

## 1 Document – La rétine

Les cônes sont des récepteurs de forme conique qui tapissent la rétine. Ils transforment une radiation lumineuse en influx nerveux. Ils sont au nombre de 4,5 millions par œil.

Il existe trois sortes de cônes. Certains sont surtout sensibles aux radiations de longueurs d'onde voisines de 564-580 nm (cône rouge). Les deux autres types sont sensibles aux radiations voisines de 534-545 nm (cône vert) ou 420-440 nm (cône bleu).

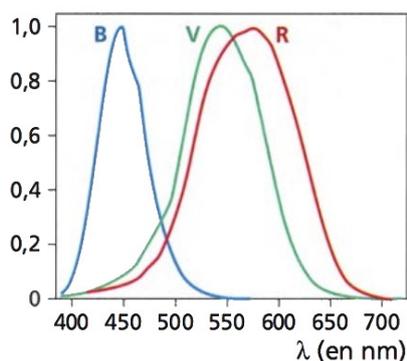


FIG. 1 – Sensibilité des trois types de cônes selon la longueur d'onde.

Ainsi, un cône recevant une radiation de longueur d'onde 600 nm renvoie une réponse forte si c'est un cône rouge, une réponse moyenne si c'est un cône vert et pas de réponse si c'est un cône bleu.

Le cerveau reçoit donc, de la rétine, non seulement une image, mais également de l'information sur la couleur de chaque point de l'image.

## 2 Couleur d'un citron

1. Comment se nomment les récepteurs de lumière de la rétine ?
2. Quelles sont les trois couleurs primaires permettant de recomposer la lumière perçue comme blanche par le cerveau ? Comment s'appelle cette synthèse ?
3. Un citron est éclairé avec une lumière que le cerveau perçoit orange.
  - a. Comment procéder pour obtenir cette lumière colorée à partir d'une source de lumière blanche ?
  - b. Le citron paraît jaune lorsqu'il est éclairé en lumière blanche. Quelle est sa couleur apparente lorsqu'il est éclairé avec la lumière orange ? Expliquer.

## 3 La couleur du Soleil

Au cours d'une journée, la couleur perçue du Soleil évolue et le ciel s'en trouve modifié. Si, à midi, la lumière issue du Soleil paraît blanche, au crépuscule, elle paraît rouge-orangé. Pourtant le Soleil émet toujours la même lumière, mais les constituants de l'atmosphère diffusent surtout les radiations bleues.

Données :

- rayon terrestre :  $R = 6365$  km.
- épaisseur de l'atmosphère :  $e = 80$  km.

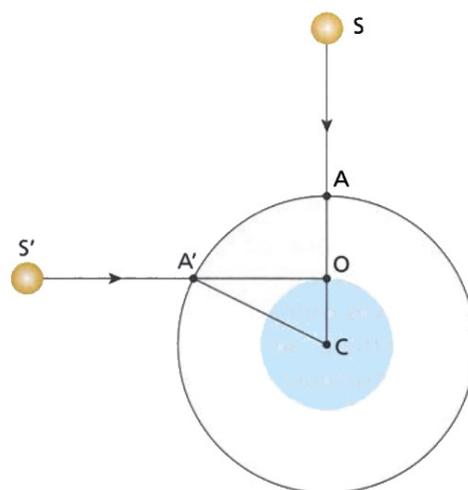


FIG. 2 – Schéma du Soleil à deux positions de la journée : midi (S) et soir (S').

- a. À quel segment de la figure correspond l'épaisseur de l'atmosphère terrestre ?  
À quel segment correspond le rayon terrestre ?  
À quel segment correspond le trajet de lumière dans l'atmosphère au coucher du Soleil ?
- b. Parmi les deux chemins suivis par la lumière à ces deux moments de la journée (situations A et A' de la figure), lequel est le plus long ?
- c. Déterminer l'épaisseur de l'atmosphère traversée par la lumière solaire le soir. Noter  $d$  cette grandeur.
- d. Comparer  $d$  et  $e$ .
- e. En déduire une explication à la couleur perçue du Soleil entre le midi et le soir.

## 4 Pour en finir avec la trichromie

Plutôt que de se contenter des trois couleurs classiques, rouge, vert, bleu par pixel, la technologie de Sharp ajoute une quatrième couleur : le jaune. L'idée est d'améliorer la richesse des couleurs en étendant le spectre des couleurs dans cette couleur secondaire.

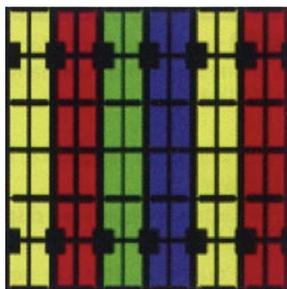


FIG. 3 – Zoom haute résolution sur l'écran de télévision à quatre couleurs.

- En synthèse additive, de combien de couleurs primaires faut-il disposer pour réaliser une lumière qui paraîtra blanche pour le cerveau ? Les citer.
- Cette quatrième couleur est-elle nécessaire pour créer des nuances de teintes ?
- Rappeler comment la couleur jaune est produite par un écran de type LCD standard.
- Quel effet est attendu si un pixel jaune est produit simultanément par la technique standard et par la couleur jaune supplémentaire de la technologie Sharp ?

### Étoile chromatique

