

Perception des couleurs

I- Différence entre une lumière monochromatique et une lumière quelconque

Deux lumières de natures différentes peuvent sembler identiques (ou du moins semblables) à l'oeil.

J'ai essayé de projeter une couleur proche de celle produite par la lampe à vapeur de sodium.

1) En vous remémorant vos cours de 2nde (ou en allant sur mon site, partie 2nde->L'univers->spectres), quel serait d'après vous le moyen de discerner de façon indiscutable une source monochromatique d'une autre polychromatique ayant à peu près la même couleur perçue ?

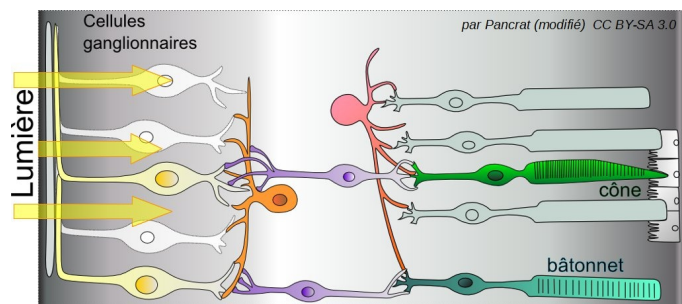
Proposez votre méthode, après discussion avec le professeur, essayez de la mettre en œuvre.

2) Essayez de dessiner ce que vous observez

3) Notre œil est-il capable de faire naturellement la différence entre ces deux types de lumière ?

II- La perception des couleurs par l'oeil

a. Une histoire de cônes et de bâtonnets



Il y a deux types de cellules chargées de capter la lumière à l'intérieur de nos yeux : les bâtonnets et les cônes.

- Les bâtonnets se chargent de percevoir principalement les faibles lumières, en noir et blanc.

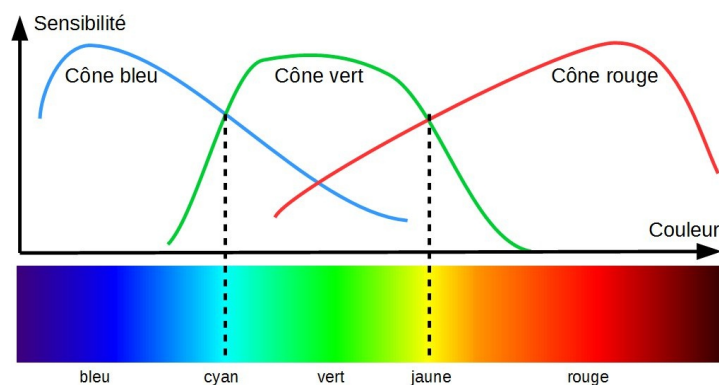
- Les cônes sont responsables de la vision des couleurs.

Chez l'Homme, il existe trois types de cônes sensibles à trois domaines de couleurs : celles proches du bleu, celles proches du vert et celles proches du rouge.

Ainsi on dit que l'homme est trichromate puisqu'il a 3 types de cônes. La plupart des mammifères sont dichromates, certains oiseaux sont tétrachromates (4 types de cônes).

b. "La nuit, tous les chats sont gris"

Pourquoi disposer de bâtonnets qui ne nous permettent que de voir en noir et blanc ? C'est qu'ils sont beaucoup plus sensibles aux faibles lumières que les cônes !



Sensibilité des cônes à la lumière qu'ils reçoivent

Ainsi la nuit, la lumière est trop faible pour permettre aux cônes de fonctionner : nous voyons en noir et blanc. De plus les bâtonnets sont davantage présents en bordure de l'œil qu'en plein milieu : une faible lumière que l'on perçoit du coin de l'œil dans l'obscurité disparaîtra si l'on cherche à la regarder de face.

c. Comment notre cerveau interprète une couleur ?

L'oeil n'étant doté que de 3 types de cônes, il ne peut envoyer que 3 informations de couleur au cerveau. Sur ce graphique est représenté l'intensité de la réponse de chaque cône à une lumière monochromatique donnée.

Questions :

1- Quels sont les types de cellules permettant de voir ? Quelles sont leurs particularités ?

2- Pourquoi distingue-t-on mal les couleurs la nuit ?

3- Expliquer comment notre cerveau "comprend" qu'il voit du jaune ? Du cyan ?

III- Synthèse additive, synthèse soustractive

1) Comment vérifier à l'aide d'une lampe 3 volets et de filtres adéquats que votre réponse II-3 est correcte ?

2) En vous basant sur le graphique précédent, comment expliquez-vous qu'il suffise de 3 couleurs pour "obtenir du blanc" avec la lampe 3 volets ?

3) A l'aide des filtres de couleurs secondaire (magenta, jaune, cyan) comment faites-vous pour obtenir

a. du vert b. du rouge c. du bleu d. du blanc

4) Quelle sera la couleur apparente

a. d'un objet jaune éclairé par une couleur magenta ?

b. d'un objet magenta éclairé en lumière bleue ?

c. d'un objet bleu éclairé en lumière rouge ?

5) A l'aide d'un schéma, expliquez pourquoi.