

SERVICE DE NEUROPHYSIOLOGIE CLINIQUE  
EXPLORATIONS FONCTIONNELLES DU SYSTEME NERVEUX  
CHU TLEMCCEN  
FACULTE DE MÉDECINE DE TLEMCCEN



COURS NEUROPHYSIOLOGIE : Dr BENMEZROUA Mohammed

LE SYSTEME VISUEL

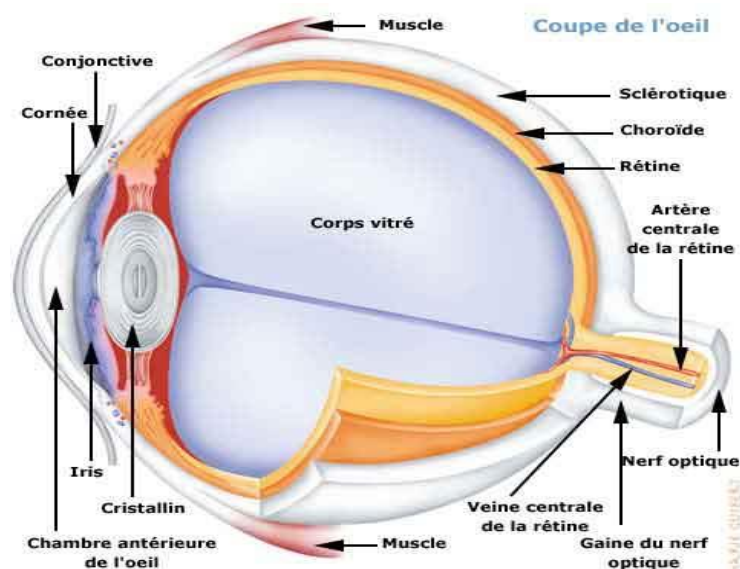
INTRODUCTION :

La sensibilité visuelle est l'une des modalités sensorielles les plus complexes et plus développées du fait de la structure des différentes composantes histologiques et fonctionnelles. L'œil est sensible à la lumière qui au contact de récepteurs intraoculaires produit un signal nerveux transmis au cortex visuel pour être traité

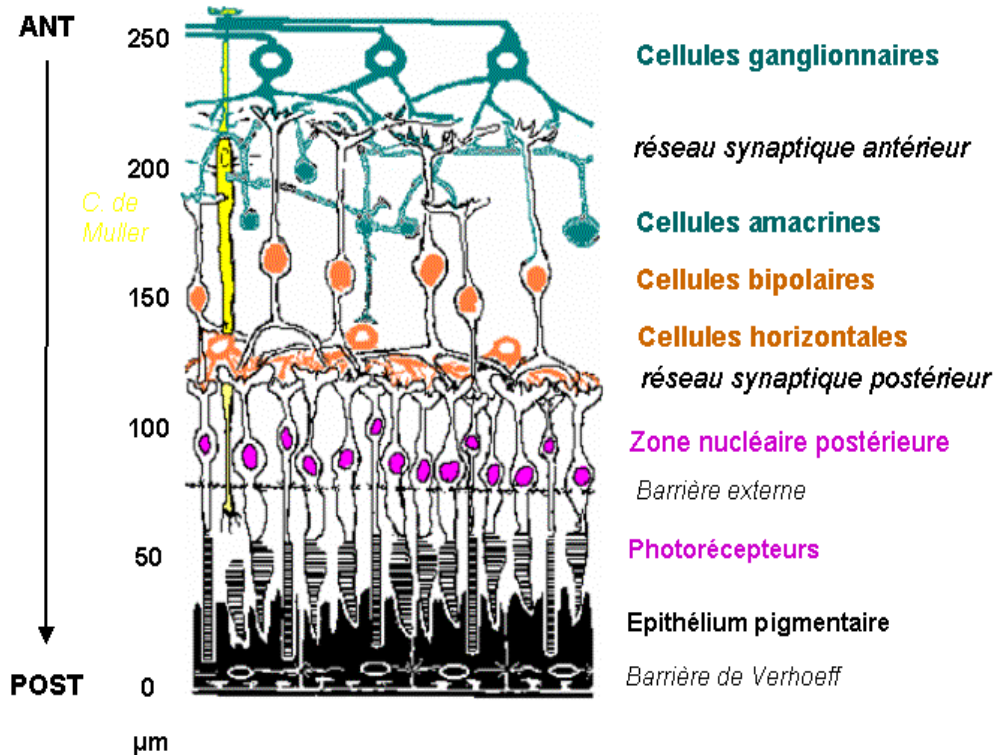
RAPPEL ANATOMO-HISTOLOGIQUE :

Le globe oculaire en forme de sphère formée par plusieurs couches classées de l'extérieur vers l'intérieur comme suite :

- Sclérotique
- Choroïde
- Cornée
- Iris
- Corps ciliaire
- Cristallin
- Rétine (couche qui tapisse l'intérieur du globe oculaire à l'exception de deux points la fovéa et le lieu d'émergence du nerf optique.



## 1. Organisation de la rétine sensorielle



### ELECTROPHYSIOLOGIE :

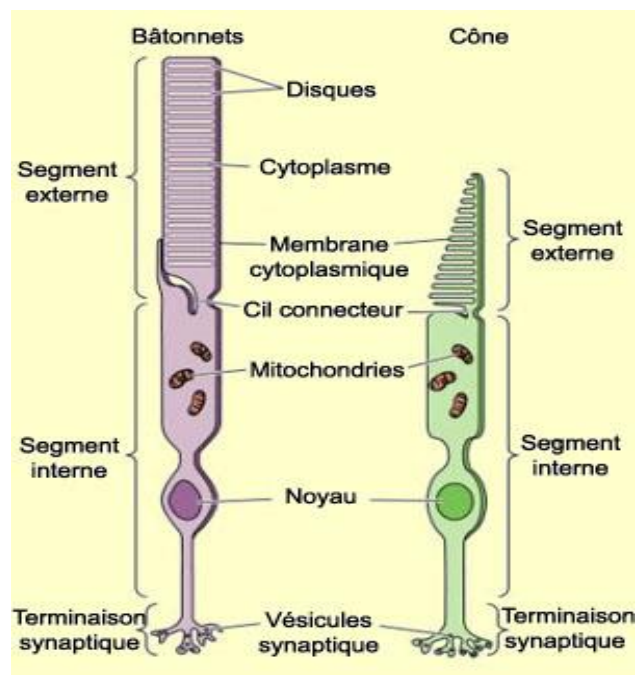
#### A- FORMATION DE L'IMAGE SUR LA RETINE (PHASE D'ACQUISITION ET D'INTEGRATION):

Bien que la cornée réfracte la lumière plus que toute autre composante de l'œil, la capacité de mettre au point sur les objets situés à distances différentes est principalement réalisée grâce aux changements de forme du cristallin. La netteté de l'image sur la rétine est en partie déterminée par la taille de la pupille. Comme avec les microscopes ou d'autres instruments optiques, les rayons lumineux passant par les bords du cristallin sont sujets à des aberrations chromatiques et sphériques, avec la pupille la plus grande partie de la lumière entrant dans l'œil est transmise au centre du cristallin réduisant d'autant les distorsions optiques. Cependant une petite pupille en diminuant la quantité de la lumière pénétrant dans l'œil réduit l'acuité visuelle, pour cette raison le système visuel ajuste la taille de la pupille en fonction de la lumière ambiante, afin de limiter les distorsions optiques et maximaliser la profondeur de champs. En plus le cristallin ajuste la projection de l'image au niveau de la rétine de telle sorte que l'image se projette exactement au niveau de la rétine (ni avant ni après) si le cas se produit on parlera alors de myopie et d'hypermétropie

## B- OPERATIONS RETINIENNES (PHASE D'INTEGRATION):

*Système visuel*

Les photorécepteurs utilisent l'énergie lumineuse pour donner naissance à des signaux nerveux. Ce processus fait intervenir une étape d'activation lumineuse suivie par une cascade de réactions biochimiques. Le photon lumineux est absorbé par un photo-pigment qui est une protéine liée de façon covalente au 11-cis rétinol (aldéhyde dérivé de la vitamine A1 appelé rétinol), la protéine liée au 11-cis rétinol est l'opsine et cette liaison donne naissance à la rhodopsine spécifique aux bâtonnets, pour les cônes il existe aussi une même molécule (opsine). Les molécules d'opsines sont intégrées dans la membrane du disque et chaque fois qu'elle capte un photon la structure conformationnelle du rétinol passe de la forme 11-cis à la forme tout-trans. Les isomères tout-trans ne s'adaptent plus au site de liaison de l'opsine, ce qui provoque un changement conformationnel de l'opsine qui active une protéine G appelée transducine qui va stimuler une phosphodiésterase qui hydrolyse un GMP cyclique (second messenger) qui induit la fermeture des canaux sodiques de la portion externe du photorécepteur. On estime qu'une molécule de rhodopsine peut activer jusqu'à 300 canaux sodiques. Ce mécanisme aboutit à la genèse d'un potentiel récepteur qui sera transmis aux différentes cellules qui forment la rétine jusqu'aux cellules ganglionnaires qui le transforment en un potentiel d'action.



## C- LES VOIES OPTIQUES :

Ce sont les axones des cellules ganglionnaires qui constituent le nerf optique. Ce dernier est formé par deux portions (faisceaux) :

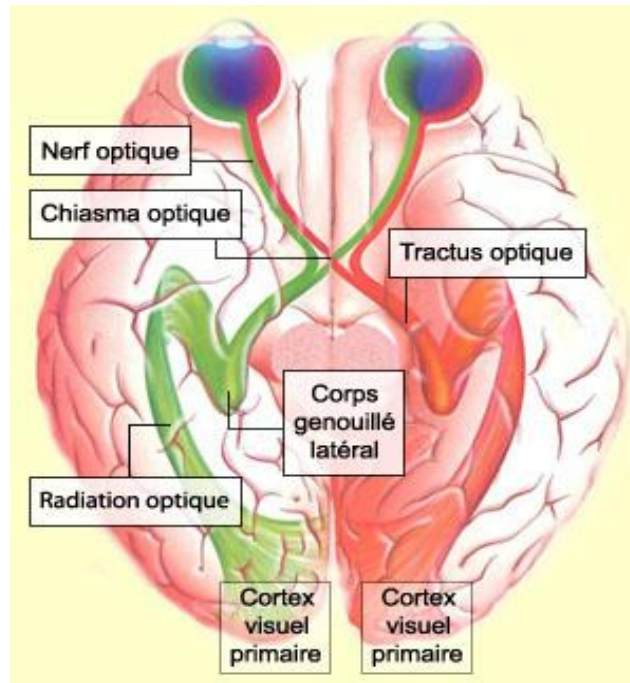
Une portion (faisceaux) temporale qui est constituée par les axones des cellules présentes dans la partie temporale de la rétine, qui va aller directement se projeter au niveau du corps genouillé latéral ipsilatéral du thalamus.

Une portion (faisceaux) nasale constituée par les axones provenant des cellules présentes dans la partie nasale de la rétine, ce faisceau quand à lui il croise la ligne médiane au niveau du chiasma optique et passe au côté opposé pour se projeter au niveau du corps genouillé latéral contralatéral.

A partir des corps genouillés latéraux du thalamus ces faisceaux se projettent au cortex visuel via les radiations optiques

#### D- TRAITEMENT DE L'IMAGE PAR LE CORTEX VISUEL (PHASE DE PROJECTION CORTICALE):

C'est au niveau de la 4<sup>ème</sup> couche que se projettent les informations visuelles provenant du thalamus. A partir de cette couches ces informations vont être distribué vers les autres couches du cortex visuel. Au niveau du cortex visuel l'information visuelle est traitée sous tout ces angles (caractéristiques) C. A. D la taille de l'image, ces couleurs, ces contrastes, ces limites ..... et ceci grâce à des cellules spécifiques pour chaque caractéristique.



#### CONCLUSION

-Le lobe occipital (situé en arrière du cerveau) comprend une écorce visuelle et une zone d'association visuelle. Le lobe occipital est partagé sur sa face interne par la scissure calcarine. Autour de celle-ci on constate la présence d'écorce visuelle (area striata ou zone 17 de Brodmann).

La moitié gauche du champ visuel se projette sur la moitié droite du cerveau, c'est-à-dire son hémisphère droit et vice-versa. Les fibres provenant du nerf optique, donc du globe oculaire, et donc les cellules d'origine se situant dans la rétilne, croisent en partie la ligne médiane à l'intérieur du chiasma l'optique.

La destruction de l'écorce visuelle qui est située dans le lobe occipital, d'un côté entraîne, une hémianopsie homonyme controlatérale alors que les lésions limitées provoquent des hémianopsies en quadrant. Néanmoins la vision maculaire est conservée. Ceci s'explique par la projection corticale bilatérale. L'irritation du lobe occipital de l'écorce visuelle entraîne l'apparition d'hallucinations visuelles sous forme d'étincelles et de flash lumineux. Les zones d'association visuelle du lobe occipital c'est-à-dire la zone 18 et 19 de Brodmann, quand elles sont lésionnées, du côté de l'hémisphère dominant, entraîne apparition de troubles de l'orientation dans l'espace et de la reconnaissance des objets dans une moitié du champ visuel. C'est ce qu'on appelle l'agnosie visuelle.