

VERIFICATIONS

Consigne : vérifier les propositions suivantes en utilisant le document [lois du corps noir] et la page web [animations pour quantique (1)] (5-spectre du corps noir) <https://jcmarot.com/2017/12/31/animations/>

1. Exploitations quantitatives

Les lois du corps noir permettent de rendre compte des observations concernant les étoiles et leur couleur comme l'indique le tableau suivant :

Étoile	λ_{\max} (mm)	Couleur	Température (K)	Intensité (W.m ⁻²)
Sirius	0,33	Bleue	$8,8 \times 10^3$	$3,4 \times 10^8$
Soleil	0,50	Jaune	$5,8 \times 10^3$	$6,4 \times 10^7$
Bételgeuse	0,83	Rouge	$3,5 \times 10^3$	$8,4 \times 10^6$

Elles permettent également de traiter des situations plus usuelles. Ainsi, puisque la température de notre peau est voisine de 35 °C, la longueur d'onde du pic d'intensité du rayonnement émis par la peau est 9,41 μm, donc dans le domaine des infrarouges (on rappelle que $T = \theta + 273,15$ avec θ en °C et T en K).

2. Vérifications d'approximations

Il s'agit de vérifier que la loi de Planck donne par approximation la loi du rayonnement de Wien et celle de Rayleigh-Jeans, selon les domaines concernés de longueur d'onde (document [lois du corps noir.pdf]).

Pour les petites longueurs d'onde donc les grandes fréquences (puisque $\nu = c / \lambda$) le terme $\frac{h\nu}{kT}$ devient très supérieur à 1 et donc on retrouve la formule de Wien.

Pour les grandes longueurs d'onde donc les petite fréquences le terme $\frac{h\nu}{kT}$ peut s'approximer à $1 + \frac{h\nu}{kT}$ et donc on retrouve la loi de Rayleigh-Jeans.