

# Activité 6 : Le spectre de la lumière, des ampoules aux étoiles

## Fiche enseignant

L'objectif de cette activité est de comprendre comment le spectre d'une étoile nous donne de l'information sur ses caractéristiques. C'est le moyen utilisé par Gaia pour déterminer la température et composition des objets observés.

Les élèves observeront le spectre de différentes sources lumineuses et réaliseront ensuite un exercice avec des spectres d'étoiles. La deuxième partie de l'atelier propose d'identifier les éléments chimiques du Soleil à partir de son spectre.

### **Niveau des classes :**

Lycée

### **Notions du programme :**

Lumière, spectroscopie, analyse d'éléments chimiques.

### **Prérequis :**

Connaissance des éléments chimiques pour mieux comprendre la partie sur le spectre solaire.

### **Matériel nécessaire :**

- Un spectroscopie par groupe d'élèves, qui sera utilisé à tour de rôle pour chaque membre du groupe. Un guide pour la construction d'un spectroscopie simple est donné en dans la fiche « Fabrication d'un spectroscopie maison »
- Deux ampoules : une à économie d'énergie et une ampoule à filament incandescente.

### **Introduction :**

Rappeler aux élèves le concept de dispersion de la lumière. Si la classe dispose d'un prisme ou d'un objet qui arrive à disperser la lumière de façon visible (le bord d'une règle en plastique, par exemple), vous pouvez l'utiliser comme introduction.

### **Activité 1. Le spectre des lampes**

Les élèves doivent regarder les deux lampes avec le spectroscopie. À l'aide des questions de la fiche élèves ils comprendront la différence entre un spectre polychromatique continu, un spectre polychromatique discontinu et un spectre monochromatique.

### **Activité 2. La couleur des étoiles**

Les élèves doivent comprendre le passage d'un spectre bidimensionnel, issu de la dispersion directe de la lumière (ce qu'ils viennent d'observer), à un spectre unidimensionnel : un graphique qui montre dans les abscisses la longueur d'onde et dans les ordonnées le flux dans chaque longueur d'onde. Pour pouvoir être précis dans l'étude des différentes raies spectrales (absorption ou émission) il faut étudier les spectres unidimensionnels. C'est ce que l'on fera par la suite.

Cette activité évoque la Loi de Wien : le rapport entre la longueur d'onde du maximum de l'émission d'un corps et sa température.

# Activité 6 : Le spectre de la lumière, des ampoules aux étoiles

## Fiche enseignant

### **Activité 3. Spectre d'émission d'une nébuleuse**

Les nébuleuses ont un spectre d'émission, comme les ampoules de basse consommation. Il n'y a pas de source de continuum derrière le gaz, donc on voit uniquement l'émission qui correspond aux différents atomes excités.

### **Activité 4. Identification des éléments de l'atmosphère du Soleil**

L'étude du spectre du Soleil nous permet de retrouver les éléments chimiques responsables des absorptions observées dans le spectre et donc présents dans l'atmosphère du Soleil.

Une molécule ( $O_2$ ) est aussi présente dans le spectre. Elle est due à la contamination du spectre solaire par l'atmosphère de la Terre. Discuter du problème de la spectroscopie sur Terre, et de l'avantage de satellites comme Gaia pour s'affranchir de l'atmosphère.