

Exercice 1 : Trappist-1d

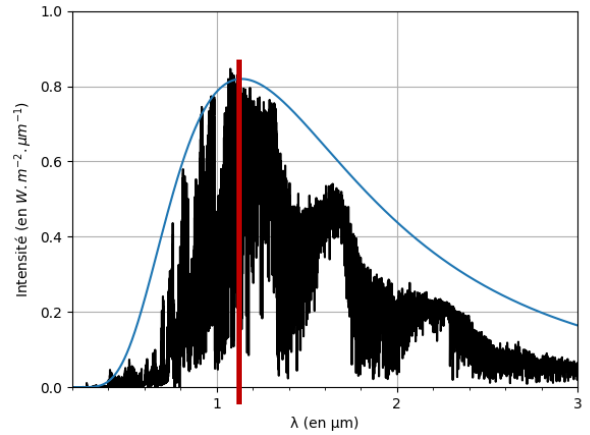
- 1) (2 pts) Graphiquement, on observe que $\lambda_{max} = 1,16 \mu m$, environ.
- 2) (1 pt) $\lambda_{max} = 1,16 \mu m = 1,16 \cdot 10^{-6} m$
- 3) (2 pts) D'après la loi de Wien : $\lambda_{max} \cdot T = 2,90 \cdot 10^{-3} m \cdot K$

On a donc : $T = \frac{2,90 \cdot 10^{-3}}{\lambda_{max}} = \frac{2,90 \cdot 10^{-3}}{1,16 \cdot 10^{-6}} = 2500 K$ Cette valeur est bien proche de 2500 K.

- 4) (1 pt) $2500 K = 2500 - 273 \text{ °C} = 2227 \text{ °C}$
- 5) (2 pts) On sait que $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

On peut alors calculer $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2} = \frac{2,00 \cdot 10^{23}}{(3,00 \cdot 10^9)^2} = 2,22 \cdot 10^4 kg = 22,2 tonnes$

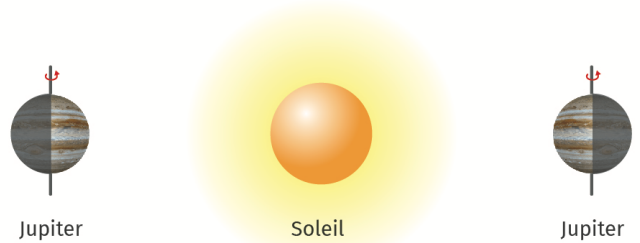
- 6) (2 pts) Chaque seconde, 22,2 tonnes disparaissent. Il faudra donc $\frac{10100}{22} = 459 s$ soit 7 min 39 sec pour faire disparaître la Tour Eiffel.



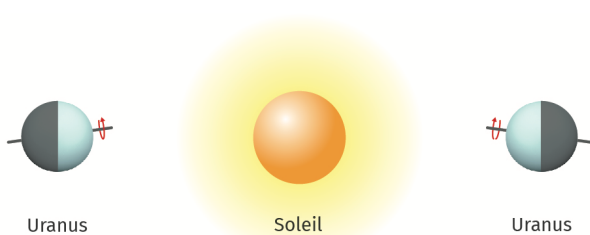
Exercice 2 : Des planètes sans saison

- 1) (3 points) La conséquence de l'inclinaison de 23,5° de l'axe de rotation de la Terre est une variation de l'ensoleillement au cours de l'année. L'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre est donc à l'origine des saisons. En effet, lorsqu'un hémisphère penche vers le Soleil, l'angle des rayons arrivant sur Terre aura tendance à être plus proche de 90° par rapport à la surface de la Terre que dans l'autre hémisphère. Cela a pour conséquence de répartir les rayons solaires sur une surface éclairée plus petite et d'avoir ainsi une concentration de l'énergie solaire plus élevée et donc une température plus élevée : c'est l'été.

- 2) (4 points) Des saisons peu marquées impliquent une inclinaison très faible. C'est le cas pour Mercure, Vénus et Jupiter pour lesquelles on constate que la durée du jour et quasiment équivalente à la durée de la nuit tout au long de la trajectoire autour du Soleil et que les deux hémisphères de ces planètes ont une orientation identique par rapport au Soleil. Par conséquent, elles présentent des saisons peu marquées. Les journées et les nuits seront en revanche très marquées et régulières tout au long de l'année.



- 3) (3 points) La très forte inclinaison de l'axe de rotation d'Uranus donne l'impression que la planète « roule » autour du Soleil. Cela entraîne les saisons les plus extrêmes de notre système solaire : un hémisphère est donc constamment éclairé par le Soleil pendant la moitié de la révolution autour du Soleil puis les hémisphères s'inversent pendant



la 2^{ème} moitié selon le même système que sur Terre mais avec des cercles polaires bien plus proches de l'« équateur ». Aux pôles, l'hivers sur Uranus dure pendant la moitié de sa révolution, soit 42 années terrestres. Puis c'est le tour de l'été d'avoir lieu pendant 42 années.

