



Chapitre 2

Spectres de la lumière et phénomène de dispersion

Activité 1 : Des étoile de toutes les couleurs...

1. Lorsqu'on observe une étoile à l'œil nu (jamais le soleil, danger pour les yeux), quelle est sa couleur ?

*Pour obtenir des informations sur une étoile en l'observant, il faut analyser la lumière qu'elle nous envoie. Pour ceci on utilise un appareil appelé **spectroscope** qui permet d'obtenir des spectres.*

2. En observant le ciel (donc en faisant entrer la lumière du jour) dans un tel spectroscope, décrire avec des mots ou par un schéma ce que vous observez.

Les étoiles émettent une lumière différente selon leur température. Pour analyser ce phénomène, on fait briller plus ou moins le filament d'une ampoule (plus l'intensité du courant électrique est grand, plus le filament est chaud et brille).

👉 **Expérience** : en expérimentant avec l'ampoule et le spectroscope, comparer la lumière émise par deux étoiles de températures différentes.

3. Décrire par écrit ce que vous avez fait, vos observations et votre conclusion

Activité 2 : Dans la peau de Newton : une prévision sur le rôle du prisme...

Dans un spectroscope, il y a un prisme (ou un réseau, ce qui a le même effet). L'objectif de cette activité est de comprendre le rôle du prisme vis-à-vis de la lumière.

1. Pour comparer le **spectre** que vous avez obtenu lors de l'observation du ciel à un arc-en-ciel, remplir le tableau suivant :

	1	2
	Observation du spectre de la lumière du jour	Observation d'un arc en ciel
Source		
Milieu de propagation		
Objet permettant de voir les couleurs		
Passe-t-on d'une couleur à une autre en continu ou y a-t-il des interruptions ?	<input type="checkbox"/> en continu <input type="checkbox"/> avec interruptions	<input type="checkbox"/> en continu <input type="checkbox"/> avec interruptions

👉 **Expérience** : À l'aide de la source de lumière fournie sur votre table et du prisme disponible (à manipuler avec précaution), produire un spectre faisant apparaître "les couleurs de l'arc-en-ciel) sur votre table. Appeler le professeur lorsque vous avez réussi.

Expérience de Newton

Depuis 1664, Isaac Newton (1642-1727) note dans des carnets ses lectures, ses expériences et ses idées. Il étudie la *Géométrie* de Descartes et les travaux de Kepler, et réfléchit au problème de la lumière et des couleurs.

A cette époque, on sait depuis longtemps qu'un prisme de verre donne des couleurs à un rayon de soleil qui le traverse. L'explication repose sur les très vieilles idées d'Aristote : la lumière est blanche et les couleurs naissent progressivement de son affaiblissement dans le prisme. Un rayon blanc traversant le prisme se colore de rouge du côté de l'arête et de bleu du côté de la base car les épaisseurs traversées sont différentes. Newton réfléchit à tout cela et il raconte : "au début de l'année 1666, je me procurai un prisme de verre pour réaliser la célèbre expérience des couleurs. Ayant à cet effet obscurci ma chambre et fait un petit trou dans les volets, pour laisser entrer une quantité convenable de rayons de soleil, je plaçai mon prisme contre ce trou, pour réfracter les rayons sur le mur opposé. Ce fut d'abord très plaisant de contempler les couleurs vives et intenses ainsi produites."





Afin de reproduire l'expérience de Newton à l'aide du matériel disponible, on impose les contraintes suivantes :

- **la lumière ne doit entrer que par une seule face du prisme et ne ressortir que par une seule autre.** Cela interdit que les arêtes du prisme reçoivent de la lumière. Pour y parvenir plus facilement, vous devez réduire la largeur du flux de lumière à l'aide de pièces de bois qui servent de caches ;
- le prisme doit être placé de telle sorte que les différentes couleurs (comparables à celles de l'arc-en-ciel) s'observent sur la feuille.

Une fois que vous pensez avoir réussi à reproduire l'expérience de Newton avec ces contraintes, appelez le professeur.

Suite de l'expérience de Newton

Pour tester l'explication d'Aristote, Newton arrive bientôt à ce qu'il appelle **l'expérience cruciale** : à l'aide d'un trou dans une planche, il isole la partie rouge de lumière et il envoie cette lumière sur un second prisme.

On se demande ici ce qu'a observé Newton après le 2^e prisme...

1- Prévission (à faire à l'écrit !)

Sur la table après le premier prisme, on isole la couleur rouge à l'aide de caches et on place un second prisme sur le chemin de la lumière.

a) Que va-t-on observer après le 2^e prisme ? Justifier votre réponse avec un ou plusieurs arguments de votre choix.

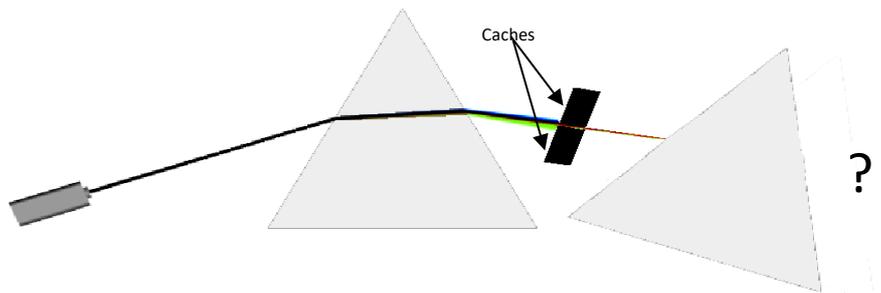
b) Votre prévission est-elle la même si on isole la couleur verte ? Expliquer pourquoi.

Appeler le professeur pour lui montrer votre prévission ou comparer avec d'autres groupes

Activité 2 – 2 Expérience et résultats

Faire l'expérience. Compléter le nouveau schéma pour indiquer ce qu'on observe.

Ce que vous observez est-il en accord avec ce que vous aviez prévu ? Si votre argumentation ne vous paraît pas en accord avec l'observation, tenter d'en formuler une autre ou de la corriger.



Activité 2 - 3- Interprétation

On donne ci-dessous la suite du texte précédent :

« Cette fois Newton en est sûr, la lumière blanche est un mélange de lumière de toutes les couleurs et le prisme dévie différemment ces diverses lumières. Dès lors il multiplie les expériences montrant en particulier que l'on peut refaire de la lumière blanche en mélangeant des lumières de couleurs ! ».

1. Choisir alors parmi les deux affirmations suivantes celle qui vous paraît la plus adaptée :
 - le prisme est un objet à "fabriquer" les couleurs de l'arc-en-ciel.
 - le prisme est un objet qui permet de faire apparaître des couleurs si plusieurs y entrent.

Lire les paragraphes A et B du modèle de la lumière et de sa dispersion.

2. Souligner ou surligner dans le modèle les phrases du modèle qui permettent d'interpréter l'expérience de Newton ?