

**Exercice 1 : De la couleur d'une étoile à sa température**

Le diagramme ci-contre (dit de Hertzsprung-Russel) permet d'exploiter la couleur d'une étoile pour connaître sa température de surface et sa luminosité (c'est-à-dire la quantité totale d'énergie émise). La luminosité est exprimée dans une unité arbitraire par comparaison avec le soleil (considéré de luminosité égale à 1).

- 1) Classer les trois étoiles représentées ci-dessous de la plus froide à la plus chaude.



a Le Soleil



b Une géante rouge

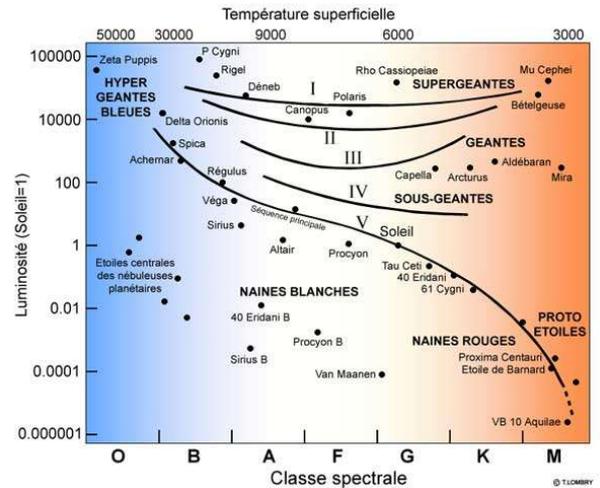


c Une géante bleue

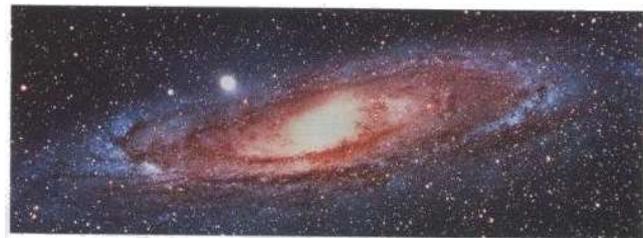


d Une naine blanche

- 3) Sachant que plus les étoiles vieillissent plus elles refroidissent, commenter la composition de la galaxie ci-contre (jaune-orangée au milieu et bleue sur les bords).



- 2) Quelle est la température du soleil à sa surface ?

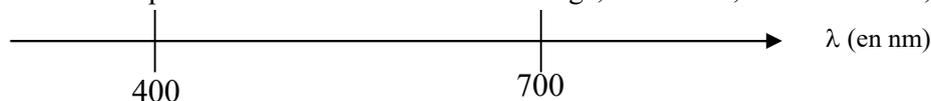
**Exercice 2 : Utilisation d'un prisme**

On dispose d'un prisme que l'on que l'on éclaire à l'aide de différentes sources de lumière.

- On éclaire le prisme avec la lumière d'un laser de longueur d'onde 633 nm. Décrire la lumière entrante et la lumière sortante et les comparer.
- On utilise maintenant un faisceau de lumière émis par une lampe halogène émettant de la lumière blanche. Qu'observe-t-on à la sortie du prisme ?
- Si de la lumière sortant d'un prisme est monochromatique, que peut-on dire de la lumière utilisée pour éclairer sa face d'entrée ?

**Exercice 3 : Différents types de lumière**

- Quelle grandeur physique, autre que la fréquence, est associée à une lumière monochromatique ?
- Pour une lumière donnée, à quelle caractéristique observable de la lumière correspond la valeur de cette grandeur ?
- Sur le schéma ci-dessous placer les termes suivants : infrarouge, ultraviolet, lumière visible, violet, rouge.



- Quand on éclaire un prisme avec de la lumière blanche on peut observer sur un écran un « arc-en-ciel ».
  - Quel est le nom du phénomène mis en jeu ?
  - Comment appelle-t-on la figure vue sur l'écran ?
  - Parmi les 4 ondes de longueur d'onde suivantes, indiquer celles qui sont « visibles » par l'œil humain :
 

230 nm	0,650 μm	430x10 <sup>-9</sup> m	5,8 x 10 <sup>-6</sup> cm
--------	----------	------------------------	---------------------------

**Exercice 4 : Éclairage public**

Les éclairages publics sont souvent constitués de lampe à vapeur de sodium. On éclaire un prisme avec une telle lampe et on observe sur un écran, placé après le prisme une trace fine de lumière de couleur orange.

- La lumière émise par la lampe est-elle monochromatique ou polychromatique ?
  - La longueur d'onde correspondante est-elle supérieure ou inférieure à 500 nm ?
- On utilise maintenant une lampe à vapeur de mercure. On observe après le prisme trois traits de différentes couleurs : violet, vert, orange.
- La lumière émise par la lampe est-elle monochromatique ou polychromatique ?
  - Peut-on donner, à l'aide des informations ci-dessus, la couleur perçue par l'œil lorsque la lampe à vapeur de mercure éclaire ?

