

# Les Explorations fonctionnelles en ophtalmologie

## Par Cécilia Coen Orthoptiste le 14 octobre 2022

### Streetlab Institut de la vision

#### Table des matières

Introduction.....	1
1. La lampe à fente.....	2
2. Pression intra oculaire .....	2
3. L'acuité visuelle.....	2
4. Les amétropies.....	3
5. La presbytie.....	3
6. Le champ visuel :.....	4
7. La vision du contraste .....	4
8. Adaptation à l'obscurité.....	4
9. Vision des couleurs .....	5
10. L'électrophysiologie .....	5
11. L'électrophysiologie : EOG:ÉlectroOculoGramme .....	5
12. ERG: Electrorétinogramme .....	5
13. Potentiels Évoqués Visuels (PEV) :.....	6
14. OCT et Angiographie .....	6
15. Topographie cornéenne : exploration de la surface antérieure .....	6

## Introduction

Ces Supports et cette présentation ont été réalisés par Cécilia Coen Orthoptiste et Marco Lombardi Ophtalmologue.

L'objectif de cette présentation est de proposer aux patients partenaires de la Master class en ophtalmologie 2022, une revue claire et précise des explorations fonctionnelles les plus utilisées en ophtalmologie.

Nous pourrions creuser ensemble certaines notions et répondre aux questions.

Dans ce document, chaque chapitre correspondra à un examen permettant d'explorer la fonction visuelle, on fera la distinction entre les examens objectifs et les examens subjectifs.

Nous allons commencer par lister les méthodes d'explorations subjectives d'évaluation cliniques de l'œil.

## 1. La lampe à fente

C'est un instrument qui permet d'examiner la totalité de l'œil avec un fort grossissement et d'effectuer une mesure de profondeur. Cet instrument concentre la lumière à l'intérieur de l'œil.

Elle permet d'évaluer les Paupières, la conjonctive, la sclérotique, la cornée, l'angle iridocornéen, l'iris, la pupille, le cristallin, le fond de l'œil.

La lampe à fente permet aussi la prise de pression intraoculaire avec le tonomètre.

## 2. Pression intra oculaire

La tonométrie oculaire est la technique utilisée pour mesurer la pression intraoculaire (PIO) indirectement par la détermination de la tension de la membrane cornéenne, afin de déterminer si elle se situe dans les valeurs normales (10 à 20 millimètres de mercure). Cette mesure est indirecte car elle est obtenue en exerçant une force sur la cornée pour estimer la pression à l'intérieur de l'œil.

Il existe plusieurs types de tonomètres :

La tonométrie à jet d'air ou Tonométrie Pneumatique : C'est une technique non invasive qui consiste à diriger une impulsion d'air au centre de la cornée et, en l'aplatissant à cause du jet d'air, on peut déterminer la pression intraoculaire.

La Tonométrie par aplanation : Ce type de tonométrie doit être en contact avec le globe oculaire, par conséquent, il nécessite l'instillation d'une anesthésie. Elle est réalisée à la lampe à fente.

## 3. L'acuité visuelle

C'est LA mesure de référence, c'est la capacité de l'œil à voir le plus petit détail possible. Elle reflète la fonction rétinienne centrale, celle des cônes.

Elle représente un angle et est exprimée en dixième ou logMAR (min angle of resolution).

Plusieurs échelles existent.

L'acuité visuelle est mesurée avec la meilleure correction optique possible sur l'œil droit puis sur l'œil gauche et parfois en binoculaire (les deux yeux ensemble).

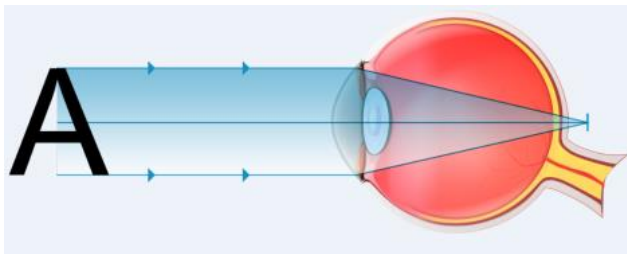
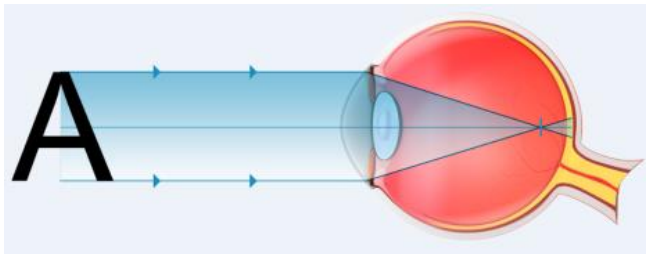
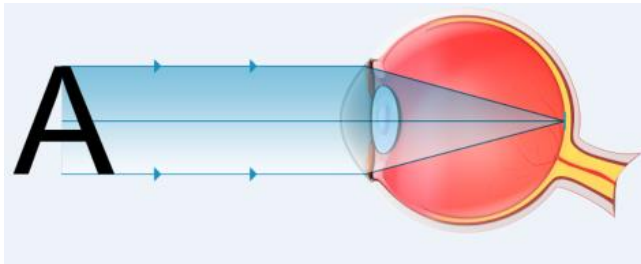
Elle peut se mesurer en vision de près également. Après 40 ans environ on ajoute une addition (correction de près pour compenser l'accommodation que le cristallin ne peut plus assurer complètement).

Réalisée par un ophtalmologue, orthoptiste, optométriste ou opticien.

## 4. Les amétropies

Les amétropies sont les déficits visuels optiques pouvant être corrigés par un système optique (lunettes ou lentilles) tels que la myopie, l'hypermétropie, l'astigmatisme et la presbytie.

L'amétropie et la déficience visuelle sont deux choses différentes. Trois schémas vont être décrits ci-dessous.



## 5. La presbytie

La presbytie est un défaut optique naturel.

Correction par des verres optiques : verres progressifs, doubles-foyers, de près (verres de lecture, lunettes-loupes) ...

Apparition à partir de 42 ans en moyenne.

Dans la vie quotidienne, sans lunettes les personnes ressentent le besoin d'allonger les bras pour lire (allonger la distance de lecture).

Les premiers signes sont :

Le besoin d'un meilleur éclairage

Ne plus pouvoir lire les petits caractères sans lunettes.

Porter en permanence des lunettes pour pouvoir lire

Naturellement l'œil focalise sa puissance en fonction de la distance de l'objet observé. Avec l'âge, l'œil n'est plus capable de faire cette focalisation, et lorsqu'un objet proche est observé, il se forme en arrière de la rétine.

## 6. Le champ visuel :

C'est l'étendue du champ de vision perçu par l'œil lorsque le point de regard est fixe en face soi, soit environ 180 degrés.

Il peut être statique (Humphrey ou octopus) ou dynamique (Goldman).

Le champ visuel est prescrit par l'ophtalmologiste et réalisé par une orthoptiste.

En fonction de l'atteinte recherchée, un ou plusieurs CV sont réalisés. Ils sont aussi très importants pour le suivi d'une pathologie car ils permettent la mesure et la localisation de l'atteinte.

On peut mesurer un seuil de perception de la rétine en dB, un diamètre en degrés, un scotome (zone d'absence de vision) et aussi la profondeur de l'atteinte.

La mesure est souvent monoculaire œil droit puis œil gauche et Binoculaire au Goldman si besoin.

## 7. La vision du contraste

C'est la mesure de la luminance d'un test par rapport au fond. La taille de la lettre reste la même.

100% de contraste : une lettre noire sur fd blanc par exemple ou mesurée en LogCS

En clinique on mesure la sensibilité au contraste : c'est la quantité de contraste nécessaire pour lire une lettre ou définir une forme

Cette mesure est souvent un très bon indicateur pour prédire la capacité à lire et à utiliser la vision au quotidien.

On peut aussi mesurer des réseaux, alternances de bandes noires et blanches et mesurer des fréquences spatiales.

## 8. Adaptation à l'obscurité

Permet de mesurer la capacité des cellules rétiniennes à récupérer de la sensibilité à la lumière après un éblouissement.

Mesure en décibels.

Phase d'éblouissement de 5 min puis adaptation 20 à 40 minutes.

Met en évidence un défaut des bâtonnets dans l'adaptation à la condition de pénombre.

Prescrit par un ophtalmologiste et réalisé par une orthoptiste.

## 9. Vision des couleurs

C'est l'analyse de la perception des couleurs.

La rétine possède 3 types de cellules spécifiques appelées cônes, rouges, verts et bleus: vision trichromique.

Les signaux sont transmis par les voies optiques vers le cerveau sous forme de messages codés.

C'est ensuite le cerveau qui va élaborer la sensation colorée au niveau du cortex visuel, la perception colorée est élaborée avec l'aide d'autres centres cérébraux.

En cas d'atteintes rétinienne (dyschromatopsies acquises), cristalliniennes, ces explorations sont perturbées. Il existe aussi des dyschromatopsies héréditaires (daltonisme), innées et stables.

## 10. L'électrophysiologie

L'électrophysiologie visuelle rassemble un ensemble d'évaluations qui permettent la mesure d'une réponse électrique à une stimulation visuelle via des capteurs.

C'est donc l'étude des variations de potentiels électrophysiologiques générés au cours de la mise en activité des cellules visuelles et des voies optiques jusqu'au cortex visuel primaire.

Le bilan électrophysiologique est un examen complémentaire en ophtalmologie, indispensable à l'exploration de la fonction visuelle à ne pas interpréter de façon isolée.

L'examen contribue au diagnostic étiologique, permet d'évaluer les séquelles fonctionnelles et l'effet de traitement sur la fonction visuelle.

## 11. L'électrophysiologie : EOG:ÉlectroOculoGramme

Évalue la fonction du couple photorécepteur-épithélium pigmentaire. Réalisé en condition photopiques et scotopiques afin d'obtenir un rapport en pourcentage des amplitudes mesurées.

Dans le cas d'indications très spécifiques (maladie de Best par exemple).

## 12. ERG: Electrorétinogramme

Enregistre l'activité des photorécepteurs et des couches plus internes, sauf les cellules ganglionnaires.

Réalisé les pupilles dilatées avec des électrodes cornéennes ou cutanées.

ERG Scotopique : enregistrement des réponses électriques liées aux bâtonnets après adaptation à l'obscurité en utilisant des flashes de faible intensité lumineuse 1 candela par mètre carré.

ERG Photopique : enregistrement des réponses électriques liées aux cônes qui sont isolées après adaptation à la lumière en utilisant des flashes intenses (100 candelas par mètre carré).

## 13. Potentiels Évoqués Visuels (PEV) :

Enregistré grâce à des électrodes placés au niveau du cortex occipital)

PEV Flash : Permet surtout, chez les enfants d'évaluer la maturation des voies optiques.

PEV Pattern : Une réponse est plus globale de la vision centrale, cet examen est également sensible à l'activité des cellules ganglionnaires.

Nous allons lister les méthodes d'explorations subjectives d'évaluation cliniques de l'œil.

## 14. OCT et Angiographie

L'OCT (Tomographie à Cohérence Optique) est un examen d'exploration du fond d'œil.

Il est rapide et indolore, l'objectif est d'examiner l'état des couches de la rétine.

Celles-ci peuvent être observées au niveau du nerf optique, de la cornée ou de la rétine.

L'OCT permet d'obtenir des images « en coupe » et vient compléter l'examen du fond d'œil qui permet d'examiner la surface rétinienne.

Il utilise un laser infrarouge, qui permet d'obtenir des images de haute qualité très rapidement.

L'angiographie à la fluorescéine et au vert d'indocyanine (ICG) est également une imagerie et il permet l'étude de la vascularisation rétinienne et choroïdienne.

Des clichés sont réalisés après l'injection intraveineuse de colorants.

## 15. Topographie cornéenne : exploration de la surface antérieure

C'est une exploration objective, rapide et très souvent réalisée.

Il s'agit de représenter graphiquement, sous forme d'une carte, certaines propriétés géométriques de la cornée, telles que la courbure, l'élévation, l'épaisseur).

Cette exploration est très utilisée pour diagnostiquer des maladies cornéennes et mettre au point des méthodes de correction de la vision.