

Aristarque de Samos et l'héliocentrisme

Objectif

Interpréter des documents présentant des arguments historiques pour discuter la théorie héliocentrique.

Constitution du groupe

5 élèves dont :

- 2 PC
- 2 Math
- 1 HLP

Pour l'exposé

Vous ne travaillez que sur une toute partie de l'Histoire. Votre groupe (G2) aura 10 minutes maximum pour présenter ses arguments, dont 2 minutes maximum par élève.

- G1 : le modèle de l'Antiquité
 - **G2 : Aristarque**
 - G1 : Les complications du modèle antique
 - G3 : Ptolémée
 - G1 : Le problème du calendrier
 - G4 : Copernic
 - G1 : De Copernic à Galilée
 - G5 : Galilée
 - G1 : L'héliocentrisme et l'Eglise
 - G6 : Isaac Newton
 - G1 : Conclusion
-

Au II^{ème} siècle avant J.C., l'astronome grec Aristarque de Samos imagina une façon de comparer la distance de la Terre à la Lune TL et la distance de la Terre au Soleil. A partir de ses observations et ses calculs il en viendra à conclure que la Terre tourne autour du Soleil en disant « *Pourquoi faire tourner la torche autour de la mouche ?* »

Problématique

Comment démontrer que la Terre tourne autour du Soleil ?

L'éclipse de Lune

PC

Lors d'une éclipse de lune, Aristarque de Samos se convainc que la lune possède un diamètre environ trois fois plus petit que celui de la Terre. Revenons sur ce résultat.

1. Schématiser une éclipse de Lune.

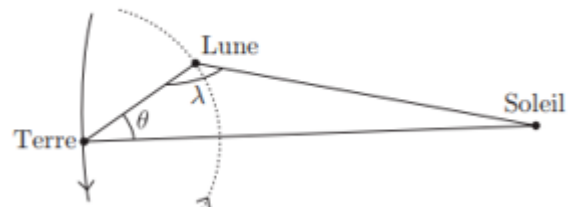
Le temps de passage de la Lune dans l'ombre de la Terre est d'environ 2h.

2. Sachant que la distance Terre-Lune est de 384 000 km, retrouver le résultat d'Aristarque.

La demi-pleine lune

MATH

Plus tard, il mesure l'angle $\theta_{1/2}$ correspondant au moment où la lune est placée de telle sorte qu'elle apparait à demi-pleine vue depuis la Terre (premier ou dernier quartier). Les divers angles sont représentés sur la figure ci-contre.



3. Schématiser la position où la Lune est vue à demi-pleine depuis la Terre.
4. Que vaut l'angle $\lambda_{1/2}$ correspondant à $\theta_{1/2}$? Justifier.

Après de nombreuses mesures, délicates pour l'époque, Aristarque indique que l'angle $\theta_{1/2}$ est compris entre 87° et l'angle droit et il utilise la valeur $\theta_{1/2} = 87^\circ$ pour ses calculs.

5. Par trigonométrie, calculer la valeur numérique du rapport $\frac{TS}{TL}$ qu'il en déduit.
6. Que pensez-vous de cette valeur ?

L'éclipse de Soleil

PC**MATH**

Lors d'une éclipse de Soleil, on peut observer que, depuis la Terre, la Lune et le Soleil possèdent le même diamètre apparent.

7. Schématiser la situation d'une éclipse solaire.
8. En utilisant Thalès, donner l'expression littérale du rapport $\frac{TS}{TL}$ en fonction du diamètre de la lune et du soleil.
9. Evaluer la valeur du rapport entre le rayon du Soleil et celui de la Terre qu'a obtenue Aristarque.
10. Interpréter sa conclusion : « Pourquoi faire tourner la torche autour de la mouche ? »

Aujourd'hui, on sait que la distance Terre-Soleil est de 150 millions de km.

11. Calculer de combien de fois le soleil est plus grand que la Terre en reprenant la démarche d'Aristarque.
12. Proposer une explication aux écarts observés.

Les arguments contre Aristarque

HLP

Malgré des raisonnements convaincants, Aristarque est tombé dans l'oubli.

13. Rechercher les arguments qui ont été opposés à Aristarque.