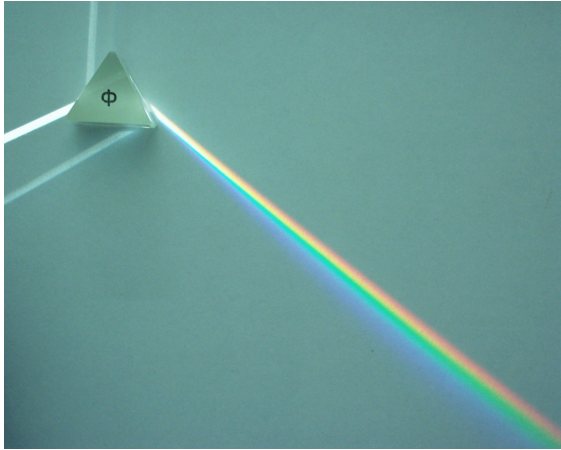


# Spectre visible



Le spectre visible obtenu par décomposition de la lumière blanche par un prisme

Le **spectre visible** ou **spectre optique** est la partie du spectre électromagnétique visible pour l'œil humain, c'est-à-dire une représentation de l'ensemble des composantes monochromatiques de la lumière visible.

On ne peut pas définir de façon absolue les limites en longueur d'onde des rayonnements perceptibles, car la sensibilité de l'œil diminue progressivement, à des valeurs qui varient selon les individus. On peut prendre comme référence la **Commission internationale de l'éclairage**<sup>[1]</sup> qui étudie la réponse de l'œil dans une gamme de longueurs d'ondes de 390 nanomètres (nm) (violet) à 780 nm (rouge), ce qui correspond à une gamme de fréquences de 790 à 385 THz.

L'œil humain possède, en vision diurne (**vision photopique**) une sensibilité maximale pour les rayonnements de longueur d'onde voisine de 555 nm<sup>[1]</sup>, ce qui correspond à un **vert jaunâtre**.

Le spectre visible occupe la majeure partie de la *fenêtre optique*, une gamme des longueurs d'onde qui sont facilement transmises par l'**atmosphère de la Terre**. Cette gamme de longueur d'onde est importante pour le monde vivant car des longueurs d'ondes plus courtes que 380 nm endommageraient la structure des molécules organiques tandis que celles plus longues que 720 nm seraient absorbées par l'eau, constituant abondant du vivant<sup>[2]</sup>.

On utilise parfois de façon abusive le terme *lumière* pour désigner les rayonnements ultraviolet (UV) ou infrarouge (IR). Ce sont des rayonnements électromagnétiques, mais qui ne sont pas visibles par les humains, il ne s'agit donc pas de lumière à proprement parler.

## 1 Utilisation historique du terme

Deux des plus anciennes explications du spectre optique furent faites par **Isaac Newton**, quand il écrit son livre *Opticks*, et par **Goethe**, dans sa *Théorie des couleurs*.

Newton a utilisé pour la première fois le terme *spectre* (du latin « apparence » ou « apparition ») dans un texte imprimé en 1671 en décrivant ses expériences en optique. Newton avait observé que, quand un petit rayon de lumière blanche du Soleil touche la face d'un prisme en verre à un certain angle, une partie du rayon est déviée et une autre traverse le prisme en ressortant sous forme de bandes colorées. Newton fit l'hypothèse que la lumière était faite de « corpuscules » (particules) de différentes couleurs, et que chaque couleur de lumière avait sa propre vitesse en milieu transparent, avec la couleur rouge la plus rapide et la violette la plus lente. Le résultat était que la lumière rouge était moins déviée (réfractée) que la violette en passant au travers du prisme, ceci créant un spectre de couleurs.

Newton divisa le spectre en sept couleurs nommées : **rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet**. Il choisit sept couleurs à cause d'une croyance venant des anciens philosophes grecs, qu'il y avait un lien entre les couleurs, les notes de musique, les objets connus du système solaire et les jours de la semaine. L'œil humain est relativement insensible aux fréquences de l'indigo, et certaines personnes ayant une bonne vue ne peuvent distinguer la différence entre l'indigo et le bleu ou le violet. Pour cette raison, certains critiques dont **Isaac Asimov** ont suggéré que l'indigo ne devait pas être regardé comme une couleur mais simplement comme une ombre du bleu ou du violet, d'autres émettent l'hypothèse que Newton avait une vision heptachromique<sup>[3]</sup>.

**Johann Wolfgang von Goethe** affirma que le spectre continu était un phénomène composé. Alors que Newton réduit le **rayon lumineux** pour isoler le phénomène, Goethe observa qu'avec une plus grande ouverture, il n'y avait pas de spectre. À la place, il y avait des bords jaune-rouge et bleu-cyan avec du blanc entre eux, et le spectre n'apparaît que lorsque ces bords sont suffisamment proches pour s'échanger.

Il est de nos jours généralement accepté que la lumière est composée de photons (qui partagent certaines propriétés d'une onde et certaines de celles des particules<sup>[4]</sup> dans le vide). La vitesse de la lumière au travers d'un matériau est plus basse que la vitesse de la lumière dans le vide, et le rapport des vitesses est connu sous le nom d'indice de

**réfraction** du matériau. Dans certaines matières, connues sous le nom de *non dispersives*, la vitesse à différentes fréquences (correspondant à différentes couleurs) ne varie pas, et donc l'indice de réfraction est constant. Cependant, dans d'autres matières (dites *dispersives*), l'indice de réfraction (et donc la vitesse) dépend de la fréquence selon une relation de dispersion. Le verre est l'une de ces matières, ce qui permet aux prismes en verre de créer un spectre optique depuis la lumière blanche.

## 2 Spectroscopie

L'étude scientifique des objets fondée sur la lumière qu'ils émettent est nommée **spectroscopie**. Une application très importante de la spectroscopie est l'**astronomie**, où la spectroscopie est essentielle à l'analyse d'objets distants. En particulier, la **spectroscopie astronomique** utilise des outils à fort taux de diffraction pour observer le spectre à de très hautes résolutions spectrales.

Fraunhofer repéra le premier l'existence de raies obscures dans la lumière du Soleil décomposée par le prisme. L'hélium fut le premier détecté au cours d'une analyse du spectre solaire ; d'autres **éléments chimiques** peuvent être détectés dans des corps astronomiques par des lignes d'émission et d'absorption, la position des lignes du spectre pouvant être utilisée pour détecter des propriétés de corps distants ou allant vite. Les premières **exoplanètes** ont été découvertes en analysant la poussière des étoiles à une si grande résolution que les variations de leur vitesse radiale petite de quelques mètres par seconde purent être détectées : la présence de planètes fut révélée par leur influence gravitationnelle sur les étoiles analysées, ainsi que par les trajectoires.

## 3 Couleurs du spectre

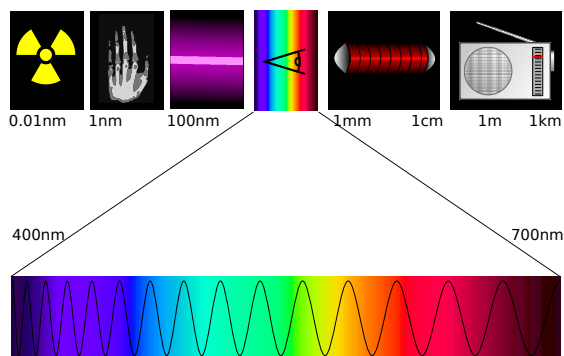
Article détaillé : Efficacité lumineuse spectrale.

### 3.1 Longueurs d'onde approximatives des couleurs spectrales

Bien qu'il soit continu et qu'il n'y ait pas de frontière claire entre une couleur et la suivante, la table suivante donne les valeurs approchées des couleurs du spectre<sup>[5]</sup> :

### 3.2 Intervalles de longueur d'onde utilisés en spectroscopie UV-Visible

Ces intervalles de fréquences sont issus du CRC Handbook of Fundamental Spectroscopic Correlation Charts<sup>[6]</sup>, ces frontières sont bien entendu approximatives, car le passage d'une couleur à l'autre est continu.



Le spectre électromagnétique (le spectre visible correspond aux couleurs en bas du schéma)

## 4 Voir aussi

### 4.1 Bibliographie

- Richard TAILLET, Loïc VILLAIN et Pascal FEBVRE, Dictionnaire de physique, Bruxelles, De Boeck, 2013, p. 635
- Yves Le Grand, Optique physiologique : Tome 2, Lumière et couleurs, Paris, Masson, 1972.

### 4.2 Articles connexes

- Bande spectrale
- Spectre électromagnétique

### 4.3 Lien externe



- (fr) Tout savoir sur la photosynthèse et le photovoltaïsme

### 4.4 Notes et références

- [1] Valeurs tabulées des fonctions colorimétriques de 380 à 780 nm par pas de 5 nm Données à télécharger sur le site de la CIE
- [2] Neil Campbell, Jane Reece, *Biologie*, 7<sup>e</sup> édition, 2007, (ISBN 978-2-7440-7223-9), p. 198
- [3] différenciation des sept couleurs chez certains individus.
- [4] Voir Dualité onde-particule.
- [5] Table cohérente avec celle des sites roue des couleurs et
- [6] CRC Handbook of Fundamental Spectroscopic Correlation Charts|CRC Handbook of Fundamental Spectroscopic Correlation Charts



- Portail de la physique

-  Portail des couleurs
-  Portail de l'optique

## 5 Sources, contributeurs et licences du texte et de l'image

### 5.1 Texte

- **Spectre visible** *Source* : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Spectre\\_visible?oldid=108166914](http://fr.wikipedia.org/wiki/Spectre_visible?oldid=108166914) *Contributeurs* : Vargenau, Looxix, Popolon, Orthogaffe, Kelson, Cdang, Grum, Dhenry, Spooky, Verdy p, Murgjama, Phe, Marc Mongenet, Lagaffe, Pino, Phe-bot, Louis-garden, Ollamh, Escaladix, Jef-Infojef, Darkoneko, Leag, Bob08, Vincent Simar, DocteurCosmos, Vazkor, Gzen92, TwoWings, Coyau, RobotQuistnix, Litlok, Ginkgo, Nickele, Ofix, Tatoute, Puff, Dosto, DainDwarf, Euterpia, Pld, Freddo, Asabengurtza, Daniel\*D, Laurent Nguyen, Kropotkine 113, JAnDbot, Nicolas GLONDU, Haltopub, Salebot, Chandres, TXiKiBoT, Theoliane, AlleborgoBot, SieBot, Maxime25, Alecs.bot, Vlaam, Ir4ubot, Sardur, WikiCleanerBot, Maurilbert, MerguezIsBack, Luckas-bot, Warp3, GrouchoBot, TeckWiki, MauritsBot, ArthurBot, Xqbot, Alex-F, Coyote du 86, Lomita, TobeBot, Dinamik-bot, TjBot, Frakir, Djhé, EmausBot, Aybod, Ediacara, ZéroBot, Hlm Z., WikitanvirBot, Grelot-de-Bois, Surdox, Defeder, Ellande, Fabien Juge, MerIiwBot, Snaevar-bot, AvocatoBot, PolBr, Lydie Noria, Harry cot, Neoflash146, Benjamin ABEL, KLBot2, Justincheng12345-bot, StarusBot, Elfix1207, Hosterdam, Os-max et Anonyme : 59

### 5.2 Images

- **Fichier:Eight-colour-wheel-2D.png** *Source* : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Eight-colour-wheel-2D.png> *Licence* : Public domain *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Logo\_physics.svg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Logo\\_physics.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Logo_physics.svg) *Licence* : CC-BY-2.5 *Contributeurs* : ? *Artiste d'origine* : ?
- **Fichier:Refraction\_of\_daylight\_through\_a\_prism.jpg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Refraction\\_of\\_daylight\\_through\\_a\\_prism.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Refraction_of_daylight_through_a_prism.jpg) *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : T.Voekler
- **Fichier:Spectre.svg** *Source* : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/Spectre.svg> *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Inconnu *Artiste d'origine* : Tatoute and Phrood
- **Fichier:Színszóródás\_prizmán1.jpg** *Source* : [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Sz%C3%ADnsz%C3%ADnsz%C3%B3r%C3%B3d%C3%A1s\\_prizm%C3%A1n1.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Sz%C3%ADnsz%C3%ADnsz%C3%B3r%C3%B3d%C3%A1s_prizm%C3%A1n1.jpg) *Licence* : CC-BY-SA-3.0 *Contributeurs* : Travail personnel *Artiste d'origine* : Zátonyi Sándor, (ifj.) Fized

### 5.3 Licence du contenu

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0