

Activité 1: La température des étoiles

Contexte

Tous les corps chauds émettent de la lumière visible lorsqu'ils atteignent une température de surface suffisamment importante. Les étoiles en sont un parfait exemple : certaines apparaissent rouges, d'autres jaunes, voire bleues.

→ Comment la température d'un corps chaud est-elle mesurée à partir de la lumière qu'il émet ?

Votre porte document

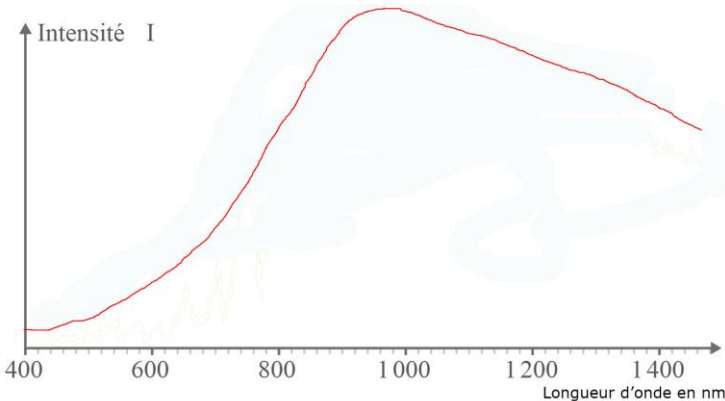
Document 1: Proxima du Centaure et les autres étoiles

Proxima du Centaure est une étoile située à 4,23 années-lumière de notre système solaire. Il s'agit d'une étoile de petite taille comparée à celle du Soleil et elle apparaît rouge.

Les étoiles sont souvent classées suivant un critère : la température de leur surface. Celle-ci peut s'élever de 3 000 K pour les étoiles les plus froides jusqu'à 30 000 K pour les plus chaudes.

Le kelvin, noté K, est une unité de température utilisée en sciences telle que $T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$.

Document 2 : La lumière de Proxima du Centaure



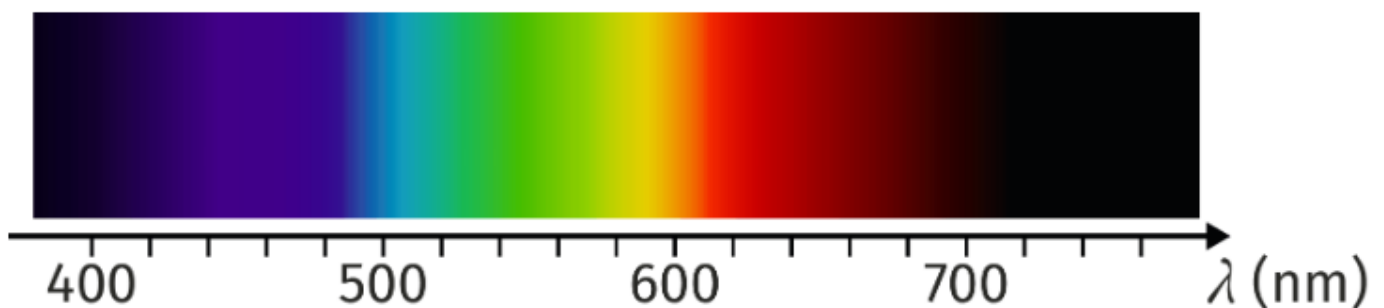
Sur le graphique ci-contre, vous trouvez l'intensité lumineuse en fonction de la longueur d'onde (λ).

Document 3 : L'année-lumière

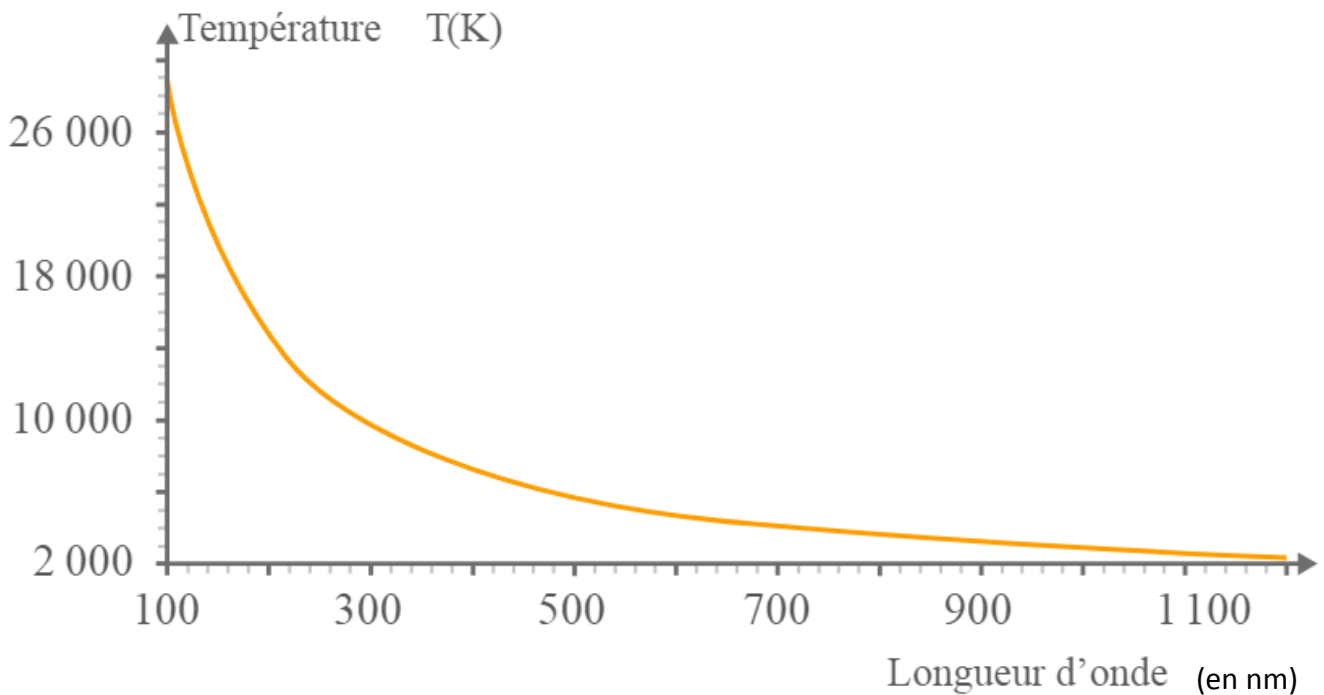
L'année-lumière est une unité de longueur correspondant à la distance parcourue par la lumière à la vitesse de $3,00 \times 10^8$ m/s en 365,25 j.

Document 4 : Le domaine du visible et ses limites

La lumière est une onde électromagnétique. L'œil humain est capable de percevoir des rayons lumineux dont la longueur d'onde (que l'on note λ) est comprise entre 400 nm et 800 nm.



Document 5: Évolution de la température de surface d'un corps chaud en fonction de sa longueur d'onde du maximum d'intensité émise.



Travail à faire

1. **Déterminer** la distance en mètres entre Proxima du Centaure et le Soleil.
2. **Estimer** par lecture graphique la valeur de la longueur d'onde (λ_{\max}) pour laquelle l'intensité lumineuse émise par Proxima est la plus élevée.
3. Cette longueur d'onde est-elle associée à une couleur du domaine du visible ?
4. Proxima fait-elle partie des étoiles les plus chaudes de l'Univers ? Justifier.

Structuration des connaissances

Expliquer en quelques lignes comment les astronautes déterminent la température des étoiles (sans se rendre sur place!)

Activité 1: La température des étoiles

Capacités travaillées

- Caractériser le spectre du rayonnement émis par un corps chaud.
- Caractériser un rayonnement monochromatique