

## Chapitre 2 : La lumière des étoiles (p. 27)

TP n°2 : Les spectres d'émission et d'absorption

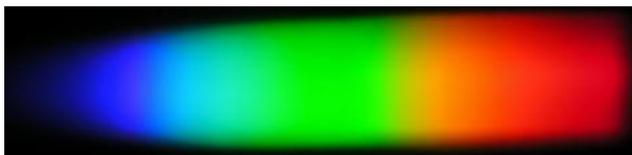
Activités expérimentales 1 et 2 pages 28 et 29

Compétences U6, U7, U8, U9 et U13

### Correction :

#### 1- Décomposition de la lumière émise par un corps chaud.

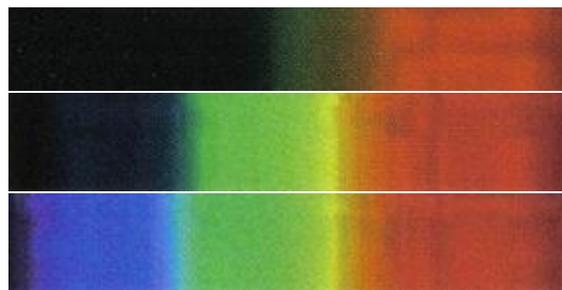
##### A- Comment décomposer la lumière ?



1. Le spectre obtenu avec un prisme est :
2. Avec un spectroscopie on obtient 2 spectres symétriques par rapport à la bande verticale centrale. Pour un prisme le rouge est la couleur la moins déviée tandis que pour un réseau c'est la couleur la plus déviée.

##### B- Spectre de la lumière émise par un corps chaud

3. Les spectres pour trois températures différentes de la lampe sont :



4. Lorsque la température d'une source lumineuse augmente, le spectre de la lumière **s'enrichit vers le cyan, le bleu puis le violet.**
5. Lorsque la température d'un corps chaud augmente, la longueur d'onde de la radiation la plus intense **diminue.**
6. Le spectre et le profil spectral de la lumière émise par un corps chaud nous informe sur la **température** de ce corps.

#### 2- Spectre d'émission et d'absorption d'une entité chimique.

##### A- Lumière émise par une entité chimique ?

1. Les spectres d'émission des diverses lampes sont **tous différents.**

Lampe à vapeur de sodium :



Lampe à vapeur de mercure :



2. Le spectre d'émission d'un corps chaud est dit continu car il y a une continuité de couleurs, de radiations. Le spectre d'émission d'une lampe spectrale est dit discontinu car il ne présente qu'un certain nombre de traits, de raies colorées.

##### B- Lumière émise par une entité chimique ?

3. Les longueurs d'onde des radiations émises et des radiations absorbées par une entité chimique sont **strictement identiques.**
4. Le spectre d'émission ou d'absorption d'une entité chimique permet de **l'identifier.**

Quelques liens intéressants :

→ Dispersion par un prisme :

[http://physiquecollege.free.fr/physique\\_chimie\\_college\\_lycee/lycee/seconde/dispersion\\_prisme\\_spectre\\_emission\\_absorption.htm](http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/lycee/seconde/dispersion_prisme_spectre_emission_absorption.htm)

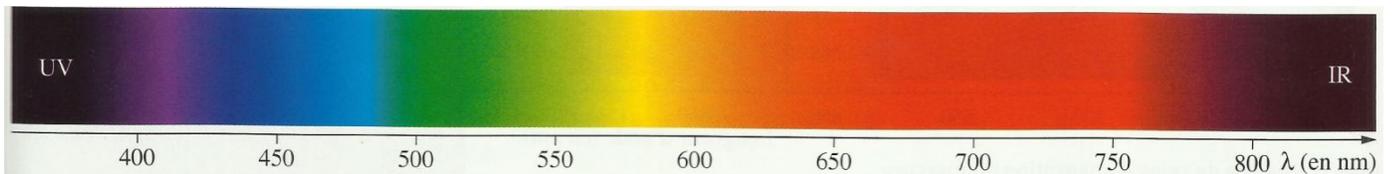
[Animation : dispersion par un prisme](#)

→ [Animation : l'arc en ciel](#)

## I- Lumière monochromatique et lumière polychromatique

Bilan : (page 31)

- Le **spectre** de la lumière blanche émise par une lampe à incandescence est **continu** ; il s'étend du violet au rouge et comporte toutes les couleurs visibles par l'œil humain.
- Une **radiation** est caractérisée dans le vide ou dans l'air par une grandeur appelée : **longueur d'onde** et notée  $\lambda$  (**lambda**). Elle s'exprime généralement en nanomètre (nm).



- Une lumière **monochromatique** est composée d'une seule radiation.



- Une lumière **polychromatique** est composée de plusieurs radiations.



Exemples :

→ longueur d'onde d'un violet :  $\lambda = 410 \text{ nm} = 410 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

→ longueur d'onde d'un rouge :  $\lambda = 710 \text{ nm} = 710 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

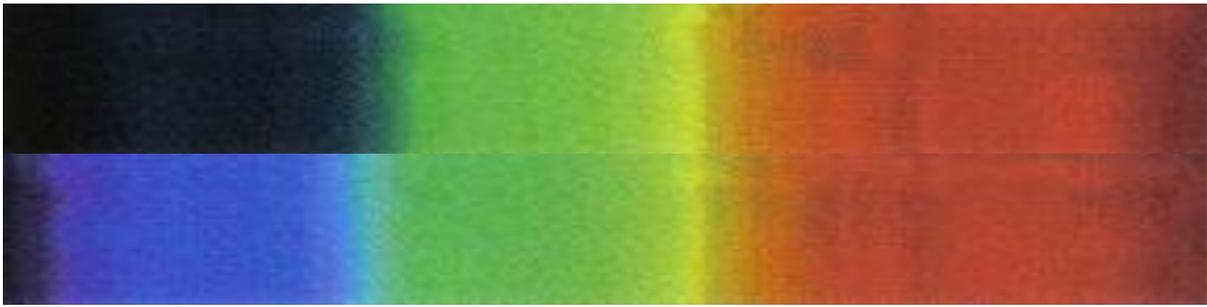
**Exercices n°1, 2 et 3 p. 37**

## II- Lumière émise et température d'une source

Bilan : (page 31)

Un **corps chaud** émet de la lumière dont le spectre dépend de sa **température** : il s'enrichit vers le bleu et le violet quand la température augmente.





Animation : lumière émise par un corps chauffée

et [http://clemspreims.free.fr/Simul\\_colorado/Simulation/blackbody.swf](http://clemspreims.free.fr/Simul_colorado/Simulation/blackbody.swf)

**Exercices n°4 p. 37**

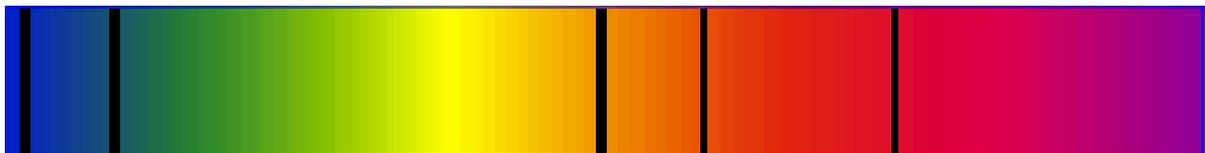
### III- Spectres d'émission et d'absorption d'une entité chimique

Bilan : (page 32)

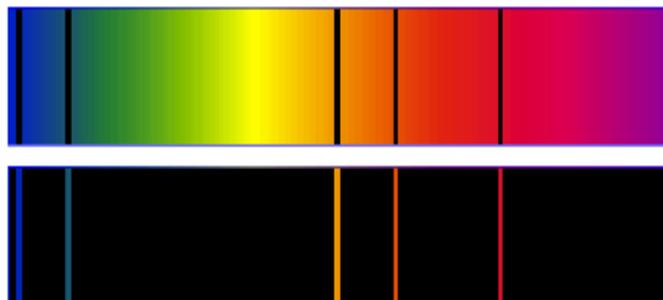
- Le **spectre d'émission** d'une entité chimique est constitué de quelques **raies colorées** sur fond noir.



- Le **spectre d'absorption** d'une entité chimique est constitué de **raies sombres** sur le fond coloré d'un spectre continu.



- Une entité chimique ne peut absorber que les radiations qu'elle est capable d'émettre : les **raies noires d'absorption** et les **raies colorées d'émission ont la même longueur d'onde**.



- Les **raies d'émission** ou **d'absorption** permettent **d'identifier** une entité chimique présente dans un gaz.

Animation : spectres d'émission discontinus de quelques éléments

Animation : comparaison entre des spectres d'absorption et d'émission de quelques éléments

**Exercices n°5 p. 37, n°6, 7, 10, 11 p. 38, n°12 et 13 p. 39**

## IV- Que nous apprend la lumière venant des étoiles ?

TP n°3 : Interpréter le spectre de la lumière émise par une étoile

Activité documentaire 3 page30

Compétence U10

### Correction :

1. Les radiations absorbées par l'atmosphère de Véga apparaissent comme des **minima d'intensité lumineuse** dans le profil spectral.
2. a. Par comparaison, on retrouve les mêmes raies dans le spectre d'émission de l'hydrogène et dans le spectre de Véga.  
Par contre, on ne retrouve pas les raies du spectre du mercure.  
b. L'atmosphère de Véga contient donc l'élément **hydrogène**.
3. L'intensité lumineuse émise par Véga **augmente** quand les longueurs d'onde des radiations émises **diminuent**.
4. Véga apparaît bleuté car les couleurs émises les plus intenses sont autour du bleu.
5. La longueur d'onde  $\lambda_{\max}$  diminue quand la température de surface de l'étoile augmente.
6. La lumière venant d'une étoile nous renseigne sur sa température de surface et sur les éléments chimiques qui constituent son atmosphère.

### Bilan : (page 33)

- L'analyse de la lumière provenant d'une étoile permet de connaître :
  - sa **température de surface** à partir de l'intensité lumineuse du fond continu de son spectre ;
  - la **composition chimique** de son atmosphère à partir des longueurs d'onde des raies d'absorption de son spectre.
- L'enveloppe gazeuse du Soleil est essentiellement composée **d'hydrogène et d'hélium**.

Exercices n°8, 9 p.38, n°15 p. 39 et 17 p. 40

### Compétences vues dans le Chapitre 2 :

U6♥	Je sais qu'un corps chaud émet un rayonnement continu, dont les propriétés dépendent de la température.
U7	Je sais repérer, par sa longueur d'onde dans un spectre d'émission ou d'absorption une radiation caractéristique d'une entité chimique.
U8	Je sais utiliser un système dispersif pour visualiser des spectres d'émission et d'absorption et comparer ces spectres à celui de la lumière blanche.
U9♥	Je sais que la longueur d'onde caractérise dans l'air et dans le vide une radiation monochromatique.
U10	Je sais interpréter le spectre de la lumière émise par une étoile : température de surface et entités chimiques présentes dans l'atmosphère de l'étoile.
U11	Je connais la composition chimique du Soleil.
U13	Je sais interpréter qualitativement la dispersion de la lumière blanche par un prisme.