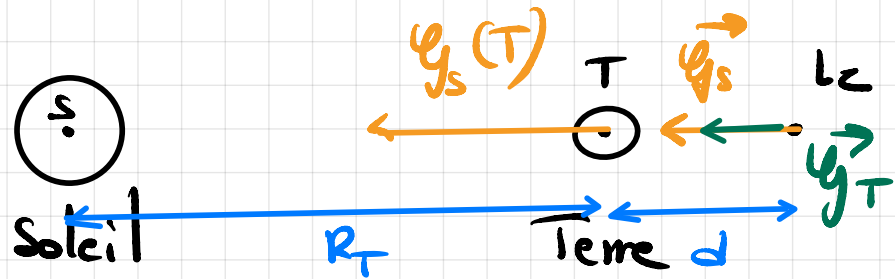


Telescope James Webb

1.



$\vec{g}_s(L_2)$ | direct°: droite (SL₂)
 sens: vers le Soleil
 valeur: $g_s(L_2) = G \frac{M_s}{(R_T + d)^2}$

$\vec{g}_T(L_2)$ | direct°: droite (TL₂)
 sens: vers la Terre
 valeur: $g_T(L_2) = G \frac{M_T}{d^2}$

2.

$\vec{g}(L_2) = \vec{g}_s(L_2) + \vec{g}_T(L_2)$

vectorielle

3.

$g(L_2) = g_s(L_2) + g_T(L_2)$

scalaire
(valeurs)

car $\vec{g}_s$ et $\vec{g}_T$ sont colinéaires
 et de $\vec{m}$ sens.

$g(L_2) = G \frac{M_s}{(R_T + d)^2} + G \frac{M_T}{d^2}$

4.

$\vec{g}_s(T)$

direct°: droite (ST)
 sens: vers le Soleil
 valeur: $g_s(T) = G \frac{M_s}{R_T^2}$

5. L_2 est tel que

$$\vec{y}_s(T) = \vec{y}_s(L_2) + \vec{y}_T(L_2)$$

$$\hookrightarrow y_s(T) = y_s(L_2) + y_T(L_2)$$

car vecteurs colinéaires et de même sens.

$$\cancel{G} \frac{M_s}{R_T^2} = \cancel{G} \frac{M_s}{(R_T + d)^2} + \cancel{G} \frac{M_T}{d^2}$$

$$\frac{M_s}{R_T^2} = \frac{M_s}{(R_T + d)^2} + \frac{M_T}{d^2}$$

6. $d = R_T \left(\frac{M_T}{2M_s} \right)^{1/3}$

$$\text{AN } d = 1,496 \times 10^{11} \text{ m} \times \left(\frac{5,9736 \times 10^{24} \text{ kg}}{3 \times 1,9891 \times 10^{30} \text{ kg}} \right)^{1/3}$$

$$d = 1,1 \times 10^9 \text{ m} = 1,1 \times 10^6 \text{ km}.$$

7. Intérêt du point L_2 ?

On place une masse au point L_2 , elle est soumise à la force

$$\vec{F} = m \vec{y}(L_2)$$

(c'est à dire $\vec{F} = m (\vec{y}_s(L_2) + \vec{y}_T(L_2))$)

Comme $\vec{y}(L_2) = \vec{y}_s(T)$, $\vec{F} = m \vec{y}_s(T)$

$\Rightarrow$ cette masse est donc soumise au point L_2 à la même force à laquelle elle aurait été

soumise en T. Les mouvements de T et L_2 sont synchronisés, l'ensemble se déplace en bloc.

8. Soit τ le retard, $\tau = \frac{d}{c_0}$

$$\text{Avec } \tau = \frac{1,5 \times 10^8 \text{ m}}{3,0 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}} = 5,0 \text{ s}$$

Un message envoyé au télescope est donc reçu avec 5,0 s de retard (idem dans l'autre sens), ce qui est peu. La communication peut donc s'effectuer simplement.

9. Le rayonnement IR est, en particulier, créé par tout corps "chaud". (température "élevée") Les 3 corps chauds qui aveugleraient le télescope sont : le Soleil, la Terre et la Lune. Comme le point L_2 est aligné avec la Terre et le Soleil, il se trouve dans le cône d'ombre du Soleil. L'influence du Soleil y est donc diminuée.

10. Le télescope a besoin d'énergie pour son fonctionnement. Il existe une réserve, limitée, de carburant pour les déplacements, pour le reste l'énergie électrique provient de panneaux solaires... qui doivent être exposés au soleil.