

L'œil est un organe sensible aux stimulations lumineuses. Le cristallin est l'un des systèmes transparents de l'œil humain.

**Problèmes : comment l'œil capte-t-il la lumière ?
Quelle structure permet la formation d'images nettes ?**

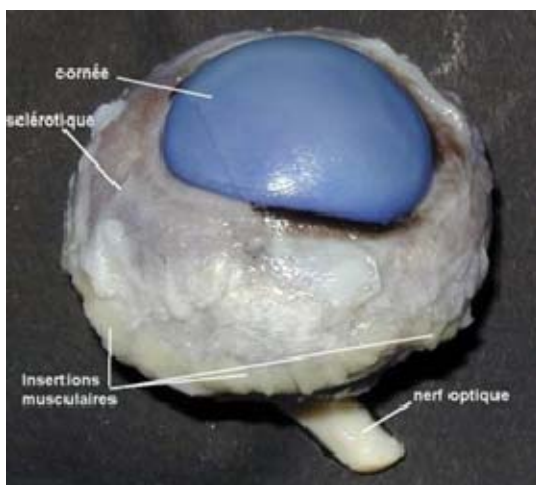
Compétences :

- **Capacités pratiques** : Observer le réel et réaliser des expériences à partir d'un protocole
- **Raisonnement scientifique** : Sélectionner des informations dans des documents et expliquer des résultats en sélectionnant des données ; Faire une synthèse

Capacités de communication : Présenter des données par un tableau, communiquer par un texte

1^{ère} partie : Organisation de l'œil et trajet de la lumière.

Observations externes :



Sur le globe oculaire nettoyé, on distingue :

- La **sclérotique**, enveloppe fibreuse blanche.
- Le **nerf optique**
- Les insertions, sur la sclérotique, des **muscles responsables des mouvements oculaires**.
- La **cornée** (rq : la cornée est normalement transparente mais, plongée dans le formol, elle est devenue opaque).

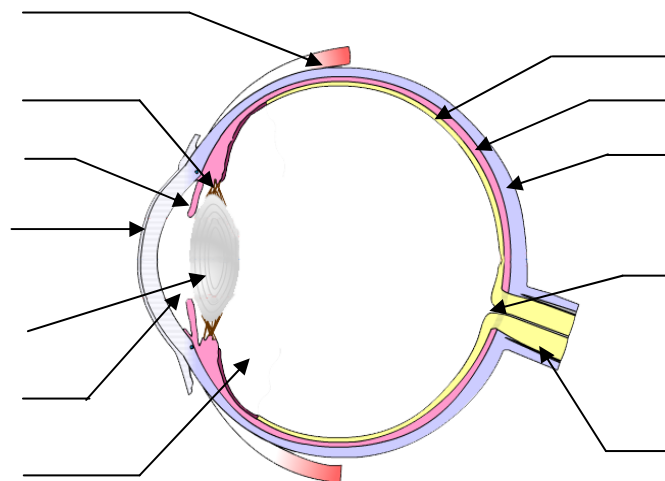
Lorsque l'œil est vu de face, il s'agit d'un œil droit si le nerf optique est dirigé vers la gauche de l'observateur et inversement.

Repérez les différentes structures énoncées ci-dessus sur l'œil fourni.

Dissection :

Suivez le protocole fourni puis légendez le schéma de l'œil.

Représentez sur ce schéma le trajet de la lumière.



2^{ème} partie : le rôle du cristallin

Le cristallin est une structure transparente composée de cellules.

Suivez le protocole de dissection du cristallin pour réaliser une observation microscopique.

1. En utilisant vos observations microscopiques et les documents 1 et 2 page 304, faites une liste des caractéristiques des cellules du cristallin en relation avec sa fonction.
2. En utilisant le document 1 page 304 et les photos ci-dessous, expliquez le phénomène de l'accommodation. Quel rôle ce phénomène a-t-il dans la vision ?



Cristallin après dissection d'un œil frais



Le même cristallin comprimé

3^{ème} partie : les défauts de la vision.

A partir des documents proposés, construisez un tableau présentant le nom de l'anomalie de la vision, le défaut du cristallin associé et les conséquences sur la vision.

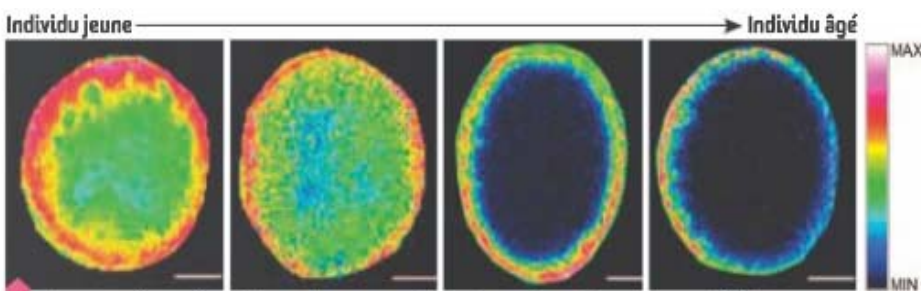
Document 1 : voir livre document 4 page 305

Document 2 : le syndrome de Marfan

Le syndrome de Marfan s'accompagne de modifications de la forme et de la taille du cristallin entre autres. Il s'agit d'une maladie héréditaire se caractérisant par une anomalie des protéines responsables de la forme des cellules.

Les enfants touchés présentent une myopie très sévère.

Document 3 : Etude des cristallines



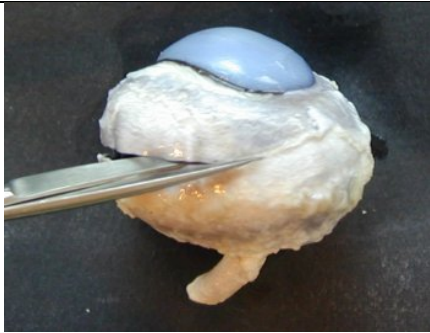
Mesure des cristallines intactes dans des cristallins d'âges différents.

Les protéines du cytoplasme des cellules du cristallin, comme les cristallines, ne sont jamais renouvelées mais peuvent se modifier au cours de la vie de l'individu. Elles se déforment, s'agglutinent et constituent des agrégats qui bloquent le passage de la lumière.

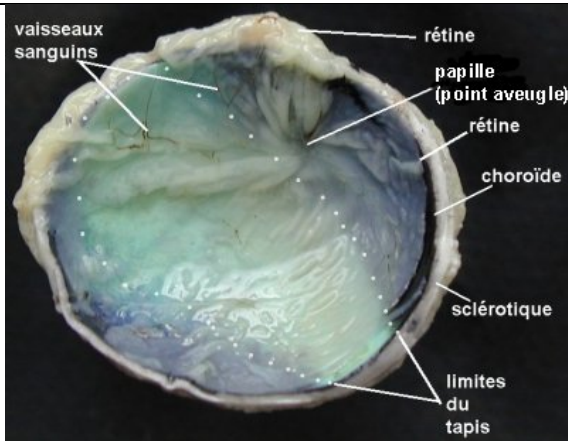
Protocole de dissection de l'œil



1. Avec la pointe des ciseaux, faire une boutonnière dans la paroi de l'œil au niveau de l'équateur.



2. Découper ensuite la paroi avec les ciseaux en suivant la ligne équatoriale jusqu'à séparer deux hémisphères, l'un antérieur (= avant), l'autre postérieur (= arrière).



3. On distingue alors l'**humeur vitrée** qui remplit la chambre postérieure de l'œil (Rq : transparente sur l'œil frais, elle est devenue opaque sous l'action du formol).

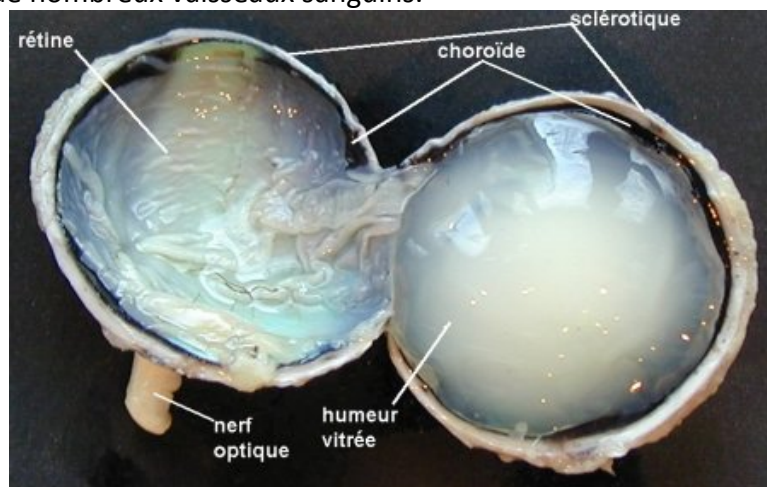
La section permet également d'identifier les trois couches constituant le globe oculaire :

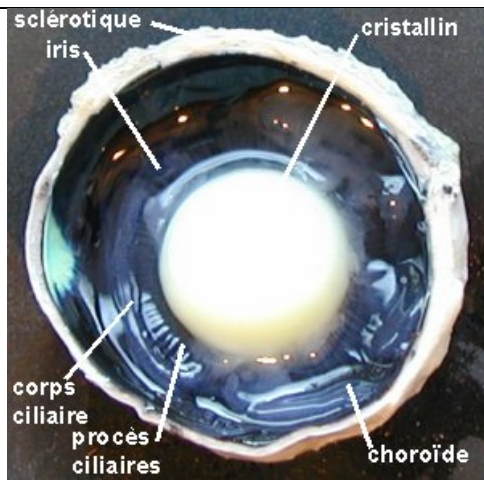
- La **sclérotique**, épaisse et fibreuse, dont la partie antérieure amincie, bombée et transparente sur l'œil frais constitue la cornée.

- La **choroïde**, fine et pigmentée, constituant une chambre noire.

- La **rétine**, fine couche photosensible, d'où se

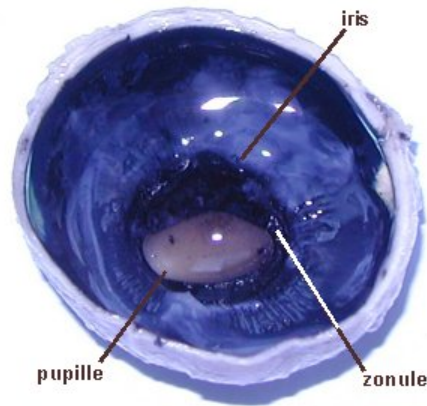
détache le **nerf optique** au niveau de la papille correspondant au **point aveugle** (ou tâche aveugle). Elle est parcourue de nombreux vaisseaux sanguins.





4. Dans l'hémisphère antérieur, on distingue le **cristallin** (ici, rendu opaque par le formol) et la limite de l'**iris** formée par le corps ciliaire.

5. Une fois le cristallin enlevé (**conservez-le dans un bœcher avec de l'eau distillée**), on distingue la **pupille**, visible par transparence au fond de la chambre antérieure de l'œil, remplie sur le vivant par un liquide transparent, l'**humeur aqueuse**.

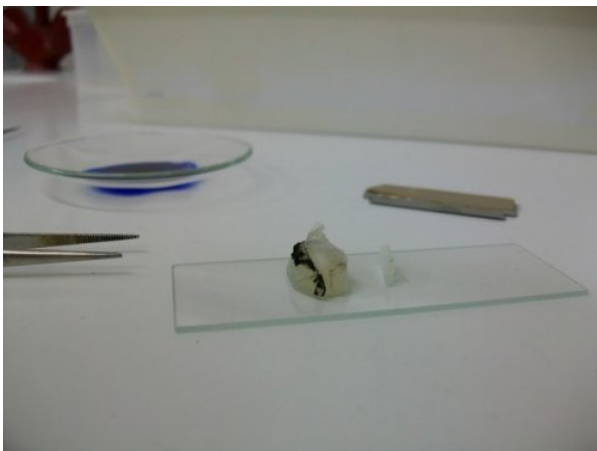


Protocole de préparation microscopique du cristallin

Matériel :

- Cristallin (obtenu après dissection)
- Lame de rasoir, lames et lamelles
- Pince fine
- Bleu de méthylène
- Microscope

Protocole :

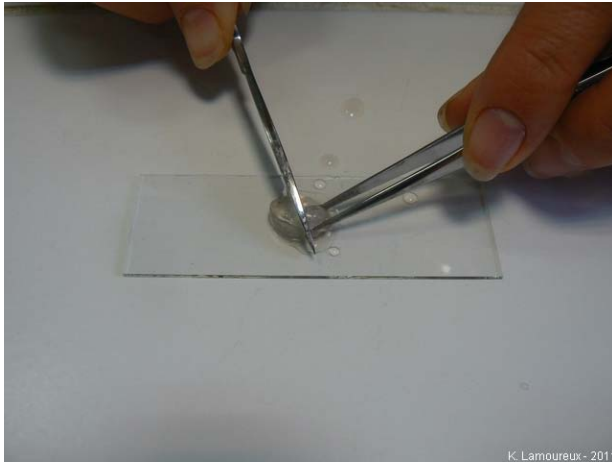


- En le maintenant avec la pince, **faire des coupes fines dans le cristallin**. Pour plus de facilité, on peut d'abord le couper en deux et le poser sur la tranche, de façon à ce qu'il soit plus stable).
- **Déposer** les fragments les plus fins dans un verre de montre avec du **bleu de méthylène** avant de monter sur une **lame** dans une **goutte d'eau**
- Recouvrir d'une **lamelle** – il est possible d'écraser pour disjoindre les fibres si les fragments sont trop épais.

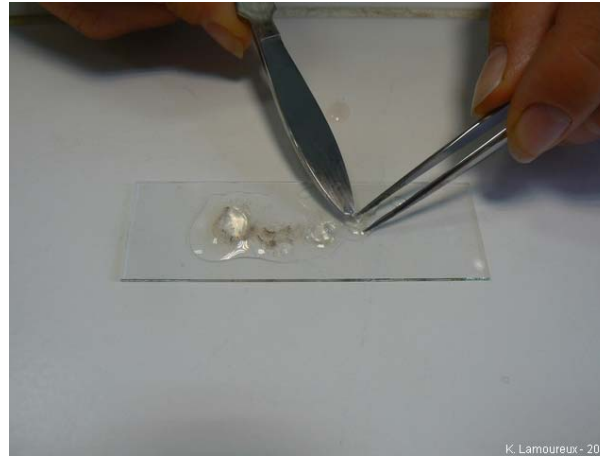
- **Observer au microscope.**

Autre protocole de préparation microscopique du cristallin

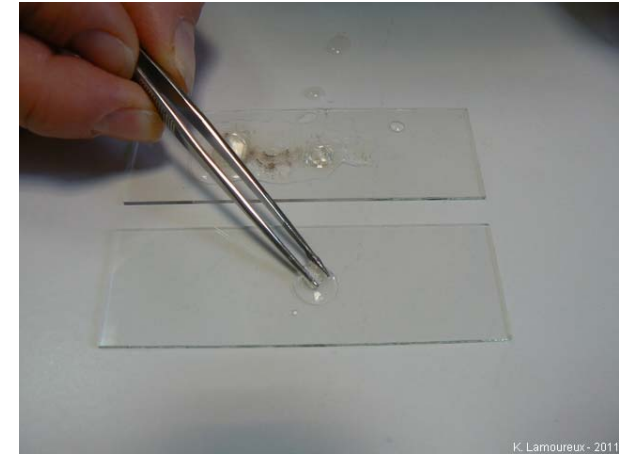
- **Couper** le cristallin en deux à l'aide du scalpel.
- **Prélever** un fragment de cristallin à l'aide de la pince, le **déposer** dans une goutte d'eau sur une lame, **ajouter** une goutte de bleu de méthylène.
- **Dilacérer** le fragment à l'aide d'une pince fine.
- **Déposer** la lamelle.
- **Observer** au microscope.



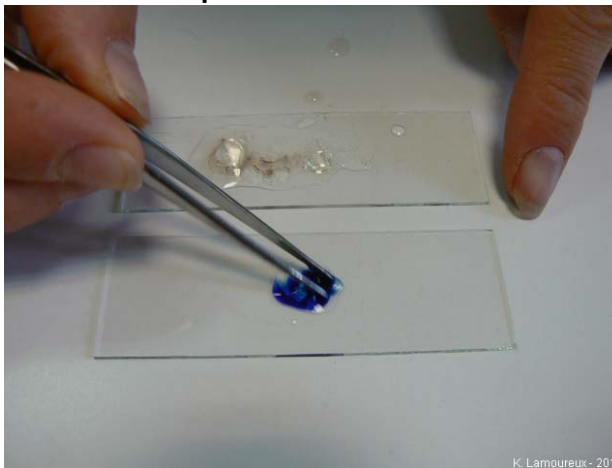
1-couper le cristallin en deux



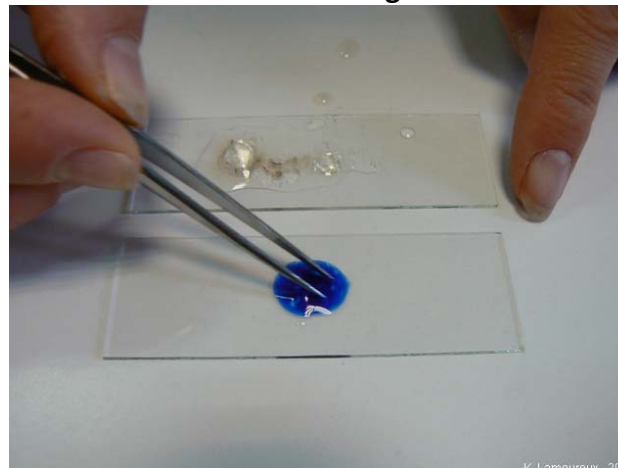
2-Prélever un fragment



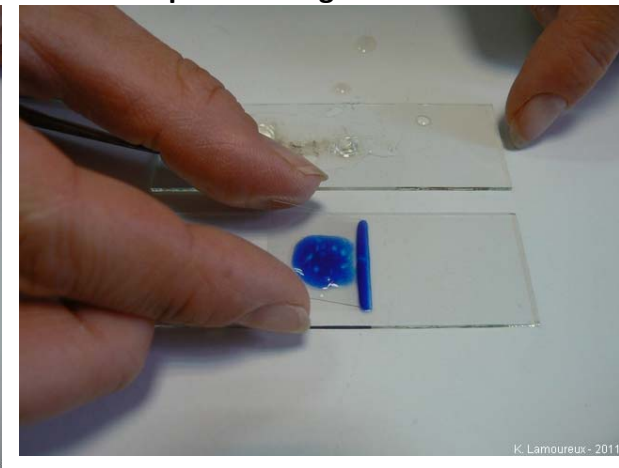
3-Déposer le fragment dans l'eau



4-Ajouter une goutte de bleu de méthylène



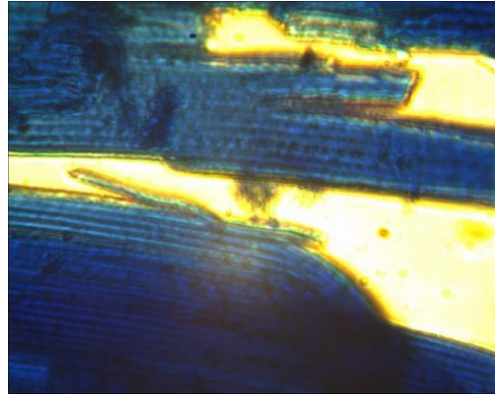
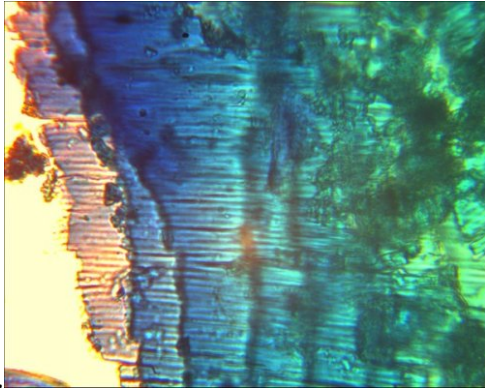
5-Dilacérer



6-Déposer une lamelle

Résultats attendus

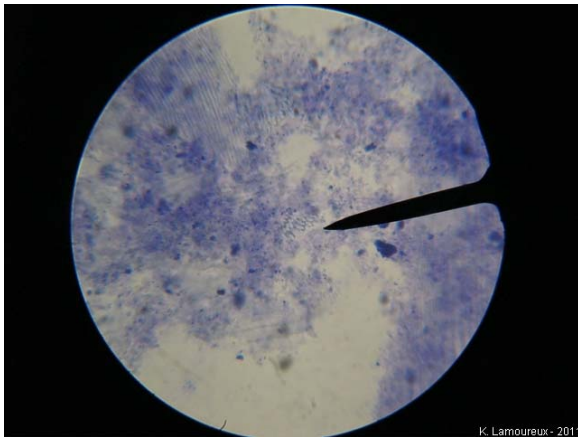
L'aspect fibreux se repère assez facilement, même sur une coupe épaisse. On verra aussi aisément l'organisation en couches



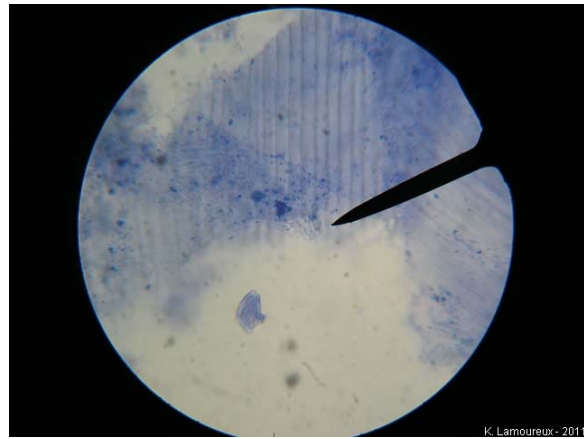
(x600)

On remarque donc que

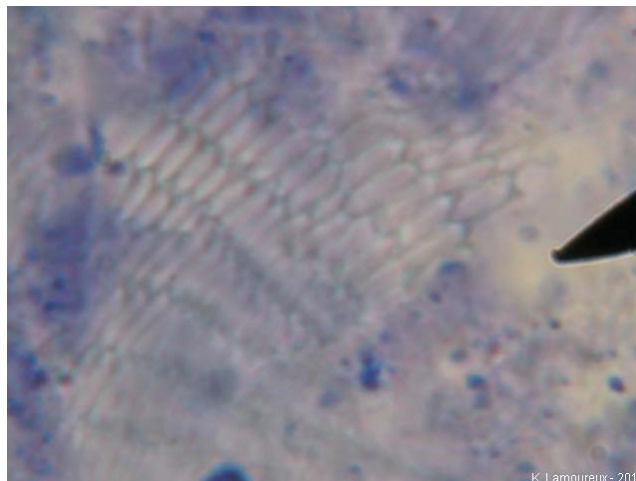
- Le cristallin est formé de cellules fibreuses,
- Que ces cellules ne contiennent pas de noyau, contrairement aux cellules animales habituelles. L'absence d'organites explique leur transparence.



X10



X16



X40

En balayant la lame, on observe très nettement les fibres constitutives du cristallin, aussi bien en coupe longitudinale (amas de fibres jointives parallèles) qu'en coupe transversale (amas d'hexagone).