

Activité : Vous avez dit: " loi de Wien", mais c'est quoi?

La loi de Wien modélise la relation entre la couleur d'un corps chaud et sa température.

I. Spectre d'un corps incandescent

« L'Erta' Ale est un volcan éthiopien dont le nom en langue afar signifie "la montagne qui fume", signe de son activité quasi permanente. À cause des conditions climatiques extrêmes du désert du Danakil, l'Erta' Ale n'a été visité que par peu de voyageurs et volcanologues. Les relevés de température les plus récents proviennent des satellites, dont la résolution spatiale est faible. En conséquence, des expéditions sur le terrain, dotées d'un pyromètre (doc.3) mesurant à distance le rayonnement infrarouge émis par la lave, sont irremplaçables. »

D'après le Bulletin de la Société de volcanologie Genève, avril 2001



Mesure au pyromètre optique de la température des laves du volcan Erta' Ale (Éthiopie).

Pour étalonner un pyromètre, des fours (appelés corps noirs) sont utilisés. Le rayonnement émis par ces corps noirs ne dépend en effet que de leur température absolue, exprimée en kelvin (K), l'unité de température du système international (document ci dessous).

$$T(K) = \theta (^{\circ}C) + 273,15.$$

II. Exploiter

1) **Rappeler** à quel domaine de longueurs d'onde dans le vide correspond la lumière du visible. Où se situent les rayonnements UV et les IR par rapport à ce domaine ?

2) a) **Déterminer** graphiquement les valeurs λ_{\max} correspondant aux longueurs d'onde dans le vide des maxima d'intensité lumineuse du document ci-joint au verso.

b) **Tracer** la courbe de λ_{\max} en fonction de $1/T$.

d) **Quelle courbe** obtient-on ?

e) **En déduire** une écriture mathématique de la relation entre λ_{\max} et $1/T$.

3) Calculer le coefficient directeur. Vous venez de retrouver la loi de Wien.

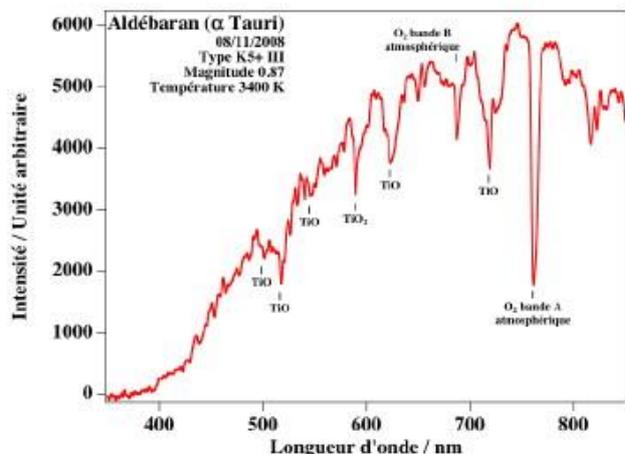
III. Température des étoiles

4) a) Rigel est une étoile bleue de la constellation d'Orion. Sa surface est à la température de 11 000 °C environ et émet un rayonnement qui vérifie la loi de Wien, comme la majorité des étoiles. **La radiation** qui correspond au maximum d'intensité lumineuse du spectre de Rigel est-elle bleue ?

b) **Indiquer** à quel domaine appartient cette radiation.

5) Aldébaran est l'étoile la plus brillante de la constellation du Taureau. Cette géante a un diamètre 45 fois plus grand que celui du Soleil et est 520 fois plus brillante que ce dernier. Voici la représentation graphique du rayonnement.

Déterminer la longueur d'onde d'émission maximale et calculer la température à la surface de l'étoile.



Intensité du rayonnement électromagnétique émis par un four à différentes températures, en fonction de la longueur d'onde dans le vide

