



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

Pierre ALLERMOZ
Diplôme universitaire de basse vision

Principales causes de
malvoyance et
Normes des supports
de travail associées en
rééducation basse
vision

Année 2010

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Madame le Docteur Masset-Otto, Directrice de l'école d'orthoptie, pour l'enseignement et le soutien qu'elle m'a apportés durant mes études.

Je remercie également le Docteur Mollot pour l'aide à l'élaboration de ce mémoire, l'équipe pluridisciplinaire de fidev pour leur gentillesse et leurs conseils.

Je remercie toutes les personnes ayant participé à la réalisation de ce mémoire et plus particulièrement ma femme M. Allermoz pour son soutien.

<u>Plan</u>	INTRODUCTION	p.4
-------------	--------------	-----

I. PRINCIPALES CAUSES DE MALVOYANCE

1. <u>La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge</u>	p. 8
2. <u>Rétinopathie diabétique</u>	p.14
3. <u>Les glaucomes</u>	p.18
4. <u>Rétinite pigmentaire</u>	p.20
5. <u>Albinisme</u>	p.22
6. <u>La maladie de stargardt</u>	p.23

II. NORMES USUELLES ASSOCIEES A CHAQUE PATHOLOGIE EN REEDUCATION BASSE VISION

1. <u>Caractères modifiables</u>	p.25
2. <u>Application pour les atteintes centrales de la rétine</u>	p.27
3. <u>Application pour les atteintes périphériques de la rétine</u>	p.31

III. EXEMPLES

1. <u>Exemples dans le cas d'atteintes centrales de la rétine</u>	p.34
2. <u>Exemples dans le cas d'atteintes périphériques de la rétine</u>	p.35
3. <u>Exemples d'erreurs à ne pas commettre</u>	p.35

CONCLUSION	p.36
BIBLIOGRAPHIE	p.38

INTRODUCTION

Les principales pathologies à l'origine de malvoyance entraînent des atteintes objectives et subjectives variées qui nécessitent la mise en place d'une rééducation orthoptique adaptée.

Bien sûr chaque personne a un ressenti et une attente propre face à son handicap, c'est pourquoi ce mémoire n'entend pas s'appuyer sur des cas particuliers mais plutôt sur des généralités propres en fonction des lésions observées à adapter à chaque patient.

Il correspond à un manuel objectif permettant la mise en place de supports de travail appropriés à chacune des pathologies rencontrées entraînant une malvoyance, ceci à travers un panel de critères distinctifs telles que la police, la taille ou la couleur par exemple.

Dans le but de déterminer ces critères il me paraît indispensable, pour débiter, de détailler les principales pathologies et leurs différentes atteintes, fondement du travail à venir.

Dans un second temps nous analyserons quels peuvent être les meilleurs moyens à indiquer pour chaque type d'atteinte.

De cette étude découlera la mise en place d'exemples pratiques standardisés pour la rééducation basse vision.

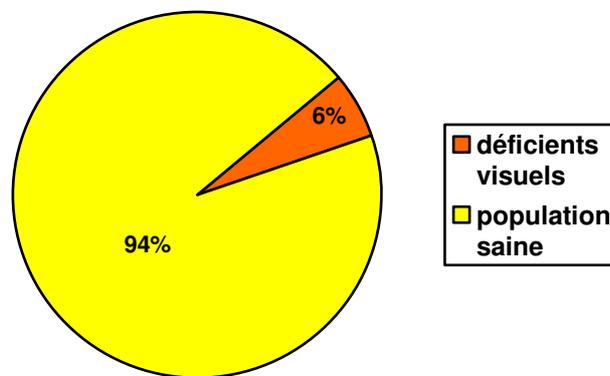
I
PRINCIPALES
CAUSES DE
MALVOYANCE

Définition selon l’OMS:

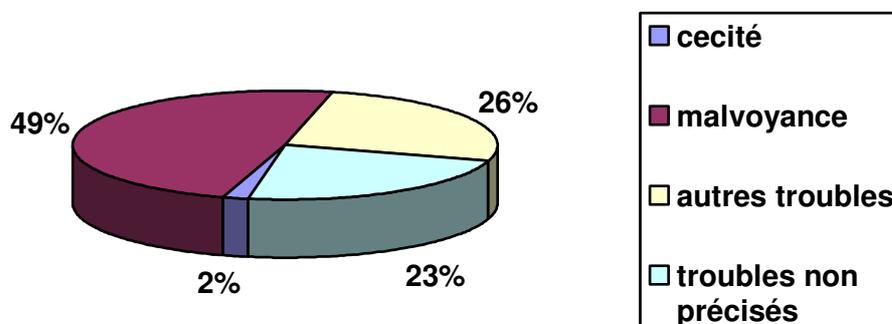
« Une personne ayant une **basse vision** est une personne qui a une déficience de la fonction visuelle qui persiste après traitement et/ou correction d’une amétropie, et qui a une acuité visuelle inférieure à 3/10, ou bien un champ visuel de moins de 10° à partir du point de fixation, mais qui utilise, ou qui est potentiellement capable d’utiliser la vision pour planifier et/ou exécuter une tâche.»

Plusieurs pathologies peuvent induire une défaillance de la fonction visuelle. La prévalence de ces pathologies varie au niveau mondial selon le niveau d’industrialisation des pays. Nous nous intéresserons ici à la catégorie des pays industrialisés.

En France, on dénombrait en 2005 3.35 millions de personnes déficiente visuelle, soit 5.8% de la population totale, un chiffre en augmentation principalement à cause de l’accroissement de l’espérance de vie.



Néanmoins la rééducation basse vision ne s’adresse pas à l’ensemble de la population des personnes déficiente visuelle. Dans le cadre de ce mémoire, seule la catégorie des personnes malvoyantes, la plus représentée, sera traitée.



Répartition des différentes catégories de déficients visuels

En France on distingue trois causes principales pourvoyeuses de malvoyance :

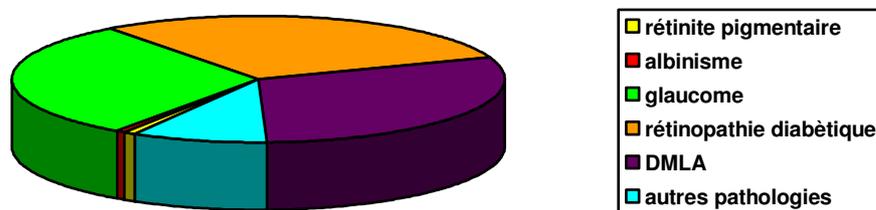
- La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge (DMLA)
- La rétinopathie diabétique
- Le glaucome

D'autres pathologies moins fréquentes peuvent entraîner une basse vision :

- La rétinopathie pigmentaire
- La maladie de Stargardt
- L'albinisme

Nous détaillerons dans cette partie chaque pathologie et les atteintes de la fonction visuelle associées.

Répartition des différentes pathologie à l'origine de malvoyance

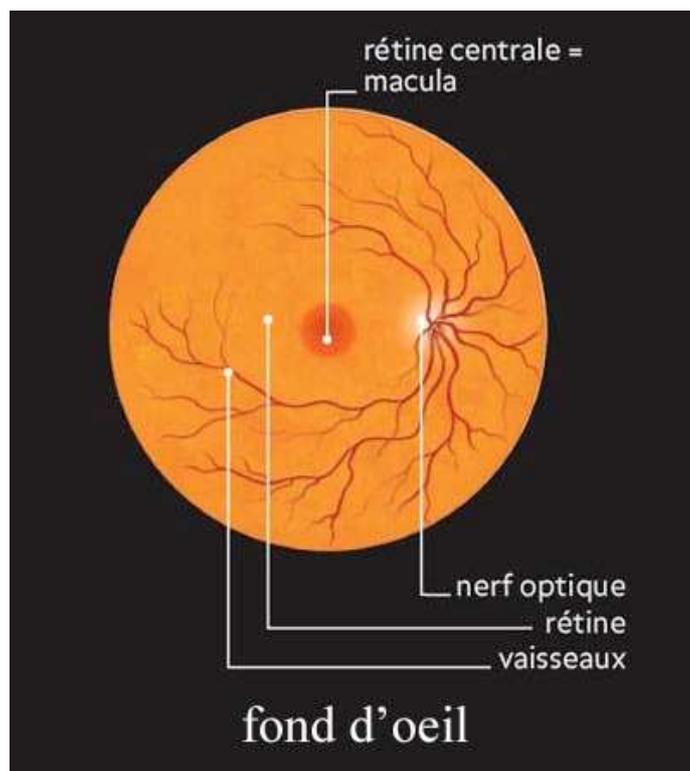


1. La Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge

a. Définition

La dégénérescence maculaire liée à l'âge ou DMLA englobe l'ensemble des lésions de la région maculaire, dégénératives et non inflammatoires survenant sur un oeil auparavant normal, après l'âge de 50 ans, et responsable d'une altération de la fonction maculaire donc de la vision centrale.

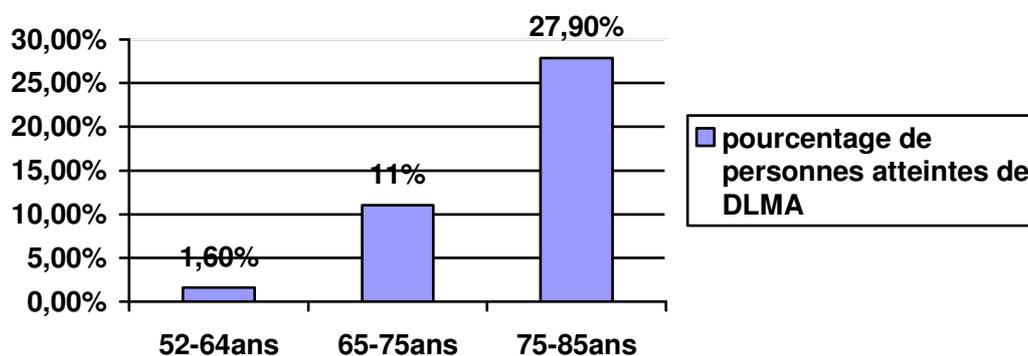
La macula est une zone très importante. Elle ne représente qu'environ 2% de la surface de la rétine, mais elle transmet 90 % de l'information visuelle traitée par le cerveau. Elle est placée sur l'axe optique de l'oeil et c'est sur elle que se forme l'image de l'objet regardé. Elle est riche en cellules photoréceptrices (cônes) qui permettent la vision des détails et des couleurs.



Les modifications maculaires associent diversement des anomalies de l'épithélium pigmentaire et de la rétine sensorielle, des druses et des néovaisseaux choroidiens. La DMLA est une pathologie fréquente chez les personnes de plus de 50ans, dont la prévalence augmente nettement en même temps que l'âge et avec un risque de complications néovasculaire important après 70 ans.

En France, on estime qu'environ un million de personnes sont atteintes de DMLA et ce nombre devra être multiplié par trois dans 25 ans.

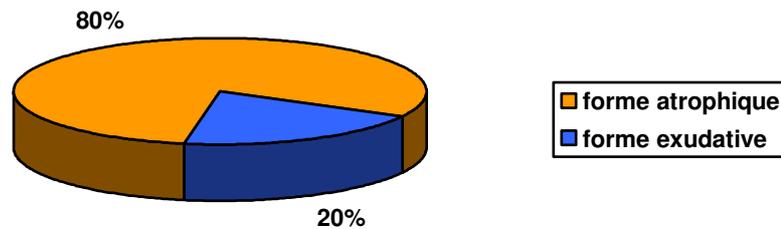
Prévalence de la DMLA selon l'âge des patients



b. Physiopathologie

On distingue deux formes de DMLA, une forme atrophique ou « sèche » et une forme exsudative ou « humide ».

Fréquence en fonction de la forme de DMLA:

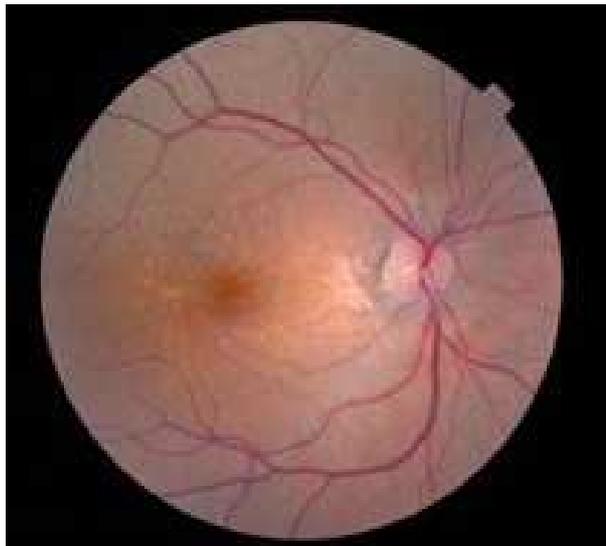


La forme atrophique est la plus commune des types de DMLA.

- DMLA de forme atrophique :

Ce type de DMLA, dite sèche, correspond à une détérioration lente de la région centrale de la rétine. Elle est causée par une atrophie progressive des photorécepteurs et de l'épithélium pigmentaire. Résultant de l'accumulation de dépôts de lipofuschine et de déchets, appelés druses, qui limitent l'irrigation de la rétine depuis la choroïde. Ce mécanisme entraîne une atrophie et une dégénérescence de la rétine au niveau des druses amenant une perte de vision de cette zone.

Sans complication la baisse de l'acuité visuelle est progressive, souvent bilatérale mais asymétrique, sans lésion au delà des 20° centraux.



Exemple d'un fond d'œil chez un patient atteint par une DMLA atrophique. Présence d'une atteinte de l'épithélium pigmentaire et de druses au niveau de l'aire maculaire et du pôle postérieur.

La principale complication de la DMLA atrophique est l'apparition de néovaisseaux choroïdiens.

- DMLA de forme exsudative :

La DMLA exsudative est moins fréquente, plus grave, évolue plus rapidement que la forme atrophique et est majoritairement à début unilatéral. Elle est à l'origine de 90% des cécités légales.

Ce type de DMLA, dite humide, est causé par le développement de néovaisseaux choroïdiens au niveau de la zone maculaire. Ces vaisseaux anormaux sont fragiles et laissent diffuser du sérum et/ou du sang, entraînant un décollement séreux ou une hémorragie. Ils résultent d'un déséquilibre entre les facteurs pro et anti angiogéniques.

Les néovaisseaux choroïdiens peuvent être de deux types :

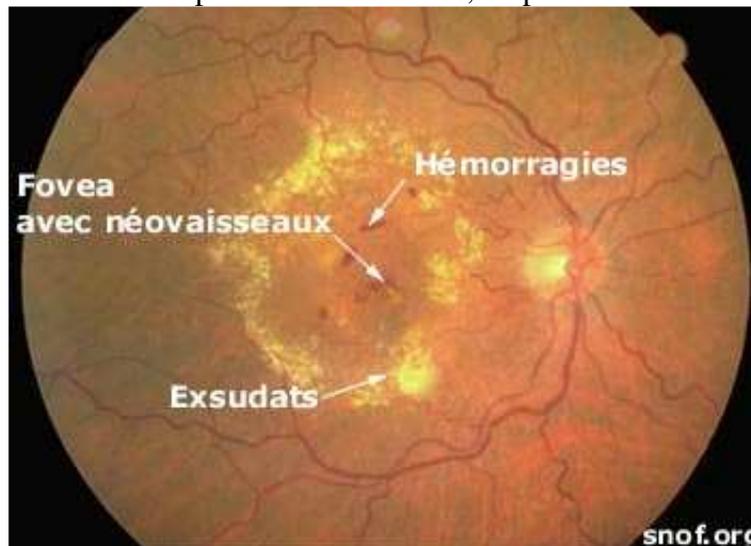
- Les néovaisseaux visibles :

Ils présentent des limites nettes à l'angiographie à fluorescéine et se développent rapidement en l'absence de traitement. On estime qu'ils sont présents dans 15 à 20% des lésions exsudatives de la DMLA.

- Les néovaisseaux occultes :

Ils présentent des limites floues à l'angiographie à fluorescéine mais sont plus facilement observables à l'angiographie au vert d'indocyanine. Cette forme de néovascularisation est plus fréquente.

Les deux types de néovaisseaux peuvent être associés, on parle alors de forme mixte.



Exemple d'un fond d'œil chez un patient atteint par une DMLA exsudative

c. Signes fonctionnels

La DMLA est une pathologie correspondant à un vieillissement de la zone centrale de la rétine dédiée à la vision précise qui est utilisée pour la lecture.

En revanche, la rétine périphérique n'est pas atteinte et même à un stade tardif de la maladie elle permet une vision sur les côtés, indispensable pour s'orienter dans l'espace.

Au commencement les patients atteints de maculopathie liée à l'âge ne décrivent pas de signes fonctionnels et le diagnostic n'est rendu possible que par l'examen du fond d'œil.

- atteintes de l'acuité visuelle :

A des stades plus avancés le premier symptôme est une baisse de l'acuité visuelle plus ou moins brutale suivant le type de DMLA.

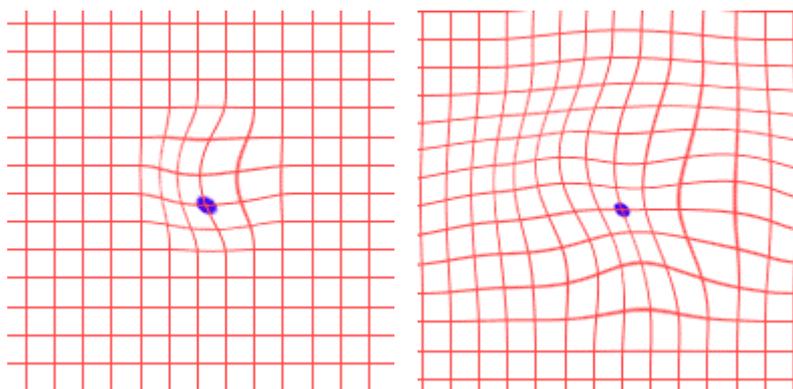
La baisse de vision existe sur un œil ou les deux, et le malade croit toujours que ce sont les lunettes qui ne sont pas adaptées. L'acuité visuelle est en effet plus ou moins abaissée, entre quelques dixièmes et une simple perception lumineuse.

Dans la forme atrophique, la baisse de vision se produit de loin et de près, elle est progressive, souvent bilatérale mais asymétrique.

Dans la forme exsudative la baisse de vision se produit également de loin et de près, elle est rapide et le plus souvent unilatérale. Elle s'accompagne de métamorphopsies qui se traduisent par des déformations et des distorsions très importantes de l'image perçue, rendant la lecture et l'écriture particulièrement difficiles. On peut objectiver ces déformations à l'aide du test de la grille de Amsler.

Il est à préciser que la DMLA ne provoque que rarement une cécité complète.

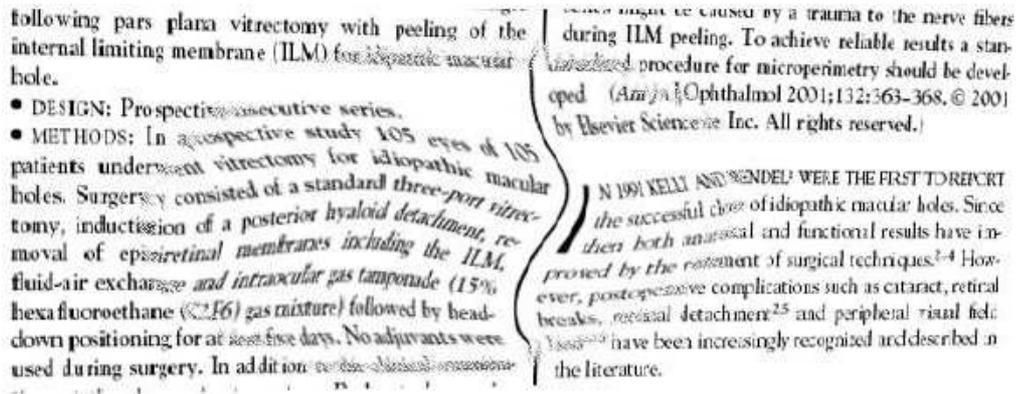
Exemples de grilles d'Amsler :



Début de DMLA
Légères métamorphopsies

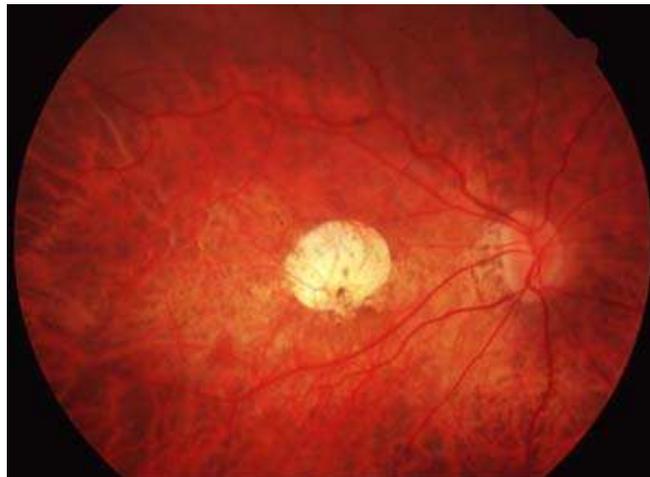
DMLA évoluée
Fortes métamorphopsies

Exemple de métamorphosies en situation de lecture :



- atteintes du champ visuel :

L'atteinte du champ visuel, chez les patients présentant une DMLA, se situe dans les 20° centraux et se caractérise par l'apparition d'une tache au centre du champ visuel. En pratique les objets disparaissent quand le regard se porte sur eux. Le scotome initial est généralement para-central et devient central au fur et à mesure de l'augmentation des zones d'atrophie. Le dernier stade est l'atrophie auréolaire.



L'atteinte centrale du champ visuel gêne pour lire, voir les détails fins, reconnaître l'heure, les couleurs ou les visages. La vision périphérique, utile dans les déplacements, reste normale et permet de garder une autonomie importante.



Evolution de la perception du champ visuel d'une DMLA

- atteintes de la vision des contrastes :

La vision des contrastes est diminuée. Les patients ont premièrement l'impression de manquer de lumière pour lire ou écrire. Les images vont leur paraître plus ternes, comme jaunies.

2. La rétinopathie diabétique

a. Définition

En France on dénombre environ un million de patients atteints de diabète. La complication au niveau oculaire de cette pathologie est la rétinopathie diabétique.

On estime que près de 40% de cette population est porteuse d'une rétinopathie diabétique. Elle est considérée comme la première cause de cécité acquise, dans les pays industrialisés, chez les personnes de moins de 50ans.

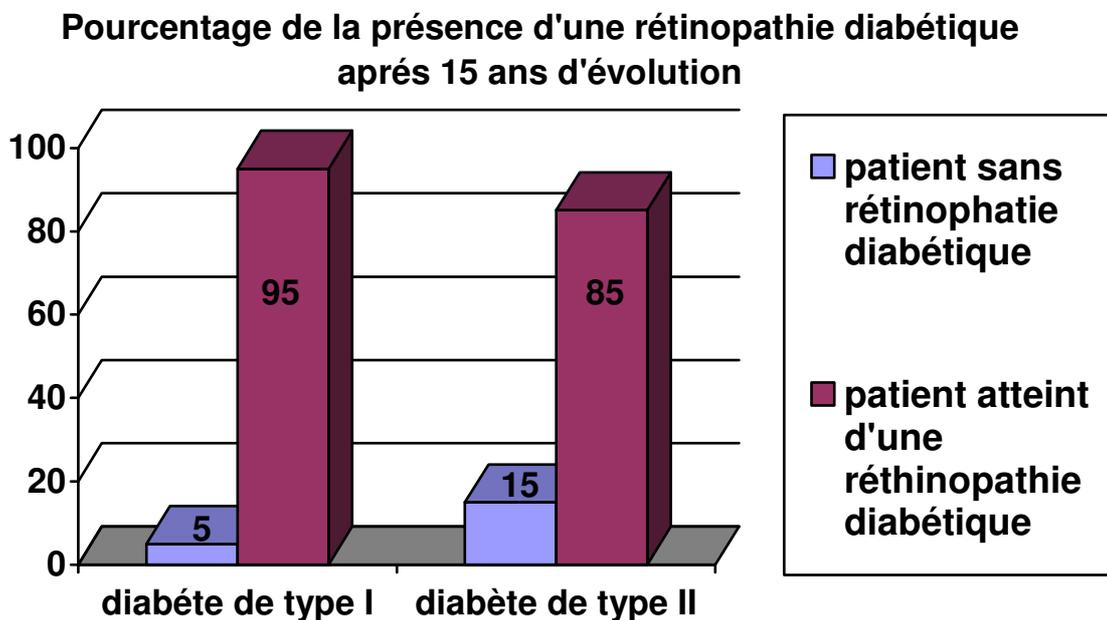
La rétinopathie diabétique est une conséquence de l'hyperglycémie chronique.

On distingue deux types de rétinopathie diabétique :

- la rétinopathie diabétique non proliférante
- la rétinopathie diabétique proliférante

La forme dite proliférante de la rétinopathie diabétique est deux fois plus fréquente chez les diabétiques de type I que ceux de type II.

La prévalence de la rétinopathie diabétique augmente fortement en fonction de l'ancienneté de la pathologie quel que soit le type de diabète.



b. physiopathologie

La rétinopathie diabétique est une maladie des capillaires rétiniens. Ces vaisseaux deviennent anormaux et sont responsables de la pathologie oculaire.

Cinq processus principaux sont responsables du développement de la rétinopathie diabétique : l'augmentation de la perméabilité vasculaire, la formation de microanévrismes rétiniens, l'oblitération des capillaires rétiniens, la formation de néovaisseaux rétiniens et la contraction à la fois de ces proliférations microvasculaires et du corps vitré.

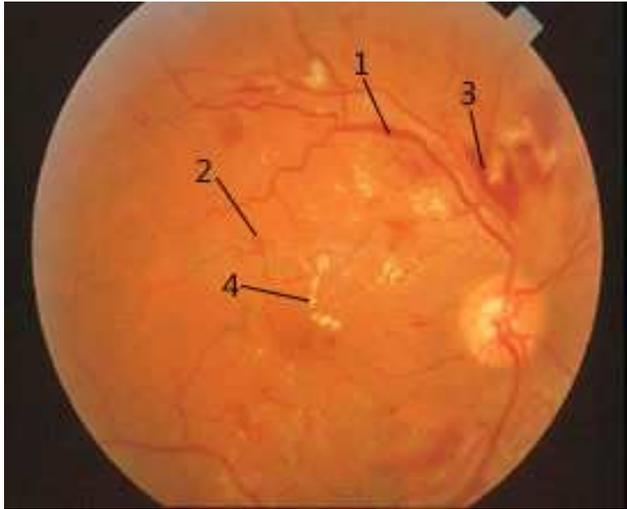
La lésion initiale de la rétinopathie diabétique est l'épaississement de la membrane basale des capillaires rétiniens à laquelle s'associe une diminution du nombre des péricytes (cellules de soutien des capillaires rétiniens) et une diminution du nombre des cellules endothéliales.

On assiste alors à une rupture de la barrière hémato-rétinienne, une extravasation menant à un œdème rétinien et des exsudats.

L'autre caractéristique de la maladie est de donner des occlusions des capillaires rétiniens, ce qui va provoquer une ischémie rétinienne. Ces territoires d'ischémie vont entraîner l'apparition de néovaisseaux extrêmement fragiles qui auront tendance à avancer dans le vitré et à saigner.

Voici les différents stades d'évolution de la rétinopathie diabétique observables au fond d'œil :

- Absence de rétinopathie diabétique à l'examen biomicroscopique
- rétinopathie diabétique non proliférante minimale : quelques microanévrismes et quelques microhémorragies
- rétinopathie diabétique non proliférante modérée : nombreux microanévrismes et hémorragies rétiniennes, petits territoires d'ischémie
- rétinopathie diabétique préproliférante : vastes territoires d'ischémies visibles à l'angiographie, vastes hémorragies, veines en chapelet
- rétinopathie diabétique proliférante minimale : néovaisseaux pré-rétiniens sur une surface inférieure à une demi papille
- rétinopathie diabétique proliférante modérée : néovaisseaux prépapillaires dans moins d'un tiers de la surface papillaire, néovaisseaux pré-rétiniens dans une surface supérieure à une demi papille
- rétinopathie diabétique proliférante sévère : néovaisseaux papillaires sur plus d'un tiers de la surface papillaire
- rétinopathie diabétique proliférante compliquée d'hémorragie du vitré, de décollement de rétine par traction ou de glaucome néovasculaire
- Maculopathie diabétique oedémateuse
- Maculopathie ischémique



1. Dilatation veineuse
2. Microanévrismes capillaires
3. Hémorragies
4. Exsudats

c. signes fonctionnels

Les différents signes fonctionnels sont fonction du stade d'évolution de la rétinopathie diabétique.

- atteintes de l'acuité visuelle :

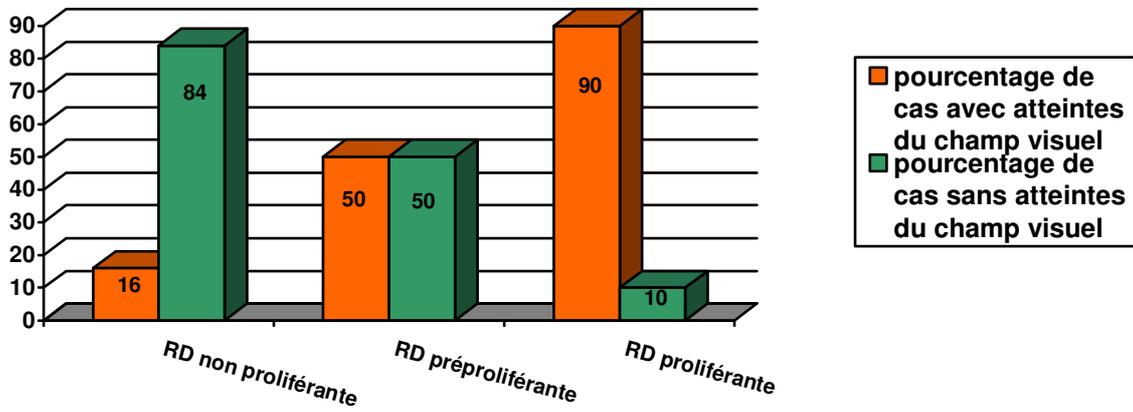
La rétinopathie diabétique évolue longtemps sans altérer l'acuité visuelle, sans signe perceptible par le patient. La baisse visuelle liée à l'œdème maculaire est progressive, mais peut à la longue entraîner une cécité.

Une perte brutale de la vision peut être la conséquence d'une hémorragie intra-vitréenne par saignement des néovaisseaux, d'un décollement de rétine ou d'un glaucome néovasculaire.

- atteintes du champ visuel :

Des altérations du champ visuel peuvent s'observer très tôt dans l'évolution de la rétinopathie diabétique. On retrouve en périphérie des scotomes arciformes ainsi que des déficits d'aspect variable au pôle postérieur. Les atteintes du champ visuel peuvent être associées à des zones de non perfusion en périphérie, à un œdème maculaire, à des exsudats et des hémorragies. En pratique le patient décrit des taches aléatoirement placées dans son champ visuel.

Pourcentages des atteintes du champ visuel selon le stade d'évolution de la rétinopathie diabétique



Exemple de ce que voit un patient atteint d'une rétinopathie diabétique évoluée.

3. Les glaucomes

a. Définition

Le glaucome est une neuropathie optique, progressive, liée à l'élévation anormale de la pression intraoculaire. Cette augmentation de pression entraîne une atteinte du nerf optique et par extension du champ visuel.

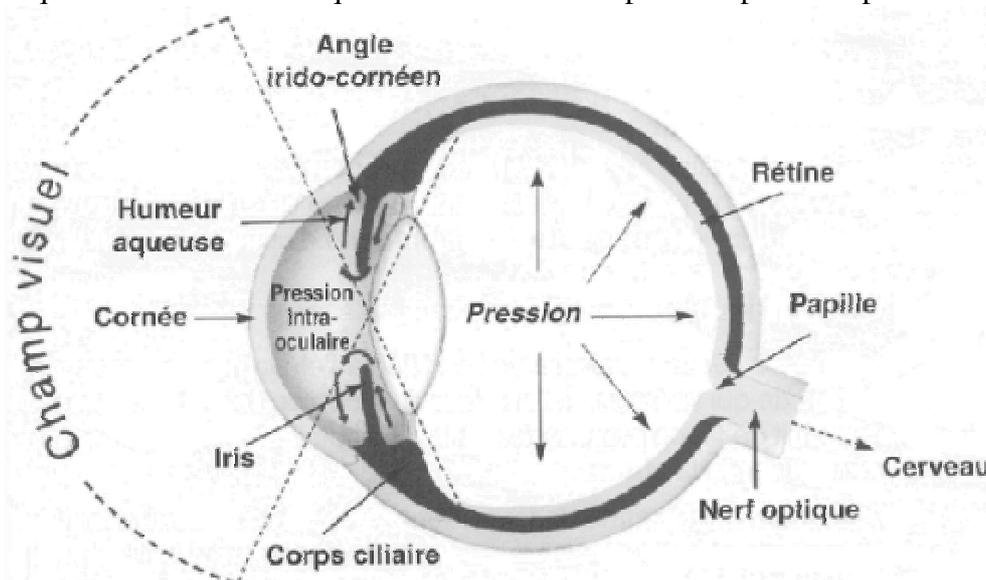
En France on estime à environ un million le nombre de patients présentant un glaucome. Cette pathologie relativement fréquente concerne essentiellement les personnes de plus de 40 ans et sa prévalence augmente avec l'âge.

On distingue quatre types de glaucome :

- le glaucome chronique à angle ouvert
- le glaucome aigu par fermeture de l'angle
- le glaucome congénital
- les glaucomes secondaires

b. Physiopathologie

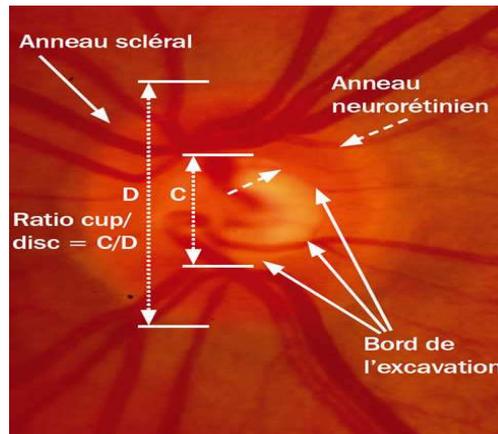
Le glaucome est caractérisé par une élévation remarquable de la pression intraoculaire. On parle d'hypertonie lorsque la pression corrigée est supérieure à 21mmHg, elle est due à l'encombrement du trabéculum, véritable filtre situé à l'angle irido-cornéen, qui ne laisse plus l'humeur aqueuse s'écouler alors qu'elle continue d'être produite par le corps ciliaire.



Cette augmentation de la pression intraoculaire entraîne diverses conséquences au niveau de la rétine :

- Un cisaillement des fibres visuelles
- Une insuffisance de la vascularisation des cellules rétiniennes
- Une apoptose (destruction de la cellule dans son fonctionnement)

L'appréciation de l'évolution du glaucome est étroitement liée à la mesure du rapport cup/disc (excavation/taille de la papille). Plus le glaucome est avancé, plus l'excavation est importante et plus le rapport cup/disc est élevé.



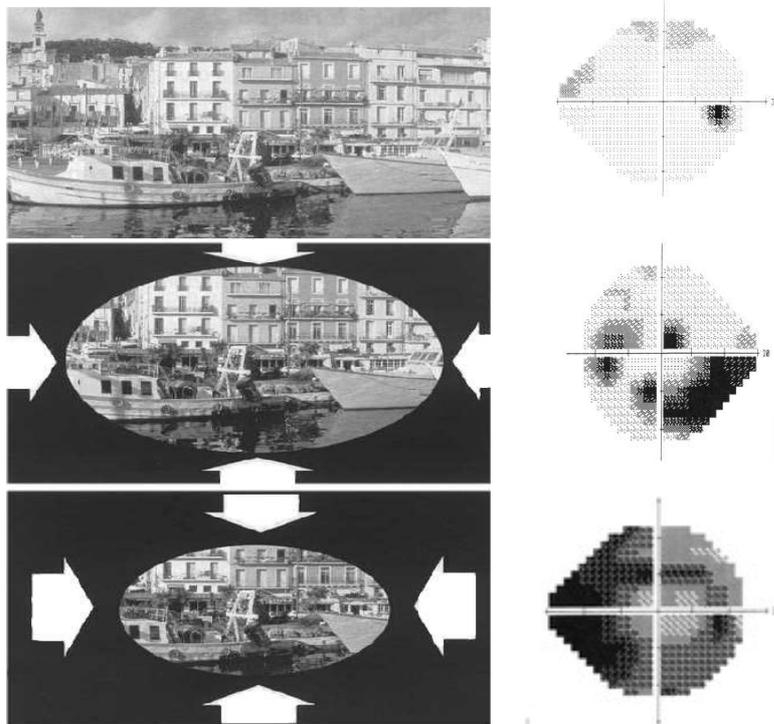
c. Signes fonctionnels

La progression de l'atteinte du nerf optique provoque une perte lente, habituellement indolore, imperceptible et irréversible de la vision.

Pendant très longtemps, la vision devant soi est conservée car les déficits du champ visuel surviennent très lentement et la plupart du temps de façon asymétrique entre les deux yeux.

Le glaucome est une maladie du nerf optique qui va perdre progressivement les fibres qui le composent. Il s'en suit une atteinte progressive du champ de vision, l'espace que voit l'œil se réduisant petit à petit. La vision disparaît sur les côtés et du côté du nez mais la vision au centre, celle que le patient utilise pour regarder la télé ou un visage, est longtemps conservée.

A un stade évolué ces zones de moindre vision, appelées scotomes, peuvent se rejoindre et entraîner une vision appelée vision tubulaire. Au stade ultime, la vision centrale disparaît, mais cet événement ne concerne heureusement qu'un nombre limité de patients.



4. Rétinite pigmentaire

a. Définition

La rétinite pigmentaire est une pathologie dégénérative qui affecte la rétine. Elle est d'origine génétique et atteint environ trente mille personnes en France.

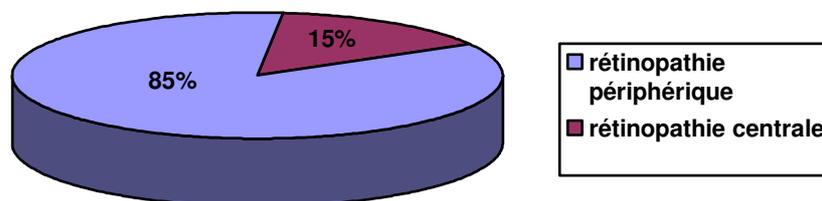
La rétinite pigmentaire touche indifféremment les personnes des deux sexes et quelle que soit leur origine géographique. Elle peut débiter à n'importe quel âge avec une fréquence d'apparition plus grande entre 10 et 30 ans. Le terme de rétinopathie pigmentaire regroupe tout un ensemble de maladies héréditaires, certaines sévères, d'autres plus modérées.

b. Physiopathologie

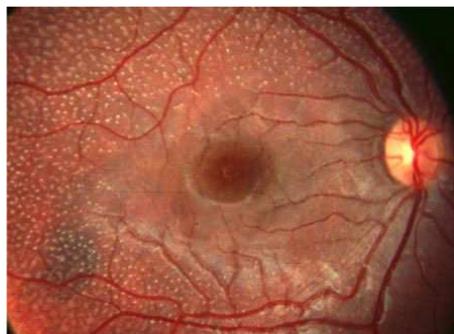
La rétinite pigmentaire est due à la mutation de gènes impliqués dans le fonctionnement et la régulation des cellules de la rétine: les photorécepteurs. La destruction progressive des bâtonnets puis des cônes et le dysfonctionnement de l'épithélium pigmentaire a pour conséquence l'apparition progressive de petits dépôts pigmentaires dans la rétine, visibles au fond d'oeil.

On distingue deux types de rétinopathie pigmentaire : la rétinopathie périphérique et la rétinopathie centrale.

répartition des formes de rétinopathie pigmentaire



La rétinopathie périphérique est plus la plus fréquente des deux formes. Elle altère les photorécepteurs de la rétine périphérique (bâtonnets) et entraîne une diminution progressive du champ visuel du patient avec une acuité visuelle centrale maintenue.



A l'inverse la rétinopathie centrale, plus rare, affecte les photorécepteurs de la région centrale de la rétine (cônes) entraînant une baisse de l'acuité visuelle avec une conservation de la vision périphérique.



c. Signes fonctionnels

La rétinite pigmentaire se caractérise par une perte progressive et graduelle de la vision évoluant généralement vers la cécité.

Les signes fonctionnels sont différents selon la forme de la rétinopathie pigmentaire.

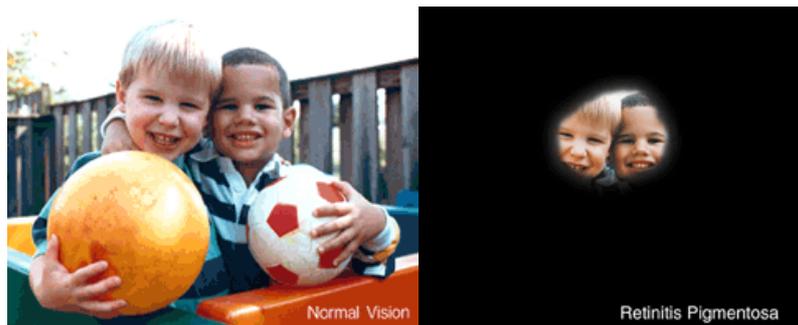
- Rétinopathie pigmentaire périphérique:

Le premier symptôme est souvent une baisse d'acuité lorsque l'intensité lumineuse diminue (héméralopie), avec des difficultés d'adaptation à l'obscurité.

Progressivement, le champ visuel se rétrécit et le patient décrit une incapacité à voir les choses en haut, en bas ou sur les côtés, donnant une impression de « vision en tunnel » : cela correspond à la réduction de la vision périphérique.

La vision centrale est généralement conservée jusqu'à des stades tardifs de la pathologie. Cette diminution se manifeste d'abord par des difficultés à réaliser des activités minutieuses ou à lire puis, progressivement l'acuité visuelle diminue et aboutit généralement à la cécité.

On note souvent des troubles de la vision des couleurs, plus particulièrement pour le jaune et le bleu. Cette dyschromatopsie peut parfois être associée à une photophobie.



- Rétinopathie pigmentaire centrale :

Pour cette forme de rétinopathie le premier signe décrit est le plus souvent une photophobie.

Elle est suivie rapidement par une baisse de l'acuité visuelle centrale. La vision périphérique, utile pour les déplacements, est épargnée aux premiers stades d'évolution.

On rencontre le processus d'évolution inverse par rapport à la rétinopathie pigmentaire périphérique.



5. Albinisme

a. Définition

L'albinisme est une maladie génétique, caractérisée par un défaut de pigmentation de la peau, des yeux et des cheveux. On estime à environ vingt mille le nombre de personnes atteintes d'albinisme en France.

Cette pathologie présente différentes formes : l'albinisme oculaire et l'albinisme oculocutané.

Le niveau de sévérité des différentes atteintes varie selon la mutation génétique correspondante. Ainsi les tableaux cliniques diffèrent beaucoup d'un individu à l'autre.

La transmission la plus fréquente est autosomique récessive.

b. Physiopathologie

L'hypopigmentation résulte d'un défaut au niveau de la biosynthèse de la mélanine.

Cette anomalie de pigmentation s'observe à différentes zones du système visuel.

On observe une dépigmentation de l'iris et de l'épithélium pigmentaire, une hypoplasie de la fovéa, un strabisme, des malformations des voies optiques (au niveau du chiasma optique et des corps genouillés latéraux).

c. Signes fonctionnels

L'iris et la rétine étant dépigmentés, les pupilles apparaissent rouges du fait de la réflexion de la lumière sur la choroïde très riche en vaisseaux sanguins. En conséquence de nombreux albinos décrivent une photophobie marquée.

L'hypoplasie fovéolaire est à l'origine de nystagmus congénitaux de degrés variables parfois associés à un strabisme. Il en résulte une baisse de l'acuité visuelle (souvent comprise entre $1/20^{\text{ème}}$ et $4/10^{\text{ème}}$) mais jamais de cécité, une altération de la vision des couleurs et une absence de stéréoscopie.

6. La maladie de Stargardt

a. Définition

La maladie de Stargardt est la plus fréquente de dystrophies maculaires héréditaires.

On rencontre deux formes : une forme maculaire pure et une forme flavimaculée.

La forme maculaire pure est d'apparition précoce (entre 6 et 14ans), la forme flavimaculée est elle, plus tardive.

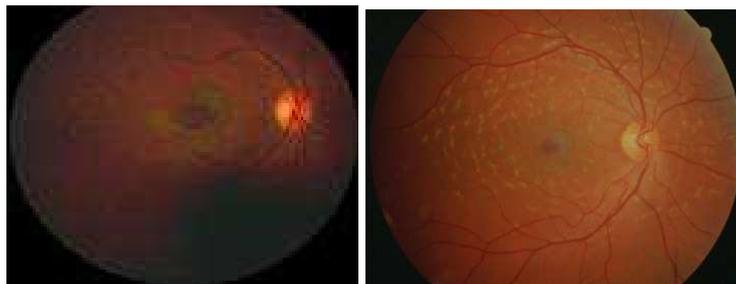
L'atteinte est toujours bilatérale.

b. Physiopathologie

L'atrophie maculaire est la conséquence de la disparition quasi totale des couches externes de l'épithélium pigmentaire de la zone maculaire et péri-maculaire.

Cette lésion maculaire est le plus souvent associée à des taches jaunes, au fond d'œil, de forme pisciforme appelées fundus flavimaculatus. Ces taches correspondent à des dépôts de lipofusine dans les cellules de l'épithélium pigmentaire.

En revanche il n'y a pas d'anomalie des vaisseaux ni de la papille comme dans les rétinopathies pigmentaires.



forme maculaire pure

forme flavimaculée

c. Signes fonctionnels

Dans la forme maculaire pure la baisse d'acuité visuelle est bilatérale et progressive en fonction de l'évolution de l'atrophie de la macula. Cette diminution de l'acuité visuelle va se poursuivre jusqu'à environ 1/20^{ème}. L'examen de la vision des couleurs met en évidence une dyschromatopsie de l'axe rouge-vert.

Dans la forme flavimaculée l'acuité visuelle est conservée pendant un temps, conséquence d'une épargne fovéolaire transitoire.

L'évolution se fait vers la diminution progressive et inéluctable de l'acuité visuelle, pour atteindre des valeurs faibles, mais les patients ne deviennent pas aveugles. La vision définitive leur permet de se déplacer, d'être autonomes et indépendants.

II

NORMES USUELLES ASSOCIEES A CHAQUE PATHOLOGIE EN REEDUCATION BASSE VISION

Dans cette partie nous détaillerons dans un premier temps les principaux caractères modifiables pour un travail sur papier en rééducation basse vision.

Dans un deuxième temps nous analyserons quelles peuvent être les meilleures valeurs de ces critères en fonction des différentes atteintes.

Grâce à toutes les pathologies que nous avons évoquées précédemment nous avons pu définir deux types majeurs d'atteintes :

- Les atteintes centrales
- Les atteintes périphériques

1. Caractères modifiables

La rééducation basse vision a pour but de découvrir les conditions les plus favorables à une meilleure perception visuelle et apprendre à les maîtriser.

Nous nous intéresserons dans ce mémoire uniquement aux critères présents pour un support papier.

Les critères existants et permettant de faire varier les conditions de l'exercice sont les suivants :

La taille des caractères, la police utilisée, le contraste, la luminosité et les couleurs.

- La taille des caractères :

Elle est fonction de l'acuité visuelle qui dépend elle-même en partie du point de fixation utilisé sur la rétine.

- La police utilisée :

On recense de nombreux types de police d'écriture très différents les uns des autres. Le caractère principal qui va nous intéresser est la présence ou non d'empattements dans le style de la police utilisée.

En typographie, les empattements sont les petites extensions qui forment la terminaison des caractères.

AaBbCc

Ici les empattements sont en rouge

- le contraste :

La sensibilité aux contrastes correspond à la capacité de discrimination des variations de luminance, donc de déterminer l'existence de "bords" entre deux surfaces homogènes.

On introduira ici la notion de fréquence spatiale. En effet une image est un signal bidimensionnel, que l'on peut décomposer selon ses fréquences spatiales.

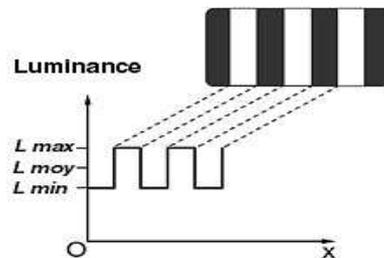
On définit trois catégories de fréquence spatiales :

- les hautes fréquences spatiales : elles correspondent aux détails fins d'une image
- les moyennes fréquences spatiales : elles correspondent aux structures moyennes d'une image

- les basses fréquences spatiales : elles correspondent aux structures grossières d'une image.

Le contraste est généralement transcrit en pourcentage. 100% étant le contraste le plus élevé et 1% un contraste très faible.

La luminance maximale correspond au noir et la luminance minimale correspond au blanc. Le contraste optimal est donc obtenu entre une surface noire et une surface blanche.



- **la luminosité :**

L'évocation de la luminosité débouche sur la mise en place de deux notions importantes que sont l'éclairage et l'éblouissement.

La lumière est nécessaire pour la réalisation d'activités visuelles. Plus l'activité requière de la précision et plus l'éclairage doit être important.

Eclairage nécessaire pour différentes activités de la vie quotidienne :

Escaliers :	150 à 200 lux
Lecture et écriture :	500 à 600 lux
Couture :	600 à 1000 lux

L'éblouissement est quant à lui une conséquence de la diminution des capacités d'adaptation aux variations du flux lumineux pénétrant dans l'œil et est un facteur conduisant à une baisse des performances visuelles.

- **Les couleurs :**

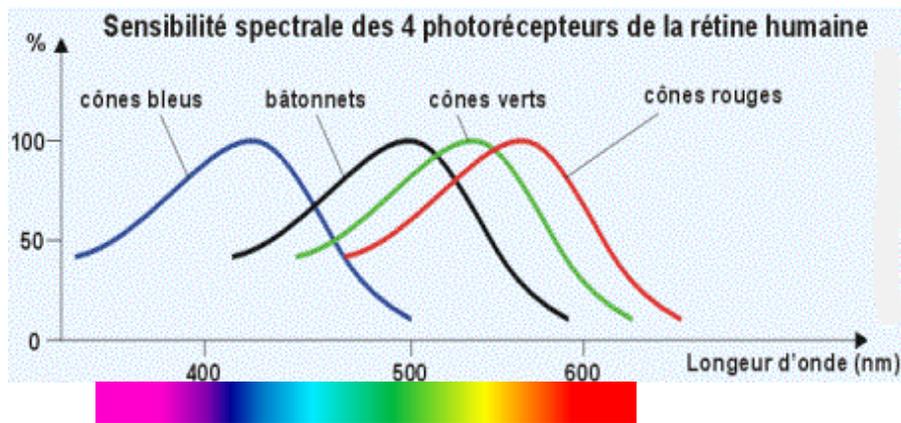
L'œil est capable, grâce à trois types de cellules rétinienne spécifiques appelées cônes, de percevoir les couleurs fondamentales rouge, verte et bleue.

Ces signaux sont ensuite transmis par les voies optiques vers le cerveau sous forme de messages codés par couples antagonistes rouge-vert et bleu-jaune.

La vision des couleurs est possible uniquement grâce aux cônes dont la concentration est la plus élevée au niveau de la fovéa.

Certaines pathologies oculaires acquises provoquent des atteintes, le plus souvent partielles et évolutives de la vision des couleurs, appelées dyschromatopsies.

On distingue les dyschromatopsies d'axe rouge-vert de type I, liées le plus souvent à une atteinte des cônes centraux, les dyschromatopsies d'axe rouge-vert de type II, accompagnant souvent une maladie du nerf optique, les dyschromatopsies d'axe bleu-jaune de type III, de loin les plus fréquentes, retrouvées dans les maladies rétinienne, les dyschromatopsies sans axe ou d'axe scotopique, dues à une altération de tous les mécanismes colorés.



2. Applications pour les atteintes centrales de la rétine

Les atteintes centrales regroupent les pathologies oculaires qui touchent le centre de la rétine, c'est-à-dire la macula.

C'est une zone ponctuelle du fond d'oeil où vient se projeter l'image de l'objet observé, c'est la zone conjuguée du point de fixation. La macula a une surface de 2mm sur 1.5mm soit un espace angulaire d'environ 6°. La composition de la surface maculaire est responsable de la résolution spatiale maximale en raison de la concentration élevée des cônes.

Ce point central est entouré de la fovéola qui mesure environ 0.4mm de diamètre.

La rétine périphérique est épargnée dans ce type d'atteintes.

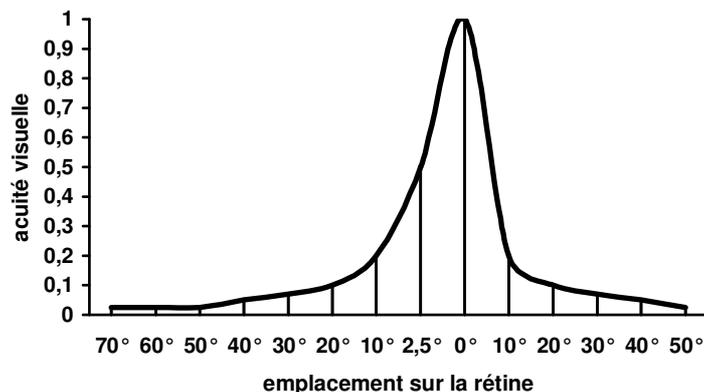
Parmi les pathologies que nous avons évoquées précédemment celles provoquant des atteintes centrales sont la DMLA, l'albinisme, la maladie de Stargardt et dans certains cas la rétinopathie diabétique.

Nous allons décrire dans ce paragraphe quelles sont les normes les plus adaptées pour chaque critère modifiable lors d'atteintes centrales.

- La taille des caractères :

La macula n'étant plus fonctionnelle le patient va devoir adopter une fixation excentrique. Plus le point de néofixation est éloigné de la macula et plus le pouvoir de résolution utile est faible.

Relation entre la place du point de fixation et l'acuité visuelle



En résumé plus on s'éloigne de la macula, plus l'acuité visuelle est faible et par conséquent plus la taille des caractères doit être importante.

En connaissant l'acuité visuelle du patient et/ou l'emplacement approximatif de la fixation et en appliquant la correspondance avec le test de vision de près de Parinaud on peut définir la taille des caractères adaptée.

Tableau de correspondance entre valeurs du Parinaud, dixièmes et tailles des lettres.

Echelle Parinaud	Correspondance en dixièmes	Taille des lettres en mm (sur le e)
Pa 1.5	9 dixièmes	0.3
Pa 2	6.6 dixièmes	0.5
Pa 3	4 dixièmes	1
Pa 4	3 dixièmes	1.5
Pa 5	2.5 dixièmes	2
Pa 6	2 dixièmes	2.5
Pa 8	1.6 dixièmes	3
Pa 10	1.3 dixièmes	4
Pa 14	0.8 dixièmes	4.5
Pa 16	0.4 dixièmes	6
Pa 20	0.2 dixièmes	7.5
Pa 28	0.05 dixièmes	10

- **La police utilisée :**

Nous savons déjà que l'excentration du point de fixation entraîne une baisse du pouvoir de discrimination. Dans le but de ne pas rajouter de difficultés pour le patient, il est important de déterminer quelles sont les caractéristiques les plus adaptées à utiliser pour la police de texte. Pour permettre une meilleure discrimination il est nécessaire de respecter les critères suivants :

- Absence d'empattements
- Epaisseur du trait
- Constance de l'épaisseur du trait
- Lettres détachées

Les polices remplissant tous ces critères ne sont pas nombreuses. Il s'agit principalement des polices arial, **arial black** et verdana. A l'inverse les polices times ou century qui ont un rendu visuel plus plaisant sont à bannir.

Une fois la police choisie il est important d'adopter la taille correspondante avec l'acuité visuelle du patient.

Tableau de correspondance entre les valeurs du Parinaud et la taille de la police

Parinaud	arial	verdana
Pa 28	54	52
Pa 20	40	38
Pa 16	32	30
Pa 14	24	22
Pa 10	22	20
Pa 8	17	16
Pa 6	14	13
Pa 5	12	11
Pa 4	9	8
Pa 3	6	5
Pa 2	4	4

On peut également faciliter la discrimination en employant des majuscules et/ou en utilisant la fonction **gras**.

- **Le contraste :**

Nous avons vu précédemment que la sensibilité au contraste correspond à la capacité de déterminer l'existence de "bords" entre deux surfaces homogènes.

Les atteintes de l'aire maculaire entraînent une diminution de la sensibilité au contraste couplée à une altération majeure des hautes fréquences spatiales.

Cette baisse est d'autant plus importante que le point de néofixation est éloigné de la macula.

Encore une fois dans le but de faciliter au maximum la vision du patient il est nécessaire de définir un niveau de contraste adapté.

Le contraste le plus adéquat est sans conteste le plus élevé possible. C'est-à-dire lettres noires sur fond blanc ou inversement.

Ceci dit l'utilisation de couleurs n'est pas à proscrire, bien au contraire, mais il faut toujours penser à rechercher un pourcentage de contraste le plus élevé possible. Par exemple on doit éviter les tons pastel et préférer des couleurs vives, ou encore faire attention aux couleurs entre lettres et fond. Nous aborderons plus précisément ce sujet dans le paragraphe sur les couleurs.

- **La luminosité :**

Les activités visuelles telles que la lecture ou encore l'écriture nécessitent un éclairage suffisant, au moins 500 à 600 lux.

La qualité de l'éclairage est également essentielle. En marge de la puissance il faut prendre en compte l'indice IRC, rendu des couleurs, qui doit être élevé ou encore la température de la lumière. On rencontre deux principaux types de teintes :

- La lumière dite chaude, a une teinte jaune (environ 2700K), elle intensifie les couleurs rouge et jaune et correspond à une ambiance tamisée.
- La lumière dite froide, a une teinte blanche (environ 6000K). Elle se rapproche de la lumière naturelle du jour.

Cette notion de l'éclairage n'est cependant pas suffisante. En effet il faut également prendre en compte le fait que la majorité des patients présentant des atteintes centrales se plaignent de photophobie.

Il est important de supprimer toutes les sources d'éblouissement dues à la lumière, qu'il s'agisse de la lumière du jour ou d'une lumière artificielle. De plus certaines surfaces proches de l'objet à fixer peuvent induire une réflexion trop importante de cette lumière et ainsi devenir des sources supplémentaires d'éblouissement.

Pour limiter cet éblouissement on peut par exemple faire une inversion de contraste, c'est-à-dire avoir un fond noir et des caractères blanc. Il existe également toute une gamme de filtres chromatiques adaptés aux pathologies donnant des atteintes centrales qui permettent de réduire cet effet d'éblouissement. Les lunettes filtre type jaune classe 1 pour usage intérieur permettent d'augmenter les contrastes tout en réduisant l'éblouissement. Ce type de verres est indiqué dans les cas de DMLA. Pour l'albinisme ou la maladie de Stargardt des verres filtre orangé, rouge-orangé ou rouge sont plus recommandés.

Toutefois il n'existe pas de règles précises concernant la prescription de tel ou tel filtre suivant la pathologie rencontrée. En effet un essai des différentes teintes est souvent nécessaire au patient avant d'arrêter son choix sur le filtre le plus confortable. Il faut cependant faire la distinction entre les filtres pour un usage intérieur (plus clairs) et ceux pour un usage extérieur (plus foncés). Dans notre cas seul les lunettes filtres pour usage intérieur sont intéressantes.

En résumé pour un travail de lecture sur un bureau il faut :

- Un luminaire assez puissant 600lux.
- Un indice de rendu des couleurs important.
- Un positionnement de l'éclairage sous les yeux, limitant ainsi l'éblouissement direct.
- Une surface de travail réduisant l'éblouissement indirect.
- Faire attention à la position du patient afin d'éviter des zones d'ombre dues à sa tête, son buste ou ses bras.
- Choisir une teinte de lumière : chaude (jaune environ 2700K) ou froide (blanche environ 6000K) suivant le confort du patient avec l'une ou l'autre des teintes.
- Faire un essai de lunettes filtre chromatique

- Les couleurs :

Dans le cas de lésions centrales de la rétine on retrouve presque systématiquement une atteinte associée de la vision des couleurs.

L'excentration du point de fixation permet souvent aux patients de retrouver une vision des couleurs partielles.

Dans ce type d'atteinte les premières couleurs à disparaître sont le bleu et le jaune.

Lors du travail de rééducation il sera donc important d'éviter d'utiliser ces deux couleurs.

Cependant il ne faut surtout pas exclure la couleur lors de la rééducation et se limiter au seul noir et blanc. En effet la plupart des patients apprécient qu'on leur propose des documents colorés.

Néanmoins la couleur doit être utilisée en respectant certaines règles :

- Eviter le jaune et le bleu
- Ne pas multiplier les couleurs mais se contenter d'une ou deux
- Choisir des couleurs saturées (pas de tons pastel)
- Faire attention au contraste entre le fond et les caractères

3. Applications pour les atteintes périphériques de la rétine

Les atteintes périphériques regroupent les pathologies oculaires touchant la rétine périphérique, fonctionnelle notamment dans les déplacements, le repérage, la détection des mouvements ou la vision scotopique (faible éclairage).

La rétine périphérique représente environ 2 cm de diamètre. Formée de bâtonnets, elle nous permet d'avoir le "champ visuel", grâce auquel on peut voir tout ce qui nous entoure mais de façon floue car elle est pratiquement dépourvue de cônes.

La rétine centrale ou macula est épargnée dans ce type d'atteintes.

Parmi les pathologies que nous avons évoquées précédemment celles provoquant des atteintes périphériques sont le glaucome, la rétinopathie pigmentaire et la rétinopathie diabétique.

Nous allons décrire dans ce paragraphe quelles sont les normes les plus adaptées pour chaque critère modifiable lors d'atteintes périphériques.

- La taille des caractères :

Dans le cas d'atteintes périphériques la macula, zone centrale de la rétine, est épargnée. La macula étant fonctionnelle elle permet une résolution spatiale maximale pour le patient.

Il est donc inopportun d'augmenter exagérément la taille des caractères. Un agrandissement trop important aurait un résultat inverse à celui escompté qui est de faciliter les performances visuelles du patient. En effet puisque le champ visuel est inférieur à 10° si les caractères sont trop imposants ils ne seront pas perçus dans leur totalité et pénaliseront ainsi le patient.

D'après le graphique de correspondance entre acuité visuelle, degrés de champ visuel et taille des caractères il apparaît que la taille maximale à utiliser coïncide avec le Parinaud 6.

- La police utilisée :

Le pouvoir de discrimination du patient n'étant pas affecté par les atteintes périphériques le choix de la police de caractère à utiliser n'est pas capital. Toutefois il est évident que se servir des polices définies pour les atteintes centrales peut se révéler avantageux pour le patient.

Il s'agit des polices arial, **arial black** et verdana.

En se référant au tableau de correspondance entre les valeurs du Parinaud et la taille de la police on note que la police ne devra pas être supérieure à 14 pour arial et à 13 pour verdana.

- Le contraste :

La sensibilité aux contrastes est souvent diminuée dans les atteintes périphériques. Contrairement aux cas d'atteintes centrales les moyennes et les basses fréquences spatiales sont altérées alors que les hautes fréquences spatiales sont épargnées.

Avec pour objectif de favoriser les perceptions visuelles du patient il est important que le contraste entre le fond et les caractères soit le plus élevé possible. Le contraste le plus approprié reste donc lettres noires sur fond blanc ou inversement.

- **La luminosité :**

Comme dans le cas des atteintes centrales l'éclairage doit être suffisant pour un travail comme la lecture ou l'écriture qui demande de la précision.

La puissance et la qualité de l'éclairage doivent toujours être les meilleures possibles.

Contrairement aux atteintes centrales, les patients avec des atteintes périphériques ne se plaignent que rarement d'éblouissement.

Même si l'éblouissement n'est pas un facteur inconfortable dans les atteintes périphériques il convient néanmoins de faire attention aux sources lumineuses pour le limiter au maximum.

Concernant les filtres chromatiques adaptés pour les pathologies avec atteintes périphériques de la rétine, on retrouve: pour le glaucome des verres filtres de teintes orangé ou rouge-orangé, pour la rétinite pigmentaire des verres filtres de teinte rouge, pour la rétinopathie diabétique des verres filtres de teinte orangé.

Comme pour les atteintes centrales de la rétine un essai des différentes teintes est souvent nécessaire au patient avant d'arrêter son choix sur le filtre le plus confortable.

Les principes à respecter sont donc les mêmes que pour les atteintes centrales avec une importance réduite de la gêne à l'éblouissement :

- Un luminaire assez puissant 600lux
- Un indice de rendu des couleurs important
- Un positionnement de l'éclairage sous les yeux, limitant ainsi l'éblouissement direct
- Une surface de travail réduisant l'éblouissement indirect
- Faire attention à la position du patient afin d'éviter des zones d'ombre dues à sa tête, son buste ou ses bras
- Choisir une teinte de lumière : chaude (jaune environ 2700K) ou froide (blanche environ 6000K) suivant le confort du patient avec l'une ou l'autre des teintes
- Faire un essai de lunettes filtre chromatique

- **Les couleurs :**

Lors d'atteintes périphériques la vision des couleurs est le plus souvent préservée puisque la macula, constituée de cônes, est épargnée. Toutefois suivant l'évolution de la pathologie certaines couleurs seront moins bien perçues par les patients.

Il s'agit principalement des couleurs rouge et vert. Ces deux couleurs seront donc à éviter pendant la rééducation.

L'utilisation des autres couleurs reste tout à fait appropriée et souvent plus plaisante pour les patients que les seuls noir et blanc.

Pour la rééducation il faudra donc :

- Eviter le rouge et le vert
- Ne pas multiplier les couleurs mais se contenter d'une ou deux
- Choisir des couleurs saturées (pas de tons pastel)
- Faire attention au contraste entre le fond et les caractères

III

EXAMPLES

Dans cette partie nous allons mettre en application les meilleures valeurs pour les critères que nous avons définis précédemment et ce pour chaque type d'atteintes. Nous verrons également au travers d'exemples concrets quelles sont les erreurs à ne pas commettre.

Pour illustrer ces différences nous prendrons comme texte de référence une citation de Wiston CHURCHILL : « **Là où il y a la volonté, il y a un chemin** » qui semble toute indiquée pour la rééducation basse vision.

1. Exemples dans le cas d'atteintes centrales de la rétine

Avec les critères favorisant une perception visuelle la meilleure possible : taille des caractères Pa20 (police 40), police arial, majuscules en gras, contraste de 100%, lettres blanches sur fond noir pour limiter l'éblouissement, on obtient :



« LA OU IL Y A LA
VOLONTE, IL Y A UN
CHEMIN »

En rajoutant de la couleur (on réduit le contraste) :



« LA OU IL Y A LA
VOLONTE, IL Y A UN
CHEMIN »

En passant en minuscule pour se rapprocher de conditions quotidiennes (la taille des lettres diminue) :

« La ou il y a la
volonté, il y a un
chemin »

2. Exemples dans le cas d'atteintes périphériques de la rétine

Avec les critères favorisant une perception visuelle la meilleure possible : taille des caractères Pa4 (police 9), police arial, majuscules en gras, contraste de 100%, on obtient :

« LA OU IL Y A LA VOLONTE, IL Y A UN CHEMIN »

En rajoutant de la couleur :

« LA OU IL Y A LA VOLONTE, IL Y A UN CHEMIN »

En passant en minuscule pour se rapprocher de conditions quotidiennes :

« La ou il y a la volonté, il y a un chemin »

3. Exemples d'erreurs à ne pas commettre

- Pour les atteintes centrales de la rétine :

Une taille de caractère insuffisante, une police avec empattements et caractères liés, mauvais contraste :

« La ou il y a la volonté, il y a un chemin »

Des couleurs difficilement visibles (jaune et bleu) :

« La ou il y a la volonté, il y a un chemin »

- Pour les atteintes périphériques de la rétine :

Une taille de caractère trop importante, une police avec empattements et caractères liés, mauvais contraste :

« La ou il y a la volonté, il y a un chemin »

Des couleurs difficilement visibles (rouge et vert) :

« La ou il y a la volonté, il y a un chemin »

CONCLUSION

Après avoir détaillé les principales pathologies pourvoyeuses de malvoyance et leurs différents signes fonctionnels associés, nous avons pu les classer selon que leurs atteintes se situaient soit au niveau de la rétine centrale, soit au niveau de la rétine périphérique. Nous avons ensuite définis quels sont les caractères modifiables pour un travail sur papier en vision de près lors d'une rééducation basse vision.

Ce travail nous a permis par la suite de déterminer, pour chaque type d'atteintes, les meilleures valeurs de chacun des critères. Grâce à cela nous avons élaborer des exemples concrets regroupant l'ensemble des meilleures valeurs de ces critères afin d'obtenir des conditions maximum pour favoriser les capacités visuelles du patient dans le cadre de la rééducation basse vision.

Pour résumé voici un tableau regroupant pour chaque pathologie évoquée les meilleurs critères associés :

	Pathologies	Taille des caractères	police	contraste	luminosité	couleurs	Filtres chromatiques
Atteintes centrales	DMLA	Pa 16 minimum (police 32)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux Attention à l'éblouissement	Eviter le jaune et le bleu	Jaune ou orangé
	Albinisme	Pa 16 minimum (police 32)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux Attention à l'éblouissement	Eviter le jaune et le bleu	Orange ou rouge-orangé
	Maladie de Stargardt	Pa 16 minimum (police 32)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux Attention à l'éblouissement	Eviter le jaune et le bleu	Rouge-orangé ou rouge
	Rétinopathie Pigmentaire centrale	Pa 16 minimum (police 32)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux Attention à l'éblouissement	Eviter le jaune et le bleu	Rouge-orangé ou rouge
Atteintes périphériques	Glaucome	Inférieure à Pa 5 (police 10)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux	Eviter le vert et le rouge	Orange ou rouge-orangé
	Rétinopathie pigmentaire périphérique	Inférieure à Pa 5 (police 10)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux	Eviter le vert et le rouge	Rouge-orangé ou rouge
	Rétinopathie diabétique	Inférieure à Pa 5 (police 10)	Arial ou verdana	Le plus élevé possible	Puissance 600lux	Eviter le vert et le rouge	orangé

BIBLIOGRAPHIE

Livres :

- **Salomon Yves Cohen, Bruno Delhoste, Marie-Pierre Beaunoir, Florence Can, Dominique Martin, Janine Pessana :** Guide pratique de rééducation des basses visions, édition ELSEVIER MASSON, 2000.
- **Thomas Desmettre, Salomon Yves Cohen :** Dégénérescence maculaire liée à l'âge, 2^{ème} édition, édition ELSEVIER MASSON, 2009.
- **Holzschuch C. , Allaire C. , Bertholet L. , Agius C. , Méheust C. ,** Quand la malvoyance s'installe. Guide pratique à l'usage des adultes et de leur entourage. Saint-Denis : INPES, collection Varia, 2008.
- **Professeur Jean-Philippe Nordmann, Professeur Philippe Denis :** Glaucome - Guide à l'usage des patients et de leur entourage. 2e édition, Bash édition, 2008

Liens Internet :

- www.snof.org
- www.ariba-vision.org
- www.association-dmla.com
- www.ophtalmo.net
- www.regardsetcontrastes.info