

# Ophtalmologie

*Collège National des Enseignants de Médecine Interne*

**Dr. Christian LAVIGNE, Dr. Cédric LAMIREL**

2013

## Table des matières

1. Anatomie.....	3
1.1. Globe oculaire.....	3
1.2. Rétine.....	5
1.3. Voies optiques.....	5
1.4. Voies du réflexe photomoteur.....	6
1.5. Système oculomoteur.....	6
1.6. Appareil protecteur.....	7
1.7. Testez vos connaissances !.....	8
2. Examen clinique.....	8
2.1. Interrogatoire.....	8
2.2. Sémiologie des paupières.....	9
2.3. Mesure acuité visuelle.....	11
2.4. Recherche d'un trouble de la réfraction.....	12
2.5. Etude du réflexe photomoteur.....	13
2.6. Examen du segment antérieur.....	13
2.7. Mesure de la pression intraoculaire.....	16
2.8. Gonioscopie.....	16
2.9. Examen du fond d'œil.....	17
2.10. Examen de l'oculomotricité.....	20
2.11. Testez vos connaissances.....	20
3. Examens complémentaires.....	20
3.1. Champ visuel.....	20
3.2. Vision des couleurs.....	23
3.3. Electrophysiologie.....	23
3.4. Angiographie.....	24
3.5. Echographie.....	24
3.6. Tomographie en cohérence optique.....	24
4. Illustrations.....	25

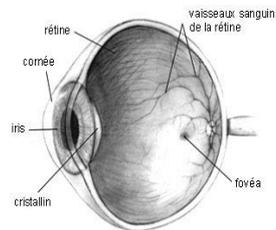
## Objectifs spécifiques

- Connaître les bases anatomiques et physiologiques nécessaires à la compréhension de la sémiologie ophtalmologique.
- Savoir interroger un patient ayant une plainte oculaire.
- Savoir examiner un patient se plaignant d'un trouble visuel.
- Comprendre la démarche de l'examen ophtalmologique spécialisé et savoir en décrypter le vocabulaire et la signification.

## 1. Anatomie

Vous trouverez dans cette section les bases d'anatomie et de physiologie essentielles à la compréhension et l'interprétation des troubles oculaires dont pourraient se plaindre les futurs patients dont vous aurez la charge.

Figure 1 : Coupe de l'oeil



### 1.1. Globe oculaire

On définit classiquement un contenant (formé de trois "*enveloppes*" ou "*membranes*") et un contenu :

#### Contenant

→ **Membrane externe ou coque cornéo-sclérale**

- Constituée en arrière par une coque fibreuse de soutien, la sclère, prolongée en avant par la cornée transparente.
- La jonction entre sclère et cornée est dénommée limbe sclérocornéen.
- La partie antérieure de la sclère est recouverte jusqu'au limbe par la conjonctive.
- La sclère présente à sa partie postérieure un orifice dans lequel s'insère l'origine du nerf optique, dénommée tête du nerf optique ou papille.

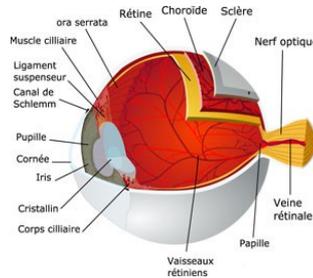
→ **Membrane intermédiaire ou uvée**

- **Choroïde** : tissu essentiellement vasculaire responsable de la nutrition de l'épithélium pigmentaire et des couches externes de la rétine neurosensorielle.
- **Corps ciliaires** : leur portion antérieure est constituée par les procès ciliaires, responsables de la sécrétion d'humeur aqueuse et sur lesquels est insérée la zonule, ligament suspenseur du cristallin, et le muscle ciliaire, dont la contraction permet l'accommodation (par les changements de forme du cristallin transmis par la zonule).
- **Iris** : diaphragme circulaire perforé en son centre par la pupille, dont l'orifice est de petit diamètre à la lumière vive (myosis) et de grand diamètre à l'obscurité (mydriase). Le jeu pupillaire est sous la dépendance de deux muscles : le sphincter de la pupille et le dilateur de l'iris.

→ **Membrane interne ou rétine**

- Elle s'étend à partir du nerf optique en arrière et tapisse toute la face interne de la choroïde pour se terminer en avant en formant une ligne festonnée, l'ora serrata.
- La rétine est constituée de deux tissus : la rétine neurosensorielle et l'épithélium pigmentaire.

**Figure 2 : Représentation schématique du globe oculaire.**



**Contenu**

Il est constitué de milieux transparents permettant le passage des rayons lumineux jusqu'à la rétine :

→ **Humeur aqueuse**

- Liquide transparent et fluide qui remplit la chambre antérieure, délimitée par la cornée en avant et l'iris en arrière.
- Sécrétée en permanence par les procès ciliaires, l'humeur aqueuse est évacuée au niveau de l'angle iridocornéen à travers le trabéculum dans le canal de Schlemm qui rejoint la circulation générale.
- Une gêne à l'évacuation de l'humeur aqueuse provoque une élévation de la pression intraoculaire (valeur normale :  $\leq 22$  mm Hg).

→ **Cristallin**

- Lentille biconvexe, convergente, amarrée aux procès ciliaires par son ligament suspenseur, la zonule.
- Capable de se déformer par tension ou relâchement de la zonule sous l'effet de la contraction du muscle ciliaire, et de modifier ainsi son pouvoir de convergence : ceci permet le passage de la vision de loin à la vision de près qui constitue l'accommodation (la perte du pouvoir d'accommodation du cristallin avec l'âge est responsable de la presbytie qui nécessite le port de verres correcteurs convergents pour la lecture).

→ **Corps vitré**

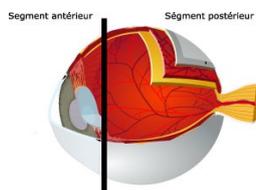
- Gel transparent, entouré d'une fine membrane, la hyaloïde, qui remplit les 4/5èmes de la cavité oculaire et tapisse par sa face postérieure (hyaloïde postérieure) la face interne de la rétine.

**Le globe oculaire est classiquement subdivisé en deux régions comprenant les structures précédemment décrites :**

→ **le segment antérieur**, il comprend la cornée, l'iris, la chambre antérieure, l'angle iridocornéen, le cristallin et le corps ciliaire.

→ **le segment postérieur**, il comprend la sclère, la choroïde, la rétine et le corps vitré.

**Figure 3 : Séparation du globe oculaire en "segment antérieur" et "segment postérieur"**



## 1.2. Rétine

La rétine est constituée de deux tissus : la rétine neurosensorielle et l'épithélium pigmentaire.

**La rétine neurosensorielle** est composée des premiers neurones de la voie optique :

- Photorécepteurs (cônes et bâtonnets).
- Cellules bipolaires.
- Cellules ganglionnaires dont les axones constituent les fibres optiques qui se réunissent au niveau de la papille pour former le nerf optique.

Avec le nerf optique cheminent les vaisseaux centraux de la rétine (artère centrale de la rétine et veine centrale de la rétine) qui se divisent en plusieurs pédicules juste après leur émergence au niveau de la papille ; les vaisseaux rétinien sont responsables de la nutrition des couches internes de la rétine.

**L'épithélium pigmentaire** constitue une couche cellulaire monostratifiée apposée contre la face externe de la rétine neurosensorielle.

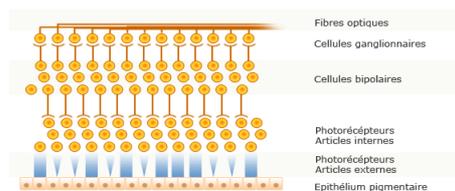
La fonction principale de la rétine est la phototransduction.

- La phototransduction est assurée par les photorécepteurs en synergie avec l'épithélium pigmentaire.
- Les articles externes des photorécepteurs (entourés par les villosités de l'épithélium pigmentaire) renferment des disques contenant le pigment visuel (rhodopsine, composée d'une protéine, l'opsine, et de vitamine A ou rétinol) qui est «blanchi» par la lumière (rupture entre l'opsine et le rétinol). Il s'ensuit une chaîne de réactions aboutissant à la libération d'un messager qui modifie la polarisation de la membrane plasmique, faisant naître l'influx nerveux qui va cheminer le long des voies optiques jusqu'au cortex occipital. La rhodopsine est resynthétisée au cours du «cycle visuel».
- L'épithélium pigmentaire assure le renouvellement des disques par un mécanisme de phagocytose.

Il existe deux types de photorécepteurs :

- les bâtonnets, responsables de la vision périphérique (perception du champ visuel) et de la vision nocturne,
- les cônes, responsables de la vision des détails et de la vision des couleurs ; ils sont principalement regroupés dans la rétine centrale, au sein d'une zone ovale, la macula.

**Figure 4 : Représentation schématique d'une coupe histologique de rétine**



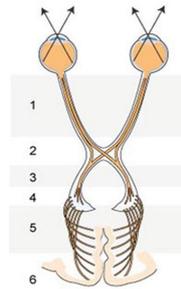
## 1.3. Voies optiques

Les voies optiques permettent la transmission des impressions lumineuses rétiniennes aux centres corticaux de la vision. Elles comprennent :

- **Le nerf optique** : il traverse l'orbite et pénètre dans le crâne par les trous optiques. Son extrémité antérieure (tête du nerf optique) est visible à l'examen du fond d'œil : c'est la papille.
- Au-dessus de la selle turcique, les deux nerfs optiques se réunissent pour former le **chiasma** où se fait un croisement partiel des fibres optiques (hémi-décussation), intéressant uniquement les fibres en provenance des hémirétines nasales ; les fibres issues de la partie temporale de la rétine gagnent quant à elles la voie optique homolatérale.
- Des angles postérieurs du chiasma partent les **bandelettes optiques** qui contiennent les fibres provenant des deux hémirétines regardant dans la même direction. Elles contournent les pédoncules cérébraux pour se terminer dans les corps genouillés externes, qui font saillie sur la face latérale du pédoncule cérébral.

- De là partent les **radiations optiques** : constitués par le troisième neurone des voies optiques qui gagne le cortex visuel situé sur la face interne du lobe occipital

**Figure 5 : Voies optiques**



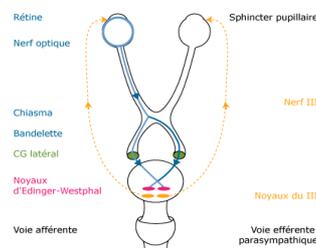
1- Nerf optique 2- Chiasma 3-Bandelettes optiques 4- Corps genouillés externes 5- Radiations optiques 6- Cortex occipital

## 1.4. Voies du réflexe photomoteur

Le réflexe photomoteur (RPM) est la constriction pupillaire (myosis) survenant à l'éclairement d'un œil ; il fonctionne de façon analogue au diaphragme automatique d'un appareil photo ou d'une caméra :

- La voie afférente du RPM chemine avec les voies optiques: elle débute au niveau des photorécepteurs rétiniens stimulés par la lumière ; les fibres pupillo-motrices cheminent le long des nerfs optiques jusqu'au chiasma où elles subissent une héli-décussation, puis le long des bandelettes optiques jusqu'aux corps genouillés externes ; elles ne suivent pas les radiations optiques mais gagnent les deux noyaux du III.
- La voie efférente parasympathique du RPM emprunte le trajet du III et se termine au niveau du sphincter de l'iris. Elle assure la contraction pupillaire (myosis).
- La voie efférente sympathique du RPM : contrairement à la voie parasympathique, elle assure la dilatation pupillaire (mydriase) ; elle naît dans l'hypothalamus, puis suit un trajet complexe passant notamment par le ganglion cervical supérieur et la carotide primitive. Elle gagne ensuite l'orbite et le muscle dilatateur de l'iris. Un rameau se détache dans l'orbite et gagne un muscle intrapalpébral, le "muscle rétracteur de la paupière supérieure" ou muscle de Müller (à différencier du muscle releveur de la paupière supérieure, sous la dépendance du III). Ainsi, toute lésion le long de ce trajet entraînera un myosis et un discret ptosis du même côté (syndrome de Claude-Bernard-Horner).
- Chez un sujet normal, à l'éclairement d'un œil, on observe un myosis réflexe du même côté : c'est le **RPM direct** ; mais, du fait de l'héli-décussation des fibres pupillo-motrices au niveau du chiasma, on observe également, par la voie du III controlatéral, un myosis de l'œil opposé : c'est le **RPM consensuel**.

**Figure 6 : Représentation schématique des voies du réflexe photomoteur (la voie efférente sympathique n'est pas représentée ici)**



## 1.5. Système oculomoteur

L'œil peut être mobilisé dans différentes directions grâce à six muscles striés.

- **Quatre muscles droits**

- **Droit médial** : mouvements du globe oculaire en dedans (muscle adducteur).
- **Droit latéral** : mouvements en dehors (muscle abducteur).
- **Droit supérieur** : mouvements en haut et en dehors (muscle élévateur et abducteur).
- **Droit inférieur** : mouvements en bas et en dehors (muscle abaisseur et abducteur).

- **Deux muscles obliques**

- **Oblique supérieur** : mouvements en bas et en dedans (muscle abaisseur et adducteur).
- **Oblique inférieur** : mouvements en haut et en dedans (muscle élévateur et adducteur).

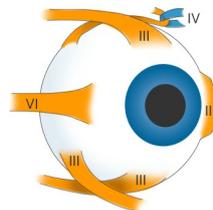
Les muscles oculomoteurs sont innervés par les nerfs oculomoteurs :

- **Le III** (nerf moteur oculaire commun), innerve les muscles droit supérieur, droit médial (anciennement dénommé droit interne), droit inférieur et oblique inférieur (ancien petit oblique).  
**Nota** : le III assure aussi le réflexe photomoteur (composante parasympathique), l'accommodation ainsi que l'innervation du muscle releveur de la paupière supérieure.
- **Le IV** (nerf pathétique), innerve le muscle oblique supérieur.
- **Le VI** (nerf moteur oculaire externe), innerve le muscle droit externe.

*Des centres supra-nucléaires, situés en amont des noyaux des nerfs oculomoteurs, permettent des mouvements synchrones des deux globes oculaires (centre de la latéralité, de l'élévation, ...)*

*Par exemple, dans le regard à droite, le centre de la latéralité assure, par l'intermédiaire des noyaux du III et du VI, la mise en jeu synchrone et symétrique du muscle droit interne de l'œil gauche et du muscle droit externe de l'œil droit.*

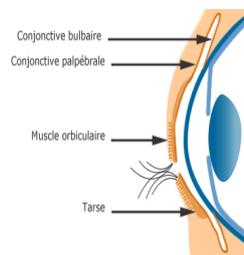
**Figure 7 : Les muscles de l'oculomotricité et leur innervation**



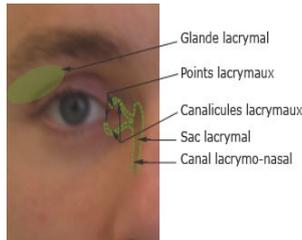
## 1.6. Appareil protecteur

- **Les paupières** : formées par une charpente fibreuse rigide (le tarse) et un muscle (l'orbiculaire), qui permet l'occlusion palpébrale sous la dépendance du nerf facial. Le clignement physiologique permet un étalement du film lacrymal à la surface de la cornée.
- **La conjonctive** : recouvre la face interne des paupières (conjonctive palpébrale ou tarsale) et la portion antérieure du globe oculaire (conjonctive bulbaire) jusqu'au limbe sclérocornéen.
- **Le film lacrymal** assure l'humidification permanente de la cornée. Il est sécrété par la glande lacrymale principale située de chaque côté à la partie supéro-externe de l'orbite, et par des glandes lacrymales accessoires situées dans les paupières et la conjonctive; il est évacué par les voies lacrymales qui communiquent avec les fosses nasales par le canal lacrymo-nasal.

**Figure 8 : Paupières et conjonctive**



**Figure 9 : Glande et voies lacrymales**



## 1.7. Testez vos connaissances !

[Testez vos connaissances](#)

## 2. Examen clinique

Cette section expose la démarche de l'examen ophtalmologique, basé tout d'abord sur l'interrogatoire.

Sont ensuite expliqués :

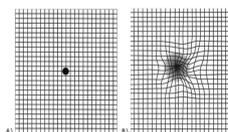
- l'examen des paupières,
- la mesure de l'acuité visuelle,
- la recherche d'un trouble de la réfraction,
- l'étude du réflexe photomoteur,
- l'examen du segment antérieur,
- la mesure de la pression intraoculaire,
- l'examen de l'oculomotricité,
- l'examen du fond d'œil,
- l'examen de l'angle irido-cornéen par gonioscopie.

### 2.1. Interrogatoire

**L'interrogatoire a pour but essentiel à faire préciser au patient le trouble visuel dont il se plaint.**

- **Baisse d'acuité visuelle** : elle peut intéresser la vision de près et/ou la vision de loin :
  - Baisse d'acuité visuelle de loin : la cataracte sénile par exemple.
  - Baisse d'acuité visuelle de loin et de près : les principales affections de la macula par exemple.
  - Baisse isolée de la vision de près : due le plus souvent à une presbytie.
- **Sensation de fatigue visuelle** : difficultés à soutenir l'attention, ou céphalées sus-orbitaires en fin de journée. Elles peuvent traduire une insuffisance de convergence.
- **Myodésopsies** (sensation de "mouches volantes" ou de "corps flottants") et **phosphènes** (sensation d'éclairs lumineux) : ce sont le plus souvent des signes bénins mais parfois annonciateurs d'un décollement de la rétine.
- **Métamorphopsies** : déformation des lignes droites qui apparaissent ondulées.

**Figure 10 : La grille d'Amsler (A) sert à chercher des métamorphopsies (B)**



- **Héméralopie** : gêne en vision crépusculaire ou lors du passage d'un milieu bien éclairé à l'obscurité; principal signe de la rétinopathie pigmentaire.
- **Diplopie** (= vision double) : il peut s'agir d'une diplopie monoculaire ou binoculaire :
  - Diplopie monoculaire : diplopie par dédoublement de l'image au niveau de l'œil atteint, ne disparaissant pas à l'occlusion de l'autre œil.
  - Diplopie binoculaire : n'est présente que les deux yeux ouverts et disparaît à l'occlusion de l'un ou l'autre des deux yeux.

#### Le mode d'installation des signes doit être précisé (++++)

- Progressif, il évoque une affection d'évolution lente (exemple : cataracte, métamorphopsies d'apparition progressive évoquant une affection maculaire peu sévère).
- Brutal, il évoque une atteinte sévère nécessitant une prise en charge urgente (exemple : baisse d'acuité visuelle brutale par occlusion artérielle rétinienne ou neuropathie optique)

**Attention !** Certaines affections sévères ne s'accompagnent d'une baisse d'acuité visuelle qu'à un stade évolué. C'est le cas du glaucome chronique et de la rétinopathie diabétique.

#### Rechercher une douleur

##### *Superficielle :*

- Minimale, à sensation de "grains de sable" évoquant une simple conjonctivite.
- Intense, avec photophobie (crainte de la lumière) et blépharospasme (fermeture réflexe des paupières) évoquant un ulcère de la cornée.
- **Profonde :**
  - Modérée, évoquant une affection inflammatoire intraoculaire.
  - Intense, irradiées dans le territoire du trijumeau (exemple : glaucome aigu).

#### Déterminer l'évolution des symptômes

- Amélioration spontanée ou avec un traitement local (ex. conjonctivite traitée par des collyres antibiotiques).
- Symptomatologie stable.
- Aggravation :
  - lente, traduisant en principe une affection peu sévère,
  - rapide, signe de gravité +++.

#### Rechercher des antécédents oculaires

- Episodes analogues antérieurs ?
- Episodes analogues dans l'entourage ?
- Autres affections oculaires ?

## 2.2. Sémiologie des paupières

#### Inflammation et infection palpébrale : blépharites

On distingue les blépharites localisées (orgelet et chalazion) et des blépharites chroniques diffuses.

- **Orgelet** : furoncle du bord libre de la paupière centré sur un bulbe pileux. La douleur peut être vive, la rougeur localisée se surmonte d'un point blanc de pus qui perce après quelques jours.

Figure 11 : Orgelet



- **Chalazion** : granulome inflammatoire développé sur une glande de Meibomius engorgée au sein du tarse, par occlusion de l'orifice au niveau de la partie postérieure du bord libre. L'évolution se fait souvent vers l'enkystement entraînant une voussure indurée faisant bomber la peau.

**Figure 12 : Chalazion**



- **Blépharites diffuses chroniques** : toute la rangée du bord libre de la paupière est rouge, irritée, avec un aspect parfois croûteux agglutinant les cils. On retrouve fréquemment une rosacée cutanée du visage.

### Malposition des paupières

- **Ectropion** : Éversion du bord libre de la paupière, en général la paupière inférieure : le bord libre de la paupière n'est plus au contact du globe.

**Figure 13 : Ectropion**



- **Entropion**  
Déplacement en dedans du bord libre de la paupière, amenant les cils à frotter sur le globe.
- **Ptosis**  
Chute de la paupière supérieure.  
La position normale du bord libre de la paupière supérieure est à 2 millimètres sous le limbe sclérocornéen supérieur (la paupière supérieure recouvre la partie supérieure de la cornée).

**Figure 14 : Ptosis congenital unilateral**



**Figure 15 : Ptosis gauche acquis**



### Les défauts de fermeture des paupières

- **Rétraction de la paupière supérieure :**  
La rétraction de la paupière découvre l'iris et s'accompagne d'une asynergie oculopalpébrale dans le regard vers le bas (la paupière ne suit pas le globe oculaire quand il s'abaisse). Elle est expliquée par une hyperaction du muscle de Muller. C'est un signe d'hyperthyroïdie.
- **Lagophtalmie = inoclusion palpébrale :**  
La paralysie faciale périphérique en est la cause la plus fréquente. On observe une légère rétraction de la paupière supérieure et un signe de Charles BELL (lors de la tentative infructueuse de fermeture de la paupière supérieure, le globe se révolvule normalement vers le haut et laisse voir la sclère blanche).

Figure 16 : Signe de Charles BELL



On a demandé à ce patient de fermer les yeux : mise en évidence d'un signe de Charles Bell témoignant d'une paralysie faciale périphérique gauche.

Source : <http://orl-nimes.fr/>

## 2.3. Mesure acuité visuelle

La mesure de l'acuité visuelle, couplée à une étude de la réfraction (voir plus bas), est réalisée à deux distances d'observation :

- **De loin**, où l'échelle de lecture est placée à cinq mètres. L'acuité visuelle de loin est chiffrée en 10èmes : l'échelle la plus utilisée est l'échelle de Monoyer utilisant des lettres de taille décroissante permettant de chiffrer l'acuité visuelle de 1/10ème à 10/10èmes. L'échelle de Snellen est également couramment employée.

Figure 17 : Echelles d'acuité visuelle de loin de type Snellen

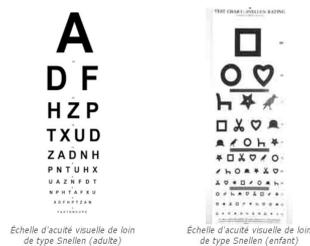


Figure 18 : Échelle d'acuité visuelle de loin de type Monoyer

M R T V F U E N C X O Z D	10/10
D L V A T B K U E R S N	8/10
R C Y H O F M E S P A	6/10
E X A T Z H D W N	5/10
Y O E L K S F D I	4/10
O X P H B Z D	3/10
N L T A V R	2/10
O H S U E	1/10
M C F	
Z U	

**Figure 19 : Mesure de l'acuité visuelle de loin**



- **De près** : l'échelle de lecture comportant des caractères d'imprimerie de tailles différentes, est placée à 33 cm. L'échelle la plus utilisée est l'échelle de Parinaud, qui est constitué d'un texte dont les paragraphes sont écrits avec des caractères de taille décroissantes ; l'acuité visuelle de près est ainsi chiffrée de Parinaud 14 (P 14) à Parinaud 1,5 (P 1,5), la vision de près normale correspondant à P2.

**Figure 20 : Échelle d'acuité visuelle de près de Parinaud**



**Figure 21 : Échelle d'acuité visuelle de près de Parinaud**



## 2.4. Recherche d'un trouble de la réfraction

L'acuité visuelle doit toujours être mesurée sans correction, puis avec correction optique éventuelle d'un trouble de la réfraction ou **amétropie**.

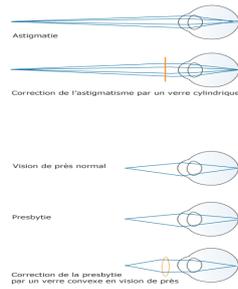
Lorsque la meilleure acuité visuelle est obtenue sans correction optique, le sujet est **emmétrope**.

Lorsque la meilleure acuité visuelle est obtenue avec correction optique, le sujet est **amétrope**. L'obtention de la meilleure acuité visuelle nécessite le port d'une correction optique par des verres convergents ou divergents dont la puissance est chiffrée en dioptries.

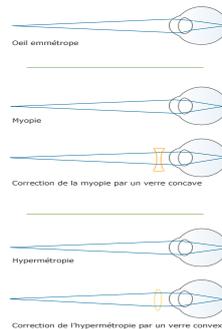
Il existe une concordance entre le pouvoir convergent des milieux transparents (cornée, humeur aqueuse, cristallin et vitré) et la longueur du globe oculaire, de telle façon que les rayons lumineux convergent sur la rétine permettant la perception d'une image nette.

- **Myopie** : le globe oculaire est trop long par rapport au pouvoir de convergence des milieux transparents, les rayons lumineux convergent en avant du plan rétinien.
- **Hypermétropie** : le globe oculaire est trop court, les rayons lumineux convergent en arrière du plan rétinien.
- **Astigmatisme** : il existe une anomalie de sphéricité de la cornée, les rayons lumineux arrivant dans un certain axe vont converger en arrière du plan rétinien et les rayons lumineux arrivant dans un autre axe vont converger en avant du plan rétinien.
- **Presbytie** : perte du pouvoir d'accommodation du cristallin qui apparaît dans la quarantaine et nécessite le port de verres convexes en vision de près.

**Figure 22 : Représentation schématique du trajet des rayons lumineux chez un sujet astigmatet chez un sujet presbyte avant et après correction optique**



**Figure 23 : Représentation schématique du trajet des rayons lumineux chez un sujet emmétrope, chez un sujet myope et chez un sujet hypermétrope avant et après correction optique**



## 2.5. Etude du réflexe photomoteur

Chez un sujet normal, à l'éclairement d'un œil, on observe un myosis réflexe du même côté : c'est le **RPM direct** ; mais, du fait de l'hémi-décussation des fibres pupillo-motrices au niveau du chiasma, on observe également, par la voie du III controlatéral, un myosis de l'œil opposé : c'est le **RPM consensuel**.

- **Lors d'une mydriase « sensorielle »** (consécutives à une baisse de vision sévère comme par exemple au décours d'une occlusion de l'artère centrale de la rétine ou d'une neuropathie optique) :
  - La voie afférente du RPM de l'œil atteint est « supprimée » : à l'éclairement de l'œil atteint, le RPM direct est aboli, mais également le RPM consensuel (vers l'autre œil).
  - La voie afférente du RPM de l'autre œil est normale : à l'éclairement de cet œil le RPM direct est conservé, mais aussi le RPM consensuel puisque la voie efférente est normale sur les deux yeux.
- **Lors d'une mydriase « paralytique »** (par paralysie du III) :
  - A l'éclairement de l'œil atteint, on observe une abolition du RPM direct (lié à la paralysie du sphincter irien) mais le RPM consensuel est conservé (car la voie afférente du RPM est conservée).
  - A l'inverse, à l'éclairement de l'autre œil, le RPM direct est conservé, mais le RPM consensuel, attendu au niveau de l'œil atteint, est aboli.

## 2.6. Examen du segment antérieur

### Examen de la conjonctive

- La conjonctive palpébrale supérieure n'est accessible à l'examen qu'en retournant la paupière supérieure (ex. recherche d'un corps étranger superficiel).
- Rougeur conjonctivale (« œil rouge ») : on notera la distribution de la rougeur :
  - diffuse,
  - prédominante dans les culs-de-sac inférieurs, évoquant une conjonctivite,

- prédominante autour du limbe scléro-cornéen («cercle périkératique»), lors d'un ulcère cornéen par exemple.

**Figure 24 : Cercle périkératique**



**Figure 25 : Hémorragie sous-conjonctivale**

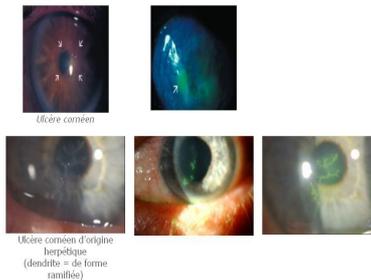


### Examen de la cornée

La transparence cornéenne peut être diminuée de façon diffuse par un œdème cornéen (exemple : glaucome aigu) ou une kératite.

**Ulcère cornéen** : l'instillation d'une goutte de fluorescéine permet de mieux visualiser une ulcération cornéenne, notamment si on l'examine avec une lumière bleue qui fait apparaître l'ulcération en vert.

**Figure 26 : Ulcère cornéen**



### Examen de l'iris

On recherche si la pupille est en mydriase ou en myosis.

**Figure 27 : Myosis**



### Examen du segment antérieur à la lampe à fente

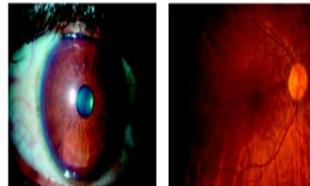
Si une partie de l'examen peut être réalisé de façon directe (examen de la conjonctive, recherche d'une ulcération cornéenne, réflexe photomoteur), un examen plus fin nécessite l'utilisation d'un biomicroscope (ou "lampe à fente").

**Figure 28 : Examen du segment antérieur à la lampe à fente**



Le microscope binoculaire offre plusieurs grossissements, et permet de voir avec détail les différents éléments du segment antérieur. Son système d'éclairage particulier est constitué par une fente lumineuse qui permet d'effectuer une "coupe" des différentes structures du segment antérieur.

**Figure 29 : Segment antérieur normal**



→ **Signes inflammatoires :**

- **Phénomène de Tyndall** : présence de cellules inflammatoires et de protéines circulant dans l'humeur aqueuse.

**Figure 30 : Phénomène de Tyndall**



- **Précipités rétrocornéens (ou rétrodescémétiques)** : dépôts de cellules inflammatoires à la face postérieure de la cornée.

**Figure 31 : Précipités rétrocornéens**



- **Synéchies irido-cristalliniennes ou postérieures** : adhérences inflammatoires entre face postérieure de l'iris et capsule antérieure du cristallin responsables d'une déformation pupillaire.

**Figure 32 : Synéchies irido-cristalliniennes ou postérieures**



→ **Hypopyon** : présence de pus dans la chambre antérieure.

**Figure 33 : Hypopion**



→ **Hyphéma** : présence de sang dans la chambre antérieure.

**Figure 34 : Hyphéma : présence de sang dans la chambre antérieure.**



### Examen du cristallin

L'examen recherche l'existence d'une cataracte (perte de transparence du cristallin)

**Figure 35 : Cataracte blanche totale**



## 2.7. Mesure de la pression intraoculaire

La mesure de la pression intraoculaire ou tonus oculaire, peut être effectuée de deux façons :

- soit à l'aide d'un **tonomètre à aplanation** installé sur la lampe à fente : son principe est de déterminer le tonus oculaire en appliquant une dépression sur la cornée.
- soit, de plus en plus couramment, à l'aide d'un **tonomètre à air pulsé**.

Le tonus oculaire peut être également apprécié par la palpation bidigitale : elle ne donne cependant qu'une approximation et n'a en pratique de valeur qu'en cas d'élévation très importante du tonus oculaire.

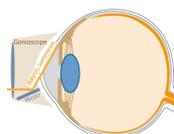
Le tonus oculaire normal se situe le plus souvent entre 10 et 20 mm Hg.

On parle d'hypertonie oculaire pour une pression intraoculaire > 22 mm Hg.

## 2.8. Gonioscopie

On pratique parfois un examen de l'angle irido-cornéen ou gonioscopie qui est réalisée à la lampe à fente à l'aide d'un verre de contact comportant un miroir permettant d'apprécier les différents éléments de l'angle irido-cornéen.

**Figure 36 : Gonioscopie**



## 2.9. Examen du fond d'œil

L'examen du fond d'œil peut s'effectuer selon plusieurs méthodes :

- Ophtalmoscopie directe à l'ophtalmoscope à image droite : d'apprentissage aisée, elle ne donne cependant qu'un champ d'observation réduit et ne permet pas une vision du relief.

**Figure 37 : Ophtalmoscopie directe à l'ophtalmoscope à image droite**



- Ophtalmoscopie indirecte ou ophtalmoscopie à image inversée : elle est réalisée à travers une lentille tenue à la main par l'examineur. Cette technique permet la vision du relief et un champ d'observation étendu, mais est difficile et nécessite un apprentissage long.
- Biomicroscopie du fond d'œil : elle consiste à examiner le fond d'œil à l'aide de la lampe à fente en utilisant une lentille ou un verre de contact d'examen. Cette technique permet une analyse très fine des détails du fond d'œil.

**Figure 38 : Biomicroscopie du fond d'œil**



### Fond d'œil normal

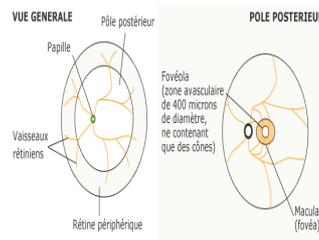
→ **Examen du pôle postérieur** : il présente trois éléments principaux :

- **Papille** : formée par la réunion des fibres optiques, elle correspond à la tête du nerf optique anatomiquement et à la tache aveugle à l'examen du champ visuel. Elle se présente comme un disque clair à bords nets, présentant une excavation physiologique au fond de laquelle apparaissent l'artère et la veine centrales de la rétine.
- **Vaisseaux** : se divisent pour vasculariser la surface rétinienne. Les branches veineuses sont plus sombres, plus larges et plus sinueuses que les branches artérielles dont elles suivent grossièrement le trajet.
- **Macula** (= fovéa) : zone ovale de taille sensiblement identique à celle de la papille, située à proximité et en dehors de celle-ci. C'est une région très riche en cônes, permettant la vision des détails. Elle est centrée par la fovéola, une zone avasculaire apparaissant plus sombre, ne contenant que des cônes, zone essentielle permettant la vision des détails.

**Figure 39 : Fond d'oeil normal**



**Figure 40 : Représentation schématique de l'aspect du fond d'œil**



→ **Examen de la rétine périphérique** (partie la plus antérieure de la rétine) :

La périphérie rétinienne ne peut être examinée que par l'ophtalmoscopie indirecte ou la biomicroscopie.

Il n'est réalisé que dans des circonstances particulières, telles que la suspicion d'un décollement de rétine par exemple.

### Lésions élémentaires du fond d'œil

→ **Microanévrismes rétiniens** : ils apparaissent sous forme de points rouges de petite taille; ils siègent sur les capillaires rétiniens et se remplissent de fluorescéine sur l'angiographie du fond d'œil (voir plus loin).

#### → **Hémorragies**

- Hémorragies intra-vitréennes.
- Hémorragies sous-rétiniennes.
- Hémorragies intra-rétiniennes : hémorragies rétiniennes punctiformes: d'aspect analogue aux microanévrismes, et il est parfois difficiles de les distinguer.
- Hémorragies rétiniennes en flammèches (elles siègent dans le plan des fibres optiques).
- Hémorragies profondes, volumineuses.

→ **Nodules cotonneux** (autrefois dénommés « nodules dysoriques »)

Les nodules cotonneux sont des lésions blanches, superficielles et de petite taille. Ils correspondent à l'accumulation de matériel axoplasmique dans les fibres optiques. Ils traduisent une occlusion des artéioles pré-capillaires rétiniennes.

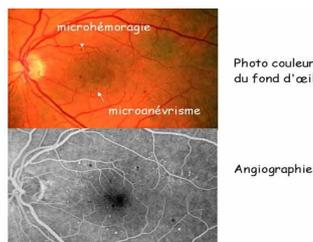
→ **Exsudats profonds** (autrefois dénommés « exsudats secs »)

Il s'agit d'accumulations de lipoprotéines dans l'épaisseur de la rétine, qui apparaissent sous forme de dépôts jaunâtres.

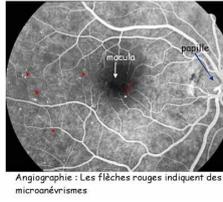
→ **Œdème papillaire**

- unilatéral, avec baisse d'acuité visuelle : évoque une cause vasculaire, notamment s'il s'associe à des hémorragies en flammèche,
- bilatéral, sans baisse d'acuité visuelle : évoque un œdème papillaire par hypertension intracrânienne.

**Figure 41 : Microanévrismes rétiniens**



**Figure 42 : Microanévrismes réiniens**



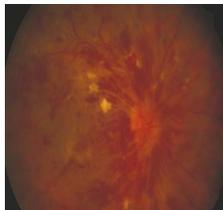
**Figure 43 : Hémorragies intra-vitréennes**



**Figure 44 : Hémorragies intra-rétiniennes**



**Figure 45 : Hémorragies réiniennes en flammèches**



**Figure 46 : Hémorragies profondes, volumineuses**



**Figure 47 : Œdème papillaire unilatéral**



**Figure 48 : Œdème papillaire bilatéral a**



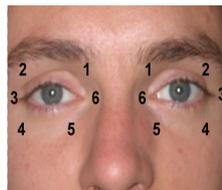
**Figure 49 : Œdème papillaire bilatéral b**



## 2.10. Examen de l'oculomotricité

On procède à l'examen de la motilité oculaire dans les différentes positions du regard. Cet examen examinera les 6 muscles oculomoteurs de chaque œil séparément (ductions) et de façon conjuguée (versions).

**Figure 50 : Examen de l'oculomotricité**



1- Oblique inférieure 2- Droit supérieur  
3 - Droit latéral 4\_Droit inférieur  
5 - Oblique supérieure 6-Droit médial

## 2.11. Testez vos connaissances

[Testez vos connaissances](#)

## 3. Examens complémentaires

Même si en ophtalmologie les examens complémentaires sont affaire de spécialiste, tout médecin doit comprendre le principe de ces examens et savoir en expliquer les résultats aux patients.

### 3.1. Champ visuel

Le champ visuel est la portion de l'espace embrassé par l'œil regardant droit devant lui et immobile.

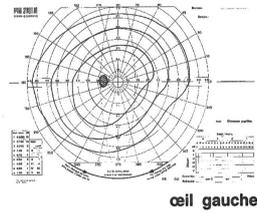
L'examen du champ visuel (ou périmétrie) étudie la sensibilité à la lumière à l'intérieur de cet espace en appréciant la perception par le sujet examiné de tests lumineux d'intensité et de taille variables.

- le nombre de photorécepteurs décroît de la macula vers la périphérie rétinienne : ainsi, la sensibilité lumineuse décroît progressivement du centre vers la périphérie.

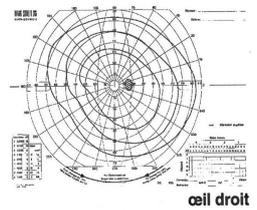
- la papille, formée par la réunion des fibres optiques, ne contient pas de photorécepteurs : c'est donc une zone aveugle (scotome physiologiquement non perçu).

Il existe deux principales méthodes d'examen du champ visuel, la périmétrie cinétique et la périmétrie statique.

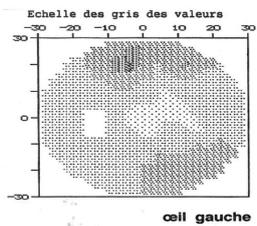
**Figure 51 : Examen du champ visuel : Périmétrie cinétique gauche**



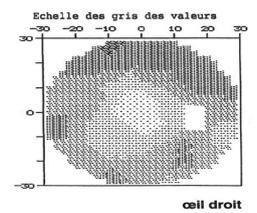
**Figure 52 : Examen du champ visuel : Périmétrie cinétique droit**



**Figure 53 : Examen du champ visuel : Périmétrie statique gauche**



**Figure 54 : Examen du champ visuel : Périmétrie statique droit**



**Figure 55 : Sémiologie campimétrique : Champ visuel normal**



**Figure 56 : Sémiologie campimétrique : Hémianopsie binasale**



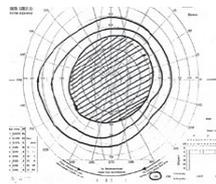
**Figure 57 : Sémiologie campimétrique : Hémianopsie bitemporale**



**Figure 58 : Sémiologie campimétrique : Hémianopsie homolatérale homonyme gauche**



**Figure 59 : Sémiologie campimétrique : Large scotome central dans une névrite optique rétrobulbaire chez un patient atteint de sclérose en plaques**



**Figure 60 : Sémiologie campimétrique : Quadransie homolatérale homonyme inférieure gauche**



**Figure 61 : Sémiologie campimétrique : Quadransie homolatérale homonyme inférieure gauche**

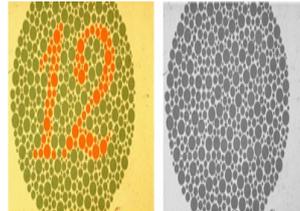


## 3.2. Vision des couleurs

Il est utile d'effectuer un bilan de la vision des couleurs à la recherche d'une dyschromatopsie dans deux circonstances :

- **Pour dépister une anomalie congénitale**, comme par exemple le daltonisme. On utilise alors des planches colorées (tables pseudo-isochromatiques dont la plus connue est celle d'Ishihara) dont le motif et le fond, constitués de couleurs complémentaires, sont indiscernables pour un sujet atteint de dyschromatopsie congénitale : ainsi, un sujet daltonien ne verra pas les dessins de planches dont le motif et le fond sont constitués de vert et de rouge.

**Figure 62 : Planche d'Ishihara identique vue : - à gauche, par un sujet normal, à droite, par un sujet daltonien**



- **En présence d'une affection oculaire acquise**, on utilise habituellement le test de Farnsworth où on demande au patient de classer des pastilles colorées ; les dyschromatopsies acquises se traduisent habituellement par une vision altérée et une confusion de deux couleurs complémentaires : bleu et jaune (dans certaines affections rétinienne) ou rouge et vert (au cours des neuropathies optiques).

**Figure 63 : En présence d'une affection oculaire acquise, on utilise habituellement le test de Farnsworth où on demande au patient de classer des pastilles colorées ; les dyschromatopsies acquises se traduisent habituellement par une vision altérée et une confusion de deux couleurs complémentaires : bleu et jaune (dans certaines affections rétinienne) ou rouge et vert (au cours des neuropathies optiques).**



## 3.3. Electrophysiologie

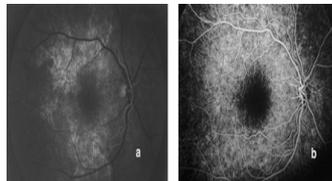
- **Electrorétinogramme (ERG)** : enregistrement du potentiel d'action rétinien secondaire à une stimulation lumineuse de la rétine à l'aide d'une électrode cornéenne. L'ERG traduit une réponse globale de la rétine et n'est altéré qu'en cas de lésions rétinienne étendues : ainsi, une atteinte maculaire responsable d'une baisse d'acuité visuelle sévère peut s'accompagner d'un ERG normal. Il s'agit donc d'un examen peu sensible qui a des indications limitées.
- **Potentiels évoqués visuels (PEV)** : représentent les potentiels d'action naissant au niveau du cortex occipital à la suite d'une stimulation lumineuse de la rétine : ils explorent donc les voies optiques dans leur globalité, de la cellule ganglionnaire au cortex occipital. Ils sont un apport au diagnostic des neuropathies optiques et sont particulièrement intéressants dans la sclérose en plaques au cours de laquelle ils peuvent en effet être altérés en dehors de toute neuropathie optique cliniquement décelable.
- **Electro-oculogramme (EOG)** : permet de mesurer l'activité de l'épithélium pigmentaire.

### 3.4. Angiographie

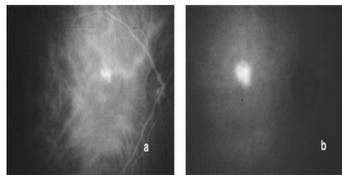
C'est la prise de clichés du fond d'œil après injection intraveineuse d'un colorant fluorescent (soit de la fluorescéine, soit du vert d'indocyanine). Examen de réalisation simple, il ne présente que peu d'effets secondaires et de complications et peut être réalisée chez la femme enceinte. Il existe cependant un risque très faible mais réel de choc anaphylactique (chez les patients présentant des antécédents allergiques, une préparation antiallergique de trois jours est nécessaire)

- **Angiographie fluorescéinique** : après injection de fluorescéine, des clichés photographiques en série à l'aide d'un filtre bleu permettront d'en visualiser le passage dans les vaisseaux rétiniens artériels puis veineux. L'angiographie fluorescéinique réalise ainsi une étude dynamique de la vascularisation rétinienne.
- **Angiographie au vert d'indocyanine** : l'injection de vert d'indocyanine permet essentiellement de visualiser des vaisseaux choroïdiens pathologiques (néovaisseaux choroïdiens au cours de la dégénérescence maculaire liée à l'âge par exemple).

**Figure 64 : Angiographie fluorescéinique du fond d'œil : remplissage progressif des vaisseaux rétiniens artériels (a) puis veineux (b)**



**Figure 65 : Angiographie du fond d'œil au vert d'indocyanine dans le cadre d'une dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) compliquée de néovaisseaux choroïdiens (lésion de couleur blanc intense particulièrement bien visible sur la figure b.**



### 3.5. Echographie

Cet examen peut se faire selon deux modes différents :

- **Mode A** : pour apprécier la longueur du globe oculaire (en particulier pour déterminer la puissance de l'implant lors de chirurgie de la cataracte).
- **Mode B** : pour dépister un éventuel décollement de la rétine quand cette dernière ne peut être visualisée en raison du mauvais état des milieux oculaires (cataracte ou hémorragie du vitré), ou encore pour localiser un corps étranger intraoculaire ou bien aider au diagnostic d'une tumeur intraoculaire ou intraorbitaire.

### 3.6. Tomographie en cohérence optique

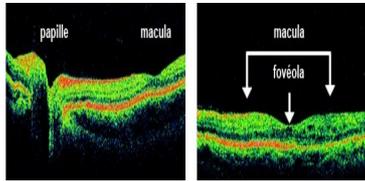
La tomographie en cohérence optique (Optical Coherence Tomography = OCT) est une méthode d'examen récente qui permet d'obtenir des «coupes» de la rétine d'une précision nettement supérieure à celle de l'échographie.

Sa principale application est l'étude des affections maculaires :

- Confirmation du diagnostic d'une membrane prémaculaire ou d'un trou maculaire.
- Quantification d'un œdème rétinien maculaire, et évolution sous traitement par la mesure de l'épaisseur maculaire.
- Visualisation et localisation de néovaisseaux choroïdiens dans la DMLA.

Elle est également utilisée dans le dépistage et le suivi du glaucome chronique car elle permet de mettre en évidence la perte de fibres optiques, premier signe du glaucome.

**Figure 66 : OCT normal : à gauche, OCT passant par la papille et la macula ; à droite, OCT maculaire**



## 4. Illustrations

Polycopié national du collège des ophtalmologistes universitaires de France (COUF) :  
<http://www.sfo.asso.fr>

Nous vous proposons également ici quelques films qui illustrent différents aspects de l'examen ophtalmologiques. Ils pourront vous aider à mémoriser les notions acquises lors de la lecture des précédentes sections de ce module d'ophtalmologie.

**Visualisez l'impact de certains troubles visuels sur la conduite automobile !**

*A cet emplacement se trouve une vidéo ou un son, disponible sur la version en ligne.*

**Assistez à un examen ophtalmologique détaillé**

Ces trois films peuvent paraître aujourd'hui un peu désuets, mais finalement, la sémiologie change peu au cours du temps ! A savourer, pour les sémiologues les plus fins !

→ [Les examens de la fonction oculaire](#)

→ [Les examens de la morphologie de l'œil](#)

→ [Les examens oculaires de l'enfant](#)