriques. Utiliser leur propriété

-Grandeurs et mesures : mesurer des distances

Savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques

-Mobiliser ses connaissances pour comprendre des questions liées à L'Univers

Dans la compétence 7 :

-

-Connaître les parcours de formation correspondant à ces métiers et les possibilités de s'y intégrer

Méthode et déroulement des activités : après une lecture de la mission en classe entière, le professeur donne les documents ressources nécessaires. Le document ressource n°4 doit faire l'objet d'une photocopie pour effectuer les constructions géométriques directement sur la feuille. Des ordinateurs doivent être disponibles pour consulter le logiciel Celesta. Les élèves par groupe effectuent les 3 questions posées et réfléchissent ensemble à une présentation au tableau pour leur camarade. Ils pourront s'ils le souhaitent projeter des photos d'éclipses lunaires pour illustrer leur « conférence ».

Nota Bene : les élèves doivent disposer d'une règle et d'une équerre

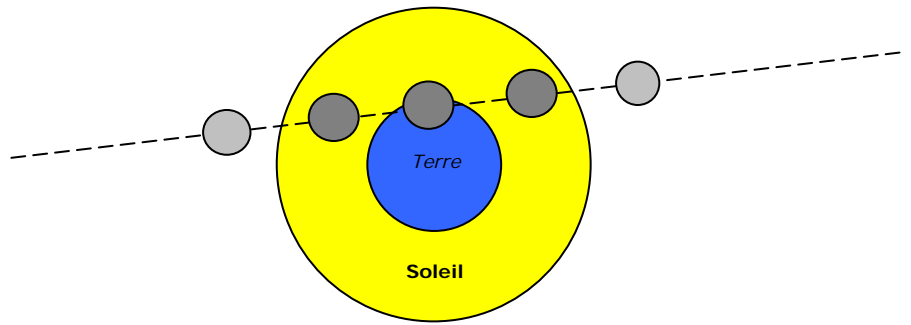
Travail de l'élève : à partir des documents ressources, l'élève effectue les 3 questions de l'activité. Il pourra travailler en groupe et présentera ses résultats au tableau à la manière d'une « conférence ». Le professeur pourra fournir des indications sur le type de présentation voulue.

Éléments de réponses : les réponses aux questions de l'activité

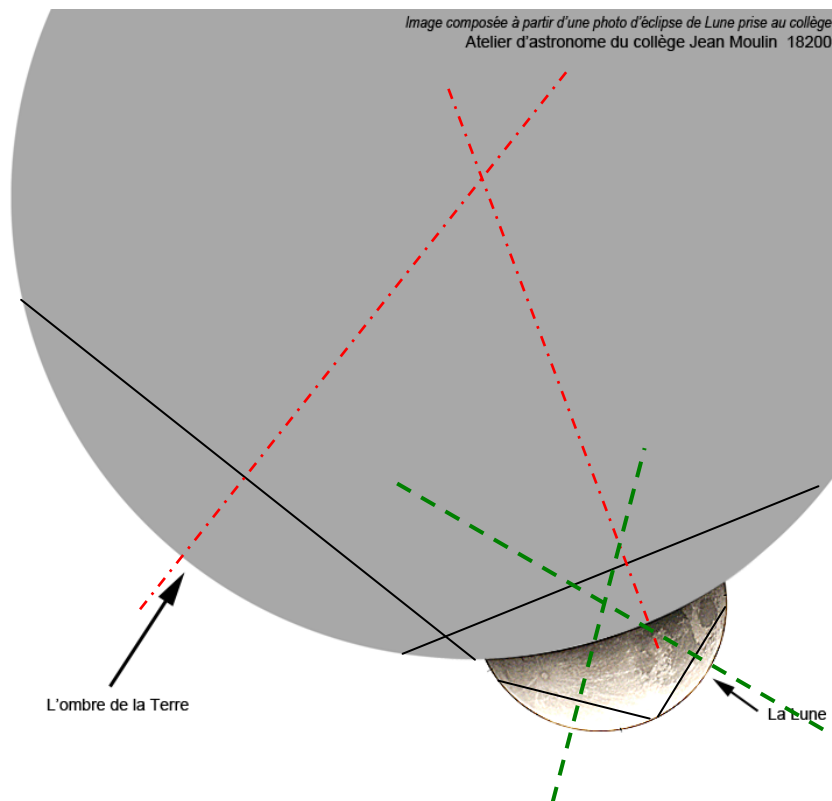
En 5^{ème}, on devra sans doute illustrer le phénomène à l'aide de documents vidéo ou ne traiter que les questions 2 et 3.

Exercice : Eclipse partielle de Lune

1/ Sur ce schéma, l'observateur est situé dans le prolongement de l'alignement Soleil->Terre->Lune et il est tourné vers la Lune, la Terre et le Soleil.



2/



3/ On suppose dans cette question que l'ombre de la Terre est cylindrique et non conique, sinon on ne pourrait pas appliquer la proportionnalité.

Par la mesure, le rayon de l'ombre de la Terre vaut : $r_{\text{Terre}} = 6,2 \text{ cm}$ et le diamètre $d_{\text{Terre}} = 12,4 \text{ cm}$

Par la mesure, le rayon de la Lune vaut : $r_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ cm}$ et le diamètre $d_{\text{Lune}} = 3,2 \text{ cm}$

Par le calcul : $D_{\text{Lune}} / D_{\text{Terre}} = d_{\text{Lune}} / d_{\text{Terre}}$

$$D_{\text{Lune}} = (d_{\text{Lune}} / d_{\text{Terre}}) \times D_{\text{Terre}}$$

$$D_{\text{Lune}} = (3,2 / 12,4) \times 12\,800 = 3\,303 \text{ km (valeur précise: } 3\,473 \text{ km)}$$

NB : un tableau de proportionnalité pourra être utilisé par les élèves.

Formation ou évaluation collégiale (indicateurs de réussite) :

Avoir compris la nécessité de l'alignement de la Lune, de la Terre et du Soleil dans le cas d'une éclipse.

Avoir représenté le trajet de la Lune lors d'une éclipse partielle vue par l'observateur.

Avoir construit les centres des disques lunaires et terrestres en se servant d'une méthode géométrique.

Avoir mesuré avec précision les rayons et déterminer par le calcul les diamètres apparents lunaire et terrestre.

Avoir effectué une relation de proportionnalité entre les diamètres apparents et réels pour déterminer par le calcul le diamètre réel de la Lune.

Prolongements possibles : Chercher le diamètre de la Lune et comparer avec le résultat trouvé. Faire un calcul d'erreur.

Retours d'expérimentation :

- *de professeurs, copies d'élèves ou diaporamas...*

Témoignages :

Appréciations de scientifiques de l'institut d'astrophysique de Paris

- *Florence Durret (astronome à l'IAP):*
- *Elisabeth Vangioni, ingénieur de Recherche à l'IAP:*

Excellent exercice mariant clairement astronomie et géométrie, correspond bien au niveau.