

## Les Couleurs

Pourquoi le ciel est-il bleu ?

Un trou noir, c'est tout noir ?

Pourquoi mes chaussettes sont-elles rouges ?

Où sont les tulipes bleues ?

Le secret du caméléon

# LES COULEURS

## Pourquoi le ciel est-il bleu ?

Ce phénomène est en réalité très complexe et fait encore l'objet de recherches quant à la nature des molécules qui diffusent la lumière mais on peut en donner une image simplifiée :

A l'adresse des questions-réponses du point-sciences de la SFP, un chercheur du laboratoire de Physique des solides d'Orsay en donne une explication très claire :

<http://ccmail.in2p3.fr/cgi-bin/wa?A2=ind0404&L=sfp-reponse&D=0&P=1574>

Si l'on veut des précisions sur le phénomène, on peut se plonger dans des ouvrages d'optique. Une bibliographie élémentaire fait appel à des ouvrages classiques d'Optique (Perez (Masson), Cours de Berkeley (Dunod) , cours de Feynman (Dunod), ...), dans lesquels la théorie électromagnétique est exposée de façon universitaire mais simple. On y décrit le phénomène d'absorption-ré-émission de la lumière par des atomes ou des molécules considérés comme des dipôles électriques, et la dépendance de l'intensité diffusée avec la longueur d'onde y est démontrée.

## Un trou noir, c'est tout noir ?

Un trou noir n'est pas vraiment un trou ! C'est un astre sombre, situé dans l'espace entre les étoiles ou au cœur des galaxies. Il est constitué d'une grande quantité de matière, exerçant une attraction gravitationnelle si forte que même la lumière y reste piégée - d'où le nom « trou noir ».

Des explications abordables peuvent être trouvées dans les ouvrages suivants :

- livre d'Hubert Reeves, « Poussière d'étoiles », au chapitre « dans les débris d'étoiles », la mort des étoiles est expliquée ainsi que l'apparition des trous noirs.
- Larousse Junior de l'astronomie
- Science et Vie Junior hors série n°59 (dans le cadre de l'année mondiale de la physique)

- Article de « ciel et espace » sur le trou noir du centre de notre galaxie et un ensemble d'autres articles consultables en ligne à l'adresse :

[http://www.cieletespace.fr/front/default.asp?name=/front/savoir/archives/visu\\_article.asp?numBiblio=1275](http://www.cieletespace.fr/front/default.asp?name=/front/savoir/archives/visu_article.asp?numBiblio=1275)

et un ensemble d'autres articles sur le même site.

- vidéo : Les mystères du Cosmos, la 5ième vidéos

Pour des explications plus poussées, il faut se plonger dans les livres traitant de la relativité générale...

## Pourquoi mes chaussettes sont-elles rouges ?

Le phénomène décrit ici est l'interaction entre la lumière et la matière qui permet d'expliquer la couleur des objets.

Pour une explication simple du phénomène, on pourra se référer

- aux sites de vulgarisation scientifiques suivants :

Site du CEA sur la couleur des objets :  
<http://www.cea.fr/Fr/pedagogie/Ondes/Coul.htm>

Site de l'IUFM de Paris pour les enseignants du premier degré  
<http://physique.paris.iufm.fr/lumiere/voir.html>

Site de vulgarisation scientifique :  
<http://www.e-scio.net/ondes/emission.php3>

- aux ouvrages suivants :

« Que sais-je » n°220 : La couleur, par M. Déribéré. Les chapitres 3 et 4 sont consacrés aux couleurs des objets et à leur perception.

Graine de Sciences n°1, Edition Le Pommier, manuel destiné aux enseignants du 1er degré et aux parents pour donner des pistes pour expliquer la science aux plus jeunes.

Des expériences sur la couleur peuvent être observées dans les départements « optique » du Palais de la découverte ou de La Cité des sciences et de l'Industrie ainsi que dans la plupart des musées scientifiques.

Pour compléter, une bibliographie plus complète suivant différents angles :

- historique : par exemple « Histoire de la lumière V. RONCHI » Colin, 1956 (un classique de l'histoire de la découverte de la nature du phénomène lumineux, des temps les plus anciens de l'antiquité aux temps modernes, cette dernière période étant plutôt esquissée; « Histoire des couleurs M. BRUSATIN », Flammarion (ouvrage contenant beaucoup d'informations sur les grandes étapes et les grands noms associés, mais présentés sous un aspect moins scientifique que le précédent)

- scientifique : par exemple « Physique de la couleur R. SEVE », Masson (1996) (ouvrage plutôt technique plutôt centré sur la colorimétrie expérimentale) ; « Optique physiologique, tome II Y. LEGRAND », Masson (ouvrage remarquable scientifiquement mais d'un niveau très élevé)

- général et artistique par exemple « Les couleurs POUR LA SCIENCE numéro spécial » n°27 (avril 2000) (beaucoup d'informations, beaucoup d'images très instructives).

### **Où sont les tulipes bleues ?**

Site scientifique (des notions de chimie sont requises) sur la photosynthèse et les différents types de pigments que l'on peut trouver donnant leur couleur aux plantes :

<http://sylvia.for.ulaval.ca/foret/coloration/coloration.html>

L'« ABCdaire des tulipes » chez Flammarion vous raconte tout ce que vous rêviez de savoir sur les tulipes sans jamais oser le demander ! A la lettre C comme couleur, vous trouverez des explications sur les différents pigments à qui l'on doit la couleur des tulipes.

### **Le secret du caméléon**

Dans le magnifique livre « Les couleurs de la vie, le rôle de la couleur dans le monde animal », de Marco Ferrari, Gründ, on trouve, outre de splendides illustrations, des explications sur les différentes tactiques utilisées par les animaux pour prendre ou changer de couleur, avec bien sûr le caméléon en vedette mais aussi la crevette, les oiseaux, ...

Dans des ouvrages sur les reptiles, on trouve aussi la description de ce phénomène de mimétisme. Par exemple :

« Les reptiles », collection : « les clés de la connaissance », Nathan

