

# LUNETTES DE DIFFRACTION

## DE QUOI SONT FAITES LES COULEURS?



Âge : 10 à 14 ans

**Description:** Les élèves utilisent des lunettes munies de réseaux de diffraction pour examiner le spectre électromagnétique de différentes sources de lumière colorées.

### Matériel:

- Lunettes munies de réseaux de diffraction
- Ampoule électrique ou DEL rouge
- Ampoule électrique ou DEL bleue
- Ampoule électrique ou DEL verte
- Ampoule électrique blanche

Les ampoules fluorescentes compactes sont les mieux adaptées à cette expérience et sont facile à trouver en magasin. Vous pouvez également vous procurer les lumières de type DEL (diodes électroluminescentes) en ligne ou dans les magasins d'électronique, nous ne recommandons cependant pas l'utilisation de DEL blanche pour cette expérience puisqu'elles apparaissent bleues. Note : évitez d'utiliser des ampoules incandescentes colorées puisque la lumière émise est moins pure.

### Mise en contexte:

Il est possible de séparer la lumière en différentes couleurs qui la composent à l'aide d'un réseau de diffraction – les vagues, la lumière ou tout autre type d'onde qui passe à travers une ouverture étroite est ainsi séparée. On appelle **diffraction** le phénomène par lequel une onde est étalée après son passage à travers une ouverture étroite.

La diffraction permet de connaître à quelles fréquences, ou de quelles couleurs, est constituée la lumière qu'on voit à l'œil nu. Les différentes couleurs de la lumière représentent des spectres différents. Le spectre électromagnétique visible contient toutes les couleurs que l'on peut voir. Lorsqu'un spectre contient toutes les couleurs, il est appelé spectre.

Si la lumière provient d'un laser rouge, vous ne pourrez voir que la lumière rouge puisque les lasers émettent une seule fréquence lumineuse, alors que les ampoules électriques rouges en émettent plusieurs. Lorsque vous regardez une ampoule électrique rouge à l'aide d'un réseau de diffraction, celui-ci sépare la lumière. Vous pouvez alors constater que le rouge, le jaune et l'orange peuvent faire partie du spectre émis par l'ampoule, mais pas la couleur bleue.



Spectre électromagnétique visible continu de la lumière blanche





### Amorcer la réflexion:

Utilisez ces questions pour aider les élèves à débiter leur réflexion

1. **Qu'est-ce qu'un spectre ?** (les couleurs qui forment la lumière qu'on voit)
2. **Que se passe-t-il lorsque la lumière passe à travers un prisme ou un réseau de diffraction?** (elle est divisée en les différentes couleurs qui la composent.)
3. **Qu'arriverait-il si une lumière contenant une seule couleur passait à travers un prisme ou un réseau de diffraction ?** (Si la lumière possède une longueur d'onde spécifique, comme dans le cas d'un laser, vous ne verrez qu'une seule couleur à travers le réseau de diffraction, sous forme de point ou de ligne. Si vous regardiez plutôt la lumière émise par une DEL, vous verrez une gamme de couleur limitée qui correspond à une faible partie du spectre électromagnétique visible. Par exemple, pour une ampoule bleue, seules les couleurs entre le violet et le bleu pâle pourraient être présentes. En d'autres mots, vous verriez seulement une section du spectre électromagnétique visible à travers le réseau de diffraction.)
4. **Pourquoi les ampoules colorées sont-elles «colorées»?** (Parce qu'elles n'émettent qu'une petite portion du spectre électromagnétique visible).

### Expérimenter:

1. **Utilisez le réseau de diffraction pour déterminer de quel(s) type(s) de lumière sont composées chacune des sources dont vous disposez, y compris la source blanche.**
2. **Quelles couleurs sont-elles cachées dans la lumière et comment le réseau de diffraction peut-il être utilisé pour examiner les types de couleurs?** (Lorsque vous regardez la lumière à travers un réseau de diffraction, elle est divisée en différentes composantes colorées. Ces composantes peuvent nous en apprendre plus sur la lumière elle-même. Par exemple, les astronomes utilisent la lumière pour déterminer les éléments présents dans les étoiles. L'hydrogène et l'hélium émettent des longueurs d'ondes lumineuses particulières. Véritables empreintes digitales lumineuses, elles permettent aux astronomes de mieux comprendre la composition des étoiles.) Note : les spectres ci-dessous sont inclus à titre d'exemple. Il est possible que les élèves voient des spectres décalés vers la gauche ou la droite.

Couleur de l'ampoule électrique ou DEL	Couleurs contenues dans la lumière	Couleurs observées
Ampoule électrique blanche	Toutes les couleurs (rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo, violet)	
Ampoule électrique ou DEL rouge	Surtout rouge	
Ampoule électrique ou DEL bleue	Surtout bleu avec du vert	
Ampoule électrique ou DEL verte	Surtout vert avec du bleu et du rouge	

### Analyser:

1. **Comment est-ce que le spectre varie en fonction des différentes ampoules électriques colorées?** (Plusieurs parties du spectre sont visibles, mais la lumière visible correspond toujours à la couleur du filtre. Donc, si j'utilise un filtre rouge, je vois la partie rouge du spectre.)
2. **Comparez le spectre émis par l'ampoule blanche avec ceux émis par les ampoules rouge, verte et bleue. Que se passe-t-il lorsque vous mélangez le spectre des ampoules rouge, verte et bleue. Pourquoi obtenez-vous le spectre de l'ampoule blanche?** (La lumière blanche est constituée de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. Le rouge, le bleu et le vert contiennent uniquement une portion de l'arc-en-ciel, mais lorsqu'on combine toutes ces couleurs, on obtient de la lumière blanche.)
3. **Selon vous, quel est l'effet des lunettes munies de réseaux de diffraction sur la lumière?** (Les réseaux de diffraction séparent la lumière ce qui nous permet de comprendre de quoi celle-ci est composée)



CE DOCUMENT CONTIENT LES NOTIONS DE BASE POUR EN APPRENDRE PLUS SUR LA LUMIÈRE ET LES COULEURS. VISITEZ LE [WWW.SPIE.ORG/ACT](http://WWW.SPIE.ORG/ACT) POUR PLUS D'INFORMATIONS (EN ANGLAIS SEULEMENT).