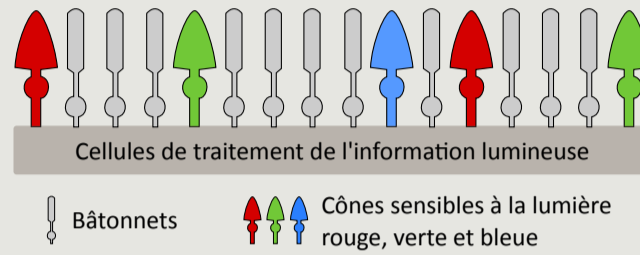


## Chimie et Origine des couleurs

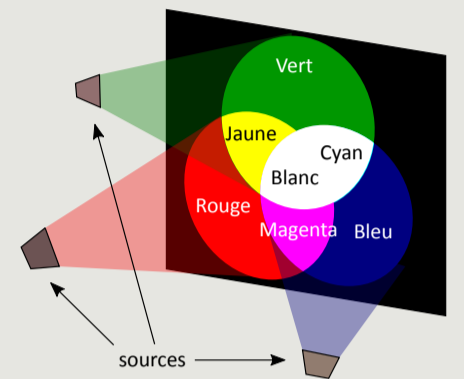
### D'où vient la couleur ?

Un monde sans couleur, ce serait triste ! Comment comprendre la couleur ? Quelle est son origine ? Intimement liée au monde qui nous entoure, elle est d'abord le résultat d'une interprétation de notre cerveau, suite à un stimulus lumineux.

Une couleur est définie comme une lumière monochromatique. La lumière blanche est polychromatique : elle contient toutes les couleurs ! La matière peut interagir avec cette lumière blanche, ou émettre directement une lumière colorée...



**Vision trichromatique chez l'homme**  
**L'œil est notre détecteur** : les cônes et bâtonnets sont sensibles au rouge, vert et bleu. Le cerveau interprète ces couleurs par synthèse additive.

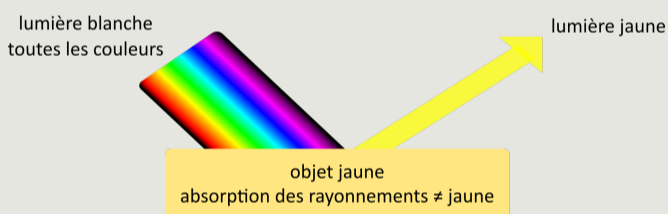


Synthèse additive des couleurs  
 Trois couleurs suffisent pour faire toutes les autres

### Couleurs chimiques

#### NATURE DE LA MATIÈRE

#### Absorption



- **Interaction** de la lumière avec la matière
- Absorption d'une partie de la lumière blanche selon la nature de l'objet
- Couleur = lumière réfléchiée par l'objet



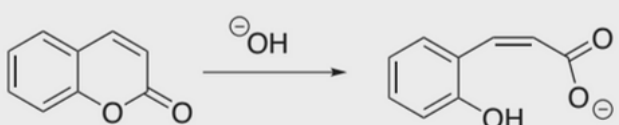
Couleurs pigmentaires

#### Fluorescence

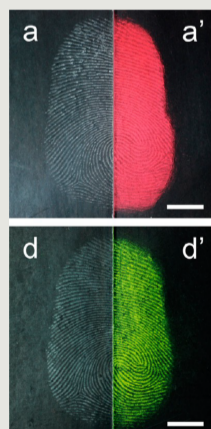


- **Émission** de couleur liée à la nature électronique de l'objet
- Une couleur = une transition électronique
- Nécessite un apport d'énergie extérieur (ex. : lampe UV)

Fluorescence « liquide » moléculaire : *extraction de la coumarine*



Activation basique de la coumarine



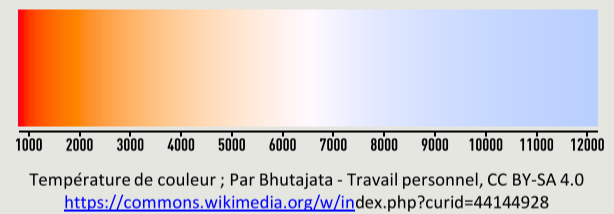
ça brille dans le noir !  
 Wang et al. 2015

Fluorescence « solide » atomique : *une enquête policière*

### Couleurs physiques

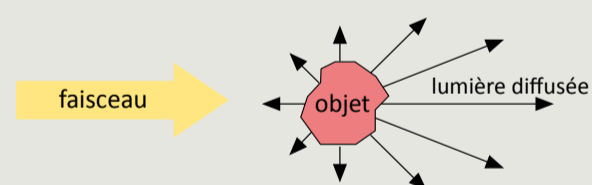
#### STRUCTURE DE LA MATIÈRE

#### Incandescence



Plus c'est chaud, plus c'est bleu !

- **Émission** de couleur liée à la température de l'objet uniquement
- Le froid est rouge ; le chaud est bleu
- Rayonnement du corps noir



#### Diffusion



Diffusion de la lumière du soleil

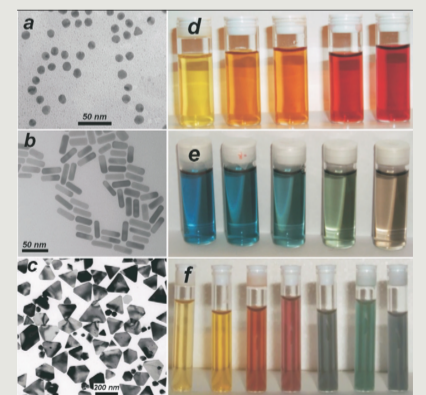
- **Interaction** de la lumière avec la matière
- Déviation d'un faisceau (= une direction) dans toutes les directions par un objet
- Forme et taille donnent la couleur

Diffusion RAYLEIGH : *Le soleil couchant*

- Le bleu subit une diffusion beaucoup plus importante que la lumière rouge

Diffusion de MIE : *L'or colloïdal*

- Oscillation des particules sous lumière
- Création d'un dipôle chargé qui absorbe une partie de la lumière blanche
- Résonance plasmon de surface



Luis M. Liz-Marzán, *Materials Today*, 7, 26 (2004)

### Sources et références pour aller plus loin

**Contenu général du poster :**  
<https://www.futura-sciences.com/sciences/dossiers/physique-couleur-tous-eclats-1396/page/8/>

- Article scientifiques :**
- Or colloïdal : Luis M. Liz-Marzán, *Materials Today*, 7, 26 (2004)
  - Empreintes fluorescentes : M. Wang et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 7 (2015)
  - Plasmon de surface : Vincenzo Amendola et al., *J. Phys.: Condens. Matter*, 29 (2017)

- Contenu vulgarisé :**
- Soleil couchant : <http://phymain.unisciel.fr/bleu-du-ciel-et-soleil-couchant/>
  - Rayonnement du corps noir : <https://www.futura-sciences.com/sciences/dossiers/physique-corps-noir-trous-noirs-743/page/13/>
  - L'œil et les couleurs : <https://www.guide-gestion-des-couleurs.com/oeil-perception-couleurs.html>



Département de Physique  
 École normale supérieure



Département de CHIMIE