

PRESENTATION DE QUELQUES EXEMPLES REALISABLES EN CLUB OU DANS LES CLASSES

par L. SARRAZIN,
E.N. Limoges.

1. MESURE DU RAYON DE LA TERRE (fig. 1).

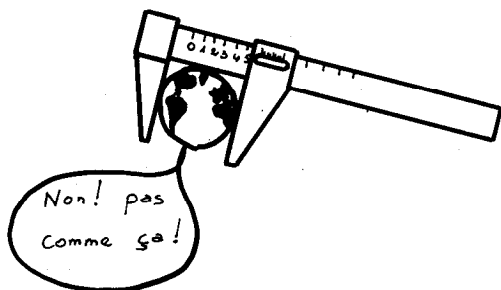
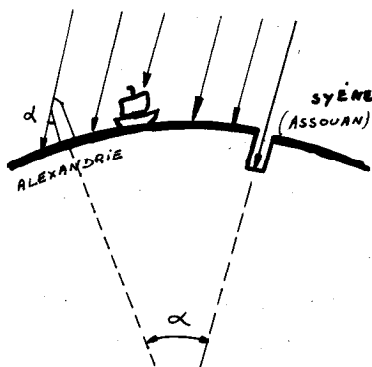


Fig. 1

— *Un peu d'histoire.*

Eratosthène (192 avant J.-C.) savait que le jour du solstice d'été, les puits de la ville de Syène, voisine du tropique, étaient éclairés jusqu'au fond à midi. Sur le même méridien, à la même heure, à Alexandrie, l'obélisque portait une ombre (fig. 2).



Méthode d'ERASTHOSÈNE
(200 AV. J. C.).

Fig. 2

Connaissant la distance Syène - Alexandrie, Eratosthène calcula le rayon de la Terre :

$$R = x/\alpha \quad (\alpha \text{ en radian})$$

x distance (Syène - Alexandrie) et trouva $R = 6\,250$ km.

Très honorable pour l'époque !

— Nous ne sommes, certes, pas sous les tropiques, mais si nous trouvons un collègue habitant sur le même méridien, nous pouvons calculer le rayon de la Terre (fig. 3).

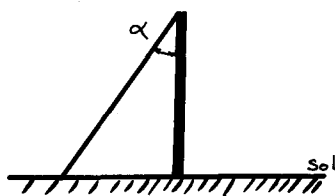
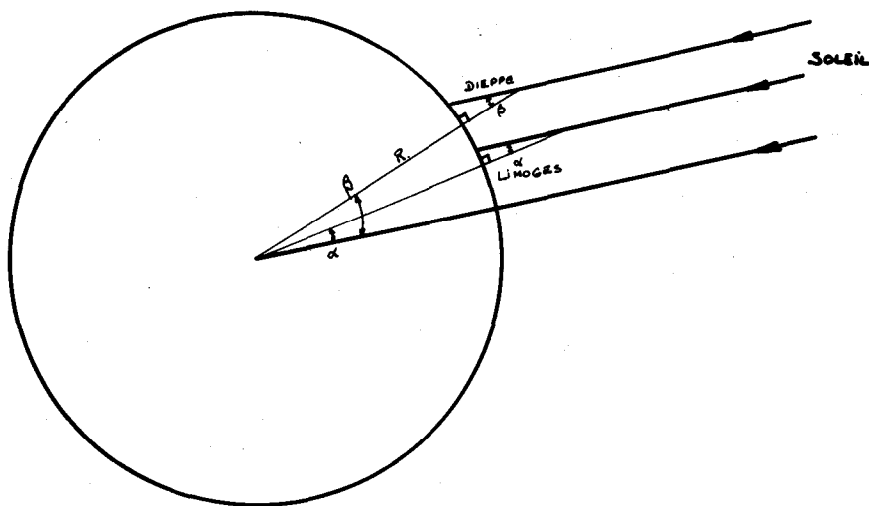


Fig. 3

Choisissons 2 villes situées sur le même méridien : Limoges et Dieppe, par exemple, et décidons de mesurer à midi solaire, un jour donné, l'ombre d'un piquet *bien vertical* sur le sol *horizontal*. Il est midi solaire lorsque l'ombre est la plus courte sur le sol.

On peut également le savoir grâce à la formule suivante :
 heure légale = heure solaire + correction longitude + équation
 du temps + 1 h (en hiver) ou 2 h (en été).

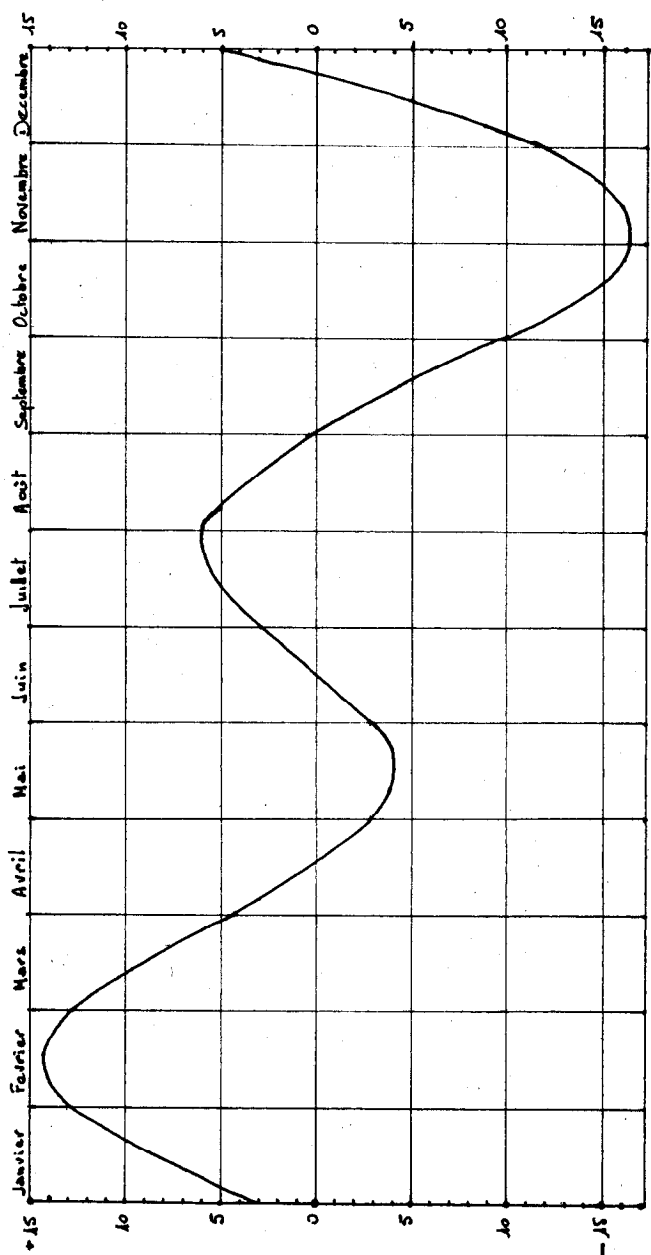


Fig. 4

L'équation du temps traduit les irrégularités des mouvements de la Terre sur son orbite (fig. 4).

Par exemple, à la mi-mars, on lit + 6 mn sur l'équation du temps, Limoges est à la longitude de $-1^{\circ}36$, soit environ -5 mn, lorsque le Soleil sera le plus haut dans le ciel.

L'heure légale sera égale à $12 \text{ h} - 5 \text{ mn} + 6 \text{ mn} + 1 \text{ h}$
 $\text{h (légale)} = 13 \text{ h } 1 \text{ mn}.$

Nous avons trouvé : $\beta = 72^{\circ} 5$; $\alpha = 68^{\circ} 3$, donc :
 $\beta - \alpha = 4^{\circ} 2 = 0,073 \text{ rad}.$

La distance Dieppe - Limoges, mesurée sur une carte Michelin :
 $D = 452,5 \text{ km}$, or $D = R (\beta - \alpha)$; donc $R \simeq 6198 \text{ km}.$

Presque aussi bien qu'Eratosthène !

II. PARLONS DE PERIODE SIDERALE ET SYNODIQUE.

— *Quelques définitions.*

* La période sidérale d'une planète est la durée d'une révolution complète de la planète autour du Soleil.

* La période synodique d'une planète est la durée qui sépare 2 situations relatives, identiques successives du Soleil, de la Terre et de la Planète.

— *Exemple : la Lune (fig. 5).*

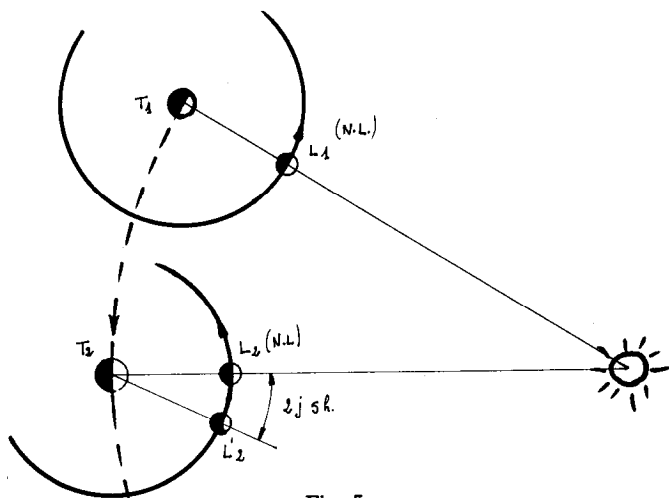


Fig. 5

* La période de révolution sidérale est la durée $L_1 L'_2 = 27$ jours 7 h 43 mn.

* La période de révolution synodique est la durée $L_1 L_2 = 29$ jours 12 h 44 mn. Elle est appelée lunaison.

Avec les enfants :

Sachant que :

- distance Terre-Soleil = 1 U.A. (unité astronomique),
- distance Soleil mars $\simeq 1,5$ U.A.,
- période sidérale Terre = 365 jours = 1 an,
- période sidérale mars = 687 jours $\simeq 2$ ans.

Un cercle de 4 m de rayon est partagé en 12 parties égales et représente l'orbite de la Terre (fig. 6).

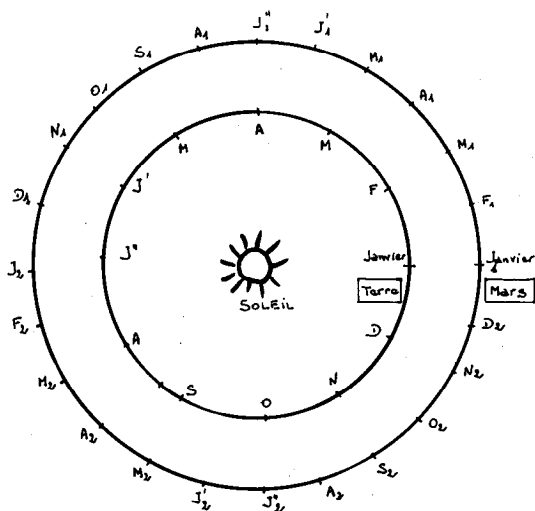


Fig. 6

Un cercle de 6 m de rayon est partagé en 24 parties égales et représente l'orbite de mars.

Tandis qu'un enfant passe sur chaque mois terrestre, un autre passe sur chaque mois martien.

On détermine ainsi à quel moment ils sont en opposition ou conjonction (fig. 7).

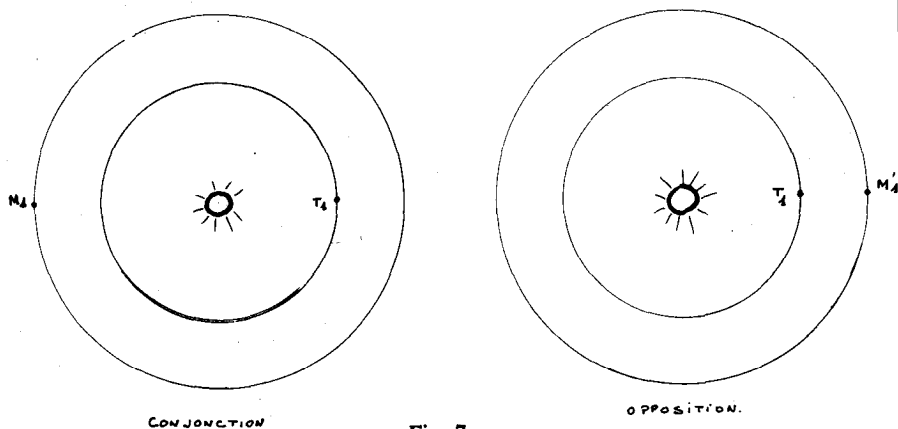


Fig. 7

III. EXPLIQUONS AINSI LE MOUVEMENT RETROGRADE DE MARS (fig. 8).

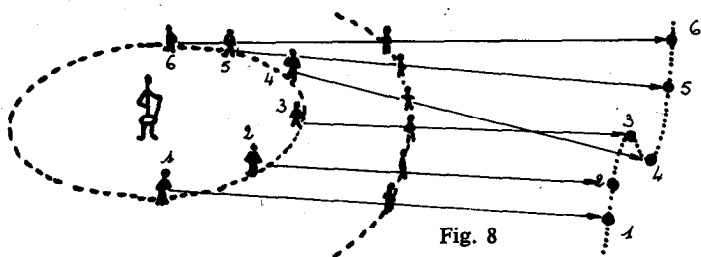


Fig. 8

En continuant le jeu précédent, si les autres élèves forment une grande ronde autour de l'orbite de mars, l'élève « Terre » peut à chaque mois dire en face de quel élève - camarade de la grande ronde, il voit l'élève « mars ». A un certain moment, il va « voir » mars reculer puis avancer de nouveau par rapport aux autres camarades qui symbolisent les étoiles repères dans le ciel.
