

Rappels de cours :

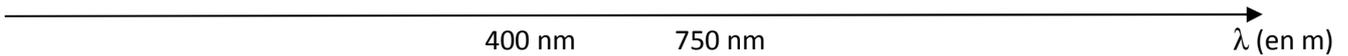
La lumière est une onde électromagnétique visible.

La lumière blanche est composée d'un ensemble de lumières de couleurs différentes :

les **radiations monochromatiques**

A toute **radiation monochromatique** est associée une **longueur d'onde** précise (notée λ).

Place de la lumière dans le domaine des ondes électromagnétiques :



1 nm = 10^{-9} m radiations invisibles U.V. et I.R.

Déf. : Le spectre lumineux est la décomposition de la lumière en fonction de la fréquence des radiations visibles.

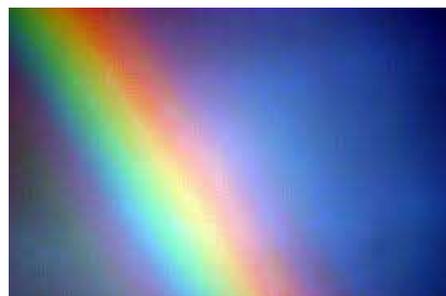
spectre et longueurs d'onde :

Domaines spectraux des couleurs :

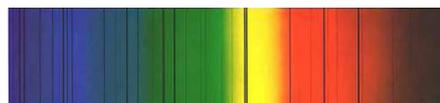
| Violet | Indigo | Bleu | Vert | Jaune | Orange | Rouge |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 400-450 nm | 450-480 nm | 480-510 nm | 510-570 nm | 570-585 nm | 585-620 nm | 620-750 nm |

La lumière des étoiles

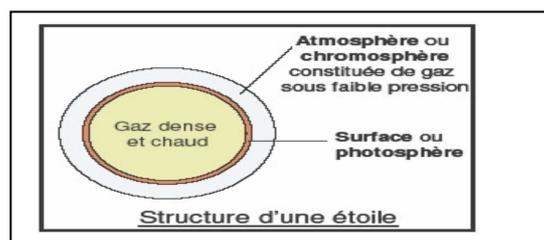
Les deux photographies ci-dessous montrent le spectre de la lumière de notre étoile, le Soleil. Nous l'avons déjà tous observés à l'occasion d'un arc-en-ciel mais, sur la deuxième photo, ce spectre a été observé avec un dispositif assez performant pour en observer les détails.



Quelle est la différence entre ces deux spectres ?



A l'aide du document ci-contre, proposez une hypothèse permettant d'expliquer cette différence.



I Spectre de la lumière émise par la photosphère

A l'aide du matériel dont vous disposez sur la table (source de lumière blanche modélisant la lumière émise par la photosphère, prisme, écran blanc) réaliser le spectre de la lumière blanche.

Faire un schéma du dispositif expérimental.

Quel est le rôle du prisme ?

Reprendre le spectre obtenu. Comment qualifie-t-on un tel spectre ?

De quelles radiations colorées est constituée la lumière blanche ?

Comment qualifie-t-on une telle lumière ?

II Spectre de raie d'émission

Nous remplaçons désormais la source de lumière blanche par une lampe à vapeur de sodium.

A l'aide d'un spectroscopie, observer et reprendre le spectre obtenu.

Comment peut-on qualifier un tel spectre ?

A partir du site ostralo.net (animation->physique->optique-> spectres d'émission), reprendre les spectres de raies d'émission de l'hydrogène

III Spectre de raie d'absorption

On intercale entre la lampe de lumière blanche et le prisme du premier montage du sodium chauffé

- 1) A partir du site ostralo.net, utiliser le deuxième montage de l'animation « comparaison des spectres d'émission et d'absorption », observer le spectre obtenu.
- 2) Comparer les longueurs d'onde des radiations émises par le sodium et les radiations absorbées par le sodium.
- 3) Que peut-on en déduire concernant les radiations absorbées par un élément ?
- 4) A quoi correspondent donc les raies noires observées sur le spectre du soleil ?
- 5) A l'aide du site ostralo.net, utiliser l'animation « étude des spectres », cliquer sur « afficher le spectre du soleil » et vérifier que l'hydrogène est un gaz constituant en partie l'atmosphère du soleil.

IV température et couleur des étoiles

- 1) Spectre continu et température

On alimente une lampe à incandescence et on observe le spectre de la lumière émise par le filament.

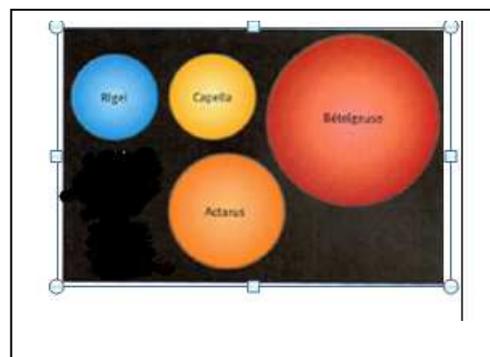
Comment évolue la température du filament de la lampe lorsque l'intensité du courant électrique qui le traverse augmente ?

Lorsque la température augmente, comment évolue sa couleur et le spectre de la lumière qu'il émet ?

- 2) Application : Couleur des étoiles

Compléter le tableau ci-dessous et attribuer à chaque étoile sa température approximative correspondante : 5800 K, 3600 K ; 3830 K 10000 K

| Etoile | couleur | Température de sa surface |
|------------|---------|---------------------------|
| Bételgeuse | | |
| Rigel | | |
| Actarus | | |
| Capella | | |



Quelle est l'étoile dont la lumière est la plus riche en radiations situées dans le violet ?

Quelle est l'étoile dont la lumière est riche en radiations situées dans le rouge ?