



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR –ANNABA -  
FACULTE DE MEDECINE – ANNABA-

LABORATOIRE D'HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE  
ET DE CYTOGENETIQUE  
(Directeur : Dr. DJEBIEN. S)

POLYCOPIE

# L'ORGANE DE LA VISION

A L'USAGE DES ETUDIANTS DE  
2<sup>ème</sup> ANNEE MEDECINE

ELABORE PAR : Dr. DJEBIEN.S

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2019-2020

## L'organe de la vision

### I. Généralités :

L'organisme entre en relation avec le milieu extérieur par des formations spécialisées appelées : Organes de sens.

Les organes de sens sont des systèmes récepteurs de la sensibilité spéciale. Ils reçoivent les informations sous forme de stimuli mécaniques, thermiques, chimiques ou lumineux. Le rôle des organes de sens est de les capter, sélectionner, classer et donner naissance à des impulsions nerveuses.

Ces dernières sont transmises aux centres spécialisés de l'encéphale pour y être analysées et intégrées.

L'organe de la vision regroupe le globe oculaire et les annexes de l'œil.

La rétine visuelle constitue la tunique nerveuse du globe oculaire. Elle tapisse la face interne du segment postérieur du globe oculaire.

### II. La rétine visuelle :

La rétine visuelle est une membrane pluristratifiée qui renferme les éléments sensoriels de l'œil.

La rétine renferme 03 types de cellules nerveuses :

- Cellules photoréceptrices.
- Cellules de transmission.
- Cellules d'association.

Elle renferme également des cellules de soutien et de nutrition.

En microscopie optique, la rétine visuelle comprend 10 couches qui sont, en partant de l'extérieur :

1. *La couche des cellules pigmentaires : cellules photosensibles.*
2. *La couche des cônes et des bâtonnets : constituée des expansions externes des cellules photoréceptrices.*
3. *La limitante externe : complexes de jonctions entre les cellules visuelles.*
4. *La couche des grains externes : renferme les noyaux des cellules photoréceptrices.*
5. *La couche plexiforme externe : constituée par les axones ramifiés des cellules photoréceptrices et les dendrites des cellules bipolaires.*
6. *La couche des grains internes : renferme les noyaux des cellules bipolaires.*
7. *La couche plexiforme interne : couche d'articulation entre les axones des cellules bipolaires et les dendrites des cellules multipolaires.*
8. *La couche des cellules multipolaires.*
9. *La couche des fibres du nerf optique : axones des cellules multipolaires.*
10. *La limitante interne.*

#### A. Les cellules photoréceptrices :

Ce sont les cellules à bâtonnet et les cellules à cône. Il existe environ  $100 \cdot 10^6$  cellules à bâtonnet et  $20 \cdot 10^6$  cellules à cône.

De forme très allongée, elles sont orientées perpendiculairement au plan de la rétine et présentent trois parties :

a. Le segment externe :

✓ Le Myoïde :

Représente près des 2/3 int. C'est un segment peu colorable qui renferme des ribosomes libres, un Golgi peu développé et des neurofibrilles. C'est le lieu de synthèse des pigments visuels.

✓ L'ellipsoïde :

Correspond au 1/3 ext. En MO, il présente un aspect strié longitudinalement, très riche en mitochondries allongées suivant le grand axe de la cellule.

✓ La partie distale du segment externe : photoréceptrice

Située dans la couche n°2, correspond soit au bâtonnet soit au cône.

▪ Le bâtonnet :

Cylindre allongé de 40 – 50 µm de hauteur, limité par une membrane plasmique. Renferme 600 – 900 saccules aplatis et régulièrement empilés. Ils renferment un pigment photosensible : la rhodopsine.

▪ Le cône :

Plus court, 30 µm de haut. Contient 200 à 300 saccules dont la membrane renferme l'iodopsine.

b. Le segment moyen :

Allongé et filiforme, situé dans la couche des grains externes (n°4), le corps cellulaire ou cytone renferme un noyau volumineux.

c. Le segment interne :

A valeur d'axone, s'étend dans la couche plexiforme externe (n°5)

- Celui des cellules à bâtonnet est filiforme, se termine par la sphérule.
- Celui des cellules à cône plus épaisse se termine par le pédoncule.

B. Cellules nerveuses de transmission :

a. Les cellules bipolaires :

Présentent à décrire :

Un cytone situé dans la couche des grains internes (n°6)

Les dendrites : prolongements épais avec ramifications terminales.

L'axone : fait synapse avec les cellules multipolaires dans la couche plexiforme interne (n°7)

✓ Pour les cellules à bâtonnets :

Ce sont les cellules bipolaires à panache ascendant.

✓ Pour les cellules à cône :

Ce sont les cellules à panache horizontal.

b. Les cellules multipolaires :

✓ Le corps cellulaire : globuleux avec noyau clair, réparti dans la couche n°8

✓ Les dendrites : se ramifient dans la couche plexiforme interne (n°7)

✓ L'axone : unique, amyélinique, s'étend dans la couche n°9 et converge avec les axones des autres cellules multipolaires à la papille pour former le nerf optique.

C. Les neurones d'association :

Contrôlent le contraste des images et interviennent dans la perception des mouvements.

a. Les cellules horizontales :

Du cytone se détachent :

- ✓ Les dendrites : nombreuses et ramifiées en rapport avec les cellules visuelles.
  - ✓ Axone : long donnant quelques collatérales et un bouquet terminal en rapport avec les cellules visuelles.
  - ✓ Le neuromédiateur est le GABA à fonction inhibitrice.
  - ✓ Elles coordonnent le fonctionnement des cellules visuelles.
  - b. Les cellules amacrines :
    - ✓ Cytone : piriforme
    - ✓ Dendrites : large rameau descendant se ramifiant :
      - Dans toute la plexiforme interne : cellules amacrines diffuses.
      - Dans un ou deux étages de la plexiforme interne : cellules amacrines uni ou pluristratifiées.
    - ✓ Axone : absent
    - ✓ Il existe différents types de cellules amacrines définis par leur neuromédiateur (GABA, glycine, acétylcholine)
  - c. Les cellules interplexiformes :
    - ✓ Mettent en association les cellules ganglionnaires d'un côté et les cellules horizontales ou bipolaires de l'autre.
    - ✓ Les synapses sont de type dopaminergique.
- D. Les cellules névrogliales :
- a. Les cellules névrogliales banales :  
Astrocytes, oligodendrocytes et microglies.
  - b. Les cellules de Müller :
    - ✓ Ce sont des cellules névrogliales propres à rétine visuelle, disposées perpendiculairement au plan de la rétine. Elles s'étendent de la couche 3 à la couche 10.
    - ✓ Leur corps cellulaire (couche n°6) est déprimé par les cellules bipolaires et amacrines. Du corps cellulaire partent deux tiges :
      - ✓ L'une externe s'étendant à la couche des cônes et bâtonnets.
      - ✓ L'autre interne se terminant par un pied faisant partie de la limitante interne.
- E. Les cellules pigmentaires :
- ✓ Cellules photosensibles constituant la couche externe de la rétine.
  - ✓ Elles réalisent une couche unicellulaire dont la face externe est doublée d'une membrane basale et renferme le noyau.
  - ✓ Le pôle externe, apical porte de nombreuses franges qui s'insinuent entre les extrémités des bâtonnets ou affleurer l'extrémité des cônes. Ces franges sont riches en grains de mélanine.
  - ✓ Les cellules pigmentaires ont un rôle trophique pour les cônes et bâtonnets qui sont situés dans une couche non vascularisée de la rétine.
- F. Vascularisation :
- La rétine reçoit sa vascularisation artérielle de l'artère centrale de la rétine branche de l'artère ophtalmique. Il en naît deux branches principales qui se distribuent dans les couches internes de la rétine et donnent deux réseaux capillaires :
- ✓ L'un dans la couche des cellules multipolaires.

- ✓ Le second dans la couche des grains internes.
- Il existe au niveau de la rétine une barrière protectrice semblable à la barrière hémato-encéphalique.

### III. Variations de la rétine visuelle :

#### A. La Fovéa Centralis :

La fovéa forme une dépression en cratère, située latéralement à la papille. Elle correspond au point de rencontre de la rétine avec l'axe visuel de la cornée et du cristallin. C'est à son niveau que la distorsion de la réfraction de la lumière est la plus faible.

Du point de vue histologique, la fovéa se caractérise par un aplatissement des couches internes de la rétine de façon à ce que la lumière ait une faible épaisseur à traverser pour atteindre les photorécepteurs, qui ne sont, à ce niveau, constitués de façon quasi exclusive par des cônes.

#### B. La papille du nerf optique :

Elle correspond au point de convergence des fibres nerveuses afférentes de la rétine. Ces fibres vont se grouper, traverser la sclère et former le nerf optique.

Alors que les fibres nerveuses ne sont pas myélinisées au niveau de la rétine, elles vont se myéliniser au niveau du nerf optique.

La myélinisation confère à la papille sa couleur blanche à l'ophtalmoscope. Comme la papille ne comporte pas de photorécepteur, on la qualifie de tache aveugle.

#### C. L'Ora Serrata :

C'est la limite antérieure de la rétine visuelle qui se continue par la rétine ciliaire, bi stratifiée. Elle forme des arcades à concavité antérieure.

Les 02 couches granuleuses fusionnent.

Les bâtonnets moins longs, se raréfient puis disparaissent tandis que les cellules de Müller deviennent plus volumineuses.

En périphérie de la rétine visuelle, il existe dans l'épaisseur de la rétine de petites cavités dont la taille augmente avec l'âge.

### IV. La rétine aveugle :

Débute à l'Ora serrata, présente deux zones différentes :

#### A. La rétine ciliaire :

S'étend de l'ora serrata à l'insertion ciliaire de l'iris, formée de 02 assises cellulaires :

##### 1. La couche externe :

Cubique, très pigmentée, prolonge l'épithélium pigmentaire de la rétine visuelle.

##### 2. La couche interne :

Prismatique, sert d'insertion aux fibres zonulaires du cristallin. Les cellules sont claires et élaborent l'humeur aqueuse.

#### B. La rétine irienne :

Tapisse la face postérieure de l'iris et est également constituée de 02 assises cellulaires :

##### 1. La couche postérieure :

Constituée d'une couche de cellules cubiques très pigmentées, elle prolonge la couche externe de la rétine ciliaire.

2. La couche antérieure :

Constituée d'une assise de cellules aplaties contre le stroma conjonctif et porte des prolongements renfermant des myofibrilles : muscle dilatateur de l'iris.

V. La couche uvéale :

La couche uvéale comporte une partie antérieure, constituée du corps ciliaire, de l'iris et du cristallin et une partie postérieure qui correspond à la choroïde.

A. Le corps ciliaire :

Le corps ciliaire est une structure circulaire en continuité avec la choroïde.

En surface, le corps ciliaire est revêtu par une double couche d'épithélium cubique, qui correspond à l'extension antérieure de la rétine. Cet épithélium est constitué d'une couche superficielle, non pigmentée et d'une couche profonde très pigmentée.

A la surface du corps ciliaire, se trouvent des petites expansions épithéliales, non pigmentées ; elles correspondent aux procès ciliaires, responsables de la production de l'humeur aqueuse.

B. L'iris :

L'iris correspond à l'expansion antérieure du corps ciliaire. Celle-ci forme un diaphragme devant le cristallin. Du point de vue histologique, il s'agit d'un tissu conjonctif, très vascularisé riche en mélanocytes.

Sa face antérieure est bordée de cellules discontinues à type de fibroblastes et de mélanocytes ;

Sa face postérieure comporte 2 couches de cellules qui, dérivent embryologiquement, de prolongements de l'épithélium du corps ciliaire :

La première couche de cellules épithéliales, non pigmentée au niveau du corps ciliaire, devient très pigmentée au niveau de l'iris.

- la seconde couche cellulaire, pigmentée au niveau du corps ciliaire, est non pigmentée au niveau de l'iris. Du côté du bord ciliaire de l'iris, cette couche forme une lame de cellules myoépithéliales, constituant le muscle dilatateur de la pupille. Du côté du bord libre de l'iris, le muscle constricteur de la pupille correspond à une bande de cellules musculaires lisses, à innervation parasympathique.

Comme la pigmentation de la face postérieure de l'iris est constante d'un individu à l'autre, la couleur de l'iris va dépendre de la charge en pigment du chorion. Les yeux bleus sont moins pigmentés que les yeux marrons.

C. La choroïde :

La choroïde forme la partie postérieure de la couche uvéale. Elle est située entre la sclérotique (partie externe) et la rétine visuelle (partie interne), de laquelle elle se trouve séparer par la membrane de Bruch.

Du point de vue histologique, la choroïde est un tissu conjonctif lâche, très vascularisé, riche en mélanocytes très pigmentés, qui absorbent la lumière.

Elle comprend, en partant de l'intérieur :

1. La basale (membrane de Bruch).

2. Une couche vasculaire :

✓ Partie interne : chorio-capillaire.

✓ Partie moyenne : vaisseaux de moyen calibre.

✓ Partie externe : gros vaisseaux (principalement veineux)

3. La lamina fusca :

Fine, structure feuilletée formée de faisceaux conjonctivo-élastiques.

Entre ces feuillets se trouvent de volumineuses cellules pigmentaires.

VI. La couche scléro-cornéenne :

Sa partie antérieure (1/6 antérieurs) correspond à la cornée et sa partie postérieure (5/6) correspond à la sclérotique.

A. La cornée :

La cornée est une fine membrane, transparente, totalement avasculaire.

On lui décrit 05 plans d'avant en arrière :

- ✓ L'épithélium antérieur.
- ✓ La membrane de Bowman.
- ✓ Le derme cornéen.
- ✓ La membrane de Descemet
- ✓ L'épithélium postérieur (mésothélium cornéen)

B. La sclérotique :

Elle entoure la choroïde. C'est une sphère de tissu conjonctif dense formé de larges faisceaux collagènes associés à quelques rares fibres élastiques. Les faisceaux réalisent des plans croisés et la structure rappelle celles des aponévroses.

VII. Fonction des différentes couches de l'œil :

A. Tunique externe :

La cornée représente le milieu de réfraction de l'œil et focalise l'image sur la rétine, alors que la sclérotique (en raison de sa consistance) joue le rôle d'un tissu de soutien et de protection. C'est sur la sclérotique que s'insèrent les muscles extra oculaires.

B. Tunique moyenne :

Le corps ciliaire sécrète l'humeur aqueuse (procès ciliaires) qui circule dans la chambre antérieure de l'œil ; sa masse de fibres musculaires lisses va contrôler la forme du cristallin, qui varie lors de la mise au point de l'image de la cornée sur la rétine.

Le cristallin focalise l'image sur la rétine et permet l'accommodation (focalisation en vision de près).

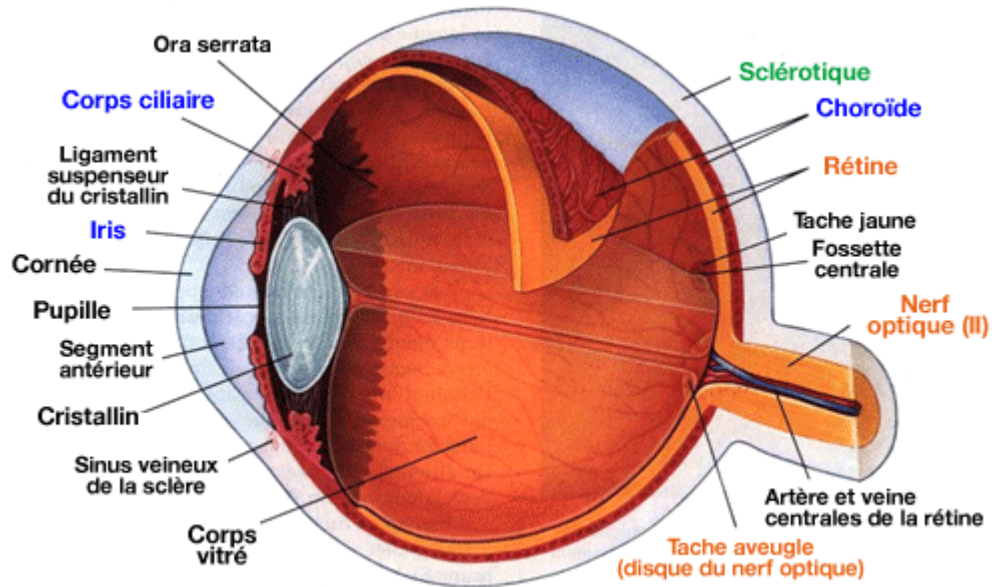
La choroïde est très chargée en pigment mélanique qui absorbe la lumière de façon à éviter la réflexion.

C. Tunique interne :

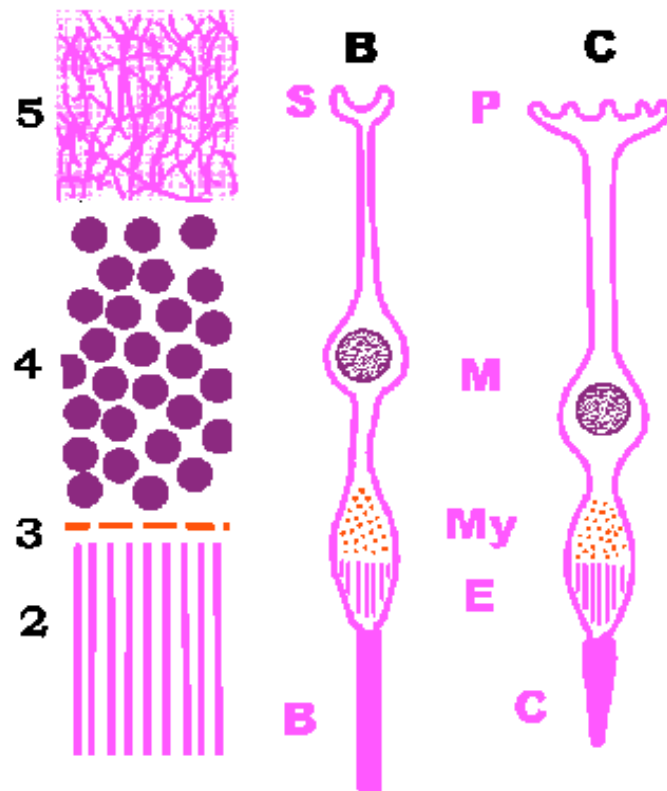
La rétine est structurée de telle façon que le contact entre la lumière et les photorécepteurs nécessite la traversée de 9 couches de cellules.

La réception du signal lumineux se fait au niveau de l'article externe des cellules à cônes et à bâtonnets.

L'interaction entre la lumière et le pigment visuel (rhodopsine) induit un changement de la conformation de la molécule de rhodopsine et crée un potentiel d'action qui sera transmis via l'axone des photorécepteurs aux neurones intégrateurs.



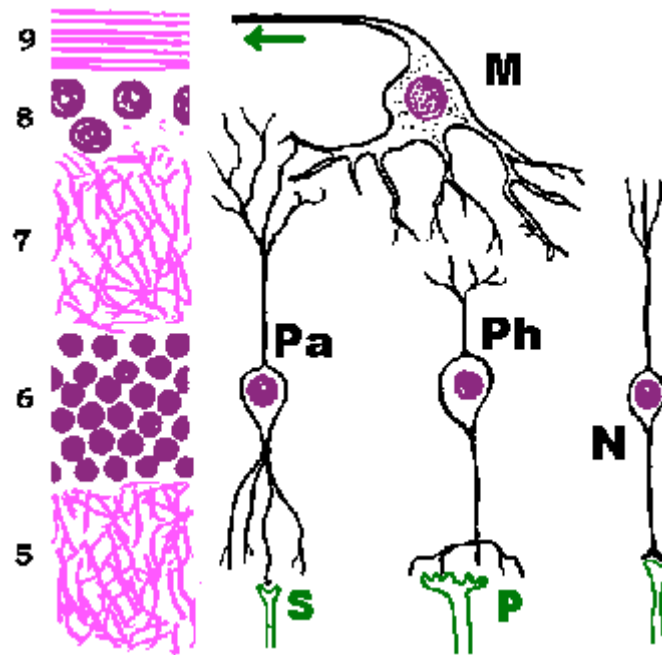
**Figure 01 : Représentation schématique du globe oculaire**



**Figure 02 : Organisation des cellules photoréceptrices**

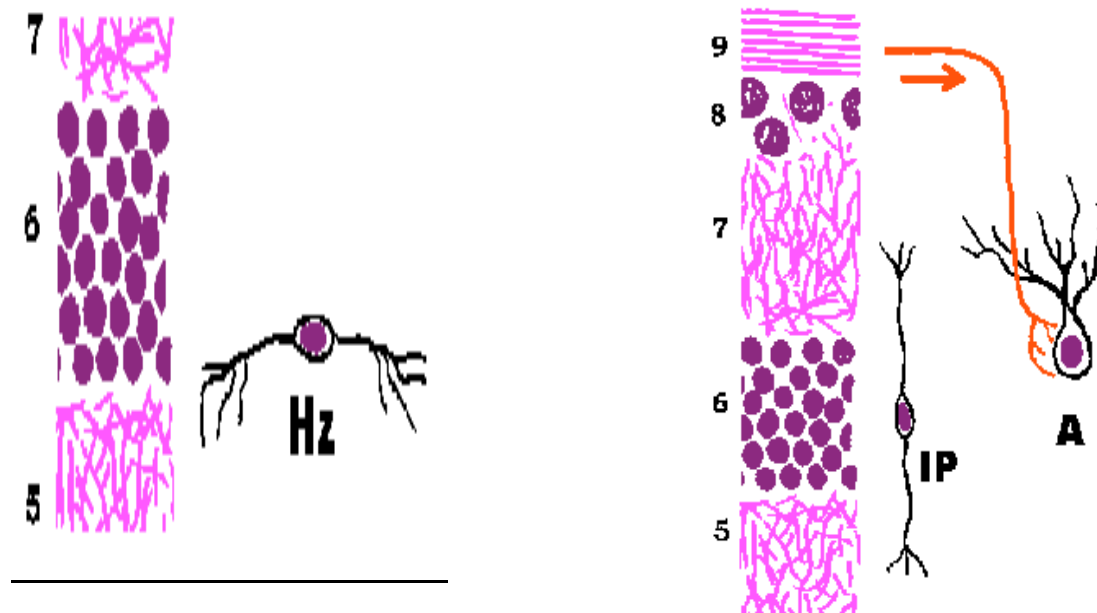
S : Sphérule ; P : Pédoncule ; M : Segment moyen (cytone) ; My : Myoïde ;  
 E : Ellipsoïde  
 B : Bâtonnet ; C : Cône.  
 (2 : Couche des cônes et bâtonnets ; 3 : limitante int ; 4 : c. des grains ext ;  
 5 : c. plexiforme ext.)





**Figure 04 : Organisation des neurones de transmission**

(M : cellules multipolaires ; Pa : cellules bipolaires à panache ascendant ;  
Ph : c. bipolaires à panache horizontal)



**Figure 05 : Organisation des neurones d'association**

(Hz : cellules horizontales ; A : cellules amacrine ; IP : cellules interplexiformes)