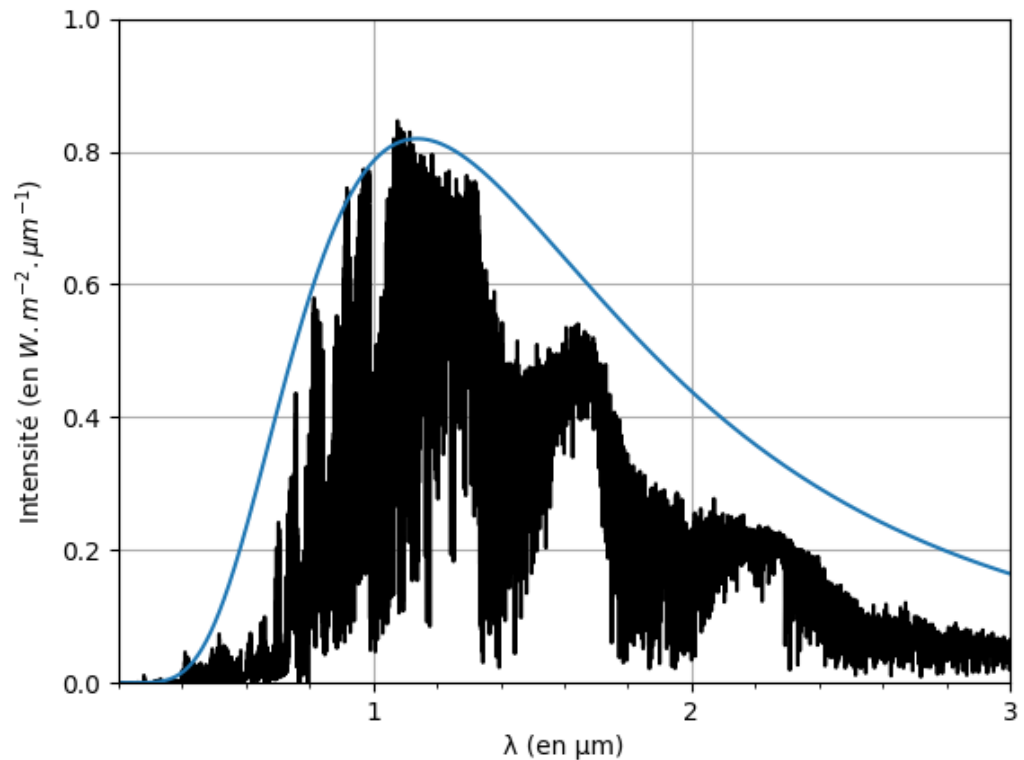


Exercice 1 : Trappist-1d

Une exoplanète est une planète en orbite autour d'une autre étoile que notre Soleil. La recherche d'exoplanètes comparables à la Terre est une entreprise qui permettra peut-être à l'Humanité de survivre quand les ressources de la Terre seront épuisées.

Aujourd'hui, 54 exoplanètes sont potentiellement habitables. La plus semblable à la Terre est la 3^{ème} planète en orbite autour de l'étoile Trappist-1. Elle s'appelle Trappist-1d.

La figure ci-contre donne le spectre de la lumière émise par l'étoile Trappist-1.



Données :

Vitesse de la lumière : $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

Relation d'Einstein : $\Delta E = \Delta m \cdot c^2$

Loi de Wien : $\lambda_{max} \cdot T = 2,90 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$

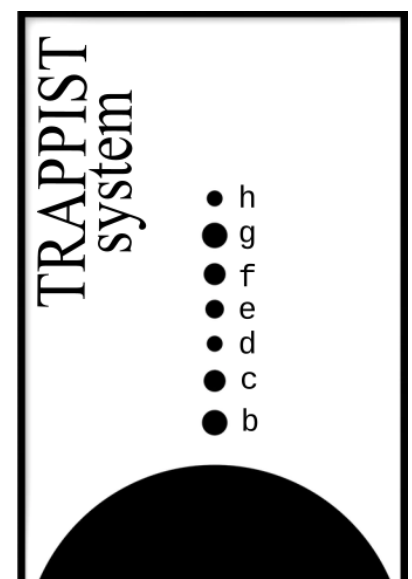
$1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

$1 \text{ K} = -273,15 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Déterminer graphiquement la longueur d'onde correspondant au maximum d'émission de ce spectre, en μm .
- 2) Convertir la longueur d'onde précédemment trouvée en m.
- 3) En utilisant la loi de Wien, vérifier que la température de surface de Trappist-1 est proche de 2500 K.
- 4) Convertir la valeur précédemment obtenue en $^\circ\text{C}$.

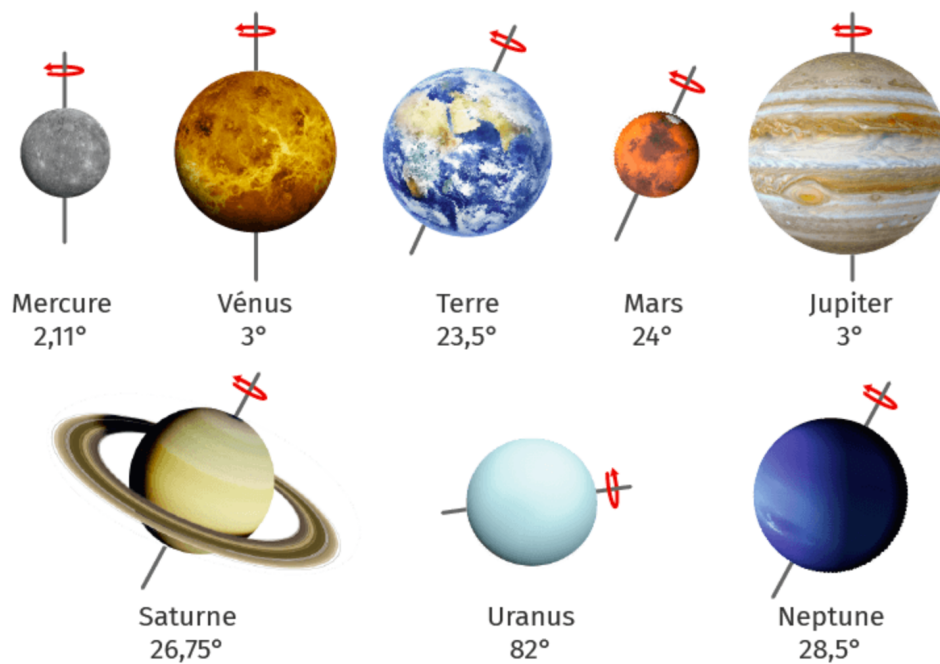
Chaque seconde, l'étoile Trappist-1 rayonne une énergie de $2,00 \times 10^{23} \text{ J}$.

- 5) En utilisant l'équivalence masse/énergie, calculer la variation de masse Δm de l'étoile Trappist-1 à chaque seconde.
- 6) A ce rythme, combien de temps faudrait-il pour faire disparaître la Tour Eiffel, dont la masse est estimée à 10 100 tonnes ?



Exercice 2 : Des planètes sans saison

Les huit planètes du système solaire présentent des inclinaisons de leur axe de rotation bien différentes.



Représentation des huit planètes du système solaire avec leurs axes de rotation respectifs. *Les échelles relatives ne sont pas respectées.*

- 1) Rappelez la conséquence de l'inclinaison de 23,5° de l'axe de rotation de la Terre sur l'ensoleillement des hémisphères au cours d'une année.
- 2) En justifiant la réponse par un schéma, identifiez les planètes présentant des saisons peu marquées (pratiquement absentes). Caractérissez une planète qui présenterait une absence complète de saisons.
- 3) À l'aide d'un schéma, proposez des conséquences attendues pour Uranus.