

Mesurer et Peser la Terre...



**Physique
pour Tous !**

Mesurer g , pour en déduire R_{Terre} ou M_{Terre}



Période d'oscillation du pendule de Tournesol

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

longueur l

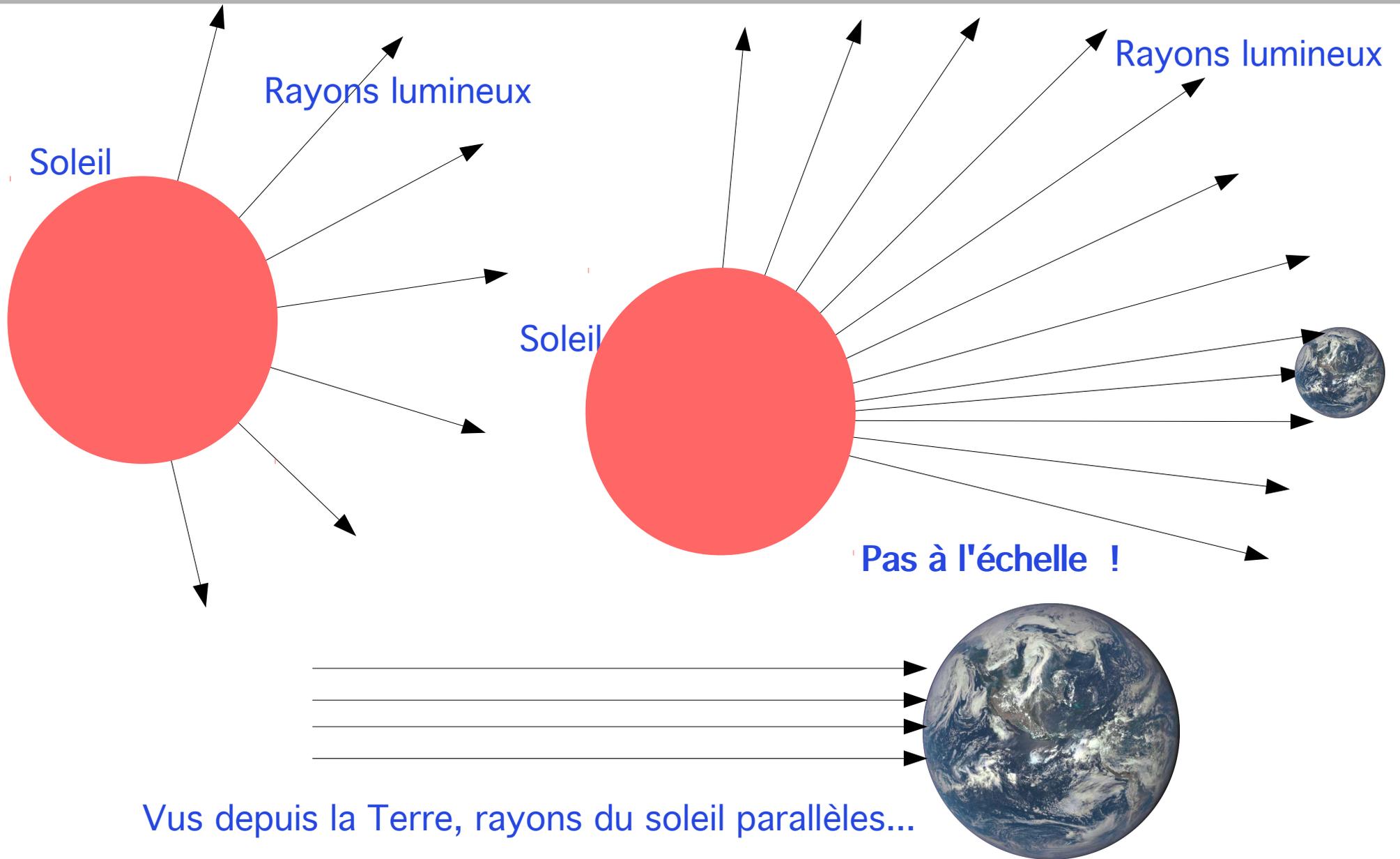
Temps T (pour aller-retour)

Pour $l \sim 0,3\text{m}$ on mesure un temps $T \sim 1,1\text{ s}$
 $\rightarrow g \sim 9,8\text{ m/s}^2$

Or, on a vu que : $g = \frac{GM_{\text{Terre}}}{R_{\text{Terre}}^2}$

\rightarrow Si l'on connaît R_{Terre} on en déduit M_{Terre}
(et réciproquement)

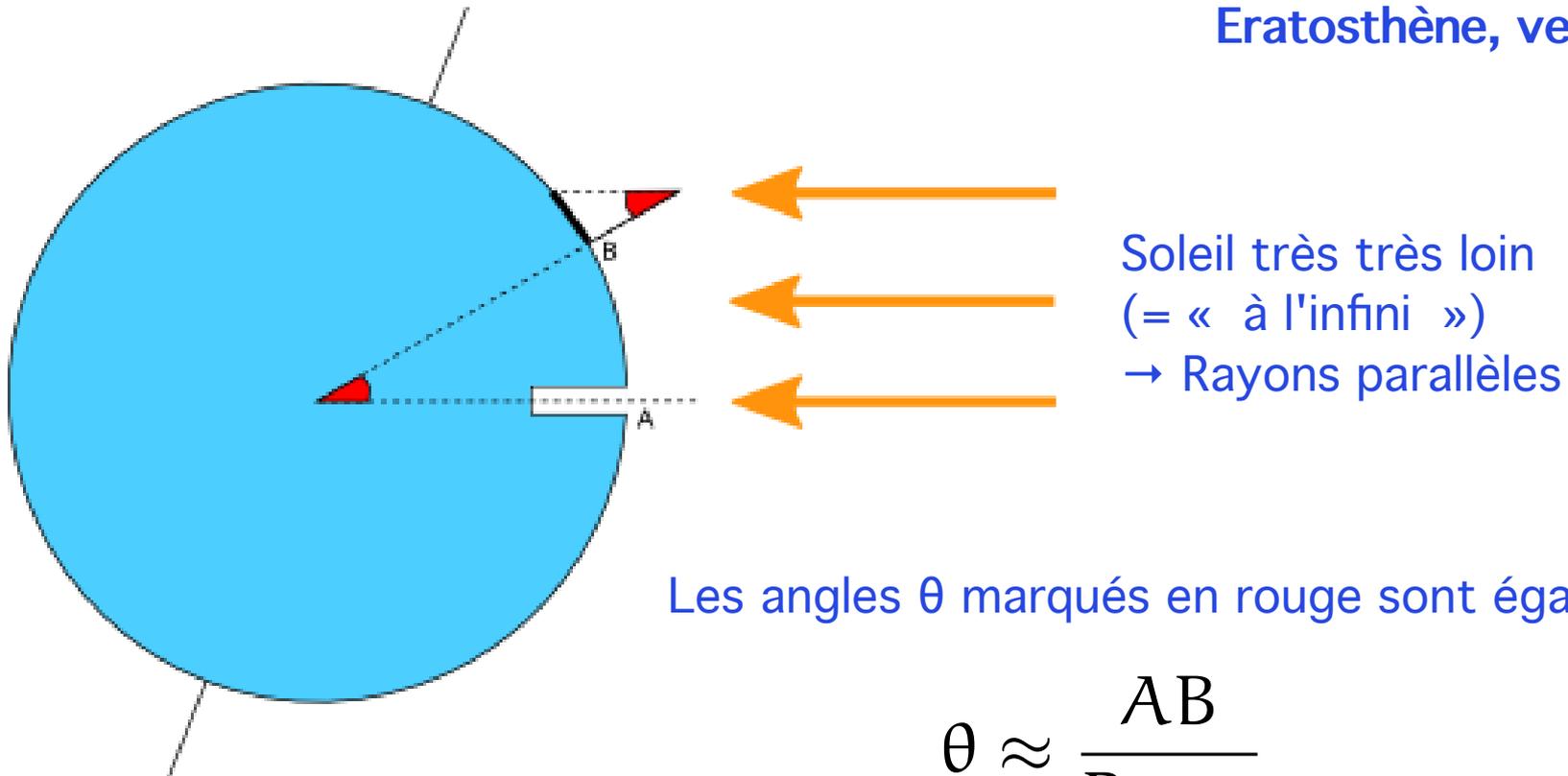
Mesurer le Rayon de la Terre



Mesurer le Rayon de la Terre

- A midi « solaire » à 2 endroits de la Terre (même méridien)
 - un sur l'équateur, A (Soleil à la verticale à midi)
 - l'autre B à une distance $d = AB$

Eratosthène, vers -250

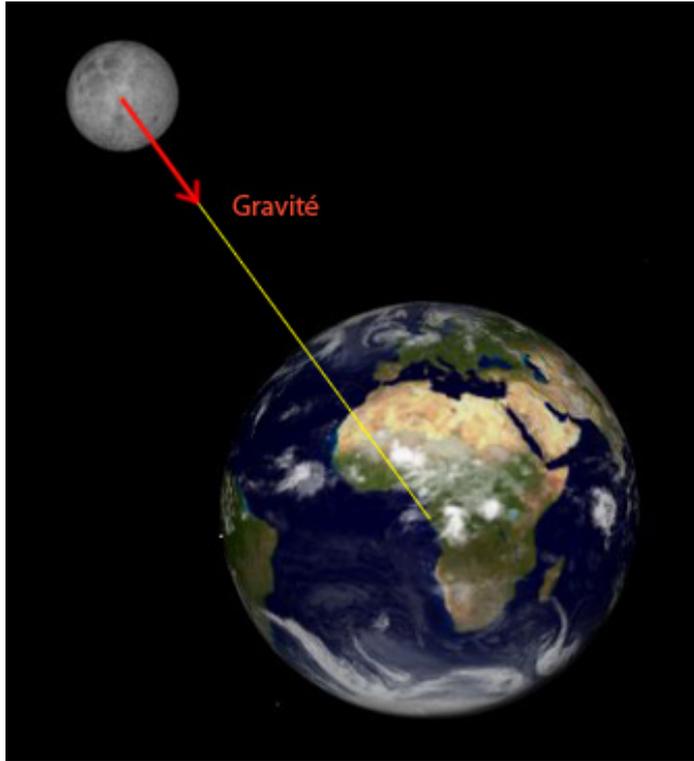


Les angles θ marqués en rouge sont égaux !

$$\theta \approx \frac{AB}{R_{\text{Terre}}}$$

→ On en déduit R_{Terre} , et donc M_{Terre} par le pendule !

« Peser » la Terre : Masse de la Terre



Autre méthode, par la 3ème loi de Képler

Orbite due à la gravité terrestre !

3ème Loi de Képler

$$T_{\text{Lune}}^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{\text{Terre}}} D_{\text{Terre-Lune}}^3$$

T_{Lune} : période de révolution ~ 1 mois

$D_{\text{Terre-Lune}}$ = Distance Terre-Lune

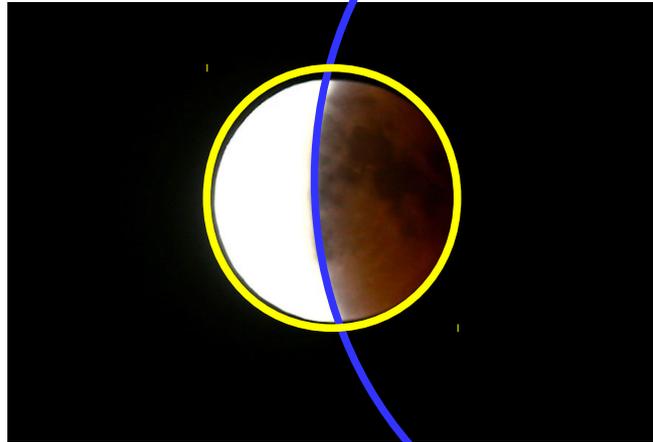
G = constante de gravitation

→ Si l'on connaît $D_{\text{Terre-Lune}}$, on en déduit M_{Terre}

Comment déterminer $D_{\text{Terre-Lune}}$?

Mesurer la Distance Terre-Lune

Eclipse de Lune : $R_{\text{Terre}} \sim 3 \times R_{\text{Lune}}$



Puis diamètre « apparent » depuis la Terre $\sim 0,5^\circ$

$\alpha \sim 0,5^\circ$

$D_{\text{Terre-Lune}}$

Angle $\alpha = 2 R_{\text{Lune}} / D \rightarrow$ on en déduit $D_{\text{Terre-Lune}}$

