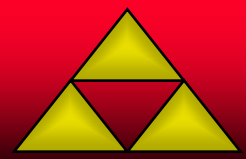


Sciences

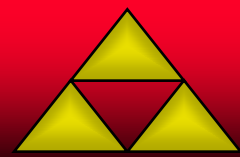
Module No 02

Diversité, propriétés et fonctions des photorécepteurs rétiniens



- Comprendre le mécanisme de la vision





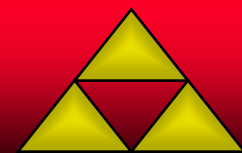
- Des photorécepteurs complémentaires
- Une répartition variable des photorécepteurs au niveau de la rétine
- L'origine du processus visuel





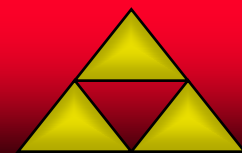
- Les cônes et les bâtonnets ont des structures différentes qui leur confèrent des propriétés spécifiques :
 - Les **bâtonnets**
 - sont très sensibles à la lumière (100 fois plus que les cônes) ;
 - ne fournissent pas une image nette des objets (faible acuité) ;
 - ne permettent pas l'élaboration de sensations colorées car ils présentent peu de variations de sensibilité en fonction des longueurs d'onde des radiations lumineuses.

Des photorécepteurs complémentaires



- Les cônes et les bâtonnets ont des structures différentes qui leur confèrent des propriétés spécifiques :
 - Les **cônes** ne fonctionnent que si la luminosité est importante ;
 - permettent une vision précise des objets (forte acuité) ;
 - participent à la vision des couleurs par l'intermédiaire de trois types de cônes présentant chacun un maximum de sensibilité pour une longueur d'onde donnée (cf. leçon 8).

Des photorécepteurs complémentaires



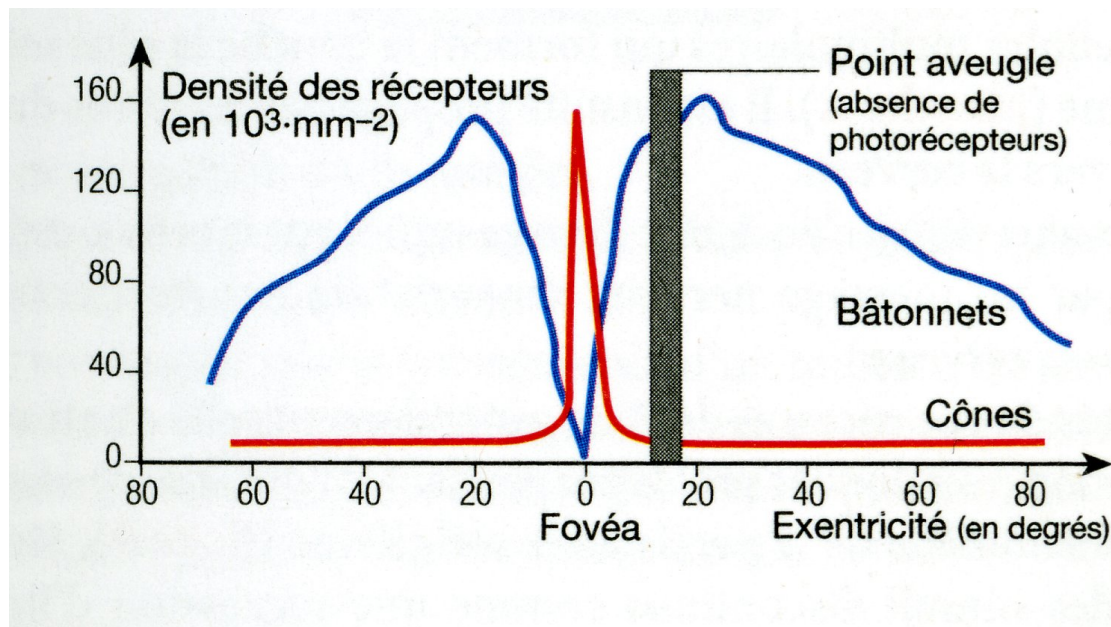
- Dans les conditions de faible éclairément, seuls les bâtonnets sont stimulés : la faible acuité et la non distinction des couleurs fait que notre perception des objets est floue et dans les nuances de gris (« La nuit tous les chats sont gris ! »).
- Pour des éclairéments plus importants, les bâtonnets étant saturés, seuls les cônes sont fonctionnels et permettent ainsi une perception des objets en couleur et avec une vision précise des détails.
- Une répartition variable des photorécepteurs au niveau de la rétine
- La répartition des cônes et des bâtonnets présente de très importantes variations à la surface de la rétine.



- La répartition des cônes et des bâtonnets présente de très importantes variations à la surface de la rétine.



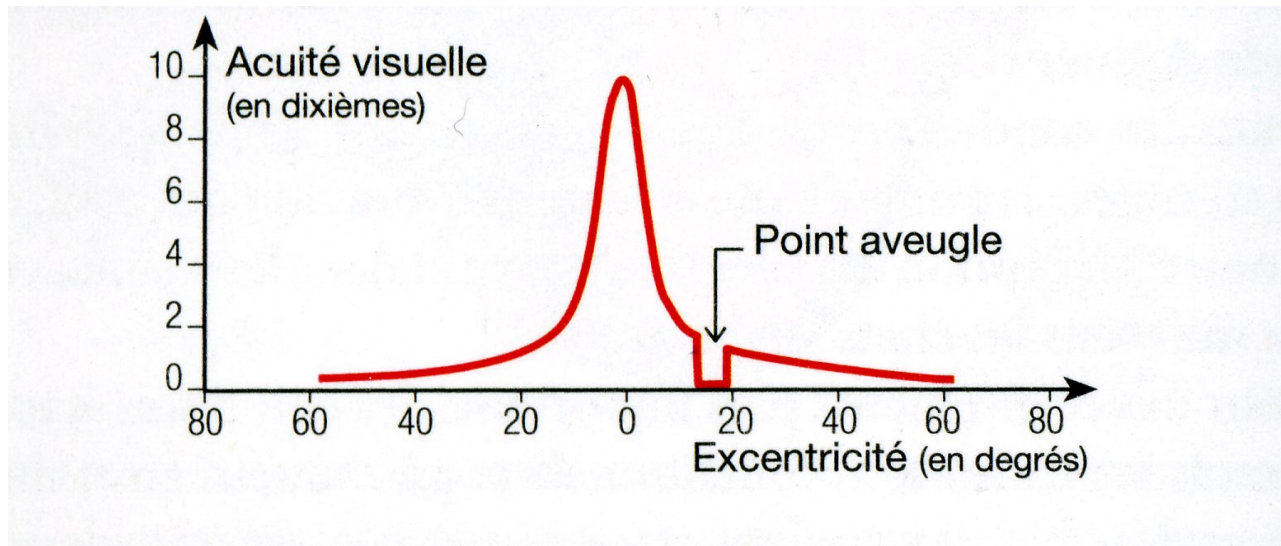
- Au niveau de la fovéa (ou tache jaune), petite dépression centrale de la rétine, il n'y a que des cônes et leur densité est importante.
- C'est donc dans cette zone que l'acuité visuelle et la vision des couleurs sont optimales :



Doc. 1 Variation de la densité des photorécepteurs à la surface



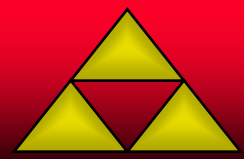
- En dehors de la fovéa, les cônes sont rares, les bâtonnets de plus en plus nombreux et deviennent les seuls photorécepteurs présents à la périphérie de la rétine : dans cette zone, l'acuité est donc faible et la vision des couleurs mauvaise.



Doc. 2 Variation de l'acuité visuelle selon l'éloignement de l'objet par rapport à l'axe optique (0)



- De plus, une zone précise de la rétine nommée «point aveugle» est dépourvue de photorécepteurs et donc de sensibilité car les photons ne peuvent être absorbés.
- Ce point est situé à l'endroit où les fibres des neurones multipolaires se rejoignent pour former le nerf optique.



- Afin de stimuler les photorécepteurs rétiniens, les rayons lumineux arrivant sur la rétine doivent traverser les différentes couches de cellules qui la constituent (planche A).
- L'absorption de lumière (sous forme de photons) par les pigments photosensibles des cônes et des bâtonnets est à l'origine d'un message nerveux sensoriel.
- Ce message nerveux est émis sous forme de signaux électriques par les cellules multipolaires qui forment la couche la plus interne de la rétine (planche A). Il est ensuite propagé par les fibres du nerf optique vers le cerveau.

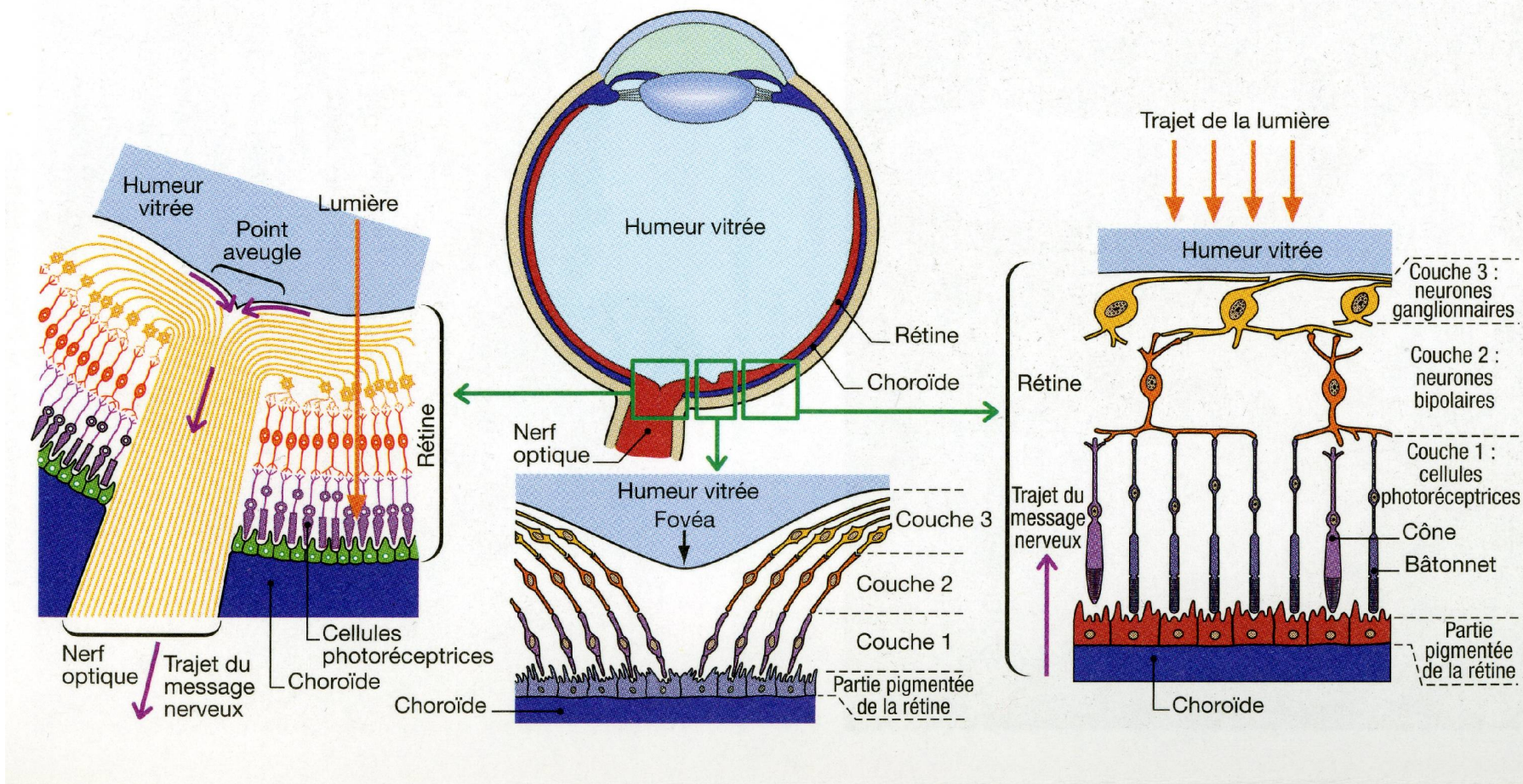
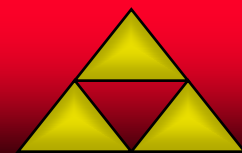
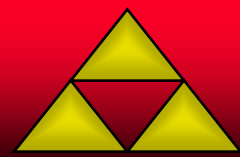
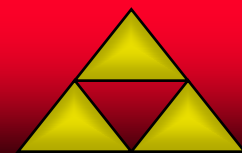


Planche A : les différentes structures rétiniennes



- Le stimulus visuel, c'est-à-dire l'image captée par la rétine, est donc traduit par un message nerveux sensoriel de nature électrique, transmis au cerveau.
- La durée de ce processus dépasse généralement celle du stimulus, la perception peut donc se prolonger pendant un dixième de seconde, c'est le phénomène de la persistance rétinienne (leçon 9).
- Grâce à celle-ci des stimuli discontinus comme une succession d'images fixes seront perçus en continuité : c'est le principe sur lequel est basé le cinéma par exemple.

Avons-nous atteint nos objectifs ?



- Comprendre le mécanisme de la vision
- Les cônes et les bâtonnets ont des structures différentes qui leur confèrent des propriétés spécifiques.
- La répartition des cônes et des bâtonnets présente de très importantes variations à la surface de la rétine.
- Le stimulus visuel, c'est-à-dire l'image captée par la rétine, est donc traduit par un message nerveux sensoriel de nature électrique, transmis au cerveau.

