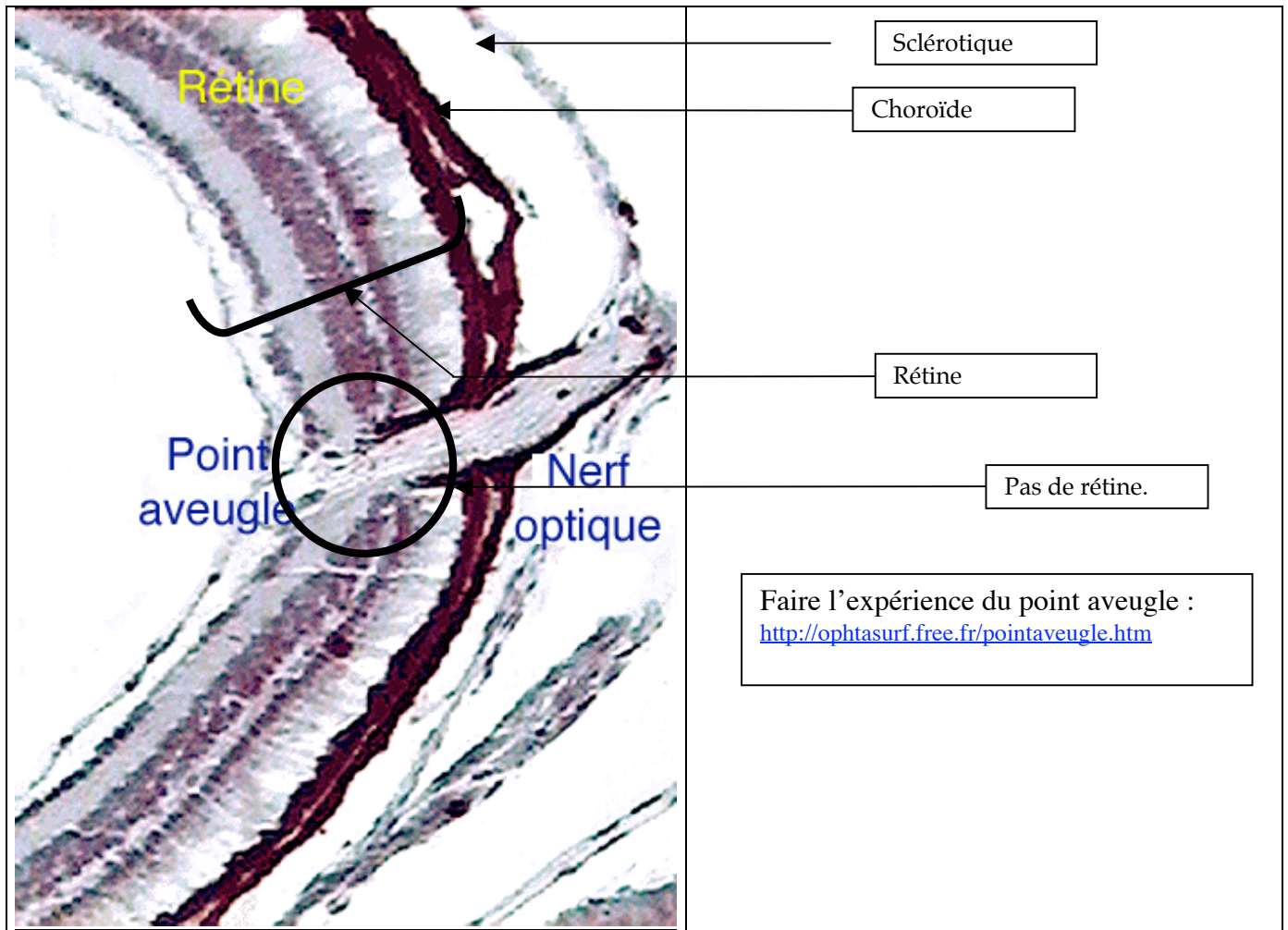


**II/La rétine est un prolongement du cerveau et elle reste reliée à lui par le nerf optique.**

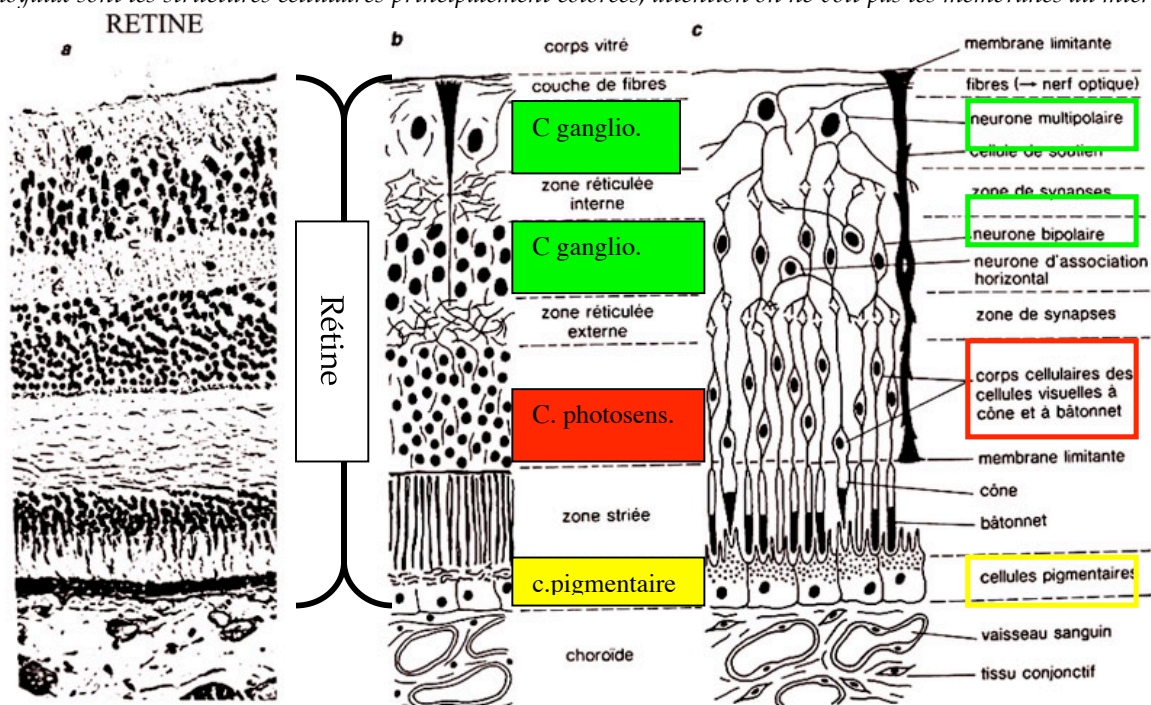
Observons une coupe microscopique au point aveugle (Bordas p 16);

Les axones des cellules ganglionnaires se regroupent en ce point et constituent le départ du nerf optique.



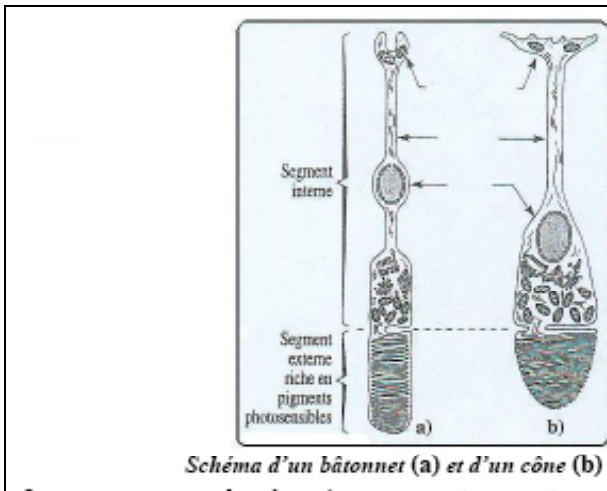
**1. Observons une coupe transversale de rétine au microscope (Bordas, p 14-15).**

*NB : Les noyaux sont les structures cellulaires principalement colorées; attention on ne voit pas les membranes au microscope:*



De nombreuses cellules nerveuses modifiées en 3 types principaux:

- Des cellules pigmentaires, réfléchissantes, (couche pigmentaire)
- Des cellules photosensibles (cônes et bâtonnets) (couche photosensible) et
- Des cellules nerveuses ganglionnaires qui se prolongent (par leurs axones) dans les nerfs optiques jusqu'aux corps genouillés latéraux. (relais nerveux vers le cerveau)



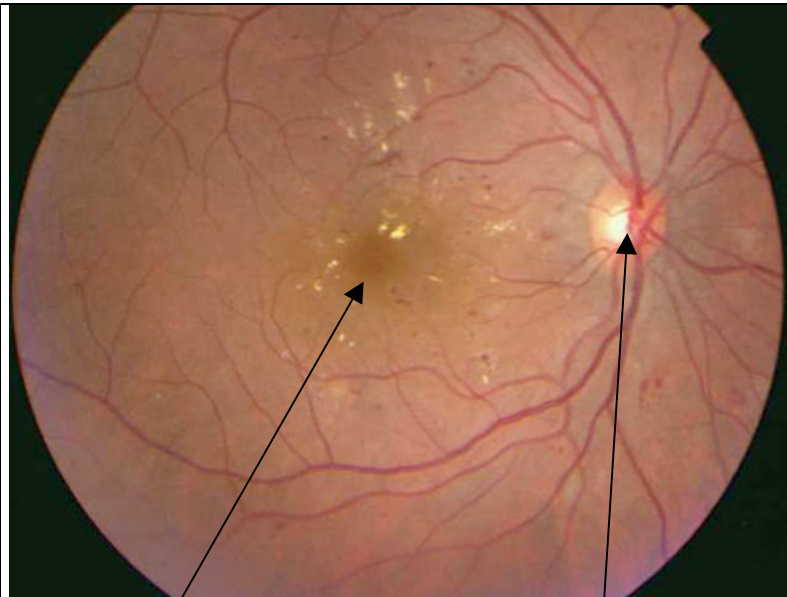
Le segment externe des photorécepteurs contient un pigment photosensible (rhodopsine pour les bâtonnets, opsines pour les cônes). L'absorption de lumière par ces pigments déclenche une série d'événements qui assurent la conversion de l'énergie lumineuse en signaux électriques.

Ces cellules sont des neurones (voir cours précédent) très particuliers.

- Un de leur prolongement (segment externe) est rempli de pigments photosensibles.
- Les corps cellulaires forment la 2<sup>e</sup> couche sombre (en partant de la choroïde) de la rétine.
- Leurs axones, très courts, sont en contact avec les cellules nerveuse ganglionnaires qui vont assurer le transfert des informations jusqu'aux centres nerveux.

## 2. Une organisation différente :

Observation du fond de l'œil :



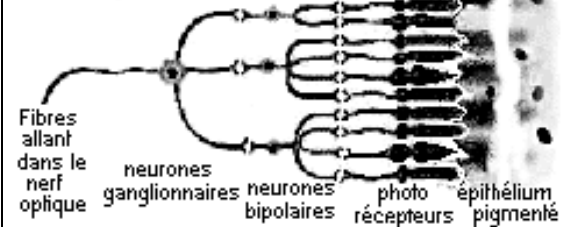
Fovéa = tache jaune

Point aveugle

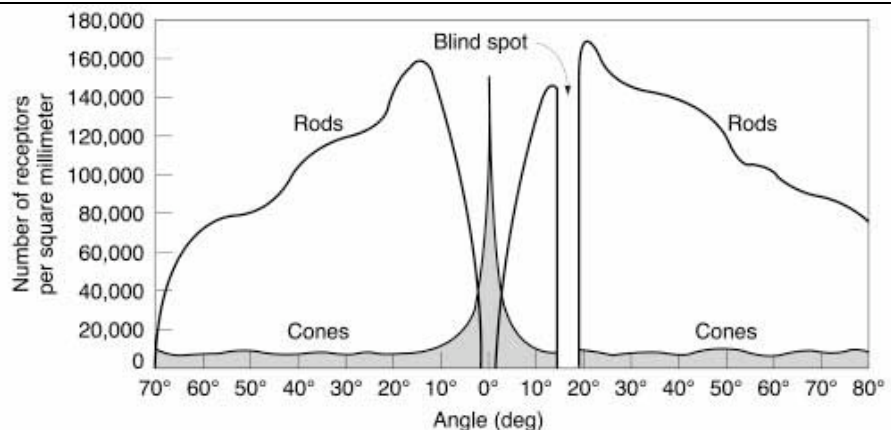
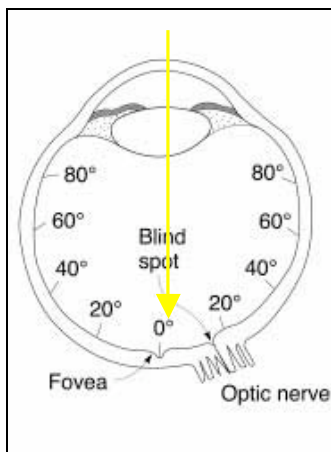
### Coupe de rétine au niveau de la fovéa



### Coupe de rétine en périphérie



Tache jaune = axe visuel, 100% de cônes.  
Point aveugle = nerf optique = 0 cellules photosensibles.  
Périphérie = % variable cônes + bâtonnets



On vérifie bien sur ce graphique que :

- Au point aveugle : pas de cellules photoréceptrices.
- A la fovéa : 100% cônes , 0% bâtonnets.
- Vers la périphérie : diminution des cônes et augmentation des bâtonnets.
- A la périphérie : 100% bâtonnets, 0% cônes.

La répartition des cônes et des bâtonnets **n'est pas uniforme** sur la rétine, les bâtonnets étant beaucoup plus nombreux dans la rétine périphérique et les cônes dans la fovéa.

Le nombre de photorécepteurs **connectés à une même cellule ganglionnaire** est aussi beaucoup plus grand en périphérie.

L'effet combiné de cette organisation est d'accroître la sensibilité à la lumière en périphérie de la rétine. La contrepartie est que la précision de l'image souffre de la convergence de nombreux photorécepteurs sur une même cellule ganglionnaire.

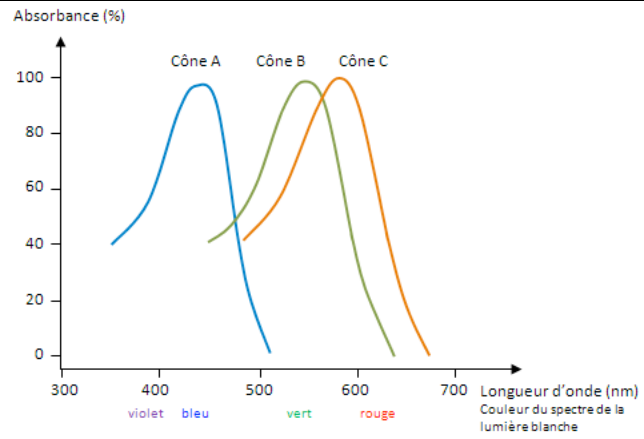
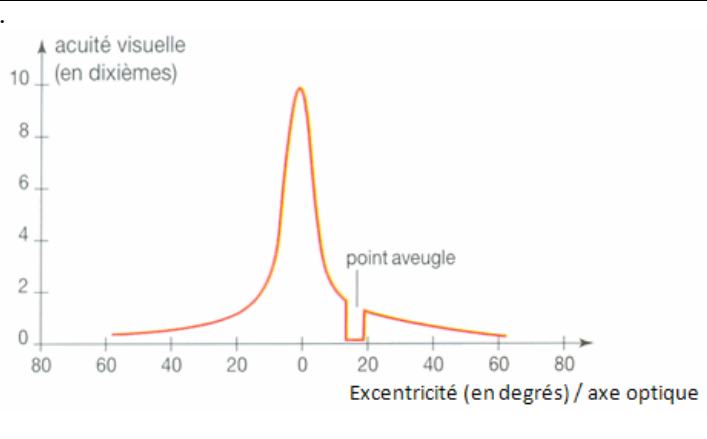
### III/La naissance de la sensation visuelle.

*Expérimenter et saisir des informations.*

1. Courbe de sensibilité des cônes et des bâtonnets (p18)

2. Essayez de reconnaître la couleur d'objets que vous amenez progressivement dans votre champ de vision en partant de derrière votre tête... vous aurez la surprise de voir d'abord en noir et blanc (par les bâtonnets) puis en couleur (par les cônes).

3. Analyse de document : (pages 20/21)

|   |  |
|---|--|
| <p>Variation de l'absorbance, en fonction des longueurs d'onde de la lumière blanche, pour les trois types de cônes présents dans la rétine humaine</p>   | <p>Variation de l'acuité visuelle le long de la rétine (0 = fovéa)</p>   |
|   |   |
| <p>Il existe 3 types de cônes, dont les pigments visuels absorbent dans des longueurs d'ondes différentes (couleurs différents) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bleu</li> <li>- vert</li> <li>- rouge</li> </ul> <p>L'œil est capable, grâce à 3 types de cônes, de percevoir les couleurs fondamentales rouge, verte et bleue.<br/>Un être humain dont la vision des couleurs est considérée comme normale est capable de percevoir <b>15000 nuances</b>.<br/>(Exo4 page 30)<br/><i>NB : les bâtonnets, eux, ne sont sensibles qu'à la quantité de lumière.</i></p> | <p>L'acuité visuelle (capacité à discerner les détails) est maximale au niveau de la fovéa puisque que la densité de récepteurs y est maximale et que l'information de chaque récepteur est gérée par un neurone.</p> <p>(exo 2 page 29)</p> |

Les anomalies de la vision des couleurs : (page 19)

Un test : <http://ophtasurf.free.fr/test.htm>

Le daltonisme : <http://ophtasurf.free.fr/lavision.htm>

|                               | <b>Cellules en bâtonnet</b> | <b>Cellules en cône</b> |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Position</b>               | Périphérie                  | Centrale                |
| <b>Restitution de l'image</b> | Gamme de gris               | Couleurs                |
| <b>Sensibilité</b>            | Faible luminosité           | Lumière du jour         |
| <b>Type de vision</b>         | Nocturne                    | Diurne                  |
| <b>Pigment photosensible</b>  | Rhodopsine                  | Iodopsine               |

(exo 3 page 29)

#### 4. Comment naît la sensation visuelle ?

La rhodopsine et la iodopsine se transforment sous l'effet de la lumière. Les produits de cette transformation constituent un stimulus visuel et engendrent la naissance d'un message nerveux qui sera transmis aux neurones bipolaires puis multipolaires puis via le nerf optique jusqu'au cerveau.

***Pb : Que devient ce message nerveux, comment est-il transmis aux centres nerveux, comment y est-il traité ?***