

Auteurs : Travail collectif(plus d'infos)

Voici une perception des plus primitives : j'ouvre les yeux, et je vois des couleurs. Le monde est coloré. Ce qu'il est beau ! Luxuriance des couleurs d'ailes de papillons, des fleurs, des gemmes, des poissons dans une mer tropicale. Féerie des couleurs d'un feu d'artifice, chatolement de la lumière à l'intérieur de la Sainte-Chapelle ou de la cathédrale de Chartres, richesse des couleurs des bijoux où jouent les réflexions de la lumière, paillettes étincelantes que les symétries multiplient dans un kaléidoscope... Néanmoins, toutes ces couleurs naturelles posent les questions du comment, voire du pourquoi. N'est-il pas légitime de vouloir savoir ce qui fait le rougeolement d'un lever ou d'un coucher de soleil ? Chapitre de Pierre LASZLO, issu de Graines de Sciences 1, paru aux éditions Le Pommier en août 2004

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



En voir de toutes les couleurs

*Il existe des chimistes qui passent toute leur vie à chercher les éléments cachés dans un morceau de sucre. Eh bien, moi, je voudrais savoir ce qu'est la couleur.*  
Picasso

## Une expérience première

Voici une perception des plus primitives : j'ouvre les yeux, et je vois des couleurs. Le monde est coloré. Ce qu'il est beau ! Luxuriance des couleurs d'ailes de papillons, des fleurs, des gemmes, des poissons dans une mer tropicale. Féerie des couleurs d'un feu d'artifice, chatolement de la lumière à l'intérieur de la Sainte-Chapelle ou de la cathédrale de Chartres, richesse des couleurs des bijoux où jouent les réflexions de la lumière, paillettes étincelantes que les symétries multiplient dans un kaléidoscope... On retrouve aisément cet enthousiasme naïf pour la couleur, il suffit, par exemple, de relire les commentaires des contemporains, nos grands-parents, lorsque le cinéma s'est « technicolorisé ».

Néanmoins, toutes ces couleurs naturelles posent les questions du comment, voire du pourquoi. N'est-il pas légitime de vouloir savoir ce qui fait le rougeolement d'un lever ou d'un coucher de soleil ? Que la réponse implique une interaction entre la lumière du soleil et des particules solides dans l'atmosphère – et que donc la pollution atmosphérique nous gratifie de superbes couchers de soleil – n'était pas évident a priori, et convaincant, s'il le fallait, que la science doit se préoccuper de la couleur.

Parmi les nombreuses questions pertinentes que l'on peut se poser sur la couleur, j'ai choisi de privilégier dans cette présentation celles ayant trait, d'une part aux colorants, d'autre part aux pigments, surtout pour l'utilisation qui en est faite par les artistes.



Vitrail de la cathédrale de Chartres  
© Jeffery Howe, Boston College

## Quelques clarifications

La perception de couleur d'un objet est liée à notre œil, mais nous savons aussi qu'elle dépend du corps qu'il regarde, et enfin de la lumière qui éclaire l'objet : les ombres au sol dans un tableau de van Gogh sont bleues et non noires, simplement parce que le sol, à l'ombre du soleil, reste éclairé par le ciel bleu : il y a donc au moins trois facteurs dans la perception de la couleur. Le premier est la composition spectrale de la lumière qui éclaire, c'est-à-dire les proportions relatives des différentes longueurs d'onde qu'elle contient. Le deuxième est la nature du corps qui reçoit cette lumière et va la renvoyer vers l'œil (ce qu'on appelle la diffusion de la lumière) : nous distinguerons dans ce qui suit les pigments (particules colorées et solides, donc insolubles) et les colorants (corps en solution, donc liquides). Le troisième est la façon dont l'œil – tous les yeux ne sont pas identiques quant à la perception colorée, et on sait aussi que l'œil s'éduque – traduit cette lumière reçue en perception. C'est cette multiplicité de facteurs qui fait la richesse de la notion de couleur, et ses infinies déclinaisons où se mêlent l'objectivité de l'éclairement et la subjectivité de la perception.

## La vision des couleurs

Il neige d'abondance au moment où j'écris ce paragraphe. Le paysage semble être devenu une carte postale en noir et blanc. Certes, les champs de neige, les toits enneigés, ainsi que la diffusion de la lumière par les flocons tombants contribuent tous ensemble à une surabondance du blanc, qui masque aussi des couleurs, telles que le vert sombre de proches forêts de conifères. Et d'ailleurs le dicton ne dit-il pas « La nuit, tous les chats sont gris » ? De telles perceptions nous rappellent que la rétine possède des cellules appelées récepteurs, pour la vision nocturne (les bâtonnets), sensibles à la seule intensité lumineuse ; tandis que la vision diurne fait intervenir d'autres cellules, les cônes, dont trois types coexistent chez la plupart d'entre nous (les daltoniens sont l'une des exceptions). C'est le génial britannique Thomas Young (1773-1829) qui fit cette découverte.

Les trois variétés de cônes diffèrent par la longueur d'onde à laquelle ils absorbent préférentiellement la lumière qui les frappe. Nous savons à présent que cette diversité renvoie à de menues différences structurales dans la disposition d'un constituant rétinien (le rétinol) sur la protéine qui le fixe (l'opsine). En résumé, si le constituant rétinien est sensible à la longueur d'onde de la lumière, il y a sensation ; sinon nous sommes aveugles, par exemple aux longueurs d'onde de l'infrarouge ou de l'ultraviolet (qui peuvent en revanche détruire des cellules).

Je borne à cette seule indication le repérage de la chimie de la vision : c'est un domaine scientifique, déjà bien exploré ; nous savons ainsi qu'entre l'absorption de lumière par les récepteurs rétinien et l'impression lumineuse résultante enregistrée par le cerveau interviennent des dizaines – je dis bien, des dizaines – d'étapes élémentaires de réactions chimiques diverses, à présent élucidées – c'est le cas de le dire – dans leur foisonnant détail.