



De Hubble à James Webb

1. L1 est tel que la force qu'exerce la Terre sur un objet placé en ce point et la force qu'exerce le Soleil sur cet objet se compensent.

$$F_{\frac{T}{obj}} = F_{\frac{S}{obj}} \Rightarrow G \frac{M_T m}{TL_1^2} = G \frac{M_S m}{SL_1^2} \Rightarrow \frac{M_T}{TL_1^2} = \frac{M_S}{SL_1^2} \Rightarrow \frac{TL_1^2}{SL_1^2} = \frac{M_T}{M_S} \Rightarrow \frac{TL_1}{SL_1} = \sqrt{\frac{M_T}{M_S}}$$

$$SL_1 = ST - TL_1 \Rightarrow \frac{TL_1}{ST - TL_1} = \sqrt{\frac{M_T}{M_S}} \Rightarrow TL_1 = (ST - TL_1) \sqrt{\frac{M_T}{M_S}} \Rightarrow TL_1 \left(1 + \sqrt{\frac{M_T}{M_S}} \right) = ST \sqrt{\frac{M_T}{M_S}}$$

$$\Rightarrow TL_1 = ST \frac{\sqrt{\frac{M_T}{M_S}}}{1 + \sqrt{\frac{M_T}{M_S}}} = 1,50 \cdot 10^{11} \frac{\sqrt{\frac{5,98 \cdot 10^{24}}{2,0 \cdot 10^{30}}}}{1 + \sqrt{\frac{5,98 \cdot 10^{24}}{2,0 \cdot 10^{30}}}} = 2,6 \cdot 10^8 \text{ m} = 2,6 \cdot 10^5 \text{ km.}$$

2. Le télescope James Webb sert à observer les confins de l'Univers. S'il se trouve en L1, son champ de vision est bloqué par la Terre d'un côté, et surtout dominé par la luminosité du Soleil de l'autre. En étant placé en L2, il se trouve dans le cône d'ombre de la Terre, et n'est donc pas perturbé par la luminosité du Soleil.