

ORGANES DE SENS

LA RETINE VISUELLE

STRUCTURE GENERALE DE L'ŒIL

La paroi oculaire est constituée de 3 tuniques concentriques (de l'extérieure vers l'intérieure):

- Tunique fibreuse: Sclérotique et Cornée;
- Tunique vasculaire (uvée): Choroïde, Corps ciliaire et Iris;
- Tunique nerveuse: Rétine.

1. Tunique fibreuse : Sclérotique

Lame de tissu conjonctif dense, opaque et vascularisé, constituée de nombreux faisceaux de fibres collagènes (parallèles à la surface) et quelques fibres élastiques avec des fibroblastes et des Macrophages riche en mélanine.

La face interne est reliée à la Choroïde par une fine couche de tissu conjonctif lâche pigmenté: la Suprachoroïde.

2. Tunique vasculaire : Choroïde

Couche de tissu conjonctif lâche contenant de nombreux vaisseaux sanguins et des mélanocytes. Elle présente 3 couches (de la superficie vers la profondeur):

- Couche des vaisseaux : séparée de la Sclérotique par la Suprachoroïde. Contient de très nombreuses artères et veines de moyen et petit calibre;
- Couche choriocapillaire : présente un important réseau capillaire né des artères de la couche des vaisseaux et drainé par les veines de la même couche;
- Membrane de Bruch : bande hyaline séparant la couche coriicapillaire de l'épithélium pigmentaire de la rétine. Elle correspond à 3 éléments (de dehors en dedans):
 - Lame basale des capillaires de la couche choriocapillaire;
 - Mince couche de fibres collagènes et de fibres élastiques;
 - Lame basale de l'épithélium pigmentaire de la rétine (tunique nerveuse).

3. Tunique nerveuse: Rétine

Distinguée en 10 couches successives (de l'extérieur vers l'intérieur) :

1. Épithélium pigmentaire;
2. Couche des cônes et des bâtonnets;

3. Membrane limitante externe;
4. Couche des grains externe;
5. Couche plexiforme externe;
6. Couche des grains interne;
7. Couche plexiforme interne;
8. Couche des cellules gonglionnaires;
9. Couche des fibres du nerf optique;
10. Membrane limitante interne.

STRUCTURE HISTOLOGIQUE DE LA RETINE VISUELLE

La rétine est constituée de 3 types de cellules:

- Cellules épithéliales pigmentées;
- Neurones réiniens:
 - o Cellules visuelles : photorécepteurs
 - o Cellules gonglionnaires
 - o Cellules bipolaires (intégrateurs)
 - o Neurones d'association : cellules amacrines et cellules horizontales
- Cellules de soutien : celles de Muller et Astrocytes

1. Épithélium pigmentaire

C'est la couche la plus externe de la rétine, constituée d'une seule couche de cellules épithéliales reposant sur une lame basale (constituant la membrane de brüch) et unies entre elle par des complexes de jonction. Elles présentent un noyau arrondi basal et de profondes invaginations au pôle basal.

Une abondance de microvésicules et des mitochondries s'observent dans la partie basale. Le pôle apical présente de longues franges avec des grains de mélanine (dans la région apicale) en particulier dans les franges. Des débris d'articles externes de photorécepteurs sont présents dans les phagolysosomes.

Les longues franges au pôle apical s'insinuant entre les articles externes des photorécepteurs pour phagocyter leurs débris membraneux.

2. Photorécepteurs : cellules visuelles à cônes ou à bâtonnets

Ont une structure de base analogue (à quelques différences de détail près):

- **Corps cellulaire** à hauteur variable, renfermant un noyau globuleux;

- Deux prolongements cytoplasmiques de direction opposée:
 - l'**Expansion externe** (dendrite modifiée) avec :
 - **Article interne** : Séparé du corps cellulaire par un discret étranglement et formé de 2 renflements successifs :
 - Myoïde : renfermant un appareil de Golgi très développé ;
 - Ellipsoïde : renfermant de nombreuses mitochondries (plus petites et plus nombreuses dans les cônes), le corpuscule basal du cil connectif à sa partie externe et un centriole proximal.
 - **Cil connectif** : Portion cytoplasmique rétrécie unissant l'ellipsoïde à l'article externe (plus court dans les cônes). Naît du corpuscule basal de l'ellipsoïde et se poursuit sur une plus ou moins grande distance dans l'article externe (9 paires de tubules périphériques sans tubules centraux).
 - **Article externe** (cône ou bâtonnet) : Cylindrique et très allongé constituant les bâtonnets et plus court se terminant en pointe constituant les cônes. Constitué par un empilement de disque membraneux aplatis formés de 2 membranes apposées (en continuité avec la membrane plasmique dans les cônes). Il existe une différence chimique des pigments visuels contenus dans les membranes empilées: Rhodopsine dans les bâtonnets, Iodopsine dans les cônes. Les disques membraneux sont synthétisés dans la zone de connexion ciliaire puis se déplacent vers l'extrémité de l'article externe. Ils sont phagocytés par les cellules épithéliales pigmentaires après une durée de 10 jours.
 - l'**Expansion interne** (axone) avec :
 - **Fibre conductrice** : Portion cytoplasmique très étroite et plus ou moins longue (plus longue dans les cellules à cônes vue la situation plus externe de leur corps cellulaire). Elle contient des neurotubules.
 - **Renflement synaptique** : Sphérule dans les bâtonnets et Pédicule (pédoncule), plus volumineux dans les cônes.

L'ensemble des corps cellulaires des cellules visuelles forme la 4^{ème} couche : la couche des grains externes (la rangée la plus externe est formée par les noyaux des cônes).

Les renflements synaptiques sont situés dans la 5^{ème} couche : Plexiforme externe. Ils s'articulent avec les dendrites des cellules bipolaires et les dendrites et les terminaisons (collatérales) axoniques des cellules horizontales.

3. Cellules bipolaires

Formées d'un corps cellulaire globuleux, un noyau ovoïde, un prolongement externe dendritique et un prolongement interne axonique grêle, plus long se terminant par quelque digitations.

Les corps cellulaires sont situés dans la 6^{ème} couche : la couche des grains internes.

L'expansion dendritique externe se ramifie pour faire synapse avec les renflements synaptiques des photorécepteurs au niveau de la 5^{ème} couche : Plexiforme externe.

L'expansion axonique interne fait synapse avec les dendrites ascendantes des cellules ganglionnaires et avec les arborisations horizontales dans la 7^{ème} couche : Plexiforme interne.

4. Cellules ganglionnaires (multipolaires)

Formées d'un corps cellulaire volumineux, un gros noyau arrondi, des ramifications dendritiques : soit en gros tronc ascendant qui donne des branches obliques puis horizontales ; soit sous forme de ramifications espacées et un axone très long devient myélinisé dans le nerf optique.

Leurs corps cellulaires constituent la 8^{ème} couche : la couche des cellules ganglionnaires.

Les ramifications dendritiques font synapse avec les axones des bipolaires et les ramifications horizontales au niveau de la 7^{ème} couche : Plexiforme interne.

L'ensemble des axones forme la 9^{ème} couche : des fibres du nerf optique.

5. Cellules d'association: Horizontales et Amacrines

5.1. Cellules Horizontales

De taille variable avec un corps cellulaire multipolaire, des ramifications dendritiques nombreuses et un axone plus ou moins long donnant quelques collatérales et un bouquet terminal.

Les cellules horizontales sont situées dans la zone externe de la 7^{ème} couche : des grains internes.

Leurs dendrites et leur axone font synapse avec les photorécepteurs (terminaisons synaptiques) et les bipolaires (dendrites) dans la 5^{ème} couche : Plexiforme externe.

5.2. Cellules Amacrines

De leur corps cellulaire piriforme se détache un rameau descendant ramifié. Ces cellules sont sans axone bien défini.

Les cellules amacrines sont situées dans la zone interne de la 7^{ème} couche : des grains internes.

Leur rameau descendant ramifié se connecte avec les bipolaires (terminaisons axoniques) et les cellules gonglionnaires (ramifications dendritiques) au niveau de la 7^{ème} couche : Plexiforme interne.

6. Cellules de soutien: Muller et Astrocytes

Remplissent de leur corps cellulaires et leurs prolongements cytoplasmiques tous les espaces restant entre les cellules nerveuses et leurs prolongements.

6.1. Cellules de Muller

Cellules gliales particulières avec un corps cellulaire déprimé, une tige externe émettant de fins prolongements latéraux et une tige interne renflée revêtue d'une lame basale et terminée en dedans par un étalement, d'où se détachent de nombreux prolongements très fins.

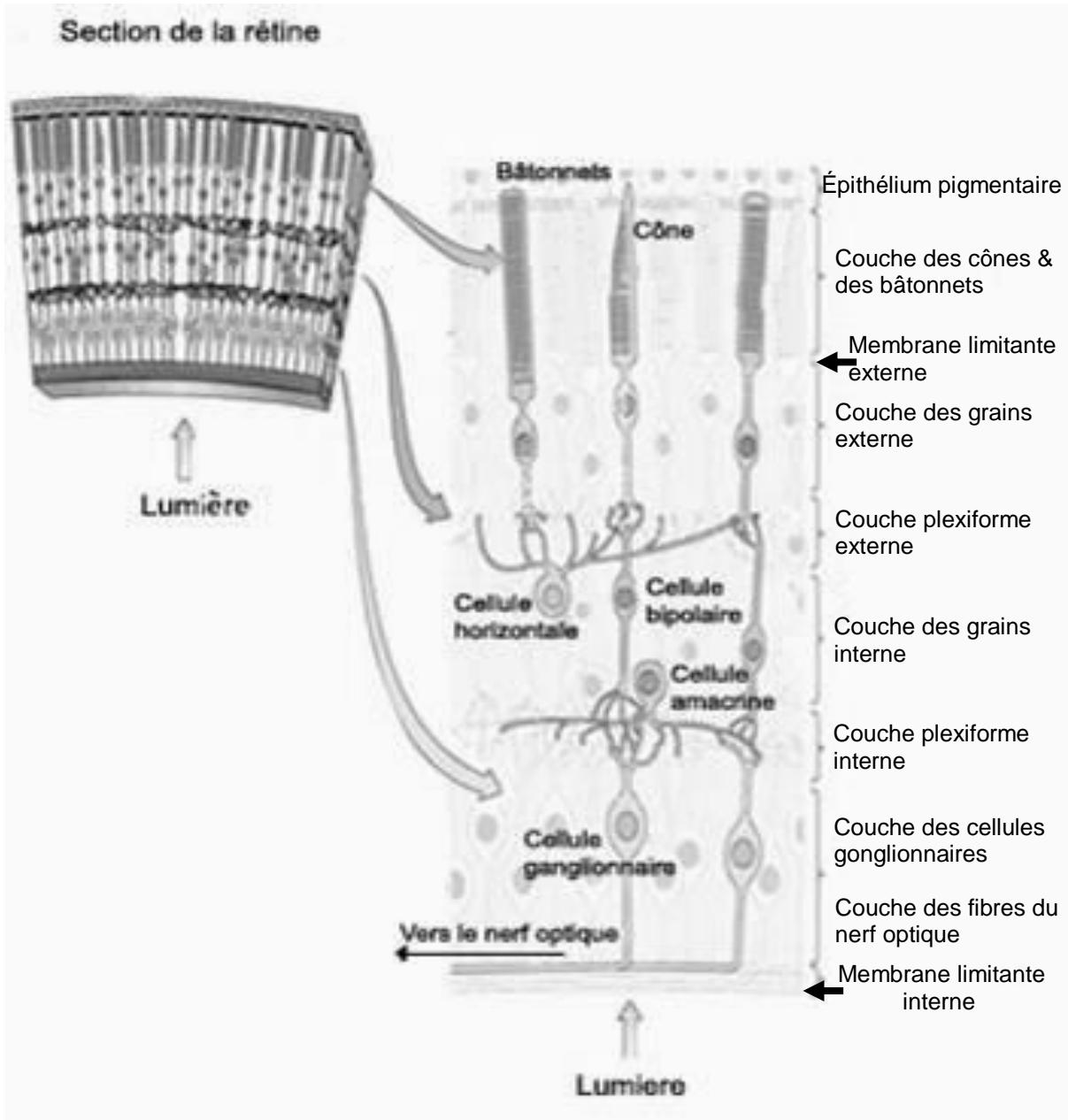
Leurs noyaux sont situés à la partie moyenne de la 6^{ème} couche : des grains internes.

Les portions internes des cellules de Muller renflées et revêtues d'une lame basale constituent la 10^{ème} couche: limitante interne.

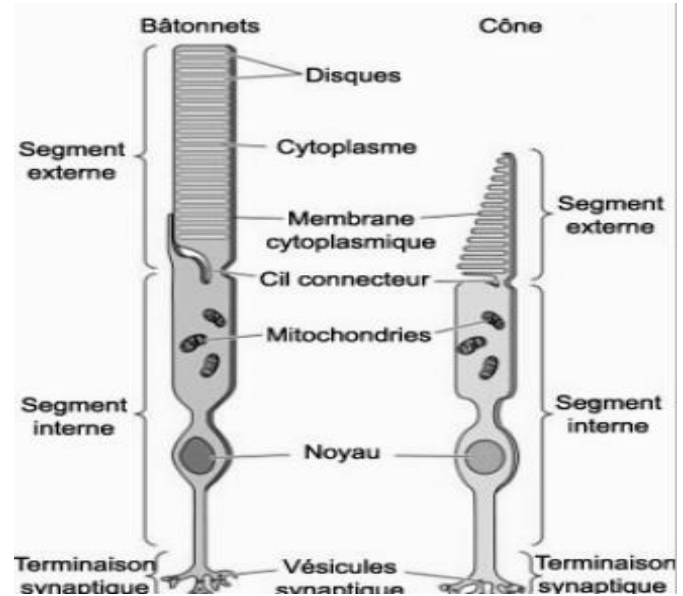
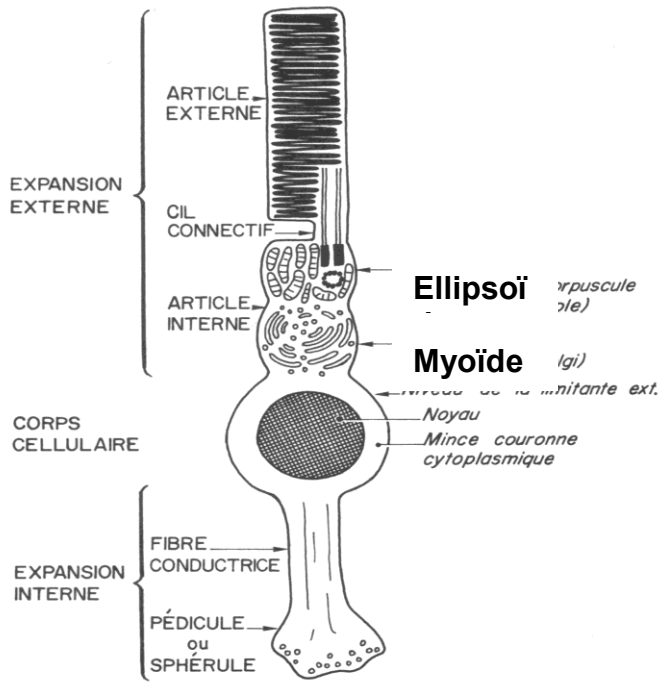
A la base des articles internes (entre myoïde & cytone) se situent les prolongements des cellules de Muller réalisant des desmosomes avec les photorécepteurs constituant la 3^{ème} couche : limitante externe.

6.2. Cellules Astrocytes

Cellules neurogliales banales avec un corps cellulaire émettant des prolongements fins et longs étendus.

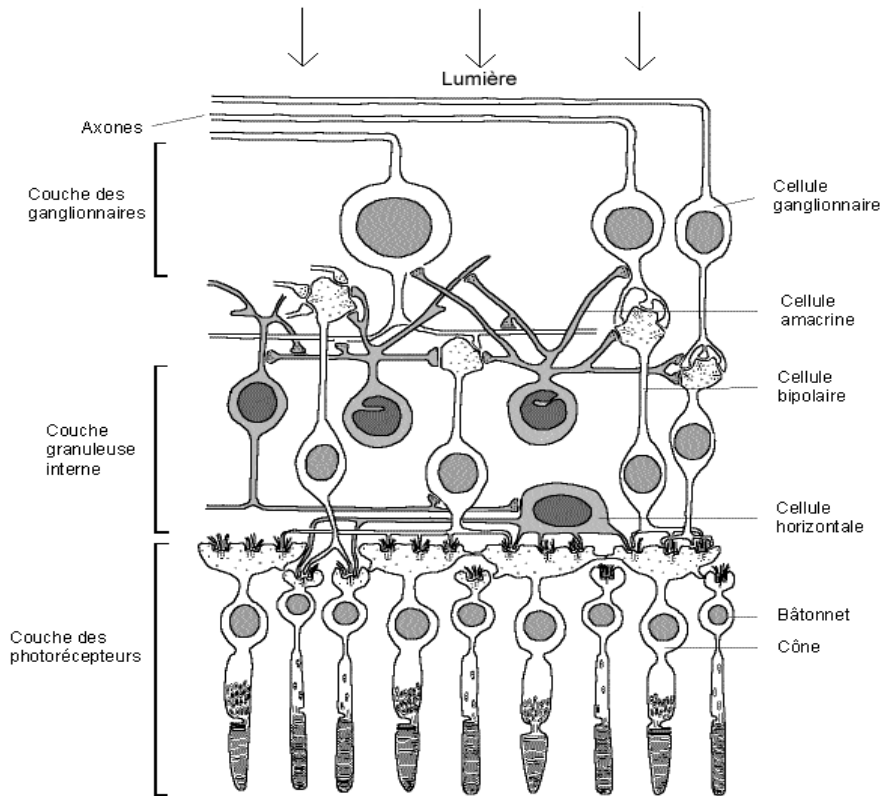


Structure histologique de la Rétine visuelle



Différence morphologique entre cellules visuelles à cône et à bâtonnet

Structure histologique d'une cellule visuelle à bâtonnet



Connexions synaptiques entre les différentes cellules de la rétine visuelle