

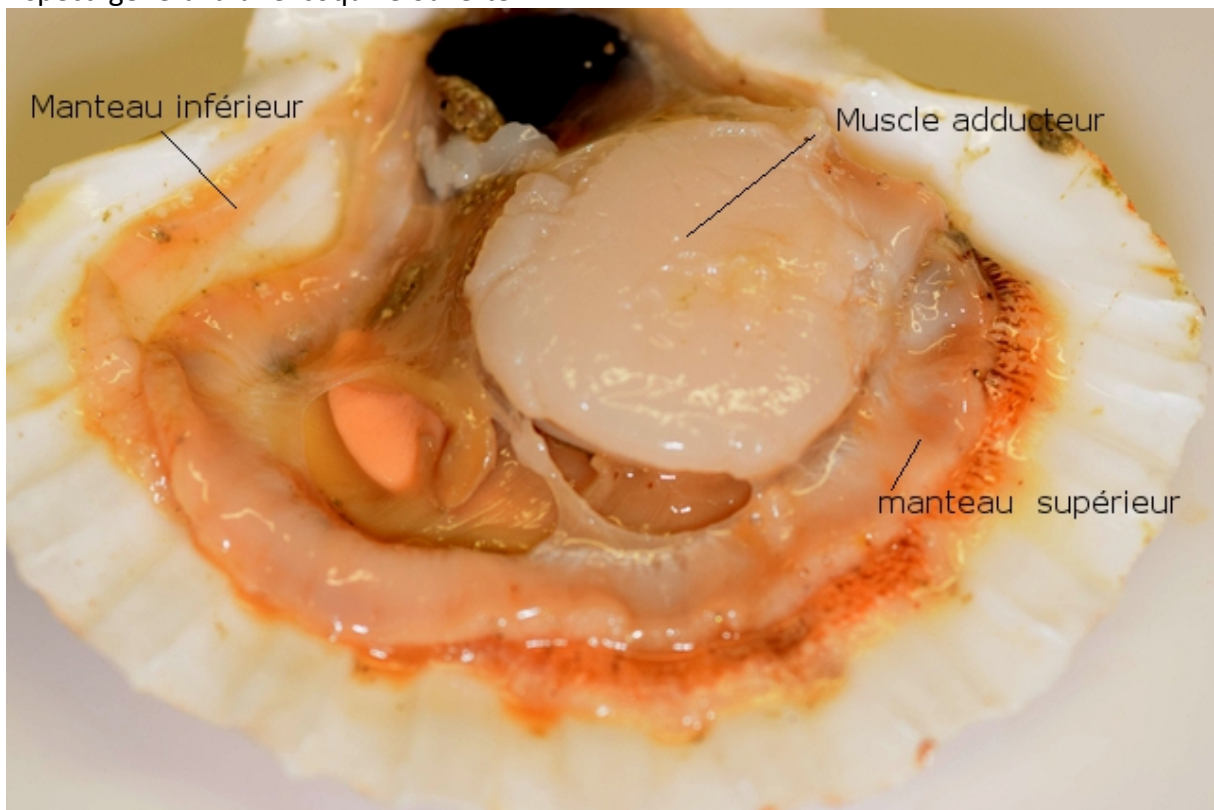
Œil Coquille Saint jacques *Pecten maximus*

Rappel : Dans l'article qui portait sur le manteau de l'huître il avait été remarqué que les bivalves avaient des organes des sens - Pour l'huître cet organe était matérialisé par la présence de terminaisons nerveuses portées à l'extrémité du repli médian du bord du manteau .

<http://forum.mikroskopia.com/topic/16803-coquillage-p%C3%A9riostracum-ostracum-manteau/?hl=periostracum>

La Coquille Saint jacques a évolué vers la constitution de structures visuelles -
Ce sont ces structures que l'on va découvrir .

Aspect général d'une coquille ouverte :



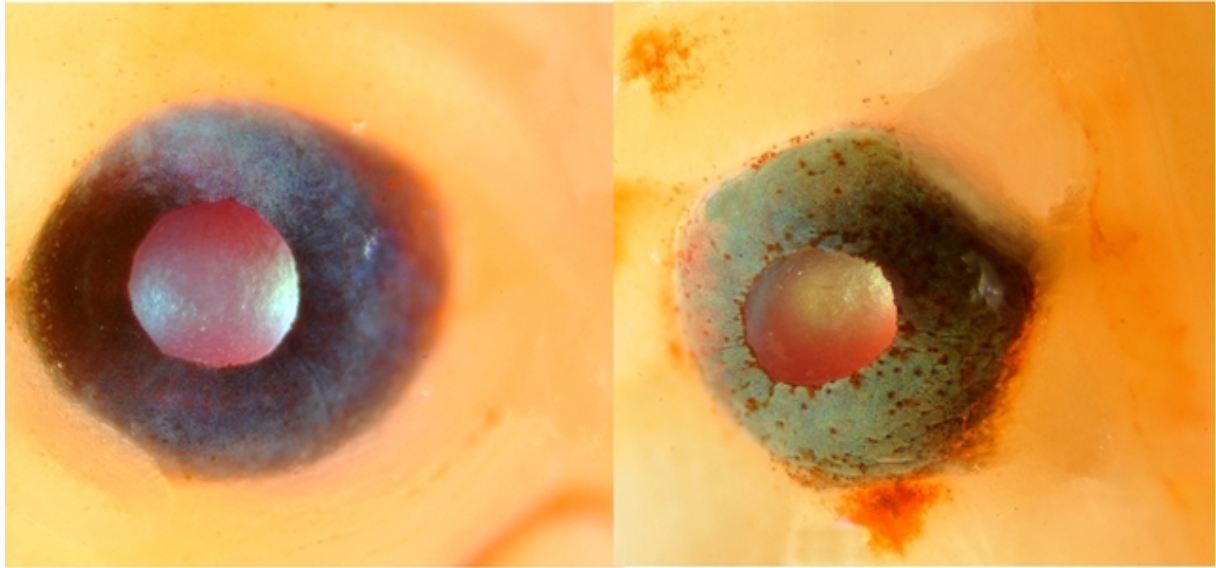
Quand une coquille Saint jacques baille si on regarde à l'intérieur, il existe des points noirs repartis sur le bord du manteau , un éclairage bien orienté constate que ces points réfléchissent la lumière .



Ces points sont plus nombreux sur le bord du manteau supérieur (j' en ai compté une bonne trentaine) que sur le bord du manteau inférieur . (autour d'une quinzaine)

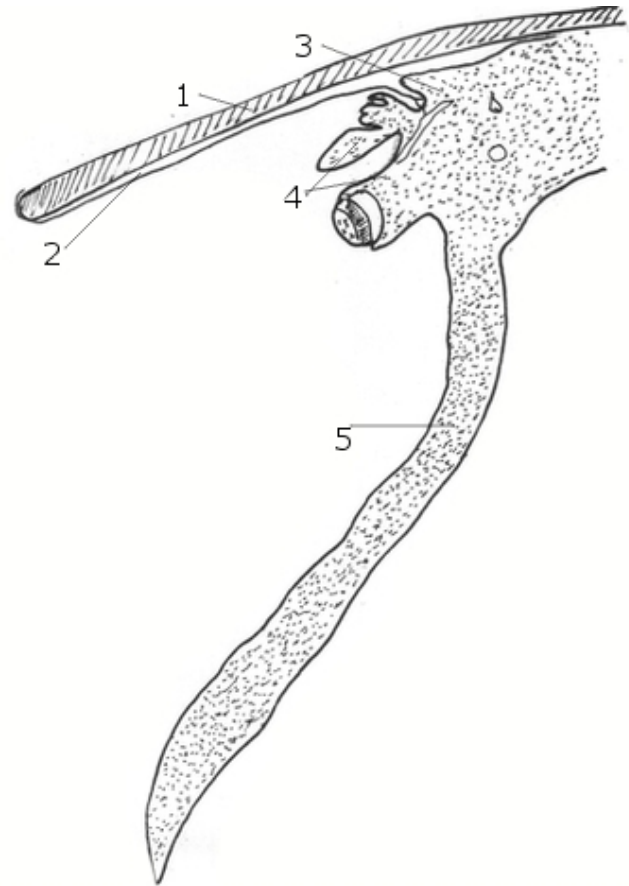


Aspect macroscopique : X 40



Aspect Microscopique :
Coloration au Trichrome Gilles 2 .

Comme chez l'huitre la partie marginale du manteau développe 3 bourrelets ou replis :



Panorama de 40 images (X 40)

- 1- Position de la coquille
- 2 – Position du periostracum
- 3- Bourrelet externe.

Entre ce bourrelet et le suivant se place le sillon periostracal où se forme le periostracum . membrane à l' origine de la fabrication de la coquille.

- 4 -Bourrelet moyen.

L'extrémité de ce bourrelet est porteur d'organes sensoriels tactiles chez l' huitre , ici , il s'est différencié un organe de la vision sur le versant inférieur du bourrelet médian

- 5 – Bourrelet inférieur

Son rôle est de régler l'entrée de l'eau dans la cavité palléale. Sa taille est très importante par rapport aux deux autres bourrelets - Quand la coquille Saint Jacques est dans l' eau ces grands bourrelets flottent et de ce fait ne gêne pas la vision .

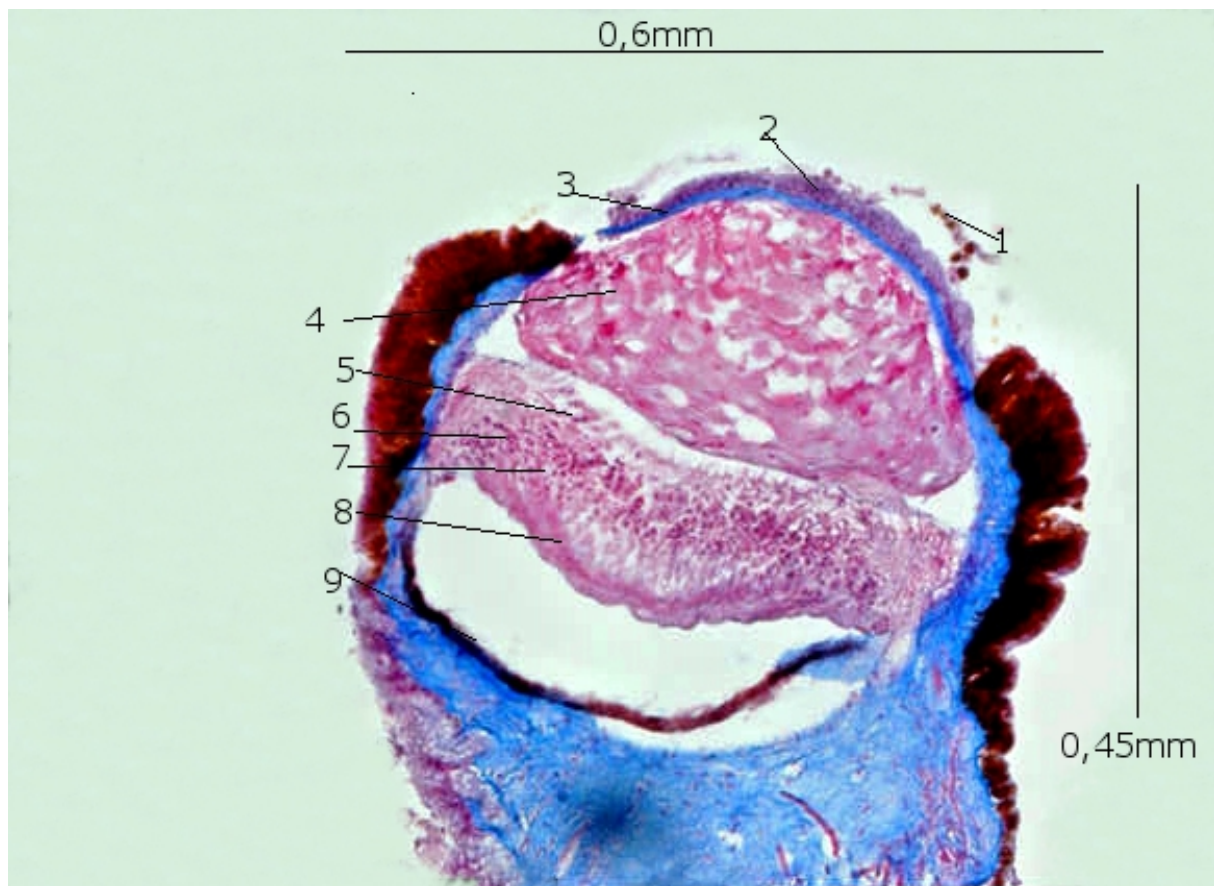
Pourquoi le regard de la coquille Saint Jacques est-il si brillant ?

L'œil de la coquille Saint Jacques est formé

- D'un système optique - cornée – cristallin.

- D'un miroir l'argentea .

Le système optique :



1—Couche de mucus protectrice.

2—Cornée .

3---Sclère.

4--Cristallin.

5—Rétine Distale.

6—Cellules gliales.

7—Rétine Proximale .

8—Argentea.

9—Couche pigmentaire

10—Cette zone me pose des difficultés : sur les coupes des différents yeux cette zone vide apparaît à chaque fois mais elle n'est notée dans aucun des schémas consultés dans la littérature - donc soit il s'agit d'un artefact en lien avec la technique de préparation soit il s'agit d'une zone liquide bien présente et pourrait être l'équivalent de l'humeur aqueuse (ou corps vitré) dans l'œil des mammifères ?

Pour les explications j'emprunte au texte du livre de Jean DEUTSCH (ref 1)

L' Argentea :

L'argentea a été mis en évidence par William Pattern en 1886 (ce phénomène est connu chez le chat et le chien qui possèdent une membrane réfléchissante le Tapetum) situé en arrière de la rétine).

Le miroir de l'œil de la coquille Saint Jacques est formé de 30 à 40 couches de cristaux (Michael Lang 1960). La réflexion de la lumière est produite par l'interférence entre les rayons de lumière réfractés sur les différentes couches de cristaux . L'argentea a une épaisseur de 6 μm.

La lumière concentrée sur l'argentéa est réfléchi sur la rétine .

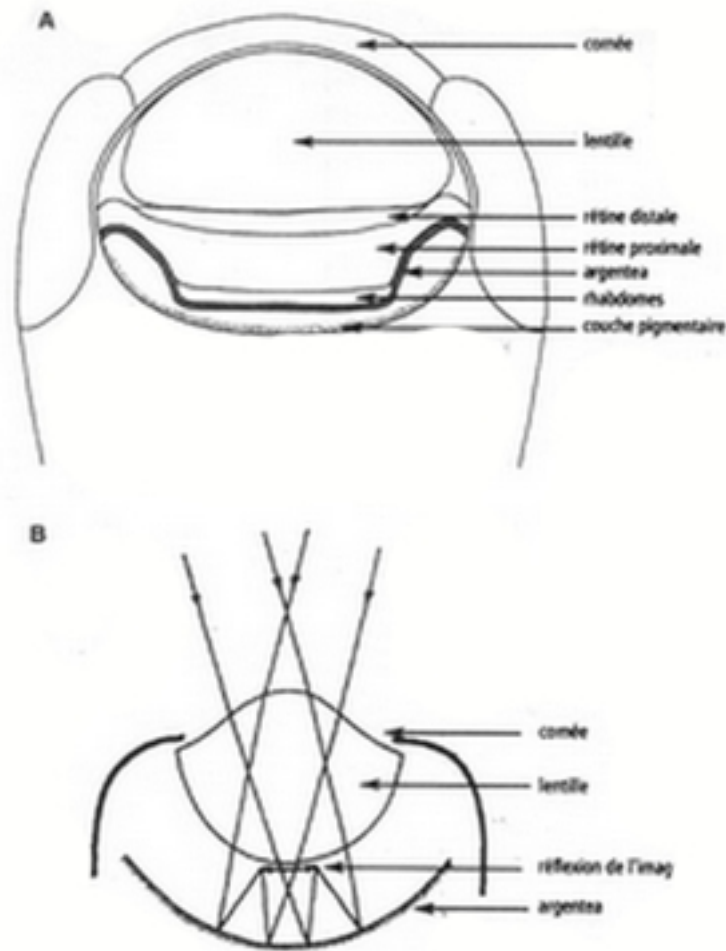
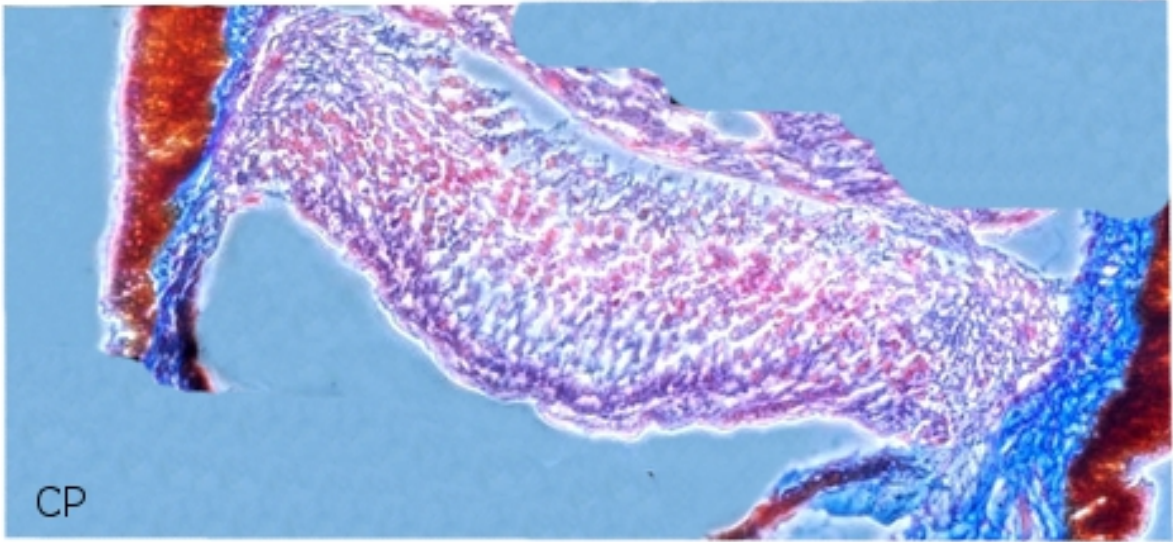
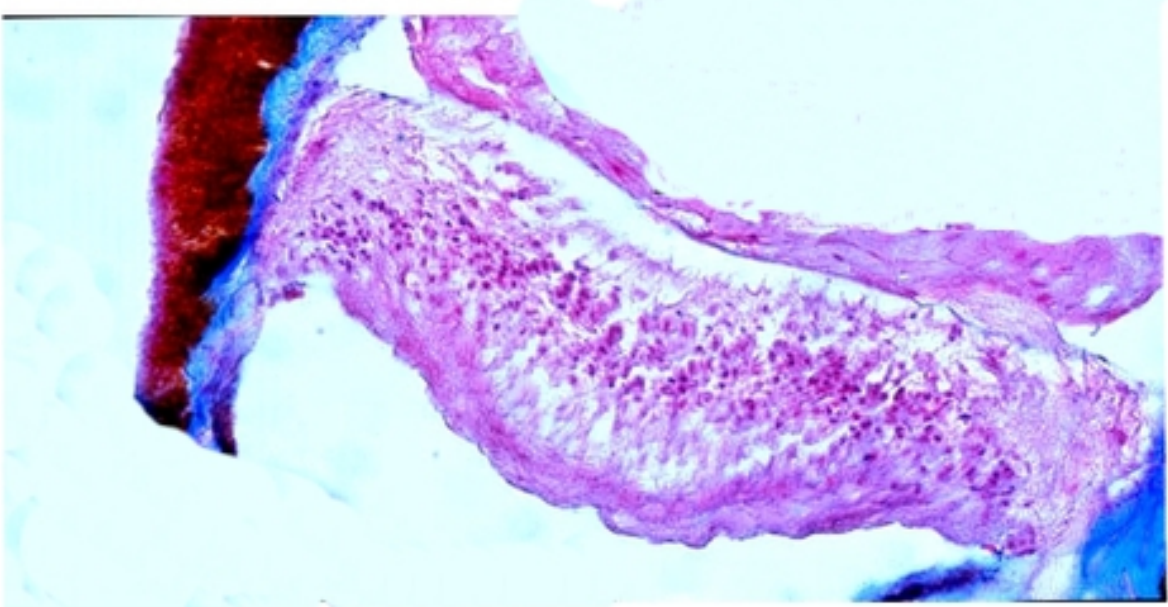


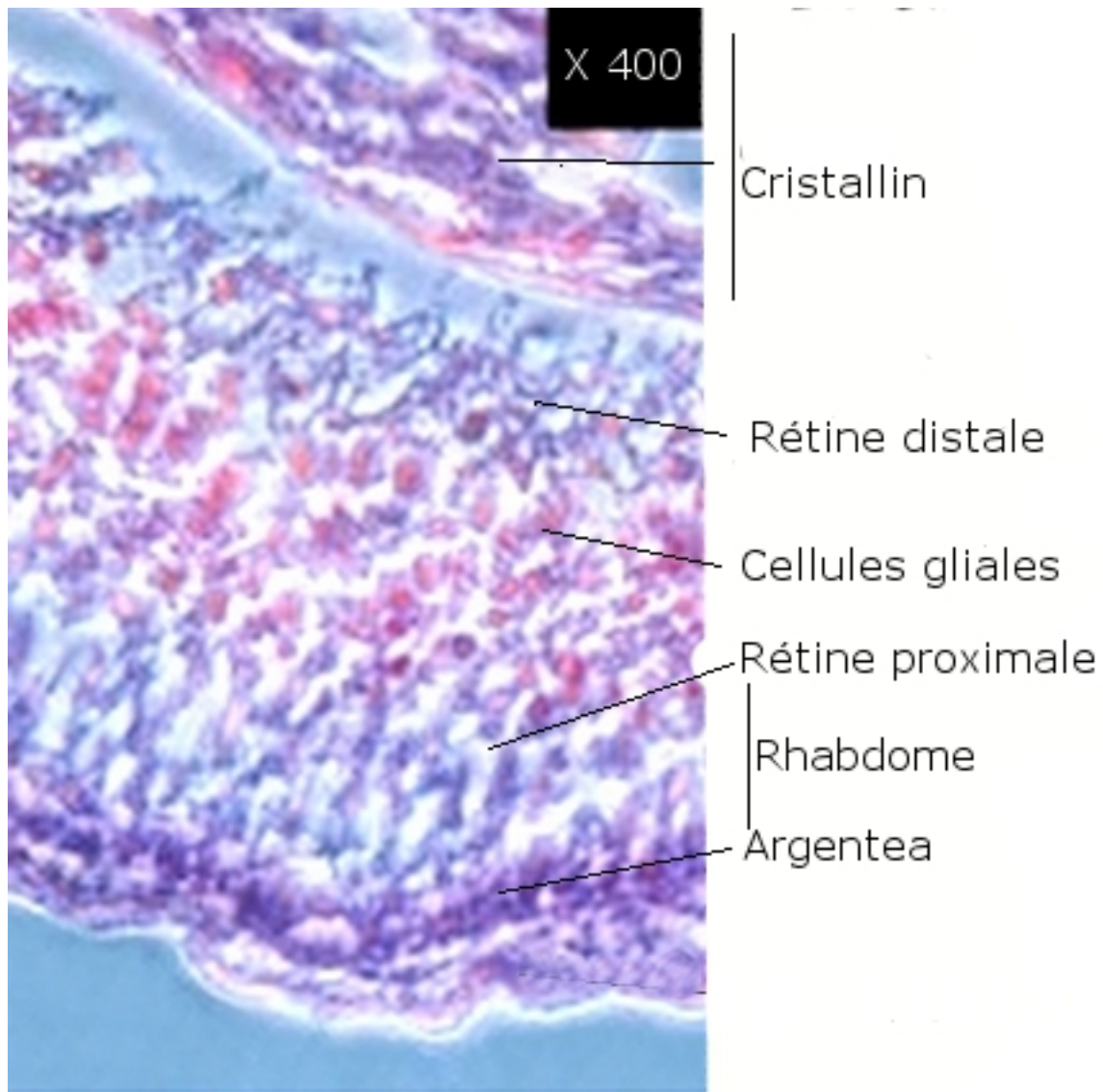
Figure 12.2. Schéma de l'œil des coquilles Saint-Jacques.
A. Modifié de Malkowsky, Y., Götze, M.-C., « Impact of Habitat and Life trait on Character Evolution of Pallial Eyes in Pectinidae (Mollusca : Bivalvia) », *Org. Divers. Evol.*, vol. 14, 2014, p. 173-185, Figure 1.
B. Le système optique de l'œil de la coquille Saint-Jacques. Simplifié d'après Land, M.F., « Image Formation by a Concave Reflector in the Eye of the Scallop *Pecten maximus* », *J. Physiol.*, vol. 179, 1965, p. 138-153, Figure 5.

Les rétines - La coquille Saint Jacques possèdent deux rétines :

- La première située sous le cristallin - rétine distale.
- La seconde très près de l'argentéa.-rétine proximale.

Aspect microscopique au X 200 en champ clair et en contraste de phase (panorama de 5 images)





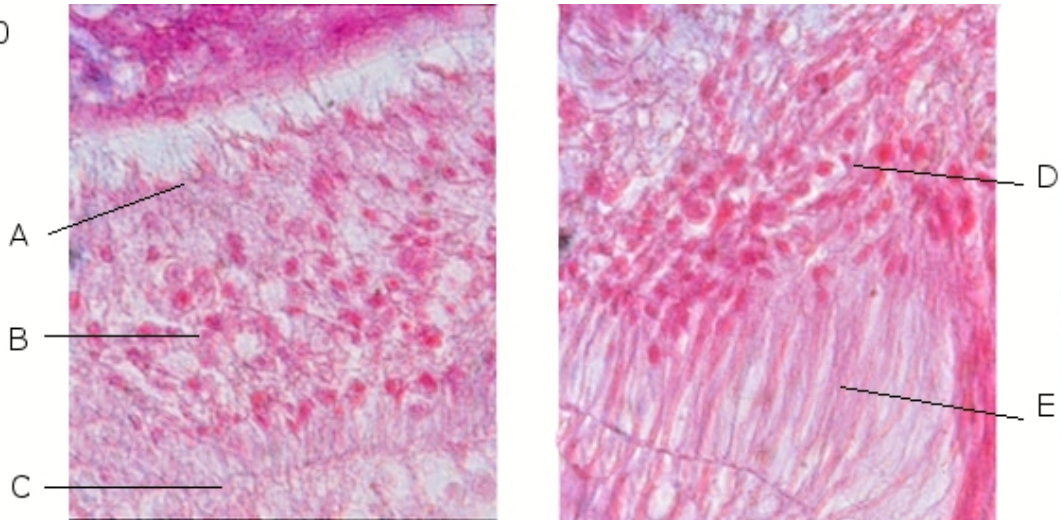
Chaque rétine a un nerf , ce qui fait que ce nerf est constitué de deux branches – voir dernier schéma).

Le rôle de la rétine proximale reste mal connu.

.(Nb : malgré de nombreuses coupes je n'ai pas réussi à isoler les branches nerveuses qui semblent donc absentes sur les photos de cet article)

Au grossissement 800 on voit (on entr'aperçoit) la différence d'aspect entre les cellules de la rétine proximale et de la rétine distale :

X 800



A—cellules ciliaires distales .

B – cellules gliales .

C—cellules Rhabdomériques .

D-- Mélange des corps cellulaires des cellules gliales des cellules ciliaires et des cellules rhabdomériques.

E-- prolongement du segment interne des cellules rhabdomériques .

(Rhabdomère : microvillosité sensorielle, élément du rhabdome, organe de la vision des insectes)

C'est la microscopie électronique qui a mis en évidence les deux types de cellules Rétiniennes :

- Cellules ciliaires comme chez les vertébrés - la rétine distale (NB : chez l'homme ces cellules ciliaires sont divisées en cônes et en Bâtonnets distinction non retenue ici).
- Cellules rhabdomérique comme chez les arthropodes ou chez les mollusques : la rétine proximale.

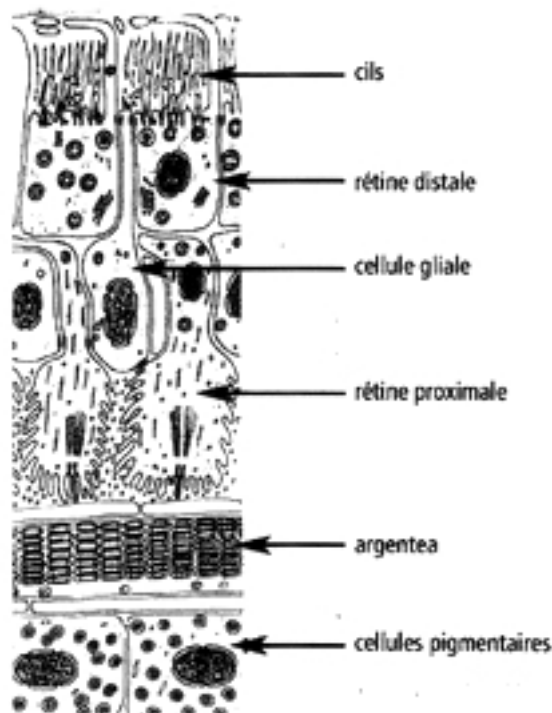


Figure 12.3. Structure histologique de l'œil de la coquille Saint-Jacques.
 Schéma simplifié à partir de Barber, V.C., Evans, E.M., Land, M.F., « The Fine Structure of the Eye of the Mollusc *Pecten maximus* », *Z. Zellforsch.*, vol. 76, 1967, p. 295-312, Figure 3.

Complément biochimique

Toutes les cellules rétiniennes photo-réceptrices contiennent de l'opsine qui est le photopigment mais l'opsine de la rétine de la coquille Saint Jacques est différente de l'opsine des cônes et des bâtonnets de la rétine des vertébrés. Cette opsine particulière ne se retrouve :

- Ni chez les vertébrés.
- Ni chez les autres mollusques et les arthropodes.

La structure tri dimensionnelle de l'opsine est modifiée par la lumière du fait de l'isomérisation du rétinol (dérivé de la vitamine A) - Le photon reçu par le rétinol est transformé en signal chimique dans la cellule nerveuse. - Dans la cellule nerveuse il y a un changement de polarité électrique grâce à un échange d'ions :

- Hyperpolarisation chez les vertébrés.
- Dépolarisation chez les mollusques .

Reste la question : Que perçoit la coquille Saint Jacques ? Très probablement des contrastes entre la luminosité venant du haut et l'ombre venant du bas .ce qui est d'une certaine importance chez ce coquillage qui peut se déplacer grâce au puissants jets d'eau que son énorme muscle adducteur rend possible .

Le premier schéma de l'œil de la Coquille Saint Jacques donné par Patten en 1886.

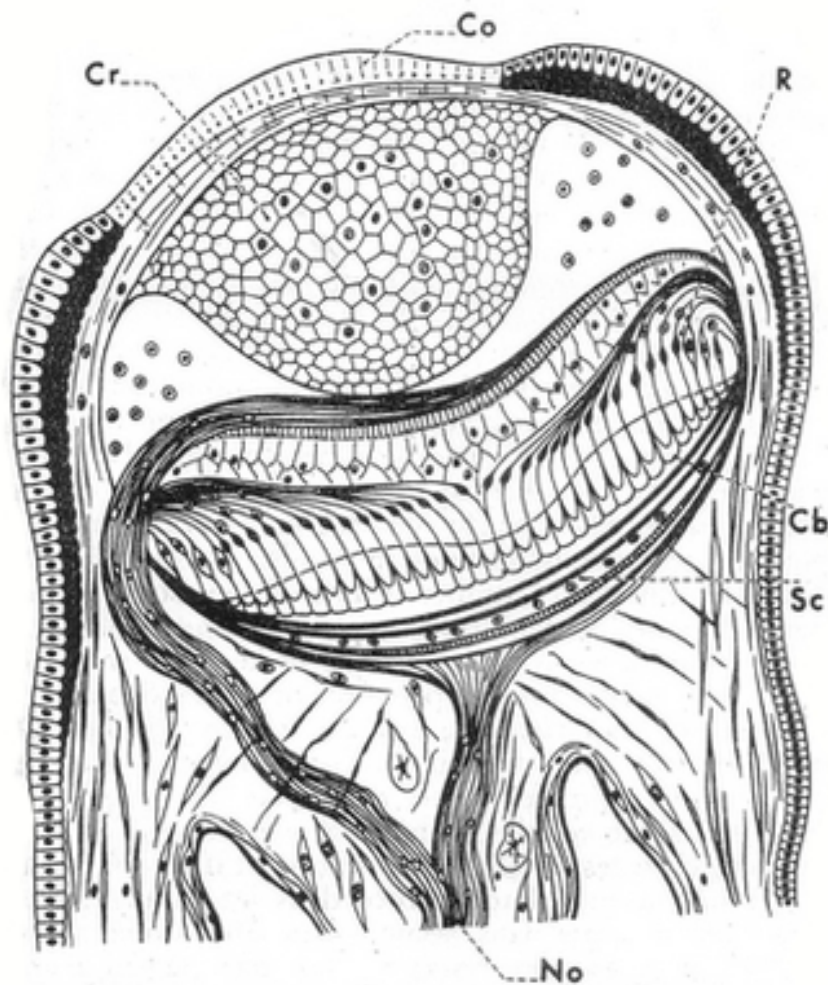


FIG. 37. - ŒIL DU BORD DU MANTEAU DE PECTEN (d'après Patten).

Cb, couche de bâtonnets; Co, cornée; Cr, cristallin; No, nerf optique; R, rétine; Sc, sclérotique.

Référence :

Ref 1 -- La méduse qui fait de l'œil de Jean DEUTSCH éditeur Le Seuil 2017
 (ce livre est remarquable - il fait un exposé sur l'œil dans toutes les espèces -
 Planaire -- Annélides --Pieuve -- Bénitier --- Etoiles de mer etc.)

Ref 2 -- Zoologie 1 Encyclopédie de la Pléiade.

Dominique.