



BU bibliothèque Lyon 1

<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>

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION

Directeur Professeur Yves MATILLON

LE TRAVAIL DE L'ORTHOPTISTE DANS LA PRE-CONSULTATION
EN OPHTALMOLOGIE DE L'ADULTE

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE

par

GUILLOT Audilenz
BOUSSEL Sybill

Autorisation de reproduction

LYON, le 11/06/2012

Professeur Philippe DENIS
Responsable de la Formation
Docteur Hélène MASSET
Directrice des Etudes

N° 2012/04

Président
Pr GILLY François-Noël

Vice-président CEVU
M. LALLE Philippe

Vice-président CA
Pr Hamda BEN HADID

Vice-président CS
Pr. GILLET Germain

Secrétaire Général
M. HELLEU Alain

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. ETIENNE Jérôme

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. BOURGEOIS Denis

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directeur
Pr KIRKORIAN Gilbert

Institut des Sciences Pharmaceutiques
et Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

Département de Formation et
Centre de Recherche en Biologie
Humaine
Directeur
Pr. FARGE Pierre

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Pr. MATILLON Yves

Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)

Directeur

M. COLLIGNON Claude

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)

Directeur

Pr. AUGROS Jean-Claude

IUFM

Directeur

M. BERNARD Régis

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

M. DE MARCHI Fabien

Ecole Polytechnique Universitaire de Lyon (EPUL)

Directeur

M. FOURNIER Pascal

IUT LYON 1

Directeur

M. COULET Christian

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (CPE)

Directeur

M. PIGNAULT Gérard

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

M. GUIDERDONI Bruno

Remerciements

A M. le Pr Denis, responsable de la formation et chef du service d'ophtalmologie de l'hôpital de la Croix Rousse pour avoir accepté de nous accueillir dans son service durant les trois années de notre formation

A Mme le Dr Masset, directrice des études, pour ses enseignements, ses corrections, mais aussi et surtout pour son implication dans notre formation et dans la valorisation et la reconnaissance du statut de l'orthoptiste au fil des années

A Mme le Pr Burillon, chef du service d'ophtalmologie de l'hôpital Edouard Herriot, qui chaque année nous a permis de nous former en tant que stagiaire dans son service et pour nous avoir laissées réaliser notre expérimentation au sein de son service

A Melle Delphine Fornoni, maître de mémoire et orthoptiste, pour sa gentillesse, ses précieux conseils, sa disponibilité et ses nombreuses relectures

Aux orthoptistes de l'Hôpital femme-mère-enfant, Mr Goutagny, Mme Chambard et Mme Gieres pour leurs conseils et enseignements prodigués tout au long de notre formation

A Mme le Dr Acis, assistante chef de clinique à l'hôpital Edouard Herriot, aux nombreux internes des services d'ophtalmologie de l'hôpital Edouard Herriot et de la Croix Rousse pour avoir accepté de participer à notre étude pour leur aide dans la réalisation de notre expérimentation

A Mme Villalon, secrétaire de la formation d'orthoptie, pour avoir assuré sans faillir pendant ces trois années le secrétariat de l'école d'orthoptie, pour sa gestion, sa présence et sa disponibilité et enfin pour son interface efficace avec le corps médical,

A nos proches, famille et ami, pour leur patience, leur aide précieuse respective dans la réalisation de ce mémoire

Sommaire

Introduction.....	7
Partie I	9
1. Déroulement d'une pré-consultation.....	10
→ Décret de compétence.....	10
1.1. Interrogatoire.....	11
1.2. Tonométrie non-contact.....	14
1.3. Prise d'acuité visuelle	15
1.4. Réfractomètre automatique	21
1.5. Bilan de la vision binoculaire.....	22
2. Examens demandés par l'ophtalmologue après sa consultation	31
2.1. Champ visuel.....	31
2.2. Vision des couleurs.....	35
2.3. Tomographie par cohérence optique (OCT).....	39
2.4. Biométrie.....	41
2.5. Topographie cornéenne.....	42
2.6. Pachymétrie non-contact.....	44
2.7. Angiographie Rétinienne.....	45

Partie II	47
1. Problématique.....	49
1.1. Définition.....	51
1.2. Règlements.....	51
1.3. Organisation du travail	51
2. Hypothèse.....	52
3. Objectif	52
4. Protocole d'expérimentation.....	52
4.1. Cadre de l'étude.....	52
4.2. Présentation de la population étudiée.....	53
4.3. Moyens utilisés pour l'expérimentation	53
4.4. Méthode d'analyse utilisée.....	54
5. Résultats	54
5.1. Evaluation de la population étudiée selon l'âge et le sexe	54
5.2. Evaluation de la population étudiée selon la pathologie	55
5.3. Analyse des variables quantitatives	55
6. Discussion.....	58
6.1. Limites de l'étude.....	61
7. Validation de l'hypothèse.....	61
8. Synthèse de la recherche.....	61
Conclusion.....	63
Bibliographie.....	65
Liste des annexes	68
Annexes 1, 2, 3.	

Introduction

Depuis plusieurs années, nous assistons à une évolution du métier d'orthoptiste. En effet, les dernières modifications du décret de compétences en 2001 et 2007 ont fortement contribué aux changements dans la pratique de l'orthoptie.

Les orthoptistes ayant une activité libérale ont augmenté de 25,9 % de 2000 à 2009 tandis les orthoptistes exclusivement salariés ont vu leur nombre croître de 62% sur cette même période.

Devant la pénurie d'ophtalmologistes, due entre autre à la baisse du numerus clausus et au nombre de départs en retraite bien supérieur à celui de nouveaux formés, l'évolution législative et réglementaire de l'orthoptie s'est donc faite très clairement en France depuis 2001 dans le sens d'une complémentarité entre l'orthoptie et l'ophtalmologie. Cette évolution a été voulue par les ophtalmologues et les rapports successifs des missions sur la démographie des professions de santé. Elle s'inscrit dans les nouvelles formes de coopérations entre professionnels de santé.

Le champ d'activités de l'orthoptiste s'est étendu, il n'est plus seulement limité aux bilans oculomoteurs et à la rééducation. Le décret de 2001 a alors accordé une nouvelle nomenclature aux actes réalisables en autonomie sur prescription médicale et celui de 2007 a élargi les actes pouvant être réalisés par les orthoptistes en leur confiant de nouvelles tâches dépendant directement de l'activité des ophtalmologistes telles que la réfraction et les examens complémentaires.

Nous développerons, dans ce mémoire, l'intérêt du travail de l'orthoptiste dans la pré-consultation ophtalmologique.

En nous appuyant sur les modifications apportées au décret de compétences en 2007, nous décrirons, dans notre partie théorique, les examens effectués au cours des pré-consultations. Nous préciserons leur but, leur protocole, les différents appareils et tests utilisés, et les cas dans lesquels ils sont pratiqués.

Dans une seconde partie, afin d'étayer notre étude, nous avons choisi de réaliser une expérience permettant de montrer le gain de temps apporté par l'orthoptiste à l'ophtalmologue

au sein de sa consultation.

En collaboration avec les internes et avec l'accord des chefs de services des hôpitaux Edouard Herriot et Croix-Rousse, nous allons comparer le temps de consultation des ophtalmologues dans deux situations : seuls et aidés d'un orthoptiste.

Plusieurs paramètres nous intéresseront dans notre recherche : les durées de la consultation globale du médecin seul, de chacun des examens, de la pré-consultation de l'orthoptiste, de l'ensemble diagnostic et fond d'œil suivant la pré-consultation, d'attente.

L'analyse de ces données nous permettra d'évaluer le temps gagné par la collaboration avec l'orthoptiste et, par extrapolation, le nombre de patients supplémentaires que pourrait voir l'ophtalmologiste.

Notre expérimentation se déroulera ainsi : nous suivrons un interne durant sa consultation pour chronométrer les paramètres voulus. Puis, nous viendrons un autre jour au cours duquel nous réaliserons la pré-consultation.

Cette expérience sera renouvelée autant de fois que nécessaire afin d'obtenir ces résultats pour le nombre de patients déterminé.

Partie I

1. Déroulement d'une pré-consultation

→ LE DÉCRET DE COMPÉTENCE

Le décret n° 2001-591 du 2 juillet 2001, paru au Journal Officiel de la République Française le 9 juillet 2001, fixe la liste et les conditions des actes professionnels que peuvent accomplir les orthoptistes. Il a été modifié par le décret n°2007-1671 du 27 novembre 2007

Art. R4342-1 (du code de santé publique). - L'orthoptie consiste en des actes de rééducation, de réadaptation et d'exploration de la vision utilisant éventuellement des appareils et destinés à traiter les anomalies fonctionnelles de la vision.

Art. R4342-2 (du code de santé publique) - Sur prescription médicale, l'orthoptiste établit un bilan qui comprend le diagnostic orthoptique, l'objectif et le plan de soins. Ce bilan, accompagné du choix des actes et des techniques appropriées, est communiqué au médecin prescripteur.

L'orthoptiste informe le médecin prescripteur de l'éventuelle adaptation du traitement en fonction de l'évolution et de l'état de santé de la personne et lui adresse, à l'issue de la dernière séance, une fiche retraçant l'évolution du traitement orthoptique.

Art. 4342-3 (du code de santé publique) - Les orthoptistes sont seuls habilités, sur prescription médicale et dans le cadre du traitement des déséquilibres oculomoteurs et des déficits neurosensoriels y afférents, à effectuer les actes professionnels suivants :

1. Détermination subjective et objective de la fixation et étude des mouvements oculaires
2. Bilan des déséquilibres oculomoteurs ;
3. Rééducation des personnes atteintes de strabisme, d'hétérophories, d'insuffisance de convergence ou de déséquilibres binoculaires ;
4. Rééducation des personnes atteintes d'amblyopie fonctionnelle.

Ils sont en outre habilités à effectuer les actes de rééducation de la vision fonctionnelle chez les personnes atteintes de déficience visuelle d'origine organique ou fonctionnelle.

Art. 4342-4 (du code de santé publique) - Les orthoptistes sont habilités à participer aux actions de dépistage organisées sous la responsabilité d'un médecin.

Art. 4342-5 (du code de santé publique) - Les orthoptistes sont habilités, sur prescription médicale, à effectuer les actes professionnels suivants :

1. Périmétrie ;
2. Campimétrie ;
3. Etude de la sensibilité au contraste et de la vision nocturne ;
4. Exploration du sens chromatique.
5. Rétinographie non mydriatique

L'interprétation des résultats reste de la compétence du médecin prescripteur.

Art. 4342-6 (du code de santé publique) - Les orthoptistes sont habilités à participer, sous la responsabilité d'un médecin en mesure d'en contrôler l'exécution et d'intervenir immédiatement, aux enregistrements effectués à l'occasion des explorations fonctionnelles suivantes :

1. Rétinographie mydriatique;
2. Electrophysiologie oculaire.

Art. 4342-7 (du code de santé publique) - Sur prescription médicale, les orthoptistes sont habilités à déterminer l'acuité visuelle et la réfraction, les médicaments nécessaires à la réalisation de ces actes étant prescrits par le médecin

Art. 4342-8 (du code de santé publique) - Sur prescription médicale et sous la responsabilité d'un médecin ophtalmologiste en mesure d'en contrôler l'exécution et d'intervenir immédiatement, les orthoptistes sont habilités à réaliser les actes suivants :

1. Pachymétrie sans contact
2. Tonométrie sans contact
3. Tomographie par cohérence optique (OCT)
4. Topographie cornéenne
5. Angiographie rétinienne, à l'exception de l'injection qui doit être effectuée par un professionnel de santé habilité
6. Biométrie oculaire préopératoire
7. Pose de lentilles

1.1. Interrogatoire

C'est un temps capital de l'examen. Il ne faut pas hésiter à passer du temps pour faire un interrogatoire long et minutieux, qui peut s'avérer parfois plus révélateur qu'un examen difficile. Il est la première étape pour aboutir au diagnostic.

Cet entretien permet la mise en évidence précise des problèmes et des besoins visuels.

Dans d'autres disciplines, il est également appelé anamnèse qui est le récit des antécédents. Le principe est le même : c'est l'histoire de la maladie. L'interrogatoire retrace les antécédents médicaux et la plainte actuelle du patient, avec les résultats des différentes explorations déjà faites et les traitements entrepris.

Il se déroule ainsi :

1.1.1. L'origine de la consultation

On cherche à savoir si le patient est envoyé par un médecin, un ophtalmologue ou s'il vient de lui-même. En effet, s'il est envoyé par un médecin, le patient peut avoir une lettre de ce dernier, ce qui peut nous donner quelques piste d'investigation.

1.1.2. Le motif de la consultation

La question-clef est bien sûr : " Quel est le motif de votre consultation ?"

On définit si le patient vient pour :

- un problème esthétique ?
- un problème d'acuité visuelle ? On s'intéresse alors au caractère uni ou bilatéral de la baisse, total ou partiel, de loin ou de près.
- un problème de torticolis ?

Il faudra en général faire préciser au patient les conditions dans lesquelles les signes fonctionnels apparaissent en posant des questions ciblées en fonction de la gêne décrite.

On questionne donc le sujet sur la présence ou non de :

- signes fonctionnels dont les plus évocateurs sont les céphalées, la fatigue visuelle, la diplopie, la maladresse, les vertiges, le plissement des yeux, les clignements palpébraux, les rougeurs, une douleur ou une tension dans les yeux, les myodésopsies (corps flottants), les phosphènes (éclairs lumineux), les métamorphopsies (vision déformée, ondulée, qui témoigne d'une DMLA), micropsie, une gêne au soleil ou à la conduite.

- signes accompagnateurs. On demande si le patient ferme un œil et si oui, lequel.

Nous porterons une attention plus particulière à certains de ces signes.

En effet, des céphalées, des douleurs rétro-oculaires, des rougeurs oculaires, des picotements, des larmoiements et des troubles visuels (vision floue, double) peuvent être des signes d'une insuffisance de convergence ou d'une hypermétropie non corrigée. Il faudra donc s'intéresser aux horaires et à la fréquence d'apparition de ces troubles.

Par ailleurs, une vision double peut signer une paralysie oculomotrice ou une hétérophorie décompensée. Il faut s'assurer qu'il s'agit bien d'une diplopie binoculaire c'est à dire qui disparaît si le sujet ferme un œil. Si tel est le cas, on fait préciser au patient comment les deux images sont perçues (décalage vertical, horizontal). La fréquence de cette diplopie, dans quelles conditions elle se produit (fatigue, stress...) et la durée.

1.1.3. Le mode de début

On cherche à savoir depuis combien de temps la gêne est ressentie, si elle est apparue brusquement ou en quelques jours, ou quelques semaines.

On s'intéresse au mode d'apparition : les difficultés visuelles sont-elles permanentes, apparaissent-elles à des moments particuliers ou lors de tâches précises.

On tente de rechercher les causes avec le patient : traumatisme, maladie, choc émotionnel...

Par exemple, une vision double apparue brusquement après un traumatisme orientera plus vers une paralysie.

1.1.4. Problèmes actuels

On recherche des éléments pouvant influencer la vision tels que :

- état de fatigue ou de stress (maladie récente).
- existence d'un diabète; d'une grossesse, de problèmes de sommeil.
- prise actuelle de médicaments pour le diabète, pour l'hypertension, d'antidépresseurs, de collyres.

C'est une partie qui peut s'avérer délicate car certaines questions ne peuvent pas être posées directement (concernant par exemples l'alcoolisme, la drogue ou la dépression...).

1.1.5. Antécédents et traitements antérieurs

1.1.5.1. Antécédents visuels

On demande la date du dernier examen visuel ou ophtalmologique.

Si le patient porte des lunettes ou des lentilles : on prend des renseignements sur cet équipement ; il faut toujours le prendre en compte en particulier la puissance et l'axe de l'astigmatisme et pour la presbytie, l'addition.

On questionne sur la date d'exécution de la correction portée actuellement, la satisfaction et la fréquence du port (permanent ou seulement pour l'effort visuel).

On cherche à savoir si le sujet a eu une consultation chez l'ophtalmologue depuis la dernière prescription.

On s'intéresse aussi à l'historique de la correction : la date du premier équipement ainsi que les raisons de la consultation à ce moment là, la fréquence des renouvellements des compensations en particulier dans le cas où l'on suspecte une myopie qui a pu évoluer.

1.1.5.2. Affections, traitements et opérations concernant l'œil

Si le patient ne porte pas de lunettes, il faut d'abord lui demander s'il a déjà consulté un ophtalmologiste et pourquoi.

Qu'il porte des lunettes ou non, il faut savoir si le patient :

- a déjà eu des pathologies oculaires. Si oui, lesquelles et quand ?
- a eu des interventions laser. Si oui, quand et pourquoi ?
- a eu des interventions chirurgicales sur un œil (par exemples, pour strabisme, cataracte, glaucome, chirurgie réfractive...) ?
- suit actuellement un traitement pour une affection oculaire
- a fait de la rééducation orthoptique : si oui, combien de séances et pourquoi ?
- une occlusion et si oui de quel œil, pendant combien de temps et par quel moyen ?
- une pénalisation et si oui, était elle avec des gouttes, des lunettes, un Ryser ?

1.1.5.3. Autres antécédents personnels

Tels que des problèmes ORL, de sinus, ou une fracture du plancher de l'orbite (important dans les cas de diplopie due à une paralysie)

1.1.5.4. Hérité oculaire

Ce sont les problèmes oculaires des parents, grands parents comme :

- les fortes amétropies, les strabismes, la malvoyance, le glaucome, la cataracte, la DMLA...
- le diabète
- les facteurs de risque vasculaire
- les pathologies rhumatismales, l'immunodépression.

1.1.6. Besoins visuels

Ces informations, particulièrement importantes dans le cas d'un presbyte, feront préciser le caractère professionnel ou ludique. Dans chaque cas, il faudra connaître les distances habituelles de travail et les besoins en acuité car la prescription se fera en fonction de celles-ci (deux paires de lunettes, verres progressifs, doubles foyers, verres à profondeur de champ...)

1.1.7. Examens complémentaires

Surtout dans les cas de traumatismes, il faut savoir si le patient a eu d'autres examens tels que IRM, scanner ou ponction lombaire.

1.1.8. Coopération et observations

Il est important d'observer les yeux du patient pendant cette phase. Certains points doivent être surveillés, par exemple :

- diamètre pupillaire (myosis, mydriase)
- existence d'un strabisme,
- existence d'un nystagmus
- œil rouge, larmoyant
- présence d'une position compensatrice et laquelle.

On jugera de la coopération du patient et/ou de l'entourage puisque certains traitements peuvent être longs et demander beaucoup de rigueur.

1.2. Tonométrie non contact

C'est un examen qui a pour but de mesurer la tension oculaire, c'est-à-dire la pression qui règne à l'intérieur de l'œil. La tonométrie oculaire permet de mettre en évidence les augmentations anormales de la tension oculaire (glaucome) susceptibles de faire baisser la vision en l'absence de traitement.

Pour mesurer la pression intra oculaire, les orthoptistes utilisent un tonomètre à air pulsé. L'examen est non invasif, sans contact.



Le patient est installé en face de l'appareil, tête posée sur la mentonnière. L'examineur place la cible en face de l'œil du patient grâce à une manette qui se déplace latéralement et verticalement. Il existe un mode automatique et un mode manuel : l'appareil envoie alors un bref jet d'air pour déformer la cornée jusqu'à la rendre concave. Il mesure la force nécessaire pour aplanir une certaine surface de cornée et le système optique détermine quand et à quelle vitesse la cornée est aplanie. Le temps écoulé entre le début de la projection du jet d'air et la réflexion maximale sur la cornée sera ensuite converti en pression, exprimée en mmHg.



La tonométrie sans contact a été développée pour des raisons d'hygiène et de confort. Pour les patients, il n'y a pas de contact oculaire ni de goutte anesthésique. Pour l'ophtalmologiste, la désinfection n'est pas contraignante et la mesure peut être déléguée.

À l'heure actuelle, il existe une dizaine d'appareils disponibles sur le marché, fixes ou portatifs.

De nombreuses études ont montré la fiabilité de cette technique, mais comme pour la tonométrie de Goldmann, des problèmes de mesure persistent. En effet, elles utilisent toutes deux une technique par aplanation, faisant appel au principe d'Imbert-Fick qui dépend de nombreux paramètres : la mouillabilité du cône, la nature du film lacrymal, la courbure cornéenne, l'épaisseur cornéenne, la rigidité cornéenne, etc. De plus, il semble que des valeurs de pachymétrie et de pressions intraoculaires éloignées de la moyenne puissent diminuer sa fiabilité.

1.3. Prise d'acuité visuelle

L'acuité visuelle est un des critères de bonne vision qui permet de quantifier la qualité de la vision. C'est la capacité de discriminer les détails fins d'un objet dans le champ visuel. Elle se réfère au pouvoir de discrimination le plus fin, au contraste maximal entre un test et son fond. Il existe plusieurs types d'acuités visuelles et différentes méthodes pour les mesurer.

1.3.1. Les différents types d'acuité visuelle

L'Acuité Visuelle morphoscopique fait intervenir les mécanismes de reconnaissance des formes globales d'optotypes, des dessins, des lettres, des chiffres. Il s'agit d'un traitement des informations des centres supérieurs et non d'une simple détermination de la résolution optique avec l'échelle de MONOYER.

L'Acuité Visuelle angulaire : est déterminé par des tests mettant en jeu le pouvoir séparateur de la rétine avec le E test ou les anneaux de LANDOLT qui ont une brisure que le patient doit localiser.

L'Acuité Visuelle subjective est utilisée en clinique en vision monoculaire de loin et de près.

1.3.2. La mesure de l'acuité visuelle

La mesure est un temps important de l'examen.

Ses intérêts sont : la vérification de la correction et poser des hypothèses de départ pour la réfraction subjective.

On mesure avant tout l'acuité visuelle brute soit sans correction pour poser l'hypothèse sur laquelle on va se baser à la réfraction subjective. Puis l'acuité visuelle de loin et de près est prise avec les lunettes adaptées.

1.3.2.1. La mesure en vision de loin

La distance est de 5m pour éviter l'accommodation. Si la pièce ne permet pas les cinq mètres, les optotypes sont projetés dans un miroir à deux mètres et demi. La taille des optotypes est faite de façon à ce que les lettres les plus fines correspondent à une minute d'arc (= 1').

Si l'acuité n'est pas mesurée à cinq mètres, il faut ajouter une sphère convexe à la correction afin de compenser le fait qu'on ne soit pas dans les conditions de l'infini.

Si l'acuité visuelle est inférieure à 1/10, on notera la distance pour laquelle la ligne à 1/10 est vue :

- 1/10 à 2m50 correspond à 1/20.
- 1/10 à 1m correspond à 1/50.

On peut aussi utiliser une échelle basse vision (notamment dans les DMLA).

On peut également évaluer en faisant compter les doigts à des distances différentes que l'on indiquera sur le dossier : CLD.

On peut même indiquer si le patient voit bouger la main ou non (VBLM). Un test de perception lumineuse peut également être effectué et indiqué (préciser si la PL est plus ou moins orientée).

En cas de DMLA ou anomalies maculaires, le patient excentre souvent tourne la tête), il faut alors le noter et préciser si la lecture est lente.

1.3.2.2. La réfraction bi-oculaire

On confronte l'AVOD et AVOG. Il faut rester vigilant à la dominance de l'œil. L'acuité de l'oeil dominé ne doit pas être supérieur. Il faut respecter la coordination œil/main.

1.3.2.3. La réfraction binoculaire

=AVOGD. L'acuité est égale à celle du meilleur œil ou supérieure. Il faut faire le test du $\pm 0,25$ en binoculaire en demandant le meilleur confort. On peut refaire le test du duochrome. Vérifier la vision de loin en faisant regarder par la fenêtre. Il faut toujours vérifier la vision de près (sauf chez les presbytes).

1.3.2.4. La mesure en vision de près

C'est la réfraction de près pour les personnes presbytes. La presbytie est une baisse du pouvoir d'accommodation lié à l'âge. Entre 40 et 50 ans, le pouvoir d'accommodation diminue de 3Δ et la lecture de près devient impossible.. L'acuité visuelle de près se fait en binoculaire avec la correction de loin : cela nécessite une réfraction de loin soigneuse. L'addition doit être la même sur les deux yeux.

On trouve deux méthodes pour corriger la presbytie après la réfraction de loin :

→ Calcul de l'addition selon la règle de Donders qui est une indication selon l'âge.

→ Mesure de l'accommodation apparente : on demande au patient de lire le Parinaud 2 à 40 cm (l'accommodation doit alors être de $2,5\Delta$. S'il ne peut pas lire, on ajoute des verres convexes jusqu'à ce qu'il déchiffre. S'il peut lire P2, on ajoute des verres concaves jusqu'à une impossibilité de lecture. La valeur de l'accommodation est donnée par le calcul : $2,5 +$ verre concave ou $2,5 -$ verre convexe.

La valeur de l'addition est $3,5 -$ valeur de l'accommodation.

On ne prescrit jamais d'addition inférieure à $+1\Delta$. Il faut attendre un peu, corriger la vision de près seulement s'il y a une gêne.

Si le sujet ne peut lire P2 à moins de 40 ans, c'est un hypermétrope. Il faut faire une réfraction de loin de façon rigoureuse pour une bonne correction de près.

1.3.2.5. La réfraction sur les anciennes lunettes (ou over-refraction)

Elle se fait soit directement soit en vérification. En effet, la distance verre-œil est déjà faite contrairement à la monture d'essai. On mesure l'AV en mono et binoculaire avec la correction. On contrôle la sphère avec $\pm 0,25$ en monoculaire, avec le test duochrome, Jackson...

C'est pratique pour la vision de loin, mais moins évident pour la vision de près. La correction est moins facile à vérifier pour les presbytes.

1.3.2.6. Le réfractor

C'est un appareil électronique automatisé qui peut être relié au réfractomètre automatique.

Il est composé d'un projecteur de tests, un boîtier de commande pour modifier la sphère et mesurer l'astigmatisme grâce au cylindre de Jackson. Le patient est en monoculaire puis binoculaire. Le test rouge/vert est intégré. Un test de Parinaud est accroché à une règle pour noter la distance.

Quand il est relié au réfractomètre, la correction optique est directement entrée dans les oculaires

1.3.3. Les différents tests d'acuité visuelle

1.3.3.1. Les tests d'acuité visuelle de loin

Les différentes échelles

→ Échelle de Monoyer : date de 1875, c'est la plus utilisée en France. Elle mesure l'acuité visuelle morphoscopique. Elle fait intervenir la reconnaissance des formes globales d'optotypes par le traitement globale des centres corticaux.

Les optotypes sont des lettres majuscules ou des chiffres noirs sur un fond blanc. La facilité de reconnaissance n'est pas équilibrée pour toutes les lettres. L'utilisation de certaines lettres comme le D, E, F, H, K, N, O, P, R, T, U, X, Z et chiffres 0 2 3 4 6 7 9 est recommandée. Les lettres sont formées de 25 petits carrés. Pour une acuité de $10/10^e$, les carrés sont de 1,5 mm de côté pour obtenir un angle $\alpha = 1'$ à 5m.

→ Les anneaux brisés de Landolt : ils mesurent le pouvoir rétinien soit l'acuité visuelle angulaire. Le patient doit indiquer où se situe la coupure de l'anneau. La longueur de l'ouverture correspond à 1/5 de son diamètre externe et les bords de l'ouverture sont toujours parallèles. On peut présenter les anneaux sous 4 ou 8 positions pour une meilleure évaluation de l'astigmatisme. Cette échelle peut être utilisée pour les enfants ainsi que les adultes illettrés.

→ L'échelle de Snellen/le E de Raskin : c'est la lettre E majuscule noire sur un fond blanc. Le patient donne l'orientation des branches. Ce test ne fait pas intervenir l'intelligence visuelle. L'acuité visuelle angulaire est souvent meilleure que l'acuité visuelle morphoscopique. Cette échelle peut être utilisée pour les enfants ainsi que les adultes illettrés.

→ L'échelle pour les mal voyants : elle permet de mesurer les acuités entre 5/10 et 1/40 la vision de loin : il y a des lettres noires en progression logarithmique sur un fond blanc ou des lettres grises avec un contraste de 30%.

→ Le test ETDRS suit aussi une progression logarithmique qui exprime le score de l'acuité entre 1/20 et $10/10^e$.

→ L'échelle des contrastes morphoscopiques : a un contraste et une luminance variable. Les optotypes représentent la fréquence spatiale avec une valeur de contraste variable présente sous 3 valeurs de luminance : 5, 85 et 700 cd/m².

→ L'échelle de Pelli-Rodson : est une échelle de contraste de 6 lettres par ligne de 1/10. Les lettres sont par triplets validés si 2 lettres sont citées correctement. Elle teste l'AV entre 0,00 et 2,25. Chaque triplet indique une progression de 0,15. Cette échelle est utile dans le suivie d'amblyopie et de rééducation de basse vision pour évaluer la progression.

1.3.3.2. L'acuité visuelle de près

Ils sont basés sur les mêmes principes que ceux permettant l'acuité visuelle de loin. Les tests sont représentés par des optotypes homothétiques à ceux de loin.

→ Le test de Parinaud (le plus utilisé) va de P28 à P1,5. Il repose sur l'application de la vision de près : $V = d \text{ réel} / d \text{ théorique}$. Si la personne lit à vingt-cinq centimètres un texte qui pourrait être lu à sept mètres, il a 1/28. Parinaud a caractérisé son acuité par l'inverse. L'échelle est à trente-trois centimètres éclairé entre 200 et 300 lux. Le Parinaud 2 est vu sous un angle à quatre mètres. C'est un texte à lire extrait d'un discours de Descartes.

→ La Galinette de Galinier = test d'Essilor qui est présenté à 40 cm. Il est lu sous fort et faible contraste.

1.3.4. On prend l'acuité visuelle de différentes façons

→ De près : l'acuité est prise à 33 centimètres. On observe le patient, les grands myopes (-15/-16), se rapprochent beaucoup.

→ En monoculaire : on cache un œil avec l'écran opaque ou écran translucide. On commence par l'œil le plus faible.

L'acuité monoculaire peut être diminuée à cause d'un micro nystagmus de fixation. Dans ces cas là, il faut utiliser un écran translucide ce qui va calmer le nystagmus. On peut aussi prendre l'AV avec +12 de loin et -12 de près. L'occlusion avec un écran opaque entraîne une dissociation et une augmentation des secousses de nystagmus.

→ En binoculaire : l'acuité visuelle est égale à celle du meilleur œil ou supérieur de 20% à celle du meilleur œil

Elle est prise en position primaire, elle permet de noter une position compensatrice : un mouvement de tête en vision de loin, de près, en monoculaire et binoculaire. Dans le nystagmus, l'acuité est prise en position compensatrice, en position primaire et en position inverse du torticolis.

Il faut une ambiance photopique pour tester les maculas/les cônes centraux. On doit avoir une luminance de fond comprise entre 150 et 160 candelas/m² à ±10%.

On a une meilleure acuité quand la luminance du fond = luminance de l'environnement.

Pour une luminance donnée, l'acuité augmente avec le contraste. Elle est donc maximum en pratique comme on utilise des optotypes noirs avec un fond blanc.

Ils ne sont pas présentés toujours de la même façon. L'échelle peut être éclairée devant, derrière, sur un écran cathodique, sur un carton ou projetée.

1.3.5. Les cas particuliers

1.3.5.1. L'hétérophorie décompensée ou strabisme avec vision binoculaire

L'acuité visuelle en binoculaire est prise quand il y a une orthophorie. La mesure permettra en cas d'hétérophorie de savoir si elle est bien compensée. Si non, on a l'acuité monoculaire qui est supérieur à acuité binoculaire.

En cas d'exotropie intermittente, il faut vérifier le contrôle : le sujet doit rester orthophorique jusqu'à 10/10 et Parinaud 2.

En cas d'esotropie accommodative typique, on doit vérifier si le sujet reste orthophorique.

1.3.5.2. Le nystagmus

L'acuité visuelle des nystagmus se prend en position primaire puis en position compensatrice et enfin dans la position inverse au torticolis. En binoculaire et en monoculaire (on utilisera un écran translucide ou +12/-12 pour occlure un œil). Elle est généralement meilleure en position compensatrice qu'en position primaire et meilleure en position primaire qu'en position inverse au torticolis ; ainsi que meilleure en binoculaire qu'en monoculaire.

La paralysie oculomotrice :

On prend l'acuité en binoculaire, pour pouvoir observer le torticolis s'il y en a un. L'acuité sera donc prise en position compensatrice et en position primaire, mais le patient peut être gêné par la diplopie, et l'acuité ne sera pas bonne. On la prend ensuite en monoculaire.

1.3.6. Méthode de brouillard ou réfraction subjective de Donders

Intérêt: Chez le jeune adulte, l'accommodation, encore importante, fausse les systèmes de mesure (réfractomètre automatique notamment, etc...), ainsi que la prise d'acuité visuelle, surtout derrière les nouveaux systèmes type "réfractor", le sujet accommode beaucoup et voit vite flou.

La méthode de réfraction subjective de Donders permet de bloquer en grande partie ce phénomène accommodatif.

Durant tout l'examen on maintient la ou les focales (sujet astigmaté) en avant de la rétine, on dit que l'on myopie le patient.

On cherche en fait à brouiller le sujet à 1/10^e.

Pour cela on doit faire le pronostic de l'amétropie du patient en prenant l'acuité visuelle brute, c'est à dire sans correction.

À ce stade deux possibilités se présentent:

→ L'acuité visuelle brute est inférieure à 1/10: on utilise un trou sténopéique; si l'acuité ne s'améliore pas, il s'agit d'une amblyopie qui ne remontera pas.

Sinon c'est une amétropie améliorable.

→ Si l'acuité visuelle brute est supérieure à 1/10: on fait le test +/- 0,50 ou le test duochrome.

1.3.6.1. La recherche de l'œil directeur

À l'aide du test œil/main, on demande de fixer un point dans le trou du et on cache un œil puis l'autre. L'Œil avec lequel la lumière ou la lettre sera vu dans le trou sera l'œil directeur.

1.3.6.2. Le pronostic de l'amétropie

La prise de l'acuité visuelle brute de loin permet d'évaluer la myopie grâce à la formule de SWAIN qui relie l'acuité visuelle brute et l'amétropie, ou à l'aide la mesure du punctum remotum.

1.3.6.3. Le brouillage

Si l'acuité visuelle est inférieure à 1/10 le patient est déjà brouillé.

Si l'acuité visuelle est supérieure à 1/10 on brouille à 1/10 avec un verre sphérique convexe selon la règle de Swaine.

Pour le sujet à 2Δ de myopie, on place une sphère de départ à $-2+2,5=0,5\Delta$ car pour un myope la sphère de départ est $2,5 +$ la sphère de la myopie supposée.

Pour une hypermétropie de $+2\Delta$, la sphère de départ est à $+2+2,5=+4,5\Delta$ car pour un hypermétrope, la sphère de départ est l'hypermétropie supposée $+ 2,5$.

Pour être sûr que le sujet soit brouillé, il ne doit pas lire P2 à 33cm. Chez un sujet jeune, il faut ajouter $+2$ ou $+3$ à la sphère de départ à cause de l'accommodation. Le sujet doit être brouillé à 1/10. Un état d'astigmatisme myopique composé est ainsi créé : les deux focales sont en avant de la rétine.

1.3.6.4. Le débrouillage

On doit aller vite. Il s'effectue par palier de 0,25 en diminuant la sphère. On note l'acuité maximale s'il a 10/10 d'emblé ou s'il y a un palier d'acuité à cause de l'astigmatisme.

La sphère du palier est la moins concave ou la plus convexe qui donnera la meilleure acuité. Au palier, les deux focales sont de part et d'autres de la rétine et à distance égale.

1.3.6.5. Recherche d'astigmatisme et correction

On rebrouille avec une sphère qui donne 6/10 : on ramène les deux focales en avant de la rétine pour être en astigmatisme myopique simple. La règle de Swaine permet d'évaluer la valeur du cylindre correcteur à partir de la sphère du verre de palier.

AV	7/10	5/10	3/10
CYLINDRE	0,50	+1	+3
REBROUILLAGE	+0,25	+0,5	+1,5

La valeur de la sphère de rebrouillage est celle du cylindre estimé divisée par deux.

Pour la recherche d'astigmatisme on utilise le cadran de Parent. L'oeil astigmatique verra certaines lignes plus nettes que d'autres.

La direction vue nette est perpendiculaire au méridien emmétrope, on placera donc le cylindre négatif perpendiculairement à cette direction.

Puis on effectuera une vérification de l'astigmatisme à l'aide du cylindre de Jackson, composé de deux cylindres de valeurs égales mais de signes contraires, perpendiculaires entre eux.

On teste l'axe avec le cylindre +/- 0,50 ; la puissance avec celui +/- 0,25

Enfin, on vérifie la sphère et la correction de l'amétropie résiduelle. On vérifie de $\pm 0,25$: avec +0,25 l'acuité est brouillée et doit diminuer; avec -0,25 le sujet accommode et l'acuité doit restée stable si la correction est bonne.

Si l'acuité est stable à +0,25 et -0,25, le sujet est trop débrouillé on ajoute un verre convexe.

Si l'acuité diminue avec -0,25 et augmente avec +0,25, le sujet n'est pas assez débrouillé, on lui ajoute un verre concave.

Si le sujet ne voit pas de différence au test de duochrome : il est très bien corrigé. S'il est mieux dans le rouge il est en position myopique, il faut donc le brouiller. S'il est mieux dans le vert, il est en position d'hypermétrope, il faut donc le débrouiller. Il faut respecter la préférence naturelle du sujet.

1.4. Réfractomètre automatique

La réfractométrie automatique est un examen ayant pour but de mesurer objectivement les défauts réfractifs. Il pose le diagnostic des troubles de la réfraction : hypermétropie, myopie ou astigmatisme. C'est un examen de dépistage qui est pratiqué en début de consultation.

La réfraction oculaire est le changement de direction d'un rayon lumineux qui traverse, dans l'œil, des milieux différents. Ce rayon finit par converger sur la rétine qui transforme l'énergie lumineuse en influx nerveux décodé ensuite par le cerveau sous la forme d'images.

Cette technique utilise un appareil informatisé que l'on appelle réfractomètre automatique. Pour effectuer cet examen le patient doit poser son front contre la partie prévue à cet effet et son menton sur la mentonnière. L'examineur vérifie l'alignement du système de mesure avec la pupille du patient qui regarde la mire sans bouger. Il règle également la netteté du reflet en faisant une mise au point à l'aide d'une manette qui se manipule latéralement et verticalement.

C'est un examen simple et rapide, qui utilise le même principe que la skiascopie.

L'appareil est composé d'un système de mesure avec un dispositif anti-accommodation, d'un calculateur, d'un écran de contrôle et d'une imprimante. On effectue environ trois mesures successives de chaque œil et différents paramètres apparaissent sur l'écran : la sphère, le cylindre et l'axe d'astigmatisme. Certains réfractomètres automatiques affichent un coefficient de confiance, d'autres une étoile indiquant la fiabilité.

Il possède également la capacité de mesurer la kératométrie.

Les résultats sont imprimés et le calculateur donne les valeurs de représentation à partir des valeurs les plus fiables.

Pour commencer, l'appareil possède un système automatique de brouillage : le repère est une maison au bout d'un chemin ou un ballon. Le patient fixe le repère placé sur un faisceau infrarouge près du *ponctum remotum* pour une première évaluation de la réfraction. Avant la mesure, le repère est éloigné pour agir sur l'œil au repos sans accommodation.

Quant au système de mesure, l'appareil émet un faisceau infrarouge au travers de la fente lumineuse animée de mouvements de rotation continus autour de l'axe optique. La rétine est illuminée par le faisceau incident qui émet en retour un rayon réfléchi qui sera analysé par le système de détection qui utilise la vitesse et le sens de déplacement de la fente réfléchie.

L'appareil est composé de deux photo-détecteurs qui étudient le méridien exploré par la rotation de 180° du dispositif. L'astigmatisme mesuré est le résultat de la traversée de tous les dioptries oculaires.

Certains appareils ont un dispositif de quatre photo-détecteurs et d'autres ont des systèmes automatiques de poursuite des yeux.



L'appareil est très fiable pour l'astigmatisme même sans cyclopégiques mais pour la myopie et l'hypermétropie, il faut rester prudent car il ne contribue pas à lui-seul à la prescription de lunettes. Il faut alors compléter l'examen par une réfraction subjective.

Il existe également des réfractomètres portables que l'on utilise chez le jeune enfant, les patients nystagmiques, les personnes infirmes moteurs ou allongées.



1.5. Bilan de la vision binoculaire

1.5.1. Examen des reflets

On regarde les reflets. On éclaire les deux yeux du patient en même temps, qui doit regarder en face, la tête en position primaire, à l'aide de l'ophtalmoscope. Si les reflets sont symétriques c'est que le sujet n'a pas de strabisme. Cependant, si les reflets sont décentrés : en nasal, c'est une exotropie ou en temporal, c'est une ésoptropie.

1.5.2. Etude du réflexe photomoteur

Puis, on étudie le réflexe photomoteur (RPM) : on présente la lumière de l'ophtalmoscope devant l'un des yeux du patient puis devant l'autre.

Chez un sujet normal, à l'éclairement d'un œil, on observe un myosis réflexe du même côté : c'est le réflexe photomoteur direct. On voit également un myosis de l'œil opposé : c'est le réflexe photomoteur consensuel.

Si l'un ou l'autre ou les deux sont absents, cela peut révéler une paralysie du III, une neuropathie optique ou l'occlusion de l'artère centrale de la rétine par exemple.

1.5.3. Examen sous écran

On fait un examen sous écran : à l'aide d'un écran opaque ou translucide, il permet de diagnostiquer objectivement un strabisme, une hétérophorie, un déséquilibre oculomoteur ou une paralysie.

Le patient doit fixer une lumière ou un objet réel de loin puis de près. On fait l'examen avec correction puis sans correction pour voir la déviation, et si la correction la corrige ou la diminue.

La tête doit être droite

On commence par une occlusion unilatérale.

Son but est d'apprécier le sens de la déviation ainsi que son amplitude.

→ Si l'on est en présence d'un strabisme : on cache l'œil non dévié; l'œil non occlus effectue un mouvement de prise de fixation. Le sens de ce mouvement détermine le type de la tropie.

Exemple : de dedans en dehors, c'est une ésoptropie, de dehors en dedans, c'est une exotropie, de haut en bas ou de bas en haut, c'est une hypertropie ou une hypotropie.

Cela permet également d'étudier l'alternance : quand on découvre l'œil non dévié, s'il reprend la fixation, le strabisme est dit non alternant. Au contraire, si le premier œil garde la fixation, le strabisme est dit alternant.

On peut aussi juger de l'angle du strabisme qui peut être différent de près et de loin.

→ Si la déviation n'est pas évidente au premier coup d'œil : on fait le diagnostic entre une orthoporie vraie, une hétérophorie ou un cas limite.

On occlut un œil (exemple l'œil droit) : on regarde l'autre œil (le gauche), si l'œil gauche effectue un mouvement de prise de fixation, c'est un strabisme, sinon, c'est qu'il n'y a pas de strabisme. Idem pour l'autre œil.

S'il n'y a pas de strabisme, quand on enlève l'écran d'un œil, on observe l'œil désocclus : s'il effectue un mouvement de restitution, on est en présence d'une hétérophorie. Sinon, c'est que le patient est orthoporique.

On passe ensuite à l'occlusion alternée : on cache alternativement un œil puis l'autre sans laisser au sujet la possibilité de fixer avec les deux yeux simultanément. Si on voit un mouvement de prise de fixation, c'est une hétérophorie, sinon une orthoporie. Certaines hétérophories ne sont révélées que par l'occlusion alternée car elles demandent une dissociation plus forte.

On observe aussi la restitution (qui signe la qualité de la vision binoculaire), si elle est lente ou rapide : plus elle est rapide, meilleure est la vision binoculaire.

On peut aussi juger de l'incomitance c'est à dire la modification de l'angle selon l'œil fixateur ou selon la fixation loin/près.

En cas de paralysie, on observe une incomitance selon l'œil fixateur ; on parle alors de déviation primaire c'est à dire la déviation de l'œil atteint quand l'œil sain prend la fixation et de déviation secondaire c'est à dire la déviation de l'œil sain quand l'œil paralysé prend la fixation. La déviation secondaire est plus importante que la déviation primaire dans une paralysie oculaire récente.

1.5.4. Motilité oculaire

Puis, on étudie la motilité oculaire : elle permet de juger la modification de l'angle objectif horizontal ou vertical dans les différentes positions du regard par rapport à la position primaire.

Cet examen met en évidence les paralysies oculomotrices, les hyper ou hypo-actions associées et permet de voir le fonctionnement des muscles oculomoteurs.

On utilise un point de fixation lumineux (ophtalmoscope de près et croix de Maddox de loin) que l'on déplace dans les neuf positions du regard en vision de près. De loin, on mobilise la tête. Le patient porte sa correction sauf si la monture l'empêche de voir la lumière.

Dans chaque position, on fait une occlusion alternée et on compare la déviation par rapport à la position primaire. On recherche l'incomitance horizontale pour les muscles horizontaux et l'incomitance verticale pour les muscles à action verticale.

En étudiant la variation de l'angle objectif entre les regards en haut, en position primaire puis en bas, on peut juger de la présence ou non d'un syndrome alphabétique A ou V. En effet, le syndrome A s'accompagne d'une divergence relative vers le bas et d'une convergence relative vers le haut par hyperaction de l'oblique supérieur et inversement pour le syndrome V par hyperaction de l'oblique inférieur.

→ Pour le regard directement à droite, on étudie le droit latéral droit et le droit médian gauche et pour le regard à gauche, le droit latéral gauche et le droit médian droit. On note la déviation en position primaire et on passe regard à droite. On observe une augmentation, une diminution, une absence ou une apparition de la déviation. On revient en position primaire, puis on met le patient regard à gauche et on fait les mêmes observations. On fait cette étude de près et de loin.

→ Pour le regard en haut à droite, on étudie le droit supérieur droit et l'oblique inférieur gauche dans leur action d'élévation. La direction oblique a pour but d'éliminer un des deux muscles responsables du mouvement vertical.

En haut à gauche, on conclut de même pour le droit supérieur gauche et l'oblique inférieur droit.

→ Pour le regard en bas à droite, on étudie le droit inférieur droit et l'oblique supérieur gauche dans leur action d'abaissement.

Et en bas à gauche, on étudie le droit inférieur gauche et l'oblique supérieur droit.

Cet examen permet également de diagnostiquer un syndrome de Brown par l'observation d'une absence d'élévation en adduction ou un syndrome de Stilling Turk Duane avec un défaut d'abduction et un rétrécissement de la fente palpébrale en adduction.

1.5.5. Vision stéréoscopique

1.5.5.1. Les différents tests

→ Lang I : ce test se présente sous la forme d'une carte postale dont la fabrication s'appuie sur le principe des points aléatoires, la séparation étant obtenue par des micro lentilles cylindriques situées sur la face avant du test. Chaque oeil voit sa propre image sans qu'il y ait besoin de lunettes polarisées. Cette carte comporte trois dessins testant des acuités stéréoscopiques de 1200, 600 et 550'' d'arc.

Le test est présenté bien éclairé à 40 cm et tenu immobile, parallèle au plan frontal.

→ Lang II : Il est fondé sur le même principe des réseaux cylindriques pour l'examen de la vision binoculaire. Il comporte quatre images (une étoile vue en monoculaire, une voiture, un éléphant et un quartier de lune testant des acuités respectives de 200, 400, 600, et 200'' d'arc) De même, on le présente à 40 cm, bien éclairé, tête droite.

→ TNO: c'est le plus utilisé chez les adultes car il teste une vision du relief qualitative et quantitative.

Il est conçu sur le principe de nappes de points au hasard et est constitué de deux stéréogrammes, un rouge et un vert. On utilise des lunettes polarisées rouge-vert.

Une ou plusieurs structures géométriques apparaissent alors en relief. Il comporte sept planches mesurant des acuités stéréoscopiques de 480 à 15'' d'arc : les trois premières planches permettent d'établir rapidement si la vision stéréoscopique est présente. Trois planches permettent une mesure quantitative. Il y a aussi une planche permettant la mise en évidence de la neutralisation dans le cas d'une absence de stéréoscopie.

→ Il existe de nombreux autres tests comme le test de Wirt qui comporte le test de la mouche et le Titmus test vus à travers des lunettes rouge-vert, le test de Frisby pour la vision stéréoscopique de près sans lunettes polarisées, le test du chat en vision de loin avec lunettes rouge-vert et le test des deux crayons de Lang qui permet simplement de vérifier la perception du relief.

1.5.5.2. Réponses

En l'absence de vision stéréoscopique, l'on conclura à un défaut de vision binoculaire. On cherchera alors la présence d'une amblyopie qui sera révélée par la prise d'acuité visuelle ou d'un strabisme qui sera mis en évidence par l'examen sous écran.

1.5.6. Synoptophore

On installe le patient devant le synoptophore. On met bien les bras à 0° avant de commencer.

1.5.6.1. Mires de perception simultanée.

Elles mesurent les angles subjectif et objectif.

Les plus connues sont celles du lion et de la cage.

On bloque les bras à 0° devant l'oeil directeur. Le patient doit mettre la cage autour du lion en déplaçant les bras du synoptophore. On bloque les bras et on mesure l'angle subjectif en degrés. Si l'angle est positif c'est une éso s'il est négatif c'est une exo.

On vérifie ensuite si les angles subjectif et objectif sont égaux. S'ils le sont la correspondance rétinienne est normale sinon, elle est anormale. Pour cela, on éteint le lion à l'aide d'un bouton et on fait fixer la cage. On note alors s'il y a un mouvement.

Si le patient a un strabisme, on commence par mesurer l'angle objectif comme décrit ci-dessus puis on demande si le lion est dans la cage. S'il l'est, les angles objectif et subjectif sont égaux, on a donc une correspondance rétinienne normale.

Cependant si le lion est en dehors de la cage, c'est que les angles sont différents et donc que la correspondance rétinienne est anormale. A l'angle objectif, on étudie la diplopie pour déterminer le type de correspondance rétinienne anormale.

Puis, le patient devra mettre le lion dans sa cage et l'on en déduira l'angle subjectif.

Si le sujet a une paralysie oculaire, on note l'angle de la déviation dans différentes positions du regard. On choisit ces positions selon l'œil paralysé et selon le nerf atteint. Par exemple, en présence d'une paralysie du droit latéral (nerf VI), on fait cette mesure dans le regard à droite, en position primaire et dans le regard à gauche. De plus, on note l'angle chaque oeil fixant pour avoir les déviations primaire et secondaire.

1.5.6.2. Mires de fusion

Exemple : une mire d'un lapin avec des fleurs et l'autre mire représentant ce même lapin mais cette fois avec une queue.

Le but est de retrouver une seule image avec les deux repères (une queue et les fleurs).

Quand c'est fait, on bloque les bras et on lit la mesure qui donne l'angle de fusion.

On étudie ensuite l'amplitude de fusion en convergence et en divergence. En convergence, on fait fixer un détail au patient et on déplace les bras du synoptophore vers nous, tout en stimulant le patient à converger, jusqu'à ce qu'il rompe sa fusion. En divergence, on lui demande de regarder dans le vague ou de faire le contour du lapin avec ses yeux et on déplace les bras vers le patient, tout doucement car l'amplitude de fusion en divergence est petite.

Si l'amplitude de convergence est faible, on conclut à une insuffisance de convergence.

1.5.6.3. Mires de vision stéréoscopique

La vision du relief peut également être évaluée au synoptophore avec les mires de vision stéréoscopique de manière qualitative. Les plus utilisées sont celles des quilles car elles permettent de savoir s'il y a une neutralisation. Le patient doit voir la quille du milieu pencher vers lui ou vers l'examineur. Si elle penche sur un côté c'est qu'il y a neutralisation, il faudra alors noter de quel œil.

1.5.7. Suite de l'examen

En fonction des réponses aux tests précédents et des gênes évoquées, on oriente alors la suite de l'examen.

1.5.7.1. Le sujet se plaint de diplopie

On examine alors cette vision double qui peut être signe de paralysie ou d'hétérophories décompensées.

- Etude des mouvements oculaires

→ Ductions : c'est l'étude des mouvements monoculaires

Le patient se tient tête immobile et droite. L'œil non examiné est occlus. De près, on demande au sujet de fixer la lumière de l'ophtalmoscope et d'en suivre le déplacement.

On explore les différentes positions du regard en passant par la position primaire à chaque changement de direction.

On apprécie alors l'excursion de l'œil c'est à dire la facilité ou la gêne à se mouvoir dans telle ou telle direction.

La gêne peut être révélée par l'observation de secousses nystagmiques dans une certaine direction par une impossibilité à suivre la lumière. Quand la gêne est minime dans le mouvement demandé, on peut s'aider de l'observation du déplacement du reflet cornéen par rapport à la position primaire. La gêne dans un mouvement ou l'impossibilité du mouvement dans une direction particulière révèle d'éventuelles déficiences du ou des muscles responsables du mouvement.

On procède de même pour les deux yeux.

→ Versions : c'est l'étude des mouvements binoculaires.

Elle explore la capacité des deux globes oculaires à se déplacer de manière synchrone, symétrique.

Les mouvements oculaires conjugués sont de deux types : les mouvements saccadiques et les mouvements de poursuite.

Les saccades sont des mouvements oculaires très rapides, d'une durée d'une centaine de millisecondes, vers une cible visuelle, auditive, etc.

La poursuite oculaire est un mouvement lent, continu des yeux et qui a pour but le maintien stabilisé d'une cible visuelle en mouvement sur la fovéa.

La tête est immobile et les deux yeux sont ouverts. Le sujet fixe l'ophtalmoscope avec l'œil directeur. La lumière est dirigée dans les neuf positions diagnostiques du regard avec passage par la position primaire à chaque changement de regard.

Certains syndromes ne se voient que dans l'étude des versions : par exemple un syndrome de Brown par l'observation d'une absence d'élévation en adduction ou un syndrome de Stilling Turk Duane avec un défaut d'abduction et un rétrécissement de la fente palpébrale en adduction.

On observe la modification de l'œil dévié par rapport à l'œil directeur en s'aidant dans les modifications peu importantes des changements de place des reflets cornéens sur l'œil dévié par rapport à la position primaire. On recherche l'incomitance verticale ou horizontale qui manifeste d'une ou plusieurs déficiences musculaires.

Cet examen est également un excellent moyen de déceler des paralysies en cas d'amblyopie unilatérale quand l'examen sous écran n'a aucune valeur.

- Examen au verre rouge

Il nécessite une correspondance rétinienne normale. On utilise un point de fixation lumineux de loin et/ou de près en position primaire. On met le verre rouge devant un oeil et on demande au patient de localiser la lumière rouge par rapport à la lumière blanche; on en déduit la déviation en position primaire. Puis on déplace la lumière de près, ou la tête de loin, et on interroge le patient sur la direction où les lumières semblent s'éloigner ou se rapprocher; dans cette direction, on en déduit la paire musculaire ou le muscle atteint. Une fois, la paire atteinte localisée, on refait un examen sous écran dans la direction trouvée et on note la déviation non vue auparavant.

- Mesure de la diplopie à la baguette de Maddox ou au verre de Maddox

On l'utilise pour rechercher une cyclophorie, pour mesurer une déviation latente ou patente en position primaire

La cyclophorie s'étudie avec un verre de Maddox ou un verre strié que l'on place dans la monture d'essai. On quantifie la torsion en degrés de près et de loin.

Pour la baguette de Maddox, dans le cas d'une paralysie, on mettra la baguette devant chaque oeil pour mesurer les déviations primaire et secondaire.

- Examen du champ visuel binoculaire ou champ de fusion

On place le patient dans un appareil de Goldmann tête droite et immobile, muni de lunettes rouge-vert. On lui demande de fixer la lumière centrée entre ses deux yeux et de dire ce qu'il voit :

→ Une seule lumière rouge-verte mélangée : c est la zone de fusion

→ Deux lumières : c'est la zone de diplopie

→ Une seule lumière, c'est qu'il neutralise.

On recommence dans toutes les directions du regard

- Etude de la fusion verticale avec la barre de prismes. On cherche à savoir si une fusion verticale existe pour faire le diagnostic entre des paralysies de l'oblique supérieur congénitale (présente) et acquise (absente)

- Lancaster

C'est un coordimètre. Ce test est basé sur le principe de confusion. Il permet de schématiser les déséquilibres oculomoteurs dans les correspondances rétiniennes normales (on met en évidence les paralysies, les hétérophories ou les strabismes avec correspondance rétinienne normale).

Le patient est à un mètre, dans une pièce sombre, équipé de lunettes rouge/vert sur sa correction, posé sur la mentonnière, la tête en position primaire.

Il y a deux torches : une rouge et une verte. Le patient tient la torche verte, l'examineur la torche rouge puis inversement pour mesurer la déviation des deux yeux l'un après l'autre.

Le patient doit superposer sa torche sur celle de l'examineur. On placera les torches en vertical pour un déséquilibre horizontal et en horizontal pour un déséquilibre vertical.

On commence par le carré des 4, puis on passe au carré des 8 si le premier n'est pas révélateur.

Dans le cas d'une paralysie, ce test montre les déviations primaires et secondaire ou un passage à la concomitance.

- Hess Weiss

C'est également un coordimètre. C'est un panneau recto verso avec deux schémas. Il y a deux formes: une libre (écran quadrillé rouge) et une à choix multiple (écran quadrillé rouge + trame noire)

Le patient est à 50 cm dans une pièce éclairée, tête en position primaire sur la mentonnière, avec des lunettes rouge/vert sur sa correction de loin.

De même, cet examen nécessite une correspondance rétinienne normale.

Il n'y a qu'une torche rouge; on change la lunette de sens pour mesurer les deux yeux.

→ Forme simple : l'œil vert voit les chiffres et l'œil rouge la torche. Le patient doit mettre sa torche sur les chiffres.

→ Forme à choix multiple: intervention de la fusion

Elle est utile dans les hétérophories pour voir la compensation de la déviation par la fusion et dans les paralysies oculomotrices.

1.5.7.2. Le patient a un strabisme

- Mesure de l'angle objectif dans l'espace (AOE)

On utilise la barre de prismes de Berrens ou les prismes de la boîte à prismes si la déviation est supérieure à quarante dioptries, un point de fixation lumineux et un écran.

On mesure la déviation de près et de loin en position primaire. S'il y a une incomitance selon l'œil fixateur, on fait cette mesure chaque œil fixant et si l'incomitance est selon la direction du regard, on mesure aussi l'angle dans cette direction particulière.

Si la déviation est inférieure à quarante dioptries, on place les prismes devant l'œil fixateur, si la déviation est supérieure, on partage les prismes sur les deux yeux en sachant que cette mesure ne correspond plus tout à fait à la position primaire car le prisme devant l'œil fixateur modifie sa direction du regard.

La correction prismatique est augmentée jusqu'à la suppression du mouvement de l'œil dévié quand on l'oblige à prendre la fixation pour que chaque œil soit immobile en fixation monoculaire.

- Post-images

Ce sont des images rétinienne rémanentes qui se produisent après une stimulation et qui persistent.

On éblouit chaque œil séparément à l'aide du flash de Bielchowsky : un flash horizontal sur l'œil directeur et vertical sur l'œil dévié.

On compare les post-images yeux ouverts et yeux fermés et comme le flash se fait sur chaque macula, on étudie la relation entre M et M'. Si la réponse du patient aux post-images est en croix, il a une correspondance rétinienne normale alors que si la réponse est croisée, il a une correspondance rétinienne anormale d'ésotropie et décroisée, correspondance rétinienne anormale d'exotropie.

- Epreuve maculo-maculaire

L'œil fixateur fixe la lumière de la croix de Maddox.

Deux techniques:

- on met l'étoile du visuscope sur la macula de l'œil dévié et on demande si l'étoile est confondue avec la lumière. Si oui, la correspondance rétinienne est normale, sinon, elle est anormale donc on balaie la rétine pour trouver le point qui sépare les deux héli-rétines (X).
- on met l'étoile sur la papille et on balaie vers la macula. On demande au patient de dire quand l'étoile est confondue avec la lumière et on en déduit l'état sensoriel.

- Etude de la diplopie provoquée par la méthode de Cüppers : on installe le patient devant la croix de Maddox à un mètre. On flashe l'œil dévié avec une post-image verticale et on met le verre rouge sombre n°15 devant l'œil fixateur. On demande au sujet de fixer le point lumineux de la croix qu'il va voir rouge et il doit nous dire où il localise la post-image sur la croix, ce qui nous donne l'angle objectif et où il localise le point rouge sur la croix de Maddox, ce qui nous renseigne sur l'angle subjectif. On en déduira la correspondance rétinienne.

- Examen au verre rouge
On prend un point de fixation lumineux de loin et de près.
On utilise le filtre de Baggolini. On met le filtre rouge devant l'œil dévié et on choisit l'intensité du filtre (plus la neutralisation est forte, plus l'on prend un filtre foncé)
On demande alors au patient où il localise la lumière rouge par rapport à la lumière blanche.
Si le sujet localise en diplopie homonyme, il a soit une correspondance rétinienne normale, soit anormale. On fait donc un examen sous écran pour conclure : si l'on observe un mouvement, la correspondance rétinienne est anormale. Sinon, elle est normale.
S'il localise en diplopie croisée, le patient a une correspondance rétinienne anormale.

- Examen au verre strié
On place un verre en vertical sur l'œil dévié et un en horizontal sur l'autre œil dans la monture d'essai avec sa correction. S'il voit une croix, on fait un examen sous écran pour faire la différence entre une correspondance anormale harmonieuse et une correspondance normale. S'il voit les traits en croisé, c'est une correspondance rétinienne anormale et en homonyme, on fait le diagnostic entre des correspondances rétiniennes normale et anormale en corrigeant l'angle subjectif et en pratiquant un examen sous écran pour voir s'il y a un mouvement ou non.

- Diplopie spontanée

1.5.7.3. Le sujet a des signes fonctionnels

Ils peuvent être : céphalées, douleurs rétro-oculaires, rougeurs, picotements, larmoiements, vision floue, tension dans les yeux, fatigue, vertiges, plissement des yeux, clignements palpébraux...

Si la prise d'acuité visuelle n'a pas révélé de troubles de réfraction, l'on pense à une hétérophorie.

On fait alors différents examens

On quantifie numériquement l'angle suivant les réponses trouvées aux examens précédents:

- Baguette de Maddox

C'est une baguette composée de plein de petits cylindres.

Cela permet de mettre en évidence la phorie.

Se fait en visions de près et de loin. Le patient fixe un point lumineux (ophtalmoscope de près et croix de Maddox de loin) et on met la baguette devant un œil. On place les cylindres à l'horizontal pour avoir un trait vertical et donc mesurer une phorie horizontale et inversement.

Si le patient voit le trait du même côté que la lumière, c'est une ésophorie. De l'autre côté (diplopie croisée) c'est une exophorie. Plus bas, c'est une hyperphorie et plus haut, c'est une hypophorie.

On peut chiffrer cette phorie en plaçant des prismes devant un œil, l'arête dans le sens de la déviation et on augmente les prismes jusqu'à ce que le patient indique que le trait se situe sur la lumière.

- Aile de Maddox

Elle mesure l'angle de la phorie de près.

Le patient tient l'aile sur son nez. Les deux yeux sont séparés par deux écrans placés de telle sorte que l'œil gauche voit deux échelles (horizontale où les chiffres sont blanc et verticale, où ils sont rouge) graduées en dioptries et que l'œil droit voit deux flèches, pointées chacune vers une des deux échelles. En vision binoculaire, l'emplacement apparent des deux flèches par rapport aux échelles indique la mesure des déviations horizontale et verticale.

Le patient fixe le 0-1 blanc et lit le chiffre indiqué par la flèche blanche. De même pour la mesure verticale par la flèche rouge.

Si la flèche blanche se trouve sous un chiffre impair à droite, c'est une ésoptorie, sous un chiffre pair à gauche, c'est une exoptorie. Si la flèche rouge pointe vers le haut, c'est une hypoptorie et vers le bas, c'est une hyperoptorie.

Accessoirement, une flèche mobile permet la mesure des cyclophories.

- Ponctum Proximum de convergence

Puis, on étudie le ponctum proximum de convergence : on rapproche un objet réel ou une lumière du nez du patient, il doit le fixer jusqu'au bout.

L'orthoptiste étudie le couple oculaire. On note à quelle distance il rompt la fusion, de quel œil et s'il rompt sur neutralisation ou vision double. Ce test peut signer une insuffisance de convergence

- Etude des vergences aux prismes

C'est l'étude de la puissance de la fusion

On mesure la convergence de près (C') puis de loin (C) en plaçant la barre de prismes arête interne et en faisant fixer la lumière de la croix de Maddox de loin à cinq mètres et la lumière de l'ophtalmoSCOPE de près à trente trois centimètres. On augmente la puissance du prisme jusqu'à ce qu'il rompe la fusion en surveillant une éventuelle neutralisation. On note alors la valeur du prisme atteint. De même, on mesure la divergence de près (D') et de loin (D) en plaçant les prismes arête externe cette fois-ci.

- Forme à choix multiple du Weiss car elle fait intervenir la fusion.

2. Examens demandés par l'ophtalmologue après sa consultation

2.1. Champ visuel

Le champ visuel d'un œil, est la projection de l'ensemble des points de l'espace vus par un œil immobile, fixant droit devant lui (en position primaire), tête immobile. On décrit un champ visuel par œil, le champ visuel binoculaire étant la superposition des champs visuels de chaque œil.

Limites : le champ visuel d'un œil normal s'étend jusqu'à 60° (par rapport à l'œil immobile) en haut, 80° en bas, 90° en temporal, et 60° en nasal ; les limites sont imposées par les reliefs de l'orbite et du nez. Il existe une tache aveugle physiologique : la tache aveugle de Mariotte qui correspond à la papille optique, où la vision est absente.

L'exploration du champ visuel permet l'étude de toute la voie optique qui va de la rétine au cortex visuel occipital. Elle permet de localiser l'anomalie (rétine, nerf optique, chiasma, bandelettes, radiations, cortex), d'en surveiller l'évolution, et parfois poser une indication thérapeutique. L'examen du champ visuel permet la détermination des limites périphériques de la vision, et l'étude de la sensibilité rétinienne à l'intérieur de ce champ. Les zones de même sensibilité sont appelées les isoptères. Il détecte les possibles scotomes qui sont des lacunes dans le champ visuel ; il peut être perçu par le patient comme une tache (appelé alors scotome positif), ou au contraire non perçu, mais mis en évidence par l'étude du champ visuel (appelé encore scotome négatif).

Il existe différentes techniques de complexité variable et pouvant être fondées sur différents types de perception visuelle, selon le type de pathologie recherchée. L'examen peut porter sur le champ visuel central ou périphérique, sur le niveau de sensibilité au contraste ou au mouvement, et, dans des cas plus rares, sur la sensibilité au mouvement.

L'étude du champ visuel est basée sur :

La campimétrie: exploration de la zone moyenne centrale du champ visuel. Elle se fait avec un campimètre et permet essentiellement de mettre en évidence les scotomes (lacunes du champ visuel) centraux et paracentraux (autour du centre).

La périmétrie: exploration de l'ensemble du champ visuel. Elle se fait à l'aide du périmètre (instrument d'optique utilisé en ophtalmologie pour explorer l'étendue du champ visuel).

Il existe différents types d'examens :

2.1.1. Débrouillage grossier par confrontation au doigt

L'examineur et le patient sont face à face, à 50 cm, et se masquent un œil. Le patient cache par exemple son œil droit et l'examineur son œil gauche afin de tester le même champ visuel. L'examineur déplace son doigt (ou un objet) de la périphérie vers le centre, à mi-distance entre lui et le patient, et ce dernier signale quand il voit l'objet. L'examineur peut donc comparer avec son propre champ visuel. C'est un examen rapide, grossier, qui permet de dépister les déficits importants comme l'hémianopsie.

2.1.2. Relevé du champ visuel central par la grille d'Amsler

Le patient fixe le centre d'un petit carton quadrillé et dessine son propre scotome (zone où il ne distingue par le quadrillage) sur celui-ci.

Ce test très simple permet une exploration fiable du champ visuel central. Il peut être mis en oeuvre par le patient lui-même pour une surveillance de son scotome. Il y a néanmoins une tendance à une minoration de la taille du scotome grâce aux propriétés de complétion de l'image (ici le quadrillage), par le cerveau.

2.1.3. Examen du champ visuel binoculaire par le système d'Esterman

Cette analyse peut être faite par un examen spécifique de la vision binoculaire ou par la fusion des champs visuels des deux yeux.

Le champ visuel binoculaire est divisé en 85 aires d'égales valeurs fonctionnelles. L'index d'incapacité correspond au nombre de ces 85 zones testées qui ne sont pas vues par le patient.

2.1.4. Relevé du champ par périmétrie cinétique (ou périmétrie manuelle de Goldman)

Le patient est assis, tête placée au centre d'une coupole, reposant sur une mentonnière, et son œil exploré regarde le point de fixation central. Pour le centre, il porte sa correction si son amétropie est forte ; on met alors des verres d'essai sur le repose-verres que l'on plaque bien à l'œil. Si le patient porte des progressifs, on ne met que la vision de près. Pour la périphérie, on fait l'examen sans correction pour que le bord du verre ne le fausse pas.

Pour le champ visuel périphérique, on démarre le spot très haut (le V 4). On peut régler la taille du spot (de 0 à V) et sa luminance (de 1 à 4).

Le patient ne doit pas bouger son œil et il doit appuyer sur la sonnette fournie quand il voit le spot apparaître. On note alors le point d'apparition du stimulus. On déplace le point lumineux du non-vu au vu sur chaque méridien mais on peut effectuer le test du vu au non-vu pour définir l'étendue d'un scotome.

Pour le champ visuel central, on s'assure d'abord qu'il voit bien le spot (II 2). Si cela n'est pas le cas, on augmente son intensité; on passe alors en II 3 pour recruter plusieurs cellules rétinienne. Il faudra alors préciser sur le graphique que l'on a changé la taille du spot. On teste les points au centre pour la macula puis on cherche la papille en temporal (entre 10 et 20 degrés) que l'on colore en rouge sur le schéma. Il est très important de bien la délimiter car c'est le reflet d'un glaucome, d'une névrite optique rétro-bulbaire... On teste également d'autres points, de façon aléatoire pour voir s'il n'y a pas de scotomes.

Le champ visuel de chaque œil est reporté sur un schéma où le centre est le point de fixation, centré sur 24 rayons (les méridiens) et autour duquel s'articulent des cercles concentriques, tous les 10° (les parallèles). Les limites des zones qui voient un stimulus lumineux de même intensité sont les isoptères.

Cette méthode est préférable si on suspecte un trouble neurologique du champ visuel ou si on souhaite déterminer les zones épargnées par une pathologie oculaire, comme la dégénérescence maculaire liée à l'âge par exemple.

De plus, on préférera un champ visuel de Goldman ou champ visuel Humphrey quand la

vision de près est inférieure à Parinaud 6.

2.1.5. Relevé du champ par périmétrie statique (ou automatisée)

Des programmes informatiques permettent de faire apparaître, en tous points du champ visuel et selon différentes stratégies, des stimuli lumineux d'intensité déterminée, et le patient sonne quand il les voit apparaître. Elle nécessite la position assise du patient. Le tracé du champ visuel est imprimé par la machine.

C'est une méthode d'examen plus précise, qui explore de façon fine le champ visuel central, elle est ainsi particulièrement indiquée dans une pathologie du nerf optique ou au cours du glaucome chronique.

Le plus utilisé est le champ visuel Humphrey car il est fiable et simple d'utilisation et d'entretien.

On commence par rentrer le nom et l'âge du patient puis on calcule ou on rentre manuellement sa correction.

On choisit le programme que l'on souhaite utiliser, entre autres Sitafast ou Fastpac, puis la surface à explorer 10 (on ne voit donc pas la papille), 24 ou 30°. Pour le suivi de glaucome, on choisit le plus souvent un Fastpac 24-2 ou 30-2 car le champ visuel périphérique est rarement atteint. Le chiffre 2 signifie que l'on teste des points de part et d'autre de la ligne médiane.

On explique au patient le déroulement de l'examen, et on lui donne une sonnette qu'il utilisera quand il apercevra des points lumineux. Il place ensuite sa tête dans la coupole, le menton posé sur la mentonnière (de droite ou de gauche selon le premier oeil testé) et front appuyé. On centre son oeil à l'aide des boutons situés à côté de l'écran de contrôle et on commence par tester son seuil de sensibilité lumineuse. Pour cela, on présente au centre de quatre points orange, un spot lumineux qui varie d'intensité; le patient doit signaler à chaque fois qu'il voit ce point.

Puis, l'appareil analyse la fixation et mesure la pupille. Ensuite, le patient doit fixer un gros point orange central pendant tout l'examen et doit sonner à chaque fois qu'il voit le point lumineux apparaître à différents endroits de la coupole et à différentes intensités.

Pendant ce temps, nous devons contrôler que les indices de fiabilité n'atteignent pas les valeurs maximales.

Il existe trois indices :

- les pertes de fixation : elles sont estimées par la projection de spots dans la tâche aveugle. Si le patient répond à cette stimulation, l'appareil nous indiquera une perte de fixation. Pour que l'examen reste fiable, il ne faut pas que les pertes de fixation dépassent 20% et pour les éviter, on stimule le patient à bien toujours fixer le point central ou on essaie de relocaliser la papille

- les faux-négatifs : c'est une absence de réponse à un stimulus visible.

On présente alors un spot plus intense. Ils détériorent artificiellement le champ visuel. Ils ne doivent pas dépasser 33% donc on les évite en stimulant l'attention du patient.

- les faux positifs : c'est une réponse en l'absence de présentation de stimulus. Ils améliorent artificiellement le champ visuel. De même, ils ne doivent pas dépasser 33% et sont diminués en expliquant au patient que l'appareil ne présente pas toujours de points lumineux, qu'ils ne sont pas tous visibles et que l'appareil ne fait pas de bruit à chaque spot (car certains se basent sur ce bruit pour appuyer sur la sonnette).

On fait cet examen en monoculaire, un oeil après l'autre, qui, après impression des résultats et des graphiques, sera laissé au soin de l'ophtalmologue pour interprétation.

2.1.6. La technique flicker (papillotement) ou FDT

La FDT ou Frequency Doubling Technology (doublement de fréquence) est une nouvelle technique automatisée destinée à l'étude des champs visuels (et principalement utilisée pour le dépistage des glaucomes). L'appareil de mesure du champ visuel utilise un phénomène d'illusion optique créé par l'alternance répétée des bandes blanches et noires d'une grille (ou réseau) de profil sinusoïdal de basse fréquence spatiale (0,25 cycle par degré) et de haute fréquence temporelle ou Flicker (25 Hz).

Le test est rapide (quelques minutes pour les seuils de contraste). Le champ est divisé en 17 ou 19 secteurs (alors que celui-ci est divisé en 50 ou 75 zones dans la périmétrie standard). Ainsi la résolution spatiale de ce type de test n'est pas très bonne. Il n'est pas très adapté à la neuro-ophtalmologie car le méridien vertical est mal exploré.

2.2. La vision des couleurs

La vision des couleurs est assurée par trois types de cônes, chacun sensible à une couleur primaire différente. Il existe de nombreuses anomalies de vision des couleurs regroupées en deux catégories : les dyschromatopsies congénitales, qui correspondent à l'absence ou à l'altération d'un, deux ou des trois types de cônes, et les acquises, qui correspondent à l'atteinte d'une composante et qui sont le plus souvent secondaires à une maladie oculaire ou d'origine toxique.

Afin de dépister et de quantifier ces dyschromatopsies, il existe différents tests de la vision des couleurs. Il convient, dans un premier temps que le patient ait eu un examen ophtalmologique complet pour orienter nos recherches afin d'effectuer les tests adaptés.

2.2.1. Test d'Ishihara

Ce test sert à dépister les anomalies de la vision des couleurs. Il est utilisé pour la détection des dyschromatopsies congénitales de type protan et deutan. Cependant, il ne permet pas de quantifier réellement la dyschromatopsie bien que certaines planches soient plus difficiles et donc apportent une indication sur le degré d'atteinte du sujet.

Il se présente sous la forme d'un album contenant 38 planches pseudo-isochromatiques de types variés.

Les planches de ce test sont composées d'une mosaïque de points de couleurs différentes, disposés de façon apparemment aléatoire, au sein duquel apparaît une forme sur un fond. Un ensemble de points représente une forme reconnaissable par l'unité de la teinte.

Les couleurs des points sont saturées différemment. Ainsi, le dyschromate qui ne verrait pas la couleur, ne pourra pas non plus déchiffrer la forme par le seul fait d'une homogénéité de saturation ou de luminosité. Sur d'autres planches, cette homogénéité est utilisée pour faire percevoir des formes à des dyschromates alors que des sujets normaux ne les percevront pas.

On place le test sur une table à environ 60 à 70 cm du sujet, avec un éclairage adapté c'est à dire par lampes fluorescentes ou par la simple lumière du jour, en évitant l'éblouissement.

Le patient porte sa correction optique non teintée.

Etant donné que ce test est utilisé pour les dyschromatopsies congénitales, on l'effectue en binoculaire car les deux yeux sont atteints.

Il est formellement interdit de toucher les planches avec les doigts car les tests pigmentaires s'abîment vite.

Le test d'Ishihara peut être utilisé dans le "sens classique" : les planches comportent alors des chiffres (les planches 1 à 25). En retournant le livre, les planches (26 à 38) s'adressent aux illettrés ou aux enfants : il faut suivre des chemins (avec un stylo pour ne pas toucher les planches).

Il contient 4 groupes de planches :

- Les planches démonstratives (2 planches dont une pour les illettrés ou les enfants) : ce sont des planches d'initiation utiles pour expliquer l'examen.
- Les planches de dépistage (24 planches dont 8 pour les illettrés ou les enfants)
- Les planches de contre-épreuve (6 planches dont 2 pour les illettrés ou les enfants)
- Les planches pour le diagnostic protan - deutan (6 planches dont 2 pour les illettrés ou les enfants)

C'est un examen rapide, très utilisé pour les dépistages de masse (exemple : centres de recrutement de l'armée). Il est efficace dans les dyschromatopsies rouge-vert et laisse peu de place à la dissimulation (sauf si le patient apprend le test en entier avant).

Cependant, il ne permet pas le dépistage des dyschromatopsies jaune-bleu, ni la différenciation des dyschromatopsies congénitales des acquises, et enfin ne permet pas d'étalonner le déficit. Il faut aussi préciser que le diagnostic posé avec le test d'Ishihara comme « vision chromatique normale » n'est pas toujours exact car les dyschromatopsies acquises dues à diverses pathologies oculaires (glaucome, chorioretinite, maculopathies) ou générales (diabète) ne sont pas dépistées et peuvent être plus handicapantes que les dyschromatopsies héréditaires.

2.2.2. Tests de classement

En présence d'une affection oculaire acquise, on utilise habituellement le test de Farnsworth qui est un test de classement.

Les dyschromatopsies acquises se traduisent habituellement par une vision altérée et une confusion de deux couleurs complémentaires : bleu et jaune (dans certaines affections rétiniennes) ou rouge et vert (au cours des neuropathies optiques). L'étude de la vision des couleurs est ainsi une aide au diagnostic de certaines affections rétiniennes et des neuropathies optiques ; elle est aussi un élément essentiel de la surveillance des traitements susceptibles de provoquer une rétinopathie (antipaludéens de synthèse) ou une neuropathie optique médicamenteuse (principalement les antituberculeux : Ethambutol et Isoniazide).

Les tests de classement sont constitués de plumiers contenant des pions colorés à classer. Ils sont utilisables aussi bien pour les dyschromatopsies héréditaires que pour les acquises car leur principe est de déterminer les axes de confusion colorée. Contrairement aux planches pseudo-isochromatiques, ce sont des tests ouverts qui ne préjugent pas de ce que l'on recherche. C'est un grand avantage, sachant que les axes de confusion des dyschromatopsies acquises sont variables dans leur position et leur importance, contrairement à ceux des dyschromatopsies congénitales qui sont fixes.

Les couleurs qui composent le test se différencient seulement par leur tonalité car elles ont la même saturation et la même luminosité.

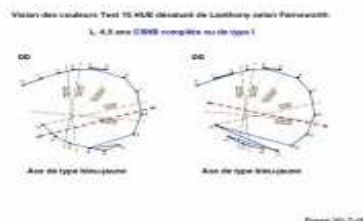
Il y a deux types de confusions possibles dans le classement des pions. Tout d'abord, la confusion sur des axes parallèles avec l'axe de dyschromatopsie. C'est le cas des tests où toutes les couleurs du spectre chromatique sont mises dans le même plumier : test 15 Hue de Farnsworth, 15 Hue désaturé de Lanthony, test 28 Hue de Roth,

Puis la confusion de voisinage entre des couleurs de tonalités très proches qui se trouvent dans les zones de saturation maximale à condition que les espaces chromatiques entre les couleurs soient suffisamment étroites et que des couleurs qui se trouvent sur les axes des dyschromatopsies ne se trouvent pas dans le même plumier, comme le test 100 hue de Farnsworth.

L'intérêt de ces tests est de reconnaître à première vue le type de dyschromatopsie grâce à la représentation des résultats par des schémas visualisant les axes de confusion. De plus, le test 100 Hue de Farnsworth permet de quantifier la profondeur des déficits.

2.2.2.1. Farnsworth 15 HUE

Le test 15 Hue est une alternative apportée par Farnsworth à la durée excessive du test 100 Hue. Tous les pions sont dans le même plumier et les écarts entre les tonalités sont suffisamment importants ce qui permet seulement des erreurs sur les axes de confusions.



La méthode est la même pour tous les tests de classement : on présente le test sur une table à environ 60 à 70 cm du sujet qui porte sa correction. On effectue le test en monoculaire pour dépister une éventuelle dyschromatopsie acquise. De même que pour le test d'Ishihara, l'éclairage doit être adapté et il ne faut pas toucher le dessus des pions.

Le patient doit au fur et à mesure, poser le pion dont la teinte se rapproche le plus de celle du précédent.

A la fin de l'examen, on retourne le plumier et on rapporte les chiffres se trouvant sur les pions que l'on relie sur un graphique préalablement imprimé

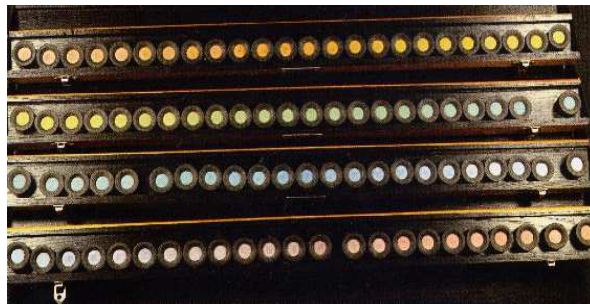
On remettra enfin un compte-rendu détaillé et argumenté, après interprétation par l'ophtalmologiste, indiquant la nature de la dyschromatopsie, son intensité et son diagnostic étiologique probable.

2.2.2.2. Farnsworth 28 HUE



Le principe est le même avec 28 pastilles. C'est le test le plus utilisé dans nos hôpitaux lyonnais.

2.2.2.3. Farnsworth 100 HUE



Le test 100 Hue de Farnsworth, initialement composé de 100 pions qui ont été réduits à 85, est le test le plus élaboré. Les pions sont partagés en 4 plumiers ce qui rend impossible les erreurs de classement sur l'axe de confusion. Il met en évidence des erreurs de voisinage dans les zones de saturation maximale des dyschromatopsies.

2.2.2.4. Lanthony 15 HUE



C'est une variante du test 15 Hue de Farnsworth. Les couleurs sont beaucoup plus rapprochées entre elles et sont moins saturées.

2.2.2.5. Les anomaloscopes



Ces instruments utilisent des équations colorées mettant en jeu des couleurs spectrales. L'usage de deux équations colorées permet d'évaluer l'ensemble du spectre. L'équation de Rayleigh est souveraine pour le diagnostic des dyschromatopsies héréditaires. Elle seule permet d'affirmer l'existence d'un trichromatisme anormal et de le quantifier. L'équation de Moreland est très utile pour l'évaluation des dyschromatopsies acquises, dans lesquelles l'atteinte du bleu est d'une très grande fréquence.

2.3. La tomographie par cohérence optique



La tomographie par cohérence optique est une technique d'imagerie très performante mise au point à partir de 1991.

Cette technique permet la réalisation in-vivo d'images en coupe de tissus tels que la cornée ou la rétine elle-même.

Son arrivée a révolutionné l'ophtalmologie en permettant l'examen des différentes couches de la rétine en profondeur avec une résolution de quelques microns.

Le patient est assis face à l'appareil, menton et front appuyés. Les clichés se font en ambiance scotopique sans dilatation.

Cette dernière permet cependant d'obtenir parfois un meilleur signal et donc de meilleurs clichés.

On distingue aujourd'hui deux types de fonctionnement de l'OCT:

2.3.1. L'OCT "Time Domain" ou domaine temporel

Il s'agit de réaliser une échographie optique des couches de la rétine ou de la cornée. Les échographies habituelles utilisent des ultrasons, mais dans l'OCT TD on se sert de lumière pour réaliser des images des différentes strates de la cible.

L'appareil utilise un laser émis par une diode super luminescente pour éclairer la rétine (la technique est la même pour la cornée). Cette lumière faiblement cohérente va être réfléchi de façon différente par les couches rencontrées, ce qui va entraîner des rayons réfléchis multiples.

Le système optique (ou interféromètre de Michelson), utilise un laser qui délivre de courtes impulsions de lumière cohérente (tous les photons sont en phase). Le rayon tombe sur un miroir semi-réfléchissant placé à 45 degrés qui sépare le faisceau en deux. Une partie va sur un miroir et revient sur le détecteur. L'autre partie du faisceau va frapper la cible et revient également sur le détecteur. C'est l'étude des différences de chemin entre ces deux flux de lumière cohérente qui va permettre de calculer les images. Grâce à un déplacement du miroir sur son axe, il va être possible de scanner une ligne de rétine. Un déplacement de l'ensemble en XY va permettre d'obtenir une étude de la portion de rétine limitrophe.



C'est donc l'étude des temps de trajets des faisceaux qui est à la base de cette technique, d'où son nom Time Domain.

Un des défauts de ce système est le temps de rotation du miroir qui demande quelques millisecondes. Il suffit que l'œil bouge un peu pour que les images soient de moins bonne qualité, et présentent des artefacts (ondulation des lignes horizontales).

2.3.2. L'OCT "spectral Domain" ou domaine spectral

L'évolution constante des recherches a permis récemment l'émergence d'une modification du fonctionnement de l'OCT par la réalisation d'un spectroscopie: c'est l'OCT Spectral Domain (SD OCT) ou OCT Fourier Domain (FD OCT).



Le système optique utilise le même principe que celui de l'OCT time domain : l'interférométrie.

Mais, d'une étude des temps de trajet de l'OCT Time Domain, on est ainsi arrivé à l'étude des fréquences des rayons réfractés pour l'OCT spectralement résolu. On utilise actuellement principalement des réseaux pour décomposer le signal résultant et ainsi ensuite réaliser la transformée de Fourier numérique.

De très nombreux avantages apparaissent avec ce nouvel OCT:

- La qualité de l'image obtenue est excellente grâce à l'augmentation de la vitesse de balayage.
- La résolution longitudinale est améliorée.
- Il n'y a plus de mouvements de miroirs à gérer, donc la "prise de vue" est très rapide et élimine de ce fait les artefacts dus aux mouvements de l'œil.
- L'information recueillie est beaucoup plus nombreuse qu'avec le TD OCT, puisqu'on obtient 3 fois plus de pixels. Il faudra cependant des ordinateurs puissants et bien programmés pour extraire les informations et construire des images de qualité.
- Le gain signal/bruit est tout à fait important et apporte une qualité d'images remarquable.

Quelques inconvénients existent tout de même :

- L'enregistrement des franges d'interférence est sensible aux mouvements des tissus (à l'échelle sub-micronique).
- Le nombre de pixels axiaux est limité par le nombre de pixels de la caméra CCD.
- Il existe une perte de sensibilité en fonction de la profondeur explorée, à cause de la résolution du spectromètre. Le système ne fait pas la différence entre les échos qui ont un délai positif ou négatif, ce qui engendre des artefacts.

Les dernières générations de FD OCT rivalisent de puissance, vitesse et précision, et en couplant ces OCT avec des techniques d'optique adaptative, pour encore améliorer les résultats optiques, on arrive alors à apercevoir les cellules visuelles.

2.4. La biométrie

La biométrie oculaire est un examen qui permet d'évaluer la gravité de certaines anomalies et maladies de l'œil.

Elle calcule la kératometrie, la profondeur de la chambre antérieure et la longueur axiale de l'œil.

On l'utilise dans différentes pathologies: en effet, elle permet le diagnostic différentiel entre microcornée et microphthalmie, mégalocornée ne présentant pas un caractère pathologique et buphtalmie survenant au cours d'un glaucome congénital.

La biométrie intègre certaines formules de calcul de puissance d'implant qui en fait un examen indispensable lors de la chirurgie de cataracte.

On distingue deux types de biomètres:

2.4.1. La biométrie par ultrason

Le biomètre par ultrason est basé sur les ondes de pression. Les ultrasons émis par une tête émettrice passent à travers l'œil tout entier; la mesure du temps entre l'émission et la réception des ondes permet de déterminer la dimension des différentes parties de l'œil.

Le patient est installé en position assise, on lui demande de fixer un point de l'espace au loin. On applique ensuite la sonde directement contre la cornée préalablement anesthésiée de l'oeil non fixateur.



2.4.2. La biométrie optique

Le biomètre optique quant à lui présente de nombreux avantages: non invasif, simple d'utilisation, sans contact et fiable il donne des résultats plus précis que le biomètre par ultrasons.

L'examen s'effectue sur un globe immobile (le patient fixe un point lumineux à l'intérieur de l'appareil), pupilles non dilatées. On prend alors trois mesures successives: la kératometrie, au moins trois mesures de la longueur axiale puis la profondeur de la chambre antérieure.

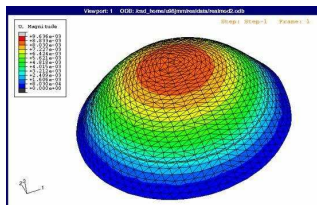
Cette technique présente cependant des limites: cataractes totales et troubles des milieux; pour ces cas, la biométrie par ultrasons reste la meilleure méthode.



2.5. La Topographie cornéenne

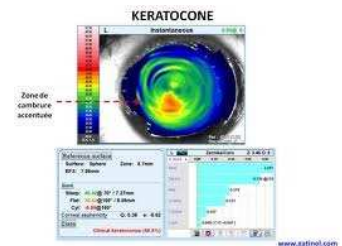


La topographie est un terme de géographie qui vient du grec «topos» (le lieu) et «graphein» (écrire).



La topographie cornéenne est une représentation graphique de certaines propriétés géométriques de la surface cornéenne. La mesure du relief, de la courbure, et de l'épaisseur de la cornée sont des étapes cruciales dans le diagnostic et le dépistage des maladies cornéennes, ainsi que la mise au point de méthodes de correction de la vision.

Le topographe cornéen est un instrument de mesure qui réalise une cartographie spécialisée de la cornée. Son utilisation est indiquée dans l'adaptation de lentilles de contact, dans la chirurgie réfractive et dans certaines affections de la cornée comme le kératocône (déformation de la cornée en "coma", aberration optique de troisième ordre en forme de cône dont le sommet est le plus souvent décentré en nasal inférieur) entre autre.



Le patient est assis devant l'appareil, immobile, menton et front appuyés contre la machine. Il fixe un point lumineux central et doit ouvrir les paupières autant qu'il le peut afin de laisser libre la plus grande surface de cornée possible, ce qui permet une étude plus fiable et performante du dioptré.

2.5.1. Topographie cornéenne conventionnelle

Elle est utilisée depuis longtemps. Il s'agit de projeter sur la cornée l'image d'un disque appelé disque de placido formé de cercles concentriques. On photographie l'image réfléchie sur la cornée et cela permet d'étudier ses déformations de courbure.

Si l'image obtenue est tout à fait circulaire, cela signifie qu'il n'y a pas d'astigmatisme cornéen antérieur. Si l'image montre des mires



elliptiques, cela veut dire que la cornée est cambrée, légèrement aplatie. Si les mires sont plus rapprochées dans le sens vertical, cela correspond à un méridien vertical plus cambré que l'horizontal. On parle de forme de "sablier" qui signe la présence d'un astigmatisme. Les topographes habituels utilisent ce système de mires projetées, et calculent les courbures cornéennes qu'ils présentent avec différentes couleurs, les zones plates étant représentées en bleu et vert, et les zones cambrées en orange et rouge.

Cette technique présente l'inconvénient de n'étudier que la face antérieure de la cornée en négligeant la face postérieure, l'épaisseur cornéenne, la face postérieure, et d'autres paramètres encore.

2.5.2. Topographie d'élévation

Cette technique plus élaborée permet d'étudier la cornée par rapport à une sphère de référence nommée best-fit sphere. La hauteur d'un point est positive si le point est au dessus de la sphère et négative s'il est en dessous. Les points hauts sont représentés par des couleurs chaudes (rouge et orangés) et les points bas sont en bleu. Si le point est situé au niveau de la sphère de référence, la couleur est verte.



Le seul topographe d'élévation actuel est l'Orbscan II qui permet de balayer la cornée avec une fente lumineuse qu'on photographie 40 fois. Ceci permet de reconstituer le profil antérieur et postérieur de la cornée, ce qui est très intéressant. Le résultat est fait de 4 schémas : une carte d'élévation de la surface antérieure, une de la face postérieure, une carte kératométrique et une carte pachymétrique (précision de 6 à 9 microns).

2.6. La pachymétrie non-contact

La pachymétrie consiste en l'évaluation de l'épaisseur cornéenne. Celle ci se mesure en microns (ou micromètres).

La cornée a une épaisseur qui varie d'un individu a l'autre, il est donc primordial de la mesurer, surtout dans le cadre de certaines amétropies fortes (myopie) ou devant des maladies telles que le kératocone où la cornée se déforme anormalement et s'amincie parfois de façon pathologique.

Mais la mesure de pachymétrie cornéenne est aussi essentielle dans la prise en charge du glaucome. En effet, dans cette pathologie on suit entre autre l'évolution de la pression intra-oculaire, et on sait que les mesures de cette dernière sont dépendantes de l'épaisseur cornéenne car les appareils de mesures utilisés ont été calibrés pour une épaisseur de cornée moyenne de 520 microns (épaisseur moyenne de la cornée à son centre; en périphérie cette valeur augmente jusqu'à 700 microns en moyenne.).

Ainsi, une cornée épaisse surestimera la valeur de pression et une cornée plus fine que la moyenne sous-estimera la valeur de la pression intraoculaire du sujet. Ainsi il faut absolument devant un sujet atteint de glaucome effectuer une mesure de sa pachymétrie cornéenne afin de s'assurer de la pertinence des mesures de pressions qui seront prises tout au long du suivi.

La pachymétrie peut se mesurer de différentes façons:

2.6.1. La pachymétrie ultrasonique

L'orthoptiste n'étant pas habilité à l'effectuer, nous ne nous attarderons pas dessus.

2.6.2. La pachymétrie mesurée à l'aide des mesures de topographie par Pentacam ou Orbscan

Ces appareils calculent la pachymétrie cornéenne en effectuant un rapport entre les valeurs de topographie par élévation retrouvées au niveau des dioptries antérieure et postérieure de la cornée.

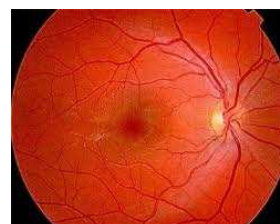
2.6.3. L'OCT visante

Le système utilisé par l'OCT visante est le même que celui de l'OCT. On réalise ici une coupe horizontale de la cornée et on peut alors mesurer son épaisseur à partir des clichés obtenus.

Dans les deux cas, le patient est assis devant l'appareil, menton et front appuyés; il fixe un point les deux yeux ouverts. La mesure ne nécessite pas l'utilisation de mydriatique ni d'anesthésiant.

2.7. L'angiographie (ou angiofluorographie)

C'est un examen radiologique qui permet de visualiser les vaisseaux de la rétine et de la choroïde. Il permet d'évaluer la microcirculation de la rétine. L'angiographie est un examen qui explore l'intérieur des vaisseaux pour y déceler d'éventuelles lésions telles qu'un anévrisme par exemple, et des anomalies circulatoires de la rétine comme une occlusion d'un vaisseau par un caillot sanguin. Cette technique aide à l'étude de la papille.



Il est particulièrement utile pour établir le diagnostic et le traitement de certaines maladies de l'œil. Les angiographies renseignent sur l'étendue, la gravité et la cause de certaines maladies du fond d'œil telles que la dégénérescence maculaire liée à l'âge, la rétinopathie diabétique, les tumeurs, infections et inflammations rétiniennes, les œdèmes, les néovaisseaux rétiniens...

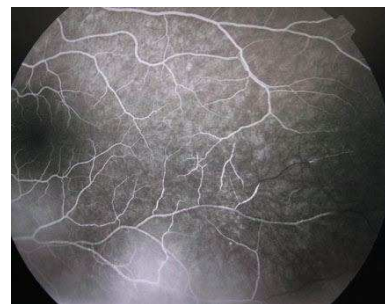
Il permet de guider le traitement, surtout quand celui-ci nécessite une photocoagulation au laser.

Le déroulement de l'examen ne nécessite pas d'hospitalisation, c'est-à-dire qu'il peut se réaliser en ambulatoire.

Il faut que les pupilles du patient soient dilatées au préalable pour que l'on voie bien son fond d'œil. Avant l'injection, l'ophtalmologiste procède à un examen du fond d'œil et à la prise de différents clichés

Puis, une infirmière injecte un produit colorant dans une veine de son bras : la Fluorescéine® ou du vert d'Indocyanine®. Ils permettent de faire deux types d'angiographies, qui donnent des renseignements différents.

La Fluorescéine® injectée est indolore sauf, bien entendu, si le colorant passe à côté de la veine, ce qui ne doit pas inquiéter le patient, et qui est sans gravité. L'ensemble de l'organisme va prendre une couleur jaunâtre. Ceci survient quelques minutes après l'injection mais disparaît complètement au bout de six heures environ. Le patient doit également être prévenu que ses urines auront une coloration jaune brunâtre pendant vingt-quatre heures environ. Enfin, les selles seront vertes en cas d'utilisation du vert d'Indocyanine® pour effectuer l'examen.



Chez certains patients, il faudra parfois envisager la prise de médicaments pour éviter les effets secondaires susceptibles de survenir après l'injection de la Fluorescéine® (réaction allergique notamment).

C'est notamment pour réduire les risques d'intolérance que dans la plupart des hôpitaux ou cabinets, l'on fait remplir au patient un questionnaire précisant s'il a déjà présenté des allergies, ou des réactions cutanées ou respiratoires, notamment avec certains médicaments ou aliments (crustacés), ou après une anesthésie, s'il souffre d'une maladie cardiaque et/ou d'asthme, s'il prend des médicaments pour le cœur ou pour traiter une hypertension artérielle, s'il a déjà mal supporté une angiographie et si c'est une patiente, si elle est enceinte.

Une fois l'injection effectuée, le colorant est transporté à travers le courant sanguin dans le réseau artériel et veineux de la rétine. Il se propage dans les vaisseaux rétiniens au bout de dix secondes.

On installe alors le patient face à l'appareil, tête posée sur la mentonnière. Il doit fixer le point lumineux.



A travers l'appareil d'angiographie, qui est couplé à un objectif photographique, on voit progressivement apparaître les détails du fond d'œil, et en particulier les vaisseaux sanguins, colorés par le produit injecté. On prend des clichés toutes les secondes pour suivre la progression du flux dans les artérioles et les veines. Le dernier cliché visualise tout le réseau injecté et donne une image de l'état de la rétine.

L'examen dure de 5 à 10 minutes dans la plupart des cas, mais est parfois plus long (environ 20 minutes).

La qualité des images dépend de la coopération du patient qui est parfois difficile, car les flash sont éblouissants.

C'est l'ophtalmologue qui interprétera les photographies afin de poser le diagnostic et de décider d'un éventuel traitement.

Partie II

La réflexion sur le transfert de tâches entre professionnels de santé a été initiée en France par les rapports du professeur Yvon BERLAND de 2003 et de 2006 [1-2]. Depuis, bon nombre de rapports ont envisagé et essayé d'encadrer cette délégation. Il aura fallu attendre 2009 pour que soient formalisées et encadrées par la loi les coopérations entre professionnels de santé et notamment le transfert d'activité ou d'actes de soins des médecins vers les personnels paramédicaux.

En ophtalmologie le nouveau décret de la fonction d'orthoptiste de 2007 entérinait une pratique depuis longtemps souhaitée par les médecins en autorisant les orthoptistes à pratiquer des examens qui jusque là étaient strictement médicaux. La délégation de tâches des ophtalmologistes vers les orthoptistes a été envisagée pour pallier la pénurie de professionnels médicaux présente et à venir, répondre à l'augmentation du nombre de consultations et d'examens paracliniques que le vieillissement de la population d'une part et les avancées technologiques d'autre part engendrent déjà et qui ne va cesser de s'accroître dans les années à venir. Elle permet également au médecin de se consacrer à des activités médicales dont il est le seul expert.

A ces problématiques s'ajoute l'engorgement des consultations d'ophtalmologie, aussi bien libérales qu'hospitalières avec souvent des délais de rendez-vous très long à près de 6 mois, voire plus dans certaines régions où la démographie de spécialistes est des plus basse.

La participation de l'orthoptiste à la consultation de l'ophtalmologiste devrait permettre d'optimiser la consultation médicale en libérant du temps médical et en augmentant la productivité de la consultation.

L'objectif de cette étude est donc de montrer que l'orthoptiste en réalisant des examens et des pré-consultations d'ophtalmologie fait gagner du temps médical. L'expérimentation a été réalisée dans deux hôpitaux publics lyonnais.

1. Problématique

En reconnaissant de nouvelles compétences à l'orthoptiste les pouvoirs publics ont permis de réglementer la délégation de tâches entre l'ophtalmologiste et un personnel paramédical spécialisé. La délégation de tâches aux orthoptistes s'articule autour trois axes principaux.

↳ La pénurie des professionnels médicaux et notamment les ophtalmologistes.

Les différentes études dressent un état des lieux sinistré de ce qu'est et sera l'ophtalmologie en matière de flux des patients par rapport au nombre de spécialistes.

D'après la SNOF, les besoins en ophtalmologistes sont estimés à 3 par million d'habitants, soit 200 par an alors que l'on n'en forme que 100 [3]. Dans l'étude de la DREES de 2009, à partir d'un nombre évalué de 5565 ophtalmologistes en 2006, il y aura une diminution de ce nombre d'environ 35% en 2030 [4].

Le rapport du professeur Y. BERLAND en 2006 apportait une série de propositions pour remédier à cette pénurie de professionnels [2]. Ainsi, la délégation partielle à des acteurs bien identifiés devenait indispensable.

L'article 51 de la Loi Hôpital, patients santé et territoire (Loi HPST) du 21 juillet 2009 fixe le cadre général du transfert des tâches et des compétences du corps médical vers les personnels paramédicaux : elle a introduit dans le Code de la Santé Publique des « dispositions communes » relatives aux « coopérations entre professionnels de santé » et de « réorganisation de leur mode d'intervention auprès du patient » [5].

La délégation de tâches qui apparaît comme une nécessité pour pallier cette pénurie a dès lors un support juridique.

↳ Le vieillissement de la population.

Le vieillissement de la population et les pathologies liées au grand âge et à la dépendance font évoluer à la hausse les besoins en soins. Les plus de 60 ans représentent 40% des consultants et les plus de 80 ans 10% dans l'étude menée par le professeur BERLAND dans des cabinets libéraux [2]. De même les 60 ans et plus qui sont déjà 21,5% atteindraient 29% en 2025 selon le Syndicat National des Ophtalmologistes de France [3].

L'incidence de la cataracte et de la dégénérescence maculaire liée à l'âge touchant 20% de la population après 80 ans, a pour conséquence un « accroissement de la consommation de consultations et d'exams ophtalmologiques » [6]. L'augmentation des maladies

métaboliques, diabète et obésité, et le suivi qu'elles impliquent en termes d'examens et de consultations viennent alourdir ce constat.

La situation n'est pas prête de s'améliorer, le rapport de la DREES dans sa projection pour 2030 prévoit une augmentation de 10% de la population française [4].

↳ L'évolution des techniques.

Les avancées technologiques en matière d'exploration fonctionnelle en ophtalmologie, l'émergence d'appareils plus perfectionnés au sein de la consultation changent les profils de consultations. Elles engendrent des consultations et des examens plus spécialisés donc plus longs qui concourent à un diagnostic plus pointu.

L'objectif recherché dans la délégation de tâches aux orthoptistes est que les ophtalmologistes puissent par ce biais se consacrer aux actes médicaux plus complexes ce qui devrait permettre de désengorger les cabinets [2]. Le travail des ophtalmologistes est en effet alourdi par des activités qui ne mobilisent pas ou peu leur expertise [7]. Cette nouvelle prérogative, qui ne vient en réalité que consacrer les pratiques existantes, souligne la nécessaire collaboration ophtalmologiste – orthoptiste validée par une formation universitaire et hospitalière de ces derniers en 3 ans assurée par les Ophtalmologistes et des orthoptistes enseignants aussi bien pour les cours théoriques que dans les stages cliniques.

Cependant certains actes techniques comme le champ visuel, la manipulation de lentilles...sont délégués par des ophtalmologistes libéraux à des personnels d'accueil de secrétariat donc non paramédicaux, ils sont 44,4% à recourir à cette pratique comme le confirme le rapport de l'URML-Rhône Alpes [8].

Aussi il est important pour l'orthoptiste qui lui, en a les compétences et l'habilitation légale, de montrer la plus value de sa collaboration avec l'ophtalmologiste dans la réalisation des examens de dépistage et dans la pré-consultation.

Plus value dans la qualité de la prise en charge certes, mais aussi en matière de gain de temps médical.

Deux modalités de travail existent en ophtalmologie. Dans la première, l'orthoptiste réalise des examens paracliniques qui n'étaient avant réalisés que par l'ophtalmologiste, fait une pré-consultation, il aide en conséquence l'ophtalmologiste dans sa consultation. Cette activité orthoptiste est appelée la consultation aidée (CA). Dans la deuxième modalité d'exercice,

l'ophtalmologiste réalise seul tous les examens afférents à sa consultation, cette deuxième modalité est la consultation non aidée.

Nous supposons que la consultation aidée dégage un gain de temps médical, c'est ce que nous allons essayer de montrer dans cette étude.

1.1. Définition

La consultation ophtalmologique comprend l'ensemble des examens permettant au médecin de poser un diagnostic, les informations au patient, les examens de suivi de certaines pathologies.

Notre étude a été réalisée en milieu hospitalier ce qui présente l'avantage d'un espace de travail très vaste et de nombreuses salles d'exploration pour la réalisation des différents examens.

1.2. Règlementation

La loi de financement de la sécurité sociale pour 2007 ou LFSS (loi n° 2006-1640 du 21 décembre 2006 art.54 I et II) a marqué une avancée en autorisant la délégation de tâches en faveur des orthoptistes et des opticiens [9]. Le travail de l'orthoptiste est réglementé par le décret N°2007-1671 du 27 novembre 2007 modifiant le décret n° 2001-591 du 2 Juillet 2001 [10]. Ce nouveau décret, comme nous l'avons vu plus haut, élargit le champ d'activité de l'orthoptiste sur ordonnance du médecin, avec la possibilité d'exercer dans le cadre du cabinet d'un ophtalmologiste.

1.3. Organisation du travail

L'étude a été réalisée dans les services de consultations ophtalmologiques de l'hôpital Edouard Herriot principalement et l'hôpital de la Croix-Rousse, deux structures des Hospices Civils de Lyon.

Ils accueillent également une consultation d'urgence ophtalmologique :

- 24h/24 au pavillon C de l'hôpital Edouard Herriot
- 8h30 – 16h30 au bâtiment R de l'hôpital de la Croix-Rousse.

Le personnel du service de consultations comprend :

A l'hôpital Edouard Herriot :

- 9 internes en ophtalmologie assurant des consultations
- 4 assistants chef de clinique
- 12 vacataires assurant des consultations
- 3 ophtalmologistes praticiens hospitaliers
- 4 orthoptistes diplômés dont 2 participent aux pré-consultations
- 16 élèves orthoptistes
- une cadre de santé
- 6 infirmières
- 5 aides-soignantes

A l'hôpital de la Croix-Rousse

- 6 internes
- 2 assistants chef de clinique
- 3 praticiens hospitaliers
- 8 vacataires
- 3 orthoptistes diplômés
- 14 élèves orthoptistes
- 5 infirmières
- 2 Aides-soignantes
- une cadre de santé

2. Hypothèse

Les examens et la pré-consultation réalisés par l'orthoptiste diminuent les temps de consultation de l'ophtalmologiste et par là même le temps passé par les consultants en salle d'attente.

3. Objectif

- Evaluer le gain de temps de la consultation aidée par l'orthoptiste par comparaison à la consultation non aidée en milieu hospitalier.
- Montrer l'apport de l'orthoptiste dans la consultation ophtalmologique.

4. Protocole d'expérimentation

4.1. Cadre de l'étude

Notre étude a été réalisée principalement au sein du service de consultation ophtalmologique du pavillon C de l'hôpital Edouard Herriot, mais aussi en moindre partie dans le service de consultation ophtalmologique de l'hôpital de la Croix-Rousse.

4.2. Présentation de la population étudiée

Un échantillon de population adulte randomisée de 80 consultants a été étudié.

Les jours de réalisation ont été pris au hasard.

Ces patients ont été vus en consultation durant la période d'octobre 2011 à mai 2012.

4.3. Moyens utilisés pour l'expérimentation

L'étude, nous l'avons dit vise à quantifier les temps nécessaires à la réalisation des examens de dépistage ou de pré-consultation réalisés dans le cadre de la consultation aidée et non aidée.

Pour effectuer notre expérimentation, une « fiche patient type » a été élaborée en vue de mesurer les temps effectivement réalisés lors de la consultation ophtalmologique au moyen de variables quantitatives [Annexe 1].

Les temps des examens suivants ont ainsi été chronométrés pour les deux modalités de consultations :

- Interrogatoire
- Prise de la tension oculaire à l'aide du tonomètre à air pulsé
- Mesure objective de la réfraction à l'aide du réfractomètre automatique
- Mesure des verres de lunette au frontofocomètre
- Mesure subjective de l'acuité visuelle
- Examen sous écran, étude de la vision binoculaire et des forces de compensation
- Mesure de la campimétrie
- Réalisation de Tomographie par cohérence optique
- Réalisation de topographie cornéenne
- Calcul d'implant à l'aide de la biométrie
- Mesure de la pachymétrie
- Examen à la lampe à fente
- Examen du fond d'œil

Les temps des consultations effectuées par le médecin ont été chronométrés de l'entrée du patient dans le box médical à sa sortie du box.

Les temps de la prise en charge orthoptiste : du début à la fin de la prise en charge

Les temps suivants afférents à la consultation ont été chronométrés [Annexe 1] :

- temps des déplacements pour atteindre l'OCT à l'hôpital Edouard Herriot.
- temps passés par les consultants en salle d'attente.

4.4. Méthode d'analyse utilisée

C'est une méthode descriptive qui a pour objet de quantifier les temps d'examens et de pré-consultation réalisés par les orthoptistes dans le cadre de la consultation aidée par comparaison aux temps des consultations non aidées au moyen de variables quantitatives : les temps.

5. Résultats

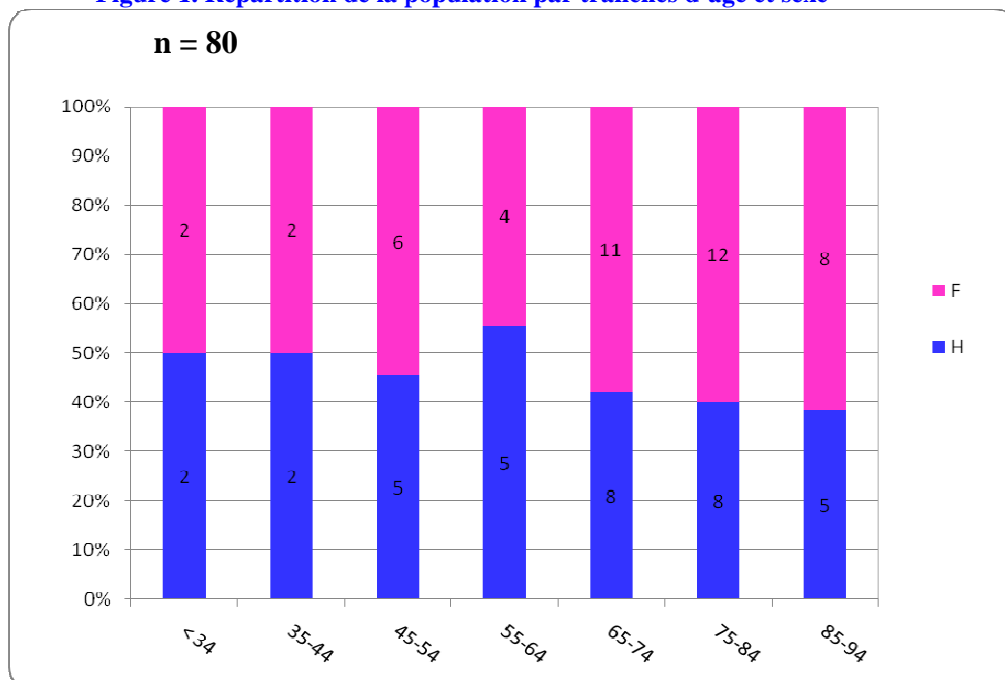
5.1. Evaluation de la population étudiée selon l'âge et le sexe

La population consultante de notre étude comprend 80 personnes adultes.

Le sex-ratio est de 0,77 : 35 hommes et 45 femmes (Figure 1)

L'âge moyen est de 67,3, c'est une population d'âge mûr.

Figure 1. Répartition de la population par tranches d'âge et sexe



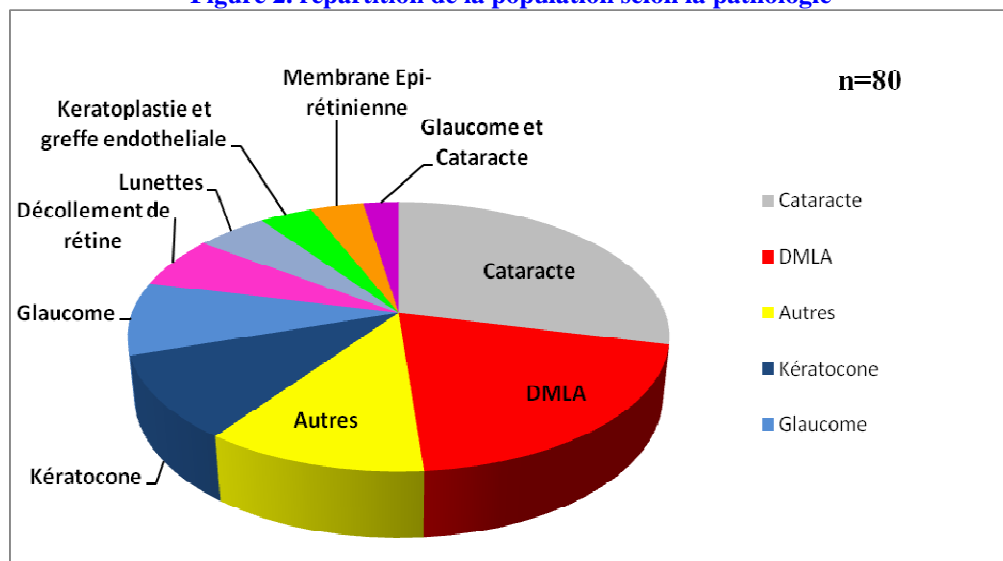
5.2. Evaluation de la population étudiée selon la pathologie

Les pathologies les plus représentées dans notre échantillon sont la cataracte et la DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge).

Il paraît cohérent que la cataracte soit la pathologie la plus représentée dans notre population compte tenu de l'âge moyen de nos consultants.

La DMLA est une affection qui requiert un suivi régulier donc un nombre conséquent de consultations.

Figure 2. répartition de la population selon la pathologie



Légende. Autre : œdème maculaire, rétinopathie diabétique, ptérygion, myopie forte, occlusion de la veine centrale de la rétine, diabète et cataracte, ulcère de cornée, toxoplasmose, douleurs ophtalmique.

5.3. Analyse des variables quantitatives

1. Gain de temps médical

Dans le cadre de la consultation aidée (CA), la consultation réalisée par l'ophtalmologiste comprend les examens suivants : interrogatoire, examen à la lampe à fente, examen du fond d'œil. Dans le cadre de la consultation non aidée (CNA), l'ophtalmologiste réalise tous les examens.

- Le temps moyen de la CA est de 332 secondes soit 5,5 mn
- Le temps moyen de la CNA est de 1051 secondes soit 17,5 mn

La consultation aidée par l'orthoptiste réalise un gain de **temps médical** de 12mn.

2. Temps alloué à l'interrogatoire des consultants

- Le temps moyen de l'interrogatoire réalisé par le médecin quand la consultation est aidée est de 115 secondes.
- Le temps moyen de l'interrogatoire réalisé par le médecin quand la consultation n'est pas aidée est de 149 secondes.

La pré-consultation Orthoptique (interrogatoire) réalise un gain de temps médical de 29 %.

3. Moyenne du temps global de la consultation

- Le temps global moyen de la CA est de 1015 secondes soit 16,9 mn
- Le temps global moyen de la CNA est de 1051 secondes soit 17,5 mn

La consultation aidée dure globalement moins longtemps, 0,6 mn en moyenne de moins que la consultation non aidée.

4. Moyenne des temps d'attente avant la consultation

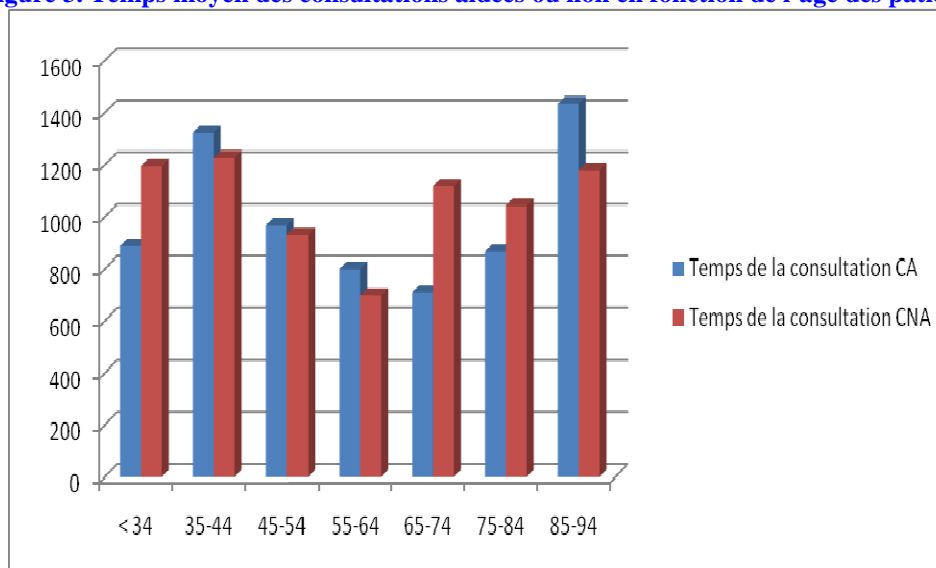
- Le temps moyen de l'attente avant la CA est de 2205 secondes soit 36,7mn
- Le temps moyen de l'attente avant la CNA est de 3045 secondes soit 50,7mn

L'attente des consultants est moins longue dans la consultation aidée que dans la consultation non aidée

5. Moyenne des temps de consultation en fonction de l'âge des patients

- Les temps moyens de la CA en fonction de l'âge des patients ont été évalués (Figure 3).
- Les temps moyens de la CNA en fonction de l'âge des patients ont été évalués (Figure 3)

Figure 3. Temps moyen des consultations aidées ou non en fonction de l'âge des patients



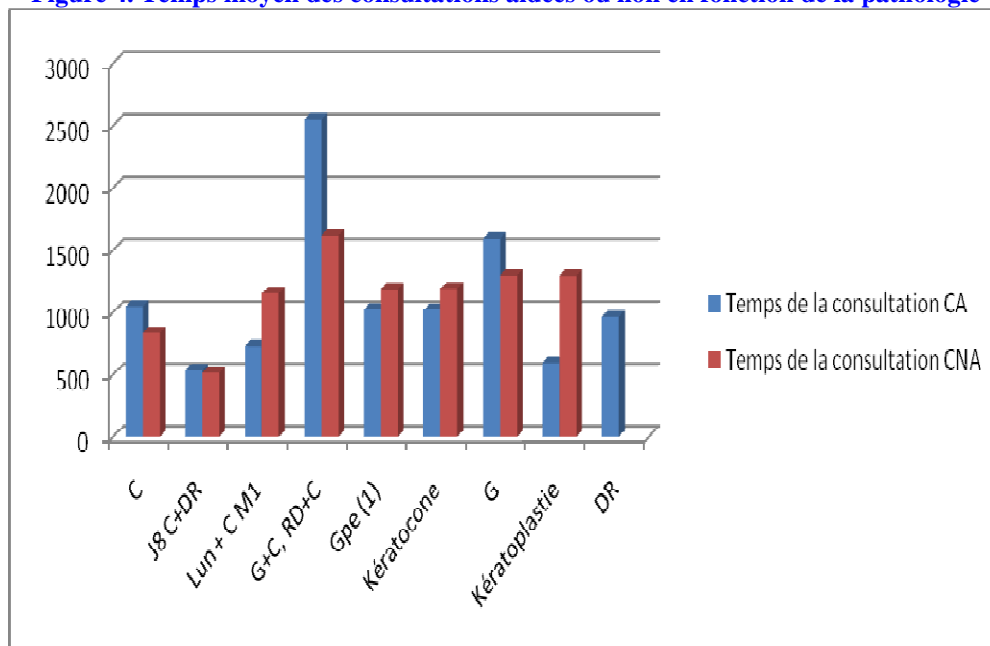
- La tranche d'âge des 85-94 ans a le temps moyen de consultation le plus long.
- La tranche d'âge des 35-44 ans a le 2^{ème} temps le plus long de la consultation.

Les temps moyens de consultations les plus longs sont ceux des consultants les plus âgés mais on n'observe pas de progression du temps de consultation en fonction de l'âge du patient

6. Moyenne des temps de consultations en fonction de la pathologie.

- Les temps moyens de la CA en fonction de la pathologie ont été évalués (Figure 4).
- Les temps moyens de la CNA en fonction de la pathologie ont été évalués (Figure 4).

Figure 4. Temps moyen des consultations aidées ou non en fonction de la pathologie



Légende : C : cataracte, DR : décollement de rétine, J8 C : cataracte J8, Lun : lunettes, CM1 : cataracte mois 1, G+C : cataracte + glaucome, RD+C : rétinopathie diabétique+ Cataracte, Gpe : groupe = membrane épi-rétinienne, DMLA, toxoplasmose, œdème maculaire, occlusion de la veine centrale de la rétine, RD, myopie forte, G : glaucome.

Les temps moyens de consultations les plus longs sont ceux des consultants avec double étiologie : Glaucome + cataracte ou Diabète + cataracte

Les temps de déplacements pour atteindre certains appareils ont également été quantifiés mais ils sont difficilement exploitables. Ils n'apportent pas d'éléments significatifs pour notre étude, le but en les quantifiant était d'évaluer le temps global que dure une consultation.

6. Discussion

Nos résultats montrent que la participation de l'orthoptiste à la **consultation médicale** pure réalise un gain de **temps** non négligeable de **12 mn**. Ce gain ne correspond pas aux chiffres retrouvés dans différentes études.

Dans l'étude Allergan (Allergan Ophtalmorama 2004 cité par le Pr Berland) [2], les temps nationaux sont estimés à 14 mn pour une consultation non aidée. Dans son expérimentation menée dans des cabinets d'ophtalmologistes libéraux, le Pr Berland retrouve un gain de temps de 7 mn en comparant ses résultats à cette même moyenne nationale.

Nos retrouvons dans nos résultats 5 mn de plus en termes de gain de temps.

Cette différence peut s'expliquer car les temps médicaux sont dépendants de paramètres aléatoires non inclus dans notre étude. Les gains réels sont en fait beaucoup plus bas car ne sont pas pris en compte ici les temps médicaux alloués à la supervision de l'orthoptiste et à son apprentissage, de même que tout le travail afférent à la consultation tel que le travail administratif (courriers, planification des chirurgies, interactions multiples avec le secrétariat), les avis aux confrères et enfin les nombreuses sollicitations des internes en formation.

Tout ces temps sont difficilement comptabilisables, ils n'en sont pas moins conséquents.

Toutefois le gain de temps est bien réel, il permettrait un gain de productivité de l'ordre de 50% d'après certaines études [11], et d'absorber dans les trois prochaines années 3 à 4 millions de consultations [3].

On observe un **gain de temps de 29 %** au niveau de l'**interrogatoire** médical grâce à la consultation aidée. L'orthoptiste en réalisant un pré-interrogatoire permet un « *défrichage* » des informations telles que le motif de la consultation, la plainte du patient...même si certaines seront forcément répétées lors de l'interrogatoire médical. Il donne des informations au patient, a une plus grande disponibilité, formule un discours différent du discours médical ophtalmologique pur, recueille des informations des patients qui se confient facilement. L'interrogatoire de l'orthoptiste est un temps d'écoute supplémentaire. La pré-consultation ajoute une plus value à la qualité de la prise en charge, c'est du moins ce que dit le Dr Zanlonghi : « grâce au travail d'équipe avec des collaborateurs orthoptistes, les attentes du patient sont mieux prises en compte » [12].

Nous observons que le **temps global moyen** de la CA (16,9 mn) dure moins longtemps que celui de la CNA (17,5 mn). Par ailleurs notre étude montre un temps global moyen de CNA supérieur à la moyenne nationale qui est, rappelons le, de 14 mn dans l'étude Allergan citée plus haut. Par contre le temps global moyen de la CA se trouve dans l'intervalle de temps – 14-20 mn – qui résulte de l'expérimentation du Pr Berland. Ces écarts de valeurs entre notre CNA et la moyenne nationale peuvent s'expliquer principalement par le fait que le temps de la consultation est fonction de la pathologie du patient, or les pathologies ne sont pas représentées dans les mêmes proportions selon que la consultation est aidée ou non. Certaines consultations durent plus longtemps ce qui majore le temps global moyen de la consultation non aidée. Pour que ces différences de temps aient moins d'impact sur le temps global moyen de la consultation, il aurait fallu un panel plus grand de consultants.

Ici aussi, l'aide de l'orthoptiste réalise un gain de temps dans sa participation à la consultation médicale de l'ophtalmologiste.

Le résultat de nos observations montre que les **temps d'attente** entre les examens et avant la consultation médicale sont plus courts dans la CA que dans la CNA, respectivement en moyenne **36,7 mn** et **50,7 mn**. Ceci s'explique par le fait que pendant que le médecin consulte, l'orthoptiste voit lui aussi des patients, lesquels passent moins de temps en salle d'attente.

Ces délais d'attente plus courts concourent à une meilleure satisfaction des consultants. Cette prise en charge multiple augmenterait le degré de satisfaction des consultants. Une enquête effectuée auprès de consultants dans des cabinets où le travail aidé a été mis en place montre que les patients ressentent une amélioration de la qualité des soins [12]

On observe que les **temps de consultation** sont les plus longs dans la tranche d'âge des patients les plus âgés **85-94 ans** ce qui laisse supposer que le grand âge est un facteur influençant les temps de consultation, ce que l'on retrouve dans la littérature où les interrogatoires et les examens des personnes âgées seraient plus longs.

Les temps de consultations des **35 -44 ans** sont eux aussi supérieurs aux autres dans notre étude. Ceci peut s'expliquer par un nombre de pathologies lourdes très représentées chez les consultants de 35-44 ans de notre échantillon. Ces pathologies lourdes génèrent des examens plus longs et donc des temps plus longs.

En fonction de la pathologie, les temps moyens de consultation les plus longs sont ceux des patients consultant pour une double étiologie, suivi de Glaucome ou de diabète ainsi qu'avis concernant une éventuelle cataracte. Ces patients ont plus d'examens ce qui augmente les temps de consultation. Les temps moyens de consultation les plus courts sont ceux des consultations post-opératoires effectuées 8 jours après l'intervention.

Tous ces résultats sont à prendre avec précaution. Ils ne tiennent pas compte des paramètres interindividuels, des paramètres extra-consultation comme donner un renseignement à une personne de passage, attendre qu'un box de consultation se libère. Ils sont dépendants de l'architecture des services, du nombre de personnels présents ou de leur niveau de formation.

Beaucoup d'internes en effet, assurent en ophtalmologie les consultations publiques de l'hôpital Edouard Herriot et de la Croix-Rousse. Ces internes sont à des niveaux de formations différents, il y a donc aussi un facteur opérateur-dépendant.

Dès lors, une analyse purement quantitative s'avère incomplète et demande une investigation plus poussée prenant en compte tous ces paramètres.

6.1. Limites de l'étude

↳ Les consultations ont été réalisées par des élèves orthoptistes et non par des orthoptistes confirmés ainsi que par des internes ou assistants chef de clinique et non par des ophtalmologistes seniors, ce qui peut avoir des répercussions sur les temps de consultations.

↳ Notre population a été tirée au hasard, les pathologies sont variées, les examens étant réalisés en fonction de la pathologie, toutes les consultations ne sont pas composées des mêmes examens chronométrés. De même, la présence dans l'étude de consultations postopératoires, notamment celles réalisées 8 jours après l'intervention, plus courtes qu'une consultation habituelle peut avoir une incidence sur les résultats.

↳ L'étude étant réalisée en milieu hospitalier, on dénombre beaucoup d'élèves orthoptistes pour un nombre de box de consultation très limité, ce qui peut majorer à la hausse les temps d'attentes et de consultation.

7. Validation de l'hypothèse

Nous avons dans cette étude montré que la participation de l'orthoptiste tant dans la réalisation des examens que dans la pré-consultation apportait un gain de temps à la consultation médicale. Nous avons trouvé que les patients attendaient moins longtemps en salle d'attente quand l'orthoptiste aide lors de la consultation d'ophtalmologie.

Nous pouvons donc avancer qu'en termes de temps notre hypothèse est validée.

8. Synthèse de la recherche

Nous avons tenté de montrer dans notre étude, en comparant les deux modalités de consultations ophtalmologiques « aidées ou non par l'orthoptiste », que l'orthoptiste en réalisant des examens et la pré-consultation fait réellement gagner du temps médical. Peu

d'études purement quantitatives ont été réalisées pour évaluer le gain de temps de la collaboration ophtalmologiste –orthoptiste.

La consultation aidée, nous le rappelons a été réalisée par des élèves orthoptistes, refaire cette étude avec des orthoptistes chevronnés donnerait certainement d'autres résultats et les gains des différents temps d'examens et de pré-consultation en seraient certainement augmentés.

Mais l'apport de l'orthoptiste ne s'évalue pas seulement en termes de temps mais bien dans la qualité de la prise en charge des patients et de la prestation globale qui comprend également la réduction de l'attente des consultants. Le patient est pris en charge rapidement pour la réalisation des examens, il attend moins en salle d'attente ou au moins l'attente est fragmentée par l'intervention de l'orthoptiste ce qui a un impact psychologique fort sur la relation à l'attente. Il serait intéressant de compléter cette recherche par l'évaluation du vécu des consultants vis-à-vis de la consultation aidée par comparaison à la consultation non aidée et de mesurer leur degré de satisfaction global.

Le travail en binôme renforce la qualité de l'examen, « C'est un véritable partage de l'exercice médical où l'on apprend et l'on gagne ensemble, et non un simple échange marchand » [2].

Conclusion

Nous avons pu dans ce travail approcher le rôle de l'orthoptiste dans toutes les facettes de sa fonction aussi bien dans la pré-consultation que dans la réalisation des examens prescrits par l'ophtalmologiste. Nous avons donné des précisions sur la pratique quotidienne de ces examens en intégrant leurs protocoles, les appareils et leur finalité. Nous avons ensuite mené une étude expérimentale pour montrer l'aide que l'orthoptiste – actes délégués par le médecin – apporte à la consultation d'ophtalmologie en quantifiant les différents temps de consultation et en les comparant aux temps sans son aide et avons montré ainsi le bénéfice de la délégation de tâches.

Outre l'aspect économique de productivité possible - plus de patients vus pour absorber le nombre croissant de demandes de consultations - cette coopération interprofessionnelle est bénéficiaire à la spécialité ophtalmologique sur bien des aspects.

Le binôme ophtalmologiste – orthoptiste améliore la prise en charge du patient en augmentant le temps d'examen puisqu'il est vu par deux professionnels, mais aussi le nombre d'examens spécifiques réalisés, les attentes du patient sont mieux satisfaites.

Le temps libéré a de surcroît une incidence sur la consultation médicale réalisée par l'ophtalmologiste lui-même qui subit moins de pression tout au long de sa journée, qui est ainsi plus réceptif et disponible à l'écoute du patient.

Quant à l'orthoptiste, la collaboration est pour lui source de motivation qui stimule la qualité d'exercice, d'évolution par l'acquisition de nouvelles compétences. Sa participation à l'acte de soins valorise son travail auprès du patient ce qui a un impact sur le désir de bien faire, garantie d'examens plus fiables et mieux réalisés.

Le binôme ophtalmologiste – orthoptiste concrétisé en 2007 et légalisé en 2009 existe dans la pratique depuis très longtemps. Depuis 1956 l'orthoptiste travaille en collaboration comme le suggère sa première dénomination d'« aide orthoptiste », le métier a été créé à l'origine par une collaboration et c'est dans cette optique là qu'il n'a cessé d'évoluer.

Si le cœur du métier de l'orthoptiste est le bilan de capacité visuelle, la rééducation et la réadaptation visuelles, son champ d'activité et de compétences s'est étendu au fil des ans et continuera d'évoluer vers toujours plus de spécificités.

Le Maître de Mémoire

FORNONI Delphine

VU et PERMIS D'IMPRIMER

LYON, le 11/06/2012

Le Responsable de la Formation

Pr Philippe DENIS

La Directrice des Etudes

Dr Hélène MASSET

Bibliographie

Articles

1. BERLAND Y. Coopération des professions de santé : le transfert de tâches et de compétences. Octobre 2003.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur http://www.la-fps.fr/transfert_competence_BERLAND2003_fps.pdf
2. BERLAND Y., BOURGUEIL Y. Rapport : « Cinq expérimentations de coopération et de délégation de tâches entre professionnels de santé ». ONDPS. Juin 2006.
3. Les délais d'attente. Syndicat national des ophtalmologistes de France.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur <http://www.snof.org/public/defendre/les-d%C3%A9lais-dattente>
4. Etude et résultats. La démographie médicale à l'horizon 2030 : de nouvelles projections nationales et régionales. Février 2009. N° 679.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur http://www.centre.paps.sante.fr/fileadmin/CENTRE/PAPS/Choix_du_mode_d_exercice/Besoins_offres_de_sante_et_politique_regionale_de_sante/Etude_DREES_2030.pdf
5. Loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires dite loi HPST.
6. Formation des orthoptistes dans le cadre de la délégation de tâches, dans un service hospitalier d'ophtalmologie. Service d'ophtalmologie du Pr JP RENARD. Hôpital militaire du Val de Grâce.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur www.edu.upmc.fr/medecine/pedagogie/memoire/.../Giraud.pdf
7. Mission ministérielle du 18 Mai 2010 confiée à Mr L. HENART, au Pr Y. BERLAND et à Mme D. CADET.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_relatif_aux_metiers_en_sante_de_niveau_intermediaire_-_Professionnels_d_aujourd_hui_et_nouveaux_metiers_-_Annexes.pdf
8. Poids des natures et des investissements en matériel et en personnel en ophtalmologie en Rhône-Alpes. Rapport URML-RA. CAREPS – Rapport n°551 : février 2006.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur http://www.urps-med-ra.fr/upload/urmlra/urm_etude/pj/OPHTALMOWEB.pdf
9. Les ophtalmologistes délèguent aux opticiens et orthoptistes.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur : <http://www.macsf.fr/vous-informer/ophtalmologistes-deleguent-opticiens-orthoptistes.html>

10. Décret N°2007-1671 du 27 novembre 2007 et Décret n° 2001-591 du 2 Juillet 2001.
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur :
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000158440>

11. MILSTAYN L. Avenir de la coopération et de la délégation de tâches en ophtalmologie.
Revue francophone d'orthoptie. 2010 ; 4 (3).

12. Hue B. Le travail aidé : complémentarité ophtalmologie – orthoptie. Novembre 2006
[En ligne]. (Site consulté le 21.04.2012). Disponible sur
<http://droit-medical.com/parlons/parole/43-travail-aide-ophtalmologie-orthoptie>

Revues et ouvrages

COHEN S-Y., HAOUCHINE B., LECLEIRE-COLLET A. Tomographie à cohérence
optique : du Time Domain au Spectral Domain

FROEHLY C., LACOURT A. et al. Nouvelle Revue Optique, 1973, t.4, n°4

Sites internet consultés

- <http://www.chups.jussieu.fr/polys/ophtalmo/POLY.Chp.1.2.2.html>
- <http://www.cehjournal.org/french/files/chirurgieoculaire/chapitre05.pdf>
- <http://www.em-consulte.com/article/111669>
- <http://www.em-consulte.com/article/113487>
- <http://www.e-sante.fr/angiographie-retinienne/guide/1633>
- <http://www.larefraction.net>
- <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/tonometrie/16614>
- <http://www.medix.free.fr/sim/examen-motricite.php>
- <http://www.ophtalmologie.net>
- <http://www.ophtalmo.net/bv/Doc/1996-3570-SANDER-XZ.pdf>
- <http://www.ophtalmodijon.fr>
- <http://www.ophtasurf.free.fr/vue/tension.html>
- <http://www.orthoptie.net>
- <http://www.orthoptie.pro>

- <http://www.performances-medicales/jifro/compterendu/encours/171/06.pdf>
- <http://www.snof.org>
- <http://www.sos-retine.com/angiographie.php>
- <http://www.strabisme.net>
- <http://www.univ-st-etienne.fr/saintoph/finit/ophtarc/anomalie.html>
- <http://www.vulgaris-medical.fr>

Liste des annexes

1. « Fiches patient type » de 1 à 80.
2. Tableau récapitulatif de données de la consultation aidée.
3. Tableau récapitulatif de données de la consultation non aidée

Données administratives et médicales	
Patient	Claudine P.
Année de naissance	1927
Sexe	F
Pathologie	Suivi Glaucome

Examens réalisés le jour de la consultation	
EXAMEN	Temps en secondes
Interrogatoire réalisé par le médecin	94
Interrogatoire réalisé par l'orthoptiste	77
Réfractomètre	56
PIO	43
Frontofocomètre	42
Acuité visuelle	185
Examen sous écran	123
Vision stéréoscopique	62
Champ visuel	1038
OCT	274
Topographie	
Biométrie	
Pachymétrie	89
Lampe A Fente	75
Fond D'oeil	94
Total temps	2252

Temps hors consultation	
Trajet	196
Attente	3300

Patients	Interrogatoire médical	Interrogatoires orthoptiste-médecin	Réfractomètre	PIO	Frontofocomètre	Acuité visuelle	Examen sous écran	Vision stéréoscopique	Champ visuel	OCT	Topographie	Biométrie	Pachymétrie	Lampe A Fente	Fond d'œil	Total Temps en secondes	Déplacements	Attente	Total Déplacements et Attente en secondes
1	107	40	45	45		508	248	46			334			83	187	1536		4200	4200
2	167	83	55	40		295				282				67	191	1013	74	2100	2174
3	140	26	71	77	46	199	124	56			382		89	197	248	1515	75	2700	2775
4	115	67	60	49		249	128	43						74	72	742		1200	1200
5	106	71	46	48		137	115	39						58	67	581		1800	1800
6	68	65	49	45	40	315	187	48						56	95	900		2100	2100
7	165	85	62	59		259			1365	342		251	89	73	138	2723	236	2700	2936
8	134	56	67	63		216				288				75	256	1021	45	900	945
9	174	56	54	46		246	321	0				258		87	73	1141		2700	2700
10	84	45	75	62	75	433	117	45			256		153	56	148	1465		4500	4500
11	92	45	25	32		192								103	226	623		1800	1800
12	163	45	56	54		493					269			58	194	1169		3000	3000
13	158	67	46	56	46	246	196	56				257		87	92	1149	95	2400	2495
14	66	25	58	57		232								84	202	658		2700	2700
15	154	56	48	60	45	250				161				89	307	1016	75	2400	2475
16	94	77	56	43	42	185	123	62	1038	274			89	75	94	2158	196	3300	3496
17	256	75	63	70	45	227	113	58	856	335		254	78	65	135	2374	195	900	1095
18	98	32	59	57		228	136	56						94	148	810		2700	2700
19	75	35	42	31		185								82	79	454		1200	1200
20	196	35	23	14		75			425	126				45	68	811	68	2100	2168
21	123	51	26	39	45	186	185	35		248				75	136	1026	86	2700	2786
22	124	65	35	24	40	154	114	48				209		79	95	863		2100	2100
23	138	45	34	42	42	204	126			345				87	128	1053	56	2700	2756
24	185	39	25	24		408								125	86	707		1800	1800

Patient	Interrogatoire médical	Interrogatoire	Réfractomètre	PIO	Frontofocomètre	Acuité visuelle	Examen sous écran	Vision stéréoscopique	Champ visuel	OCT	Topographie	Biométrie	Pachymétrie	Lampe A Fente	Fond d'œil	Total Temps en secondes	Déplacements	Attente	Total Déplacements et Attente en secondes
25	68	65	41	35	46	216	135	50		348				55	132	1123	124	1500	1624
26	75	34	42	36	51	169	149	42						86	139	748		2100	2100
27	52	61	35	29	46	207	142	19						65	69	673		2400	2400
28	79	42	25	39		213				342				56	187	904	119	2100	2219
29	109	45	36	32	49	192	158	57						49	67	685		1200	1200
30	135	36	20	31		216				319				89	208	919	58	2400	2458
31	62	56	52	40	42	210				328				72	117	917		1500	1500
32	127	59	42	32		208	194	53						79	82	749		1500	1500
33	70	35	31	43		140								64	72	385		900	900
34	78	45	53	41	46	135	165			312				64	155	1016	139	2700	2839
35	121	53	48	42		137	126			315				76	159	956	164	2700	2864
36	108	69	23	36		169	224							114	201	836		2100	2100
37	121	33	42	40		175								75	114	479		3000	3000
38	65	69	43	59		314	135	45		219				79	118	1081	129	1500	1629
39	59	68	43	40	42	243	150	26				212		93	128	1045		2100	2100
40	68	45	41	40		246								68	124	564		1800	1800
Totaux	4579	2101	1797	1752	788	9312	3811	884	3684	4584	1241	1441	498	3158	5537	40588	1934	88200	90134
Moyenne	114,5	52,525	44,93	43,8	46,35	232,8	158,8	44,2	921	286,5	310,3	240,2	99,6	78,95	138,4	1014,7	113,76	2205	2253,35

Patient	Interrogatoire	Réfractomètre	PIO	Frontofocomètre	Acuité visuelle	Examen sous écran	Vision stéréoscopique	Champ visuel	OCT	Topographie	Biométrie	Pachymétrie	Lampe A Fente	Fond d'œil	Total Temps en secondes	Déplacements	Attente	Total Déplacements et Attente en secondes
41	216	57	80		437				214			74	160	272	1510	3654	2700	6354
42	60				252								20	40	372		3600	3600
43	57	43	24		388				476				45	102	1135	196	2100	2296
44	108	49	55		372				235				48	223	1090	50	2700	2750
45	47	49	54		208								60	25	443		3300	3300
46	55	42	47		245								60	62	511		4500	4500
47	55	51	43		415								108	153	825		1800	1800
48	69	51	69		259								105	1807	2360		3900	3900
49	67		57	95	349								47		615		2400	2400
50	74	25	48		134								30	24	335		900	900
51	183	53	57	62	110				356				54	120	995	79	2400	2479
52	150	72	58		397				360				62	61	1160	70	1800	1870
53	275	52	59	68	312				342			133	92	254	1587	136	2100	2236
54	206	58	59		554					376		146	74	196	1669		3600	3600
55	148	72	67	389	372								92	153	1293		2700	2700
56	147	78	63	68	308								84	205	953		3000	3000
57	135												201		336		4500	4500
58	104	64	57		454								91	166	936		3900	3900
59	126	51	53	76	468					335			45	42	1196		2100	2100
60	154	56	68	62	378				382				56	192	1348	114	2700	2814
61	216	53	35		346				320				84	165	1219	157	3300	3457
62	96	56	48	215					312				68	156	951	68	3600	3668
63	68	59	51		195								45	75	493		900	900
64	206	42	49	58	269						297		115	124	1160		2700	2700

Patient	Interrogatoire	Réfractomètre	PIO	Frontofocomètre	Acuité visuelle	Examen sous écran	Vision stéréoscopique	Champ visuel	OCT	Topographie	Biométrie	Pachymétrie	Lampe A Fente	Fond d'œil	Total Temps en secondes	Déplacements	Attente	Total Déplacements et Attente en secondes
65	95	48	39		187								119	108	596		1500	1500
66	196	25	48		128								126	197	720		3000	3000
67	206	54	43		215								64	125	707		3000	3000
68	149	52	49	53	234				378				76	206	1197	129	3600	3729
69	86	45	39	69	218				295				60	65	877	129	3600	3729
70	250	65	68		359				324				139	197	1402	129	3000	3129
71	157	45	59	42	280				340				72	89	1084	129	3300	3429
72	218	57	52	53	312				327				94	254	1367	129	3300	3429
73	206	58	63		310				275				95	243	1250	152	5400	5552
74	158	54	86		378				286				119	147	1228	152	3900	4052
75	273	78	59		388				316				84	156	1354	152	3900	4052
76	126	49	53		238				364				109	173	1112	152	4200	4352
77	147	48	56		394				215				137	239	1236	152	3600	3752
78	286	53	49	45	259				369		267		106	183	1617	106	4200	4306
79	203	53	59		256				314				75	139	1099	129	2400	2529
80	169	32	42		259								95	117	714		2700	2700
Totaux	5947	1949	2065	1355	11637	0	0	0	6800	711	564	353	3416	7255	42052	6164	121800	127964
Moyenne	148,68	52,676	54,342	96,786	306,24	0	0	0	323,81	355,5	282	117,67	85,4	190,92	1051,3	293,52	3045	3199,1