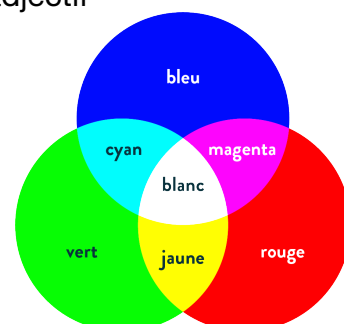


La lumière que l'on reçoit du Soleil est appelée « **lumière blanche** ». L'adjectif « blanche » traduit le fait que cette lumière paraît blanche à nos yeux.

Isaac Newton fut le premier (au 17<sup>e</sup> siècle) à montrer que la lumière blanche pouvait être obtenue en mélangeant les couleurs qui forment le cercle chromatique : c'est la **synthèse additive** de la lumière.

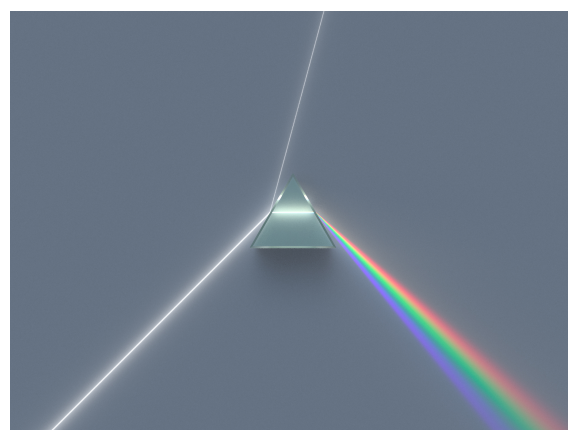


Au début du 19<sup>e</sup> siècle, Thomas Young montrera que les trois couleurs rouge, vert et bleu suffisent pour obtenir de la lumière blanche en raison de la présence sur notre rétine de trois types de cônes sensibles chacun à l'une de ces couleurs : ceci a donné son nom au système RVB utilisé par exemple dans les vidéoprojecteurs.

## • Décomposition de la lumière : spectres

Pour ses travaux Newton s'était inspiré de la **décomposition de la lumière** blanche que l'on observe à la surface d'une **bulle de savon** ou à l'intérieur des **gouttes d'eau** en suspension dans l'atmosphère lorsqu'apparaît un arc-en-ciel.

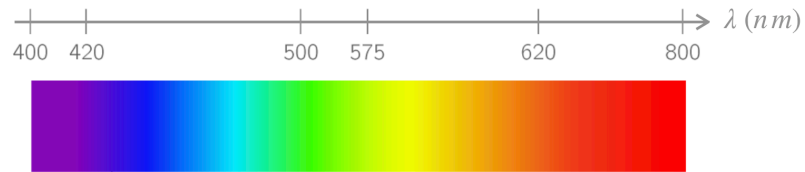
La décomposition de la lumière peut également s'effectuer avec un **prisme** :



- La figure obtenue après décomposition de la lumière est appelée « **spectre** », et l'appareil permettant d'obtenir des spectres est donc naturellement appelé « **spectroscope** »

*Afin d'obtenir des spectres plus précis, on utilise un spectroscope à réseau constitué d'un **réseau de diffraction** qui est un dispositif composé d'une série de fentes parallèles très fines et très rapprochées.*

**Les corps chauds**, tels que le Soleil, une lampe à incandescence ou un morceau de métal chauffé émettent de la lumière dont le spectre est **continu** (car il ne manque aucune composante colorée entre ses deux extrémités) :

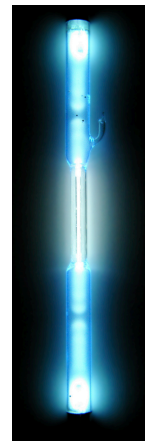


**Le spectre de la lumière blanche** émise à par le Soleil contient des radiations dont les longueurs d'onde sont comprises entre 400 et 800 nm.

**Les lampes à vapeur** (sodium, mercure, etc.) émettent quant à elles de la lumière dont le spectre n'est pas continu et qui est appelé « spectre de **raies** d'émission » ou « **discontinu** » :



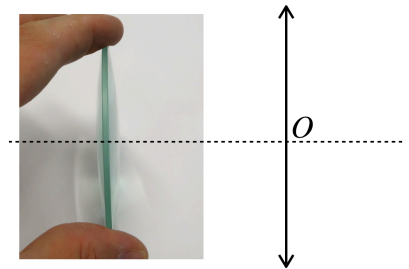
Dans les lampes à vapeur (ci-contre : lampe à vapeur de mercure), les gaz sont à basse pression et à haute température.



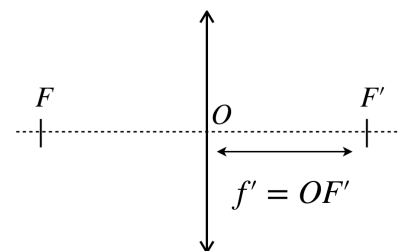
## • Formation d'une image à travers une lentille

Les lentilles minces **convergentes** (dont les bords sont plus fins que le centre) permettent de **former des images** sur un écran. On les symbolise par un segment fléché à ses extrémités.

Le point  $O$  est le **centre optique** de la lentille et l'axe représenté en pointillés (qui est un axe de symétrie de la lentille) est son **axe optique**.



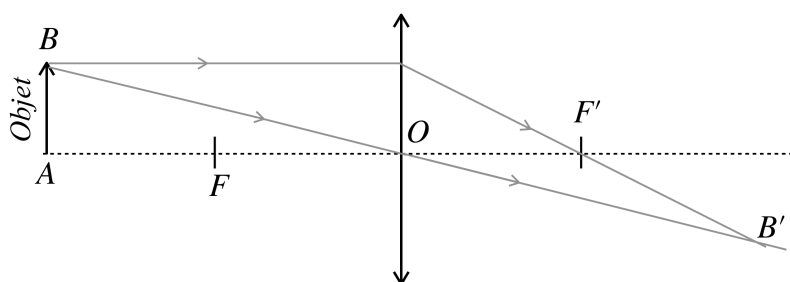
- Une lentille est caractérisée par sa **distance focale** notée «  $f'$  » qui est toujours positive pour une lentille convergente : c'est la distance qui sépare le centre optique  $O$  du **foyer image**  $F'$ .



*Le symétrique du foyer image par rapport au centre optique est appelé foyer objet  $F$ .*

On représente souvent l'**objet** dont on souhaite construire l'**image** par un segment fléché  $AB$  ; l'image est alors notée  $A'B'$ . Chacun des points  $A'$  et  $B'$  est donc l'image des points  $A$  et  $B$  à travers la lentille.

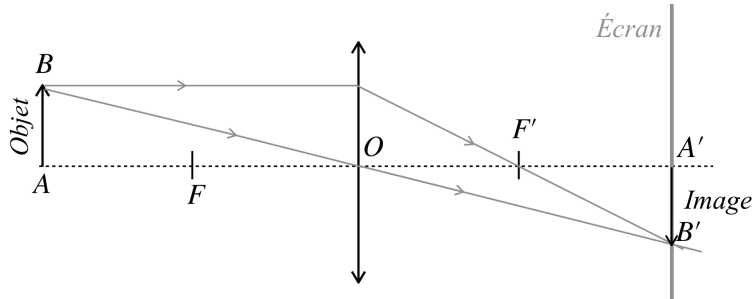
- Pour déterminer l'emplacement de  $B'$ , il suffit de tracer **deux rayons** issus de  $B$  et qui obéissent aux propriétés suivantes :
- le rayon passant par le centre optique  $O$  n'est pas dévié
  - Le rayon parallèle à l'axe optique est dévié par le foyer image  $F'$
- Le point  $B'$  se trouve à l'intersection de ces deux rayons.



*Un troisième rayon peut être tracé : celui issu de  $B$  et passant par le foyer objet  $F$  et qui ressort parallèlement à l'axe optique.*

L'image sera **nette** si on place l'écran au niveau du point  $B'$  ; si l'écran est en avant ou s'il est en arrière, alors l'image sera **floue**.

Elle sera également **renversée**.



Objet

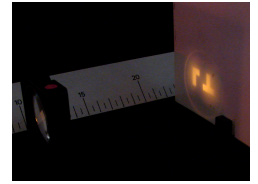


Image (nette) sur un écran bien placé.

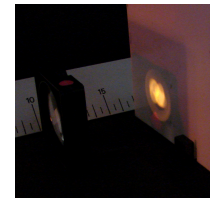


Image floue lorsque l'écran est trop près de la lentille.

Lorsqu'on bouge l'écran (ou la lentille) jusqu'à obtenir une image nette, on dit qu'on effectue la **mise au point**.

Dans notre **œil**, une image se forme sur la **rétine** (qui joue le rôle de l'écran) grâce au **cristallin** (qui joue le rôle de la lentille convergente).

*Puisque la taille de l'œil ne peut pas changer, la mise au point s'effectue à l'aide de muscles qui aplatissent plus ou moins le cristallin, ce qui a pour effet de modifier sa distance focale.*

## • Grandissement

Le grandissement, noté «  $\gamma$  » (lettre grecque « gamma ») est une grandeur sans unité dont la valeur absolue (symbolisée par les deux barres verticales) est définie comme le **rapport des tailles** de l'image et de l'objet, ou comme le **rapport des distances** de l'image et de l'objet par rapport au centre optique :

$$|\gamma| = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$$

*On emploie la valeur absolue car le grandissement d'une lentille convergente est en réalité négatif, ce qui explique que l'image est renversée par rapport à l'objet. L'opérateur mathématique la transforme en valeur positive.*

➤ Si  $|\gamma| > 1$  alors l'image est plus grande que l'objet, et inversement si  $|\gamma| < 1$