



<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>



Université Claude Bernard  Lyon 1

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA READAPTATION

Directeur Docteur Xavier PERROT

CONDUITE AUTOMOBILE ET
PERTE DE VISION CENTRALE OU PERIPHERIQUE

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITE D'ORTHOPTISTE

par

PERRIN Diane et STEVENOOT Camille

Autorisation de reproduction

Lyon,
le 12/06/2020

Professeur Ph. DENIS

N° 2020/11

Responsable de l'Enseignement

Mme C. CHAMBARD

Directrice des Etudes



Président
Pr FLEURY Frédéric

Vice-président CFVU
M. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
M. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M ROLLAND Pierre

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. RODE Gilles

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. SEUX Dominique

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directrice
Pr BURILLON Carole

Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine
Directeur
Pr SCHOTT Anne-Marie

Institut des Sciences et Techniques de
Réadaptation
Directeur
Dr PERROT Xavier

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CEM)
Pr COCHAT Pierre



Secteur Sciences et Technologies

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

Directeur

M. VANPOULLE Yannick

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

Directeur

M. LEBOISNE Nicolas

Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education

Directeur

M. CHAREYRON Pierre

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

M. DE MARCHI Fabien

POLYTECH LYON

Directeur

Pr PERRIN Emmanuel

IUT LYON 1

Directeur

M. VITON Christophe

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)

Directeur

M. PIGNAULT Gérard

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

Mme DANIEL Isabelle

Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous souhaitons, comme une évidence, adresser nos premiers remerciements aux personnes qui nous ont soutenues jusqu'ici dans nos projets scolaires, parfois un peu fous.

Sans vous, parents, amis, conjoints, rien de tout cela n'aurait été possible.

Ce mémoire vient clôturer trois années d'études et d'investissement personnel sur un parcours riche en connaissances théoriques, en pratiques et en rencontres que nous espérons mettre à l'honneur dans notre future pratique professionnelle. Les aléas rencontrés ne seront qu'un atout supplémentaire dans notre adaptabilité face à l'adversité.

Ainsi, nous souhaitons remercier chaleureusement les acteurs de cet enseignement : Madame CHAMBARD directrice de formation, Madame LAGEDAMONT et Monsieur GOUTAGNY enseignants d'orthoptie ainsi que tous les autres orthoptistes, intervenants plus occasionnels, Messieurs CHAVE, PRACCA, Mesdames ITZKOWITCH, KUTER, PERRAUT PONCET, STALDER, les enseignants d'université et les ophtalmologistes. L'ensemble sous la direction générale du Pr DENIS, tous ont contribué à la richesse des connaissances théoriques pour la pratique du métier d'orthoptiste.

Ensuite notre gratitude s'adresse à tous les professionnels que nous avons croisés sur nos différents lieux de stage. Qu'ils soient orthoptistes, infirmiers, internes ou ophtalmologistes, tous ont essayé, dans le peu de temps imparti, de répondre à nos questions afin de nous faire progresser dans nos pratiques de préconsultations ou en libéral. Trop nombreux pour être tous cités, nous avons néanmoins une pensée sincère pour chacun d'entre eux.

Enfin, un grand merci à Delphine DEROQUE, orthoptiste à HEH, d'avoir accepté de nous accompagner sur ce long travail de fin d'études en tant que maître de mémoire.

Table des matières

Remerciements	4
Table des matières	5
Liste des figures.....	7
Liste des abréviations	9
Introduction.....	10
Partie théorique.....	11
I] Conduite automobile	11
1) Historique.....	11
a) Naissance de l'automobile.....	11
b) Naissance du certificat de capacité et du code de la route.....	11
c) Naissance du permis de conduire et premier contrôle médical d'aptitude à la conduite.....	11
2) Délivrance du permis de conduire et normes visuelles en vigueur	12
a) Conduire, une activité complexe	12
b) Affections médicales compatibles temporairement ou incompatibles avec la conduite	12
c) Normes visuelles	13
1/ Acuité visuelle en vision de loin.....	13
2/ Champ visuel.....	13
3/ Vision nocturne.....	14
4/ Vision crépusculaire, sensibilité à l'éblouissement et sensibilité aux contrastes	14
5/ Vision des couleurs	15
6/ Autres pathologies oculaires	16
d) Délivrance du permis de conduire.....	16
e) Mentions additionnelles codifiées et codes pour usage restreint	16
f) Mise en application	17
3) Contrôle médical d'aptitude à la conduite et retrait du permis de conduire en cas d'incapacité acquise	17
a) Démarches à effectuer en cas d'incapacité à la conduite acquise	17
b) Personnes concernées par le contrôle médical d'aptitude à la conduite	17
c) Médecins agréés et commissions médicales	18
d) Coût et déroulement du contrôle médical	19
e) Rôle du médecin ophtalmologiste dans l'inaptitude à la conduite	19
f) Rôle de l'entourage du patient dans l'inaptitude à la conduite	20
4) Sécurité et prévention routière.....	20
II] Perte de vision centrale.....	22
1) Notion de vision centrale	22
a) Définition et quantification	22
b) La rétine centrale.....	23
2) Notion de perte et déficience visuelle	25
3) Principales causes d'atteinte de la vision centrale	26
4) Aptitudes visuelles, plaintes à la conduite, accidentologie et vision nocturne	28
III] Perte de vision périphérique	29
1) Notion de vision périphérique	29
a) Extériorisation, champ visuel et quantification	29
b) Rétine périphérique.....	32
2) Notion de perte.....	33
3) Principales causes d'atteinte de la vision périphérique.....	34
a) Liste non-exhaustive des maladies pouvant atteindre la vision périphérique	34
b) Exemple du glaucome : définition, prévalence et examens cliniques.....	34

4) Aptitudes visuelles, plaintes visuelles à la conduite et accidentologie.....	35
IV – Aspect psychologique des patients concernant la conduite automobile.....	36
1) Conséquences de l’abandon de l’activité de conduire	36
2) Solutions alternatives à la conduite automobile	37
3) Aspect psychologique des patients atteints de maladies oculaire dégénératives.....	37
a) La DMLA.....	37
b) Le glaucome.....	38
4) Vers une amélioration de la qualité de vie des patients atteints de maladies oculaires chroniques	38
5) Phénomène de compensation de l’atteinte visuelle	39
Partie pratique	40
I] Introduction	40
II] Matériel et Méthode.....	40
1) Matériel	40
2) Population étudiée	40
3) Critères d’exclusion.....	41
4) Recueil de données et méthode	41
III] Résultats	42
1) Répartition des résultats.....	42
2) Résultats des questionnaires « je conduis »	44
a) Fréquence de conduite des patients interrogés.....	44
b) Fréquence de port de la correction optique au volant	45
c) Auto-évaluation des patients à propos de leur vision	46
d) Signes fonctionnels visuels décrits par les patients lors de la conduite	47
e) Auto-limitation au volant	48
3) Résultats des questionnaires « je ne conduis pas ».....	50
a) Causes de l’abandon de la conduite	50
b) Vécu de l’arrêt de conduire	51
4) Résultats des questions communes aux deux questionnaires.....	52
a) Information des patients	52
b) Relation des patients à la conduite	53
c) Solutions alternatives à la conduite.....	55
5) Facteurs prédisposant un patient à arrêter la conduite	56
a) L’inaptitude à la conduite	56
b) La pathologie oculaire	57
c) la gravité de la pathologie	58
d) L’âge	58
e) Le sexe	59
f) La ruralité	60
IV] Discussion	60
1) Interprétation des résultats	60
a) Composition de notre échantillon.....	60
b) Chez les « conducteurs »	61
c) Chez les « non-conducteurs ».....	63
d) Prédire l’abandon de la conduite ?.....	64
2) Biais et difficultés rencontrés.....	67
V] Conclusion	67
Bibliographie	69
Annexes	75

Liste des figures

- Fig 1 : Certificats de capacité et permis de conduire
- Fig 2 : Champ visuel d'Esterman et normes d'aptitude à la conduite
- Fig 3 : Test d'éblouissement commercialisé par métrovision
- Fig 4 : Echelle de Pelli-Robson
- Fig 5 : Test d'Ishihara
- Fig 6 : Test de Farnsworth 25 HUE
- Fig 7 : Evolution de la mortalité routière en France de 1970 à 2018
- Fig 8 : Campagne de prévention de l'ASNAV
- Fig 9 : Représentation du champ visuel global
- Fig 10 : Tableau de définitions des échelles d'acuité
- Fig 11 : Tableau de correspondance des acuités visuelles
- Fig 12 : Schéma du globe oculaire
- Fig 13 : Photographies du fond d'œil avec repères anatomiques et dimension des différentes zones rétinienne
- Fig 14 : Dessin et coupe histologique de la rétine centrale
- Fig 15 : Graphique de répartition des cônes dans la rétine
- Fig 16 : Exemples de perte de vision centrale
- Fig 17 : Tableau de la déficience visuelle selon classification internationale des maladies CIM10
- Fig 18 : Schéma du processus atrophique ou exsudatif
- Fig 19 : Fond d'œil d'un patient atteint de DMLA atrophique
- Fig 20 : Tableau récapitulatif théorique des facultés altérées selon les plaintes
- Fig 21 : Schéma de l'étendue du champ visuel
- Fig 22 : Champs visuels OG et OD mesurés grâce à la coupole Goldmann, champ visuel d'Esterman, champ visuel OD mesuré grâce à l'appareil Humphrey
- Fig 23 : Schéma de la rétine périphérique au fond d'œil et coupe histologique de la rétine périphérique
- Fig 24 : Trajet des axones des cellules ganglionnaires au fond d'œil
- Fig 25 : Densité des photorécepteurs en fonction de l'excentricité
- Fig 26 : Tableau répertoriant les catégories de déficiences visuelles dues à une perte de champ visuel d'après la classification internationale des maladies CIM10
- Fig 27 : Représentation d'une perte absolue de champ de vision périphérique et latéral droit
- Fig 28 : Champ visuel glaucomateux typique
- Fig 29 : Rapport C/D schématisé sur papille
- Fig 30 : Fiche de recueil de l'épaisseur de la couche de cellules ganglionnaires
- Fig 31 : Scène routière vue sans, et avec atteinte du champ visuel due au glaucome
- Fig 32 : Répartition des patients de l'échantillon selon modalité d'aptitude et de conduite
- Fig 33 : Répartition des patients par tranches d'âge sous forme d'histogramme
- Fig 34 : Répartition des patients selon leur âge et leur pathologie
- Fig 35 : Répartition des patients selon leur âge et leur conduite
- Fig 36 : Répartition des patients selon leur âge et leur aptitude
- Fig 37 : Fréquence de conduite des patients interrogés sous forme de secteurs
- Fig 38 : Fréquence de port de lunettes des patients interrogés lors de la conduite
- Fig 39 : Proportions de patients portant rarement ou jamais leurs lunettes pour la conduite sous forme d'histogrammes
- Fig 40 : Jugement des patients sur leur vision lors de la conduite sous forme d'histogramme

Fig 41 : Répartition des patients selon qu'ils considéraient leur vision comme bonne ou intermédiaire à la conduite sous forme d'histogrammes

Fig 42 : Patients qualifiant leur conduite d'intermédiaire selon leur pathologie / leur aptitude sous forme d'histogrammes

Fig 43 : Symptômes visuels décrits par les patients lorsqu'ils conduisent sous forme d'histogramme

Fig 44 : Radar représentant les gênes visuelles décrites à la conduite par les patients atteints de glaucome et ceux atteints de DMLA

Fig 45 : Patients s'auto-limitant en terme de conduite selon leur pathologie /leur aptitude sous forme d'histogrammes

Fig 46 : Circonstances dans lesquels les patients s'auto-restreignaient à la conduite sous forme d'histogrammes et de tableau

Fig 47 : Répartition des âges de patients selon leur auto-limitation sous forme de boxplots

Fig 48 : Histogramme répertoriant la ou les causes exprimée(s) par les patients en ce qui concerne leur décision d'arrêter la conduite

Fig 49 : Patients vivant mal le fait de ne plus conduire selon le caractère récent de l'arrêt sous forme d'histogrammes

Fig 50 : Patients vivant mal le fait de ne plus conduire sous forme d'histogrammes

Fig 51 : Histogrammes représentant les patients ayant déjà conduit qui n'avaient jamais abordé le sujet "conduite et vision" avec un professionnel de santé

Fig 52 : Patients connaissant les normes visuelles nécessaires à la conduite parmi ceux qui ont déjà conduit sous forme de secteurs

Fig 53 : Histogrammes illustrant de quelle manière les patients considéraient la conduite automobile

Fig 54 : Patients ayant déjà conduit qui n'aiment pas aborder le sujet "conduite et vision" car il les inquiète

Fig 55 : Histogrammes indiquant les facilités de déplacement des patients au quotidien sans conduire

Fig 56 : Patients ayant des difficultés à se déplacer sans voiture sous forme d'histogramme

Fig 57 : Patients ne conduisant plus selon leur aptitude visuelle à la conduite sous forme d'histogramme

Fig 58 : Proportions de patients qui conduisaient parmi ceux étant visuellement inaptes à la conduite selon leur pathologie oculaire sous forme d'histogrammes

Fig 59 : Patients ayant arrêté de conduire selon leur pathologie sous forme d'histogramme

Fig 60 : Proportions de patients inaptes visuellement à la conduite parmi ceux qui conduisaient selon leur pathologie oculaire sous forme d'histogrammes

Fig 61 : Répartition des acuités visuelles des patients atteints de DMLA sous forme de boxplots

Fig 62 : Répartition des patients conduisant encore ou non par âge sous forme de boxplots

Fig 63 : Répartition de l'âge des patients selon leur aptitude visuelle / leur pathologie oculaire sous forme de boxplots

Fig 64 : Patients ayant arrêté de conduire selon leur sexe sous forme d'histogramme

Fig 65 : Patients ayant arrêté de conduire selon le caractère urbain de leur lieu d'habitation sous forme d'histogramme

Liste des abréviations

ASNAV : Association nationale pour l'amélioration de la vue

BMO : Bruch membrane opening

CIM : Classification internationale des maladies

CV : Champ visuel

DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge

GPAO : Glaucome primitif à angle ouvert

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

MD : Déviation moyenne (Mean deviation)

MDPH : Maison départementale des handicapés

OD : œil droit

OG : œil gauche

OCT : Tomographie en cohérence optique (Optical coherence tomography)

OMS : Organisation mondiale de la santé

P2 : Parinaud 2

PIO : Pression intra oculaire

RNFL : Couche des fibres nerveuses de la rétine (Retinal nerve fiber layer)

UNADEV : Union nationale des aveugles et déficients visuels

VEGF : Facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (Vascular endothelial growth factor)

Introduction

L'ASNAV (Association nationale pour l'amélioration de la vue) estime que 12% des accidents routiers dans le monde sont causés par une déficience visuelle. Pour limiter ces accidents, la France a mis en place des lois. Celles-ci interdisent la conduite automobile aux personnes qui se situent en dessous de normes visuelles considérées comme nécessaires à la sécurité routière.

Nous sommes parties de la constatation que beaucoup d'usagers conduisent malgré un état visuel insuffisant, et nous nous sommes demandé pour quelles raisons ces personnes continuent à conduire. Sont-elles au courant de leur infraction, ou même de l'existence de normes visuelles spécifiques ? Sont-elles conscientes du danger qu'elles peuvent représenter sur la route ? Présentent-elles réellement un risque accidentogène supérieur à la moyenne ? La conduite automobile leur paraît-elle indispensable pour conserver mobilité et autonomie ?

Pour répondre à ces problématiques, nous nous sommes intéressées aux patients ayant développé une pathologie oculaire dégénérative telle que le glaucome ou la DMLA.

Dans un premier temps, nous nous sommes penchés sur la conduite automobile en précisant notamment les modalités de délivrance du permis de conduire, les normes visuelles exigées pour la conduite et les démarches à faire lors de l'acquisition d'une incapacité visuelle. Ensuite, nous avons défini ce qu'est une perte de vision centrale, puis périphérique, et en avons précisées les conséquences visuelles dans la vie des patients, et plus particulièrement lors de la conduite automobile. En dernier lieu, nous avons abordé l'aspect psychologique des patients en ce qui concerne leur pathologie oculaire et l'abandon de l'activité de conduire.

Enfin, au moyen d'une étude réalisée sur des patients atteints de DMLA ou de glaucome, nous avons tenté de mieux cerner le lien qui existe entre aptitude visuelle et conduite automobile. Nous avons testé l'influence de différents facteurs (âge, gravité de la pathologie et lieu de résidence notamment) sur la prise de décision d'arrêter la conduite et avons comparé ces résultats selon la pathologie des patients.

Partie théorique

I] Conduite automobile

1) Historique

a) Naissance de l'automobile

L'automobile fait ses débuts en France à la fin du XIXème siècle sous l'impulsion des constructeurs automobiles Panhard & Levassor et Peugeot (1). Elle est alors considérée comme un produit de luxe synonyme de liberté, et réservée à une minorité aisée. Une automobile coûte 11 000 francs, soit 10 ans de salaires pour un ouvrier parisien. Ce sont essentiellement les hommes d'affaire, les notables, les avocats, les médecins et les aristocrates qui se déplacent en automobile.(2,3)

Au XXème siècle, la France s'inspire du Fordisme mis en œuvre aux Etats-Unis sur le principe du Taylorisme. Le montage d'une automobile est divisé en une succession de tâches simples le long d'une chaîne de production. Le but est d'obtenir un meilleur rendement, ce qui permet de réduire le coût de production et par conséquent le prix de vente de l'automobile. (3)

A l'issue de la deuxième guerre mondiale, la production mondiale d'automobiles explose, pour atteindre 30 millions en 1973. Entre 1949 et 1971 les dépenses de consommation des ménages en produits de l'industrie automobile se voient multipliées par dix.(4) Ainsi, la fin du XXème siècle marque la démocratisation de l'automobile, qui n'est d'ores et déjà plus réservée à une élite.

b) Naissance du certificat de capacité et du code de la route

En 1893, une circulaire ministérielle définit pour la première fois ce qu'est le certificat de capacité et le rend obligatoire pour conduire un véhicule à Paris. Il est généralisé à la France entière en 1899.

Ce n'est pourtant qu'en mai 1921 que le code de la route voit le jour. Il concerne la réglementation de l'usage des voies ouvertes à la circulation publique, aussi bien pour les automobiles que pour les véhicules à traction animale et les bicyclettes. (5,6)

La circulation pourra s'effectuer au centre de la chaussée jusqu'en 1933 mais tout véhicule doit se serrer à droite en cas de croisement. Il est obligatoire d'avoir une plaque d'identité à l'arrière du véhicule et la priorité à droite est adoptée, sauf sur les routes nationales. (6)

c) Naissance du permis de conduire et premier contrôle médical d'aptitude à la conduite

En 1922, le certificat de capacité est appelé permis de conduire pour la première fois.

A partir de novembre 1934, tout candidat au permis de conduire doit effectuer un contrôle médical préalable auprès d'un docteur désigné par le préfet pour attester qu'il peut conduire « sans danger pour la sécurité publique ». Une liste indicative des incapacités physiques qui interdisent la conduite est mise en place par une commission permanente. Celle-ci comprend notamment la vision. (7)



Fig 1 : Certificats de capacité et permis de conduire

2) Délivrance du permis de conduire et normes visuelles en vigueur

a) Conduire, une activité complexe

La conduite automobile est une activité complexe qui nécessite des compétences motrices, sensorielles mais aussi cognitives. Le conducteur doit en temps réel être capable de gérer la trajectoire et la vitesse de son véhicule, tout en étant attentif aux multiples informations visuelles qui l'assaillent. Il doit réagir de manière adéquate et rapide aux situations potentiellement dangereuses qu'il rencontre, en traitant à chaque instant les informations pertinentes et en « oubliant » les informations distrayantes au prix d'efforts attentionnels. (8)

Réaliser un grand nombre de tâches de manière simultanée et adaptée se révèle être impossible pour certaines personnes, c'est pourquoi le gouvernement a mis en place des lois qui viennent encadrer l'aptitude à la conduite. En ce qui concerne la vision, des normes ont été définies, en dehors desquelles il est interdit de conduire.

b) Affections médicales compatibles temporairement ou incompatibles avec la conduite

L'arrêté du 21 décembre 2005 liste les affections médicales qui sont incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire (9). Il a été mis à jour par les arrêtés du 31 août 2010 (10) et du 18 décembre 2015 (11) (cf. annexe 1). Ces affections sont répertoriées en 6 classes :

Classe I = Pathologies cardio-vasculaires

Classe II = Altérations visuelles

Classe III = Oto-rhino-laryngologie - pneumologie

Classe IV = Pratiques addictives - neurologie - psychiatrie

Classe V = Appareil locomoteur

Classe VI = Pathologie métabolique et transplantation

Parmi-celles-ci, nous n'aborderons que les altérations visuelles qui concernent les conducteurs titulaires du permis B. Nous ne détaillerons pas la réglementation concernant le groupe lourd, les taxis, les voitures de tourisme avec chauffeur, les voitures de remise, les ambulances, et les véhicules affectés au transport scolaire ou public des personnes. Ces derniers sont soumis à des contrôles médicaux périodiques d'aptitude à la conduite, contrairement aux titulaires du permis B qui ne sont soumis à ce type de contrôle que dans des cas spécifiques. (cf. partie I-4)

c) Normes visuelles

1/ Acuité visuelle en vision de loin

Pour être apte visuellement à la conduite, tout titulaire ou candidat au permis de conduire doit posséder une acuité visuelle binoculaire supérieure ou égale à 5/10ème.

Si l'acuité visuelle d'un œil est inférieure à 1/10ème, l'acuité de l'œil adelphe devra être supérieure ou égale à 5/10ème.

Si l'acuité visuelle d'un patient est légèrement au-dessus de ces normes, il lui sera remis une compatibilité temporaire à la conduite d'une durée de 6 mois à 5 ans.

En cas de perte brutale de la vision d'un œil, le titulaire du permis de conduire ne devra plus conduire pendant une durée de 6 mois.

2/ Champ visuel

Pour être visuellement apte à la conduite, tout candidat ou titulaire du permis de conduire, doit posséder un champ visuel horizontal supérieur ou égal à 120 degrés, sans aucun défaut dans un rayon de 20 degrés par rapport au point de fixation. De plus, son champ visuel doit être supérieur ou égal à 50 degrés vers la gauche et 50 degrés vers la droite.

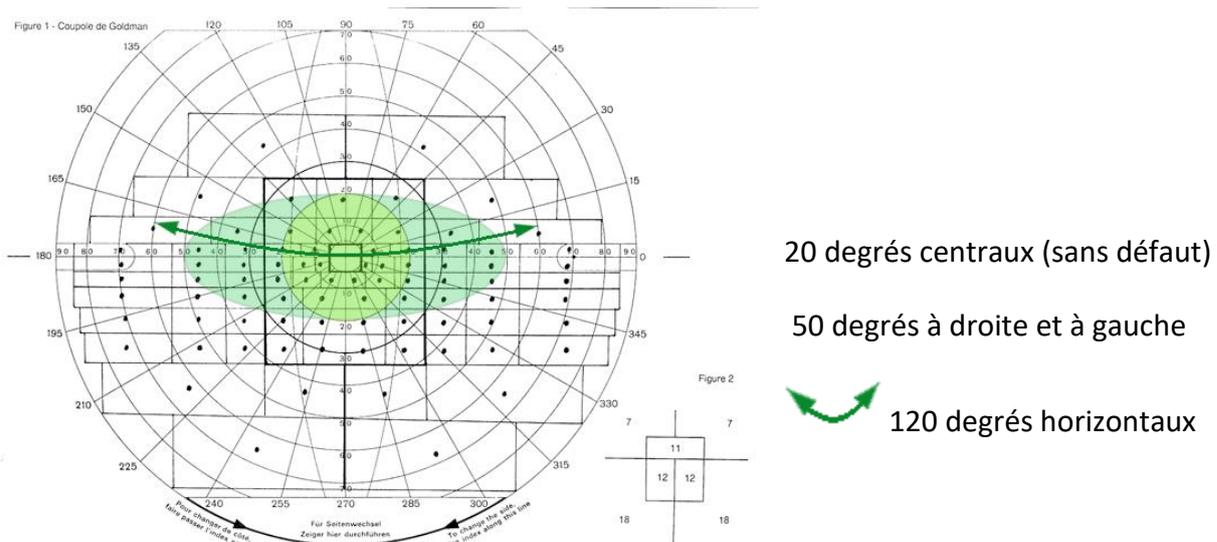


Fig 2 : Champ visuel d'Esterman et normes d'aptitude à la conduite

Si l'acuité visuelle d'un des yeux du conducteur est inférieure à 1/10ème, le champ visuel de l'œil adelphe ne doit pas avoir d'atteinte "notable".

Ce dernier mot peut amener à discussion, car selon les définitions, il peut désigner quelque chose qui est digne d'être remarqué et retenu, ou quelque chose qui est relativement important. Il y a une part de subjectivité derrière ce mot.(12)

En pratique, l'examen du champ visuel du patient est réalisé en binoculaire sur le champ visuel de Goldmann avec une lumière de taille III et d'intensité 4.

3/ Vision nocturne

Tout candidat ou titulaire du permis de conduire qui présente une absence de vision nocturne, ou héméralopie, n'est pas autorisé à conduire la nuit. La mention restrictive "conduite de jour uniquement" sera dans ce cas ajoutée à son permis après contrôle médical et décision du préfet.

4/ Vision crépusculaire, sensibilité à l'éblouissement et sensibilité aux contrastes

Cette sous-catégorie a été ajoutée par l'arrêté du 31 août 2010.

Toute personne qui est en dehors des normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle peut consulter un spécialiste. Celui-ci étudiera de manière plus précise la fonction visuelle du patient en mesurant par exemple sa vision crépusculaire, sa sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes. Le préfet jugera ensuite de son aptitude à la conduite.

Vision crépusculaire

Le principe est d'apprécier les capacités visuelles du patient lorsque les conditions lumineuses sont faibles. Toutefois, la loi ne précise pas de quelle manière la vision crépusculaire doit être mesurée, et il n'existe pas de test standardisé en France (comme cela peut être le cas en Belgique). Néanmoins, il est possible de mesurer l'acuité visuelle et le champ visuel du patient en conditions mésopiques, ou de réaliser une courbe d'adaptation à l'obscurité (13).

Sensibilité à l'éblouissement

La sensibilité à l'éblouissement peut être testée en mesurant l'acuité visuelle du patient pendant que le praticien éclaire son œil adelphe au moyen d'une lampe. Cette méthode, appelée communément « Glare test », permet d'estimer la résistance à l'éblouissement du patient. Toutefois, elle est peu reproductible, c'est pourquoi il est difficile de savoir à quel moment le patient s'écarte réellement des normes considérées comme physiologiques. Pour contourner ce problème, des tests sont commercialisés, notamment par métrovision pour objectiver la sensibilité à l'éblouissement. Sur ceux-ci, une lumière sur le bord de l'écran crée un halo lumineux qui empêche le patient de lire les lettres à proximité. Le halo est d'autant plus grand que la résistance à l'éblouissement du patient est faible. Le but est de simuler la conduite nocturne, situation dans laquelle le conducteur peut être ébloui par les phares de voiture des autres usagers. (14)



Fig 3 : Test d'éblouissement commercialisé par métrovision

Sensibilité aux contrastes

L'acuité de sensibilité aux contrastes mesure la capacité du patient à discriminer des lettres grises dont le contraste diminue. En pratique, elle peut être objectivée grâce à l'utilisation d'une échelle de type Pelli-Robson. Les trois premières lettres de contraste 90%, sont suivies par des groupes de trois lettres dont le contraste décroît jusqu'à 0.5%. Le patient lit les lettres qui lui sont présentées jusqu'à ce qu'il fasse deux erreurs consécutives (15).



Fig 4 : Echelle de Pelli-Robson

5/ Vision des couleurs

Cette sous-catégorie a été supprimée par l'arrêté du 31 août 2010.

Avant cette date, posséder un trouble de la vision des couleurs n'était pas une contre-indication à la conduite, mais le candidat ou titulaire du permis de conduire devait être informé de son atteinte.

En pratique la vision des couleurs peut être testée avec le test d'Ishihara pour les déficits congénitaux, ou de manière plus précise grâce aux tests de Farnsworth 15, 28 ou 100 HUE pour les déficits acquis.

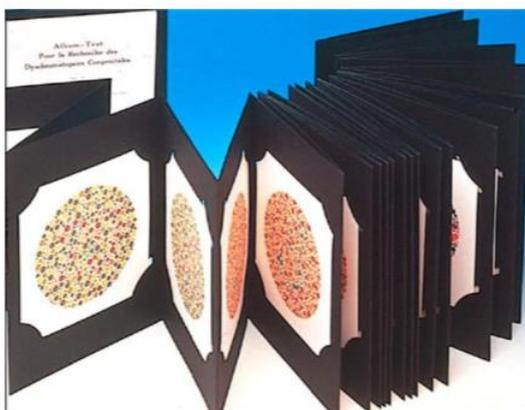


Fig 5 : Test d'Ishihara



Fig 6 : Test de Farnsworth 25 HUE

6/ Autres pathologies oculaires

Les patients présentant un strabisme, une hétérophorie ou un nystagmus sont autorisés légalement à conduire s'ils se situent dans les normes visuelles relatives à la conduite citées précédemment.

A l'inverse, tout candidat ou titulaire du permis de conduire, qui possède un blépharospasme acquis ou « une vision double permanente qui ne répond à aucune thérapeutique optique, médicamenteuse ou chirurgicale », est considéré comme inapte visuellement à la conduite

→ L'arrêté du 21 décembre 2005 précise que « le permis de conduire ne doit être ni délivré ni renouvelé » à toute personne qui présente une « affection susceptible d'entraîner une incapacité fonctionnelle, qu'elle soit mentionnée ou non » dans le texte de loi. L'importance est ici donnée à la sécurité routière.

→ Pour les cas limites, un test en conditions réelles peut être réalisé auprès d'un moniteur d'auto-école agréé.

d) Délivrance du permis de conduire

L'arrêté du 20 avril 2012 fixe les conditions d'établissement, de délivrance et de validité du permis de conduire. Il a été mis à jour par plusieurs arrêtés dont le dernier date du 16 juillet 2019.(16)

Tout candidat au permis de conduire doit constituer un dossier d'inscription et remplir deux certificats avec déclaration sur honneur, dont le certificat 02 (cf. annexe n° 2).

Sur celui-ci, le candidat doit indiquer :

- S'il est « porteur d'un dispositif de correction de la vision » (lunettes ou lentilles de contact) ;
- S'il est « atteint à sa connaissance d'une affection et ou d'un handicap susceptible d'être incompatible avec l'obtention et ou le maintien du permis de conduire, ou de donner lieu à la délivrance d'un permis de conduire de validité limitée. »

Si le candidat a une affection susceptible d'être incompatible avec la conduite, il lui sera demandé d'effectuer une visite médicale auprès d'un médecin agréé (cf. partie I-4).

Après avoir constitué son dossier, il doit passer l'examen du permis de conduire qui comprend deux épreuves : l'une théorique, l'autre pratique. Il doit connaître les règlements qui concernent la circulation et la conduite d'un véhicule léger, et être en mesure de les mettre en pratique en conditions réelles tout en assurant la sécurité des autres usagers et la sienne.

e) Mentions additionnelles codifiées et codes pour usage restreint

Les mentions additionnelles ou restrictives concernant la conduite automobile doivent être indiquées sur le permis de conduire des titulaires sous la forme codifiée suivante (16) :

Mentions additionnelles	Mentions restrictives
01. <u>Correction et/ ou protection de la vision</u> 01.01. Lunettes 01.02. Lentille(s) de contact 01.05. Couvre-œil 01.06. Lunettes ou lentilles de contact 01.07. Aide optique spécifique	61. Restreint aux trajets de jour 62. Restreint aux trajets dans un secteur déterminé 63. Conduite sans passagers 64. Restreint aux trajets à vitesse inférieure ou égale à... km/ h 65. Conduite uniquement autorisée accompagnée d'un titulaire de permis de conduire de catégorie au moins équivalente 66. Sans remorque 67. Pas de conduite sur autoroute

f) Mise en application

Le permis de conduire peut être délivré sans visite médicale préalable pour les candidats au permis B, cependant l'article R412-6 du code de la route énonce que "Tout conducteur doit se tenir constamment en état et en position d'exécuter commodément et sans délai toutes les manœuvres qui lui incombent".

De plus, l'arrêté du 31 août 2010 contraint « tout candidat au permis de conduire à subir les examens appropriés pour s'assurer qu'il a une acuité visuelle compatible avec la conduite des véhicules à moteur. »

En pratique, ces prérequis visuels ne sont pas vérifiés au préalable. Si un candidat, pourtant en dehors des normes visuelles, déclare sur l'honneur qu'il n'a pas d'atteintes susceptibles d'être incompatibles avec la conduite, et si l'examineur ne détecte rien d'anormal lors de l'examen du permis, il pourra obtenir son permis de conduire.

3) Contrôle médical d'aptitude à la conduite et retrait du permis de conduire en cas d'incapacité acquise

a) Démarches à effectuer en cas d'incapacité à la conduite acquise

Si par suite d'une perte de vision centrale ou périphérique, un patient ne sait pas s'il est toujours apte visuellement à la conduite, il devra réaliser un contrôle médical d'aptitude auprès d'un médecin agréé. Ce dernier enverra à la préfecture son avis médical et c'est le préfet qui prendra la décision finale le concernant.

b) Personnes concernées par le contrôle médical d'aptitude à la conduite

L'arrêté du 31 juillet 2012 encadre l'organisation du contrôle médical de l'aptitude à la conduite. (17)

Doit se soumettre au contrôle médical d'aptitude à la conduite :

- Tout candidat ou titulaire du permis de conduire atteint d'une affection médicale incompatible avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire, ou qui peut donner lieu à la délivrance d'un permis de conduire de durée limitée (R226.1) ;
- Tout titulaire qui sollicite de nouveau la délivrance d'un permis de conduire après une décision d'invalidation ou d'annulation de celui-ci (R226.1) ;
- Tout titulaire qui a subi une suspension ou un retrait de son permis de conduire (R221.13) ;
- Tout conducteur qui conduit avec une concentration d'alcool dans le sang supérieure ou égale à 0.80 gramme par litre, ou après usage de stupéfiants (R221.13, L234.1, L235.1) ;
- Tout candidat pour lequel l'examineur du permis de conduire a fait une demande de contrôle médical ;
- Tout conducteur pour lequel le préfet a prescrit un contrôle médical. Cela peut-être dans le cas où l'usager est impliqué dans un accident corporel de la circulation routière ou dans le cas où les informations en la possession du préfet mettent en doute l'aptitude de l'usager à la conduite. (R221.14).

Peuvent être soumis au contrôle médical d'aptitude à la conduite :

- Les titulaires du permis de conduire atteints d'une affection susceptible de s'aggraver (R221.12) ;
- Les titulaires d'un permis de conduire à durée limitée qui souhaitent le proroger (R221.11).

c) Médecins agréés et commissions médicales

Les médecins chargés du contrôle médical de l'aptitude à la conduite sont agréés par le préfet du département dans lequel ils exercent. Pour cela, ils doivent suivre une formation initiale d'une durée de 9 heures, avoir moins de 73 ans, et ne pas avoir fait l'objet d'une sanction ordinaire au cours des cinq dernières années.

Dans chaque département, le préfet met en place une commission médicale primaire, composée d'au moins deux médecins agréés. Celle-ci prend en charge les usagers qui sollicitent de nouveau la délivrance d'un permis de conduire après une décision d'invalidation ou d'annulation.

Toute personne qui est en désaccord avec la décision prise par le préfet à la suite d'un contrôle médical peut saisir une commission départementale d'appel. Celle-ci est constituée d'au moins deux médecins agréés faisant partie de la commission médicale primaire et d'un ou plusieurs médecins ophtalmologistes si l'affection de l'appelant est visuelle.

d) Coût et déroulement du contrôle médical

Le contrôle médical d'aptitude à la conduite n'est pas pris en charge par l'assurance maladie. Il coûte 36€ ou 50€ si l'utilisateur consulte un médecin agréé par le préfet qui fait partie d'une commission médicale. Il est toutefois gratuit pour les personnes handicapées dont le taux d'invalidité reconnu est égal ou supérieur à 50 %.

Conformément à l'arrêté du 21 décembre 2005, le conducteur doit avant chaque examen médical, remplir une déclaration qui décrit loyalement ses antécédents médicaux, une éventuelle pathologie en cours et les traitements pris régulièrement (cf. annexe n°3). Il doit également compléter au préalable le Certificat numéro 14880*02, sur lequel est précisée son identité et le motif de sa demande (cf. annexe n°4).

Lors de l'examen médical, le médecin agréé évalue l'aptitude physique, cognitive et sensorielle du patient (18). Si le médecin n'est pas spécialisé dans l'affection dont est atteint son patient, il peut demander l'avis d'un spécialiste, ainsi que la réalisation des examens complémentaires nécessaires à sa décision : acuité visuelle, champ visuel, et parfois sensibilité aux contrastes, à l'éblouissement et vision crépusculaire. (19)

Si le contrôle médical intervient par suite d'une invalidation, d'une annulation ou d'une suspension du permis de conduire de plus de six mois, il devra être complété par un examen psychotechnique.(20)

Après avoir examiné le patient et pris connaissance des informations le concernant, le médecin agréé donne son avis quant à l'aptitude, l'aptitude temporaire, l'aptitude avec restriction ou l'inaptitude du patient à la conduite. Il envoie les informations en sa possession à la préfecture, et c'est au préfet qu'appartient la décision finale d'aptitude.

Le médecin agréé peut également ne pas se prononcer. Son patient sera alors pris en charge par la commission médicale primaire.

e) Rôle du médecin ophtalmologiste dans l'inaptitude à la conduite

L'ophtalmologiste est comme tout médecin soumis au secret médical conformément à l'article R4127.4 du code de la santé publique. Il ne doit révéler à personne ni ce que le patient lui a confié, ni ce qu'il a lui-même vu, entendu ou compris. Cette obligation ne comporte aucune dérogation. C'est pourquoi, l'ophtalmologiste ne peut contacter la préfecture ou contraindre son patient à effectuer un contrôle médical auprès d'un médecin agréé. Même s'il est en dehors des normes d'aptitude à la conduite, c'est le patient lui-même qui doit être à l'origine de ces initiatives. (21)

Toutefois, le médecin ophtalmologiste est tenu d'une obligation d'information particulière vis-à-vis de son patient (22). Dans le cadre de pathologies oculaires dégénératives, l'ophtalmologiste doit informer le patient de son état de santé visuelle actuel. Il doit également faire mention des perspectives d'évolution de la maladie de manière loyale, claire et appropriée. Si son patient est en dehors des normes visuelles relatives à la conduite, le médecin ophtalmologiste doit lui conseiller de consulter un médecin agréé. De plus, il incombe au médecin de prouver que cette information a bien

été transmise. Il est conseillé d'enregistrer dans le dossier patient la feuille d'informations qui a été distribuée, dans la mesure du possible, devant témoins (21).

Le rôle de l'ophtalmologiste dans l'inaptitude à la conduite est principalement de sensibiliser son patient à propos de la sécurité routière en lui expliquant en quoi son affection visuelle peut le rendre dangereux sur la route (23). Il peut également le mettre en garde quant à la survenue d'un accident dont il serait le responsable. En effet, l'article L113 du code des assurances prévoit que l'assuré ne sera pas couvert dans ce cas.

f) Rôle de l'entourage du patient dans l'inaptitude à la conduite

Quand un patient, par suite d'une perte de vision centrale ou périphérique, a une conduite qui devient dangereuse, son entourage a un rôle important de conseil. Sa famille et ses amis peuvent en effet le dissuader de continuer de conduire en lui faisant prendre conscience de la dangerosité de sa conduite. Ils ont de plus un rôle de soutien, et peuvent aider leur proche à trouver des solutions alternatives pour conserver une certaine autonomie dans ses déplacements.

Dans des cas extrêmes, l'entourage du patient peut adresser un courrier en lettre recommandée au préfet, dans lequel il décrit de manière objective les comportements au volant dangereux de leur proche. Le préfet peut, par suite de ce courrier, exiger un contrôle médical d'aptitude à la conduite(24). Le médecin agréé après avoir examiné le patient et réalisé d'éventuels examens complémentaires, rendra un avis médical qui pourra aboutir au retrait du permis de conduire du patient (14,15).

Cette dernière démarche s'avère toutefois délicate dans la mesure où elle brise les relations de confiance existantes, c'est pourquoi elle n'est à envisager qu'en dernier recours.

4) Sécurité et prévention routière

Depuis 50 ans, le nombre de décès sur les routes de France a diminué de manière spectaculaire malgré un trafic croissant. En 1970 plus de 15 000 personnes étaient tuées par suite d'un accident routier, alors qu'en 2018 elles étaient 3250 (27,28).

Cette baisse de la mortalité routière a été rendue possible grâce à la mise en place de lois visant à diminuer les conduites à risque des automobilistes.

Entre 1970 et 1975, le seuil d'alcoolémie maximal est fixé à 0.8 grammes par litre et la ceinture de sécurité devient obligatoire à l'avant. De plus, la vitesse maximale autorisée est limitée à 140 km/h sur les routes à grande circulation et à 90 km/h sur les routes hors agglomération (29).

Évolution de la mortalité routière en France métropolitaine et les mesures prises en matière de sécurité 1970 – 2018 (moyenne glissante sur 12 mois)

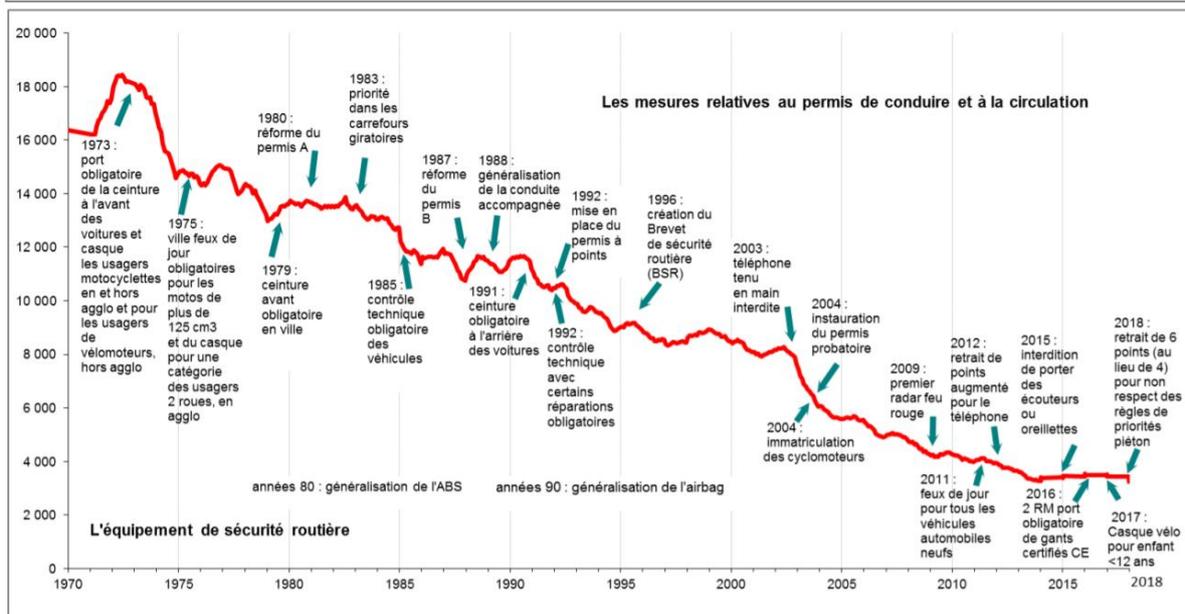


Fig 7 : Evolution de la mortalité routière en France de 1970 à 2018

Cependant, ces mesures ne permettent pas de réduire le nombre d'accidents causés par des personnes atteintes de pathologies oculaires chroniques telles que la DMLA ou le glaucome. En effet, c'est leur défaut visuel qui est accidentogène, et non leur imprudence au volant.

Pour ce faire, des actions de dépistage sont mises en place pour effectuer un diagnostic précoce des pathologies oculaires. Ce dernier permet une prise en charge adaptée et ainsi un capital visuel prolongé. Plusieurs hôpitaux et associations proposent des dépistages gratuits de la DMLA lors de la journée nationale de la macula et L'UNADEV met en place chaque année « le bus du glaucome » (30).

De plus, des actions de prévention concernant spécifiquement la vision et la conduite automobile sont régulièrement mises en œuvre. Dans les années 80, l'ASNAV a réalisé une campagne de prévention avec le célèbre slogan «au volant, la vue c'est la vie »(31). Ces actions ont pour but de sensibiliser les conducteurs sur la vision et la sécurité routière de manière à réduire la mortalité sur les routes de France mais elles restent cependant peu nombreuses.



Fig 8 : Campagne de prévention de l'ASNAV

II] Perte de vision centrale

1) Notion de vision centrale

a) Définition et quantification

La vision centrale peut se définir comme la perception de tout ce qui se situe sur l'axe visuel ou à proximité directe, c'est-à-dire à 5 degrés d'angle. Elle est extrêmement précise. Ainsi, nous utilisons notre vision centrale pour regarder avec précision un objet ou une scène dans notre environnement et nos yeux effectuent des saccades afin de voir nettement une autre zone de notre champ visuel. La vision centrale intervient en conditions diurnes afin de percevoir les détails, les couleurs et les contrastes.

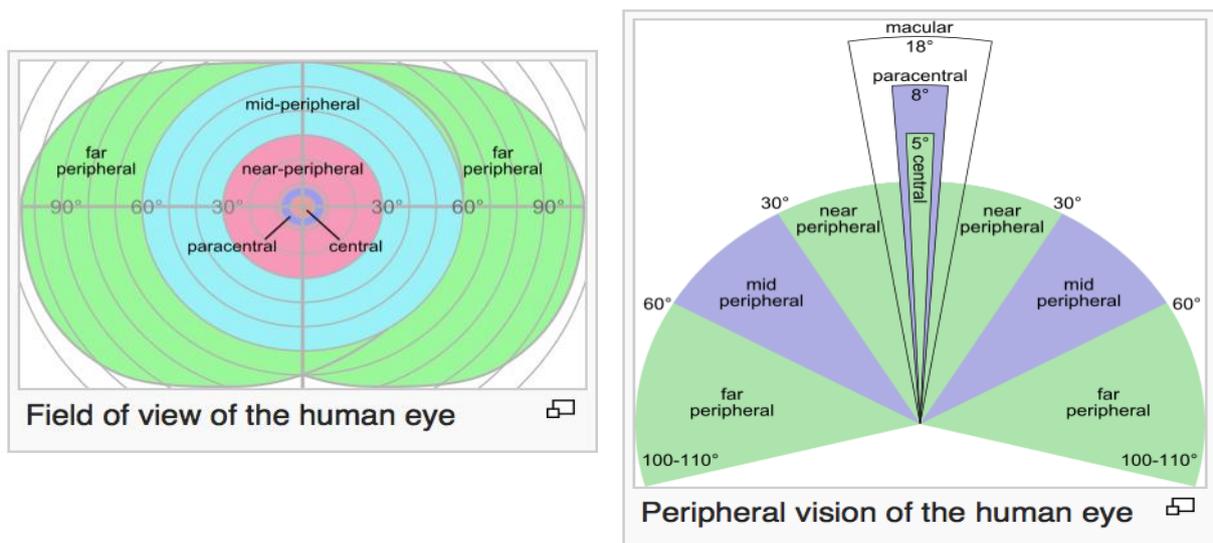


Fig 9 : Représentation du champ visuel global

La vision centrale peut s'apprécier selon plusieurs dimensions : champ visuel central, vision des couleurs, vision à faible contraste et vision des détails. Cliniquement, c'est l'acuité visuelle qui est privilégiée pour l'objectiver. Elle se réfère au pouvoir de discrimination. Il existe différentes formes d'acuité comme le minimum visible, le minimum séparable (acuité visuelle angulaire) ou le minimum reconnaissable (acuité visuelle morphoscopique).

L'acuité visuelle peut se mesurer en monoculaire et en binoculaire, aussi bien de loin (4, 5 ou 6m) que de près (33 ou 40 cm) à des distances qui dépendent des échelles utilisées. Ces dernières proposent différents optotypes comme le E, l'anneau de Landolt, et plus classiquement des dessins ou des lettres avec une progression qui peut être empirique, arithmétique ou géométrique. L'acuité visuelle peut être objectivée grâce à différentes unités de mesure comme le dixième, le logMAR ou la fraction de Snellen. Un tableau de correspondance peut être utilisé pour passer d'une unité à une autre. En Europe, la notation décimale est plus courante en clinique, et la notation en log MAR en recherche(32–34).

Echelle	Optotype	Acuité	Notation	Progression	Distance
Monoyer	Lettres	Morphoscopique	Décimale	Arithmétique	5m
ETDRS	Lettres	Morphoscopique	LogMAR	Géométrique	4m
Snellen	Lettres	Morphoscopique	Fraction Snellen	Empirique	6m
Landolt	Anneau brisé	Angulaire			Variable

Fig 10 : Tableau de définitions des échelles d'acuité

Notation Snellen	MAR	- logMAR	Decimal
6/60	20/200	10	0.10
6/48	20/160	8.0	0.13
6/38	20/125	6.3	0.16
6/30	20/100	5.0	0.20
6/24	20/80	4.0	0.25
6/19	20/60	3.2	0.32
6/15	20/50	2.5	0.40
6/12	20/40	2.0	0.50
6/9.5	20/30	1.6	0.63
6/7.5	20/25	1.25	0.80
6/6	20/20	1.00	1.00
6/4.8	20/16	0.80	1.25
6/3.8	20/12.5	0.63	1.58
6/3.0	20/10	0.50	2.00

Fig 11 : Tableau de correspondance des acuités visuelles

Les valeurs d'acuité visuelle moyenne sont de l'ordre de 14 dixièmes chez l'adulte de 25 ans, et de 10 dixièmes chez l'adulte physiologique de 75 ans dont l'éventuel défaut réfractif a été compensé. Cette baisse d'acuité visuelle liée à l'âge peut s'expliquer par différents facteurs tels que le myosis sénile, la perte de transparence des milieux, la baisse du nombre de photorécepteurs et un traitement perceptif moins efficace (33,35,36).

b) La rétine centrale

Située autour de l'axe visuel, l'aire maculaire correspond à un disque de 5,5mm de diamètre au fond d'œil. Elle est constituée d'une dépression centrale de 1,5mm de diamètre, la fovéa. La fovéola est le cœur de cette dépression. Elle mesure 0,35mm de diamètre et 130 microns d'épaisseur. C'est le lieu de convergence des rayons lumineux pour un œil emmétrope ou emmétropisé.(37,38)

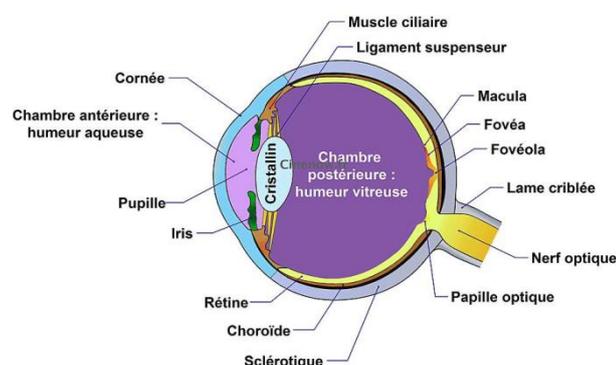


Fig 12 : Schéma du globe oculaire

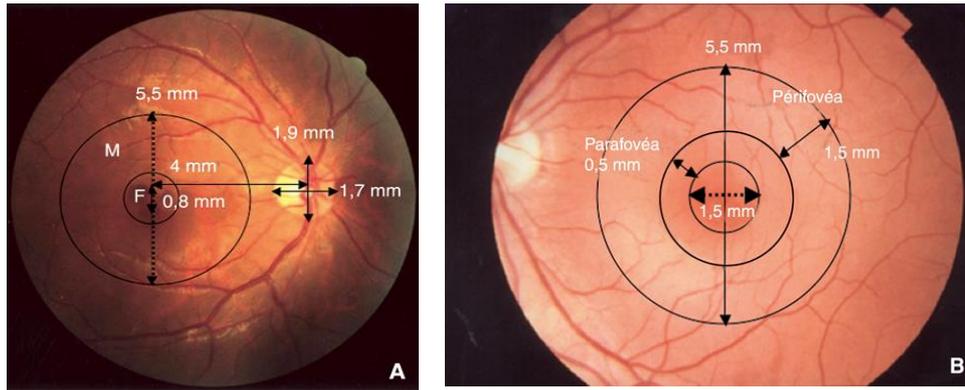


Fig 13 : Photographies du fond d'œil avec repères anatomiques et dimension des différentes zones rétiniennes

La particularité de cette zone ultra centrale est d'être pourvue uniquement de cellules photoréceptrices de type "cônes". Sensibles aux fortes luminosités, les cônes sont responsables de la vision fine et de la perception des couleurs en conditions diurnes. Leur densité maximale peut atteindre 190 000 cônes par mm², soit 35 000 cônes dans l'aire fovéolaire. Chaque cône est relié à une seule cellule ganglionnaire. Ce ratio de 1/1 a pour conséquence une sensibilité maximale au niveau de la fovéola.

La dépression fovéolaire est rendue possible grâce au remaniement des couches rétiniennes internes de la rétine, qui sont repoussées au-delà de la fovéola. Ce remaniement et l'absence de vascularisation interne permettent à la lumière entrante d'atteindre facilement la rétine.

L'ensemble de ces éléments contribuent à une acuité visuelle optimale au niveau de la fovéola(38,39).

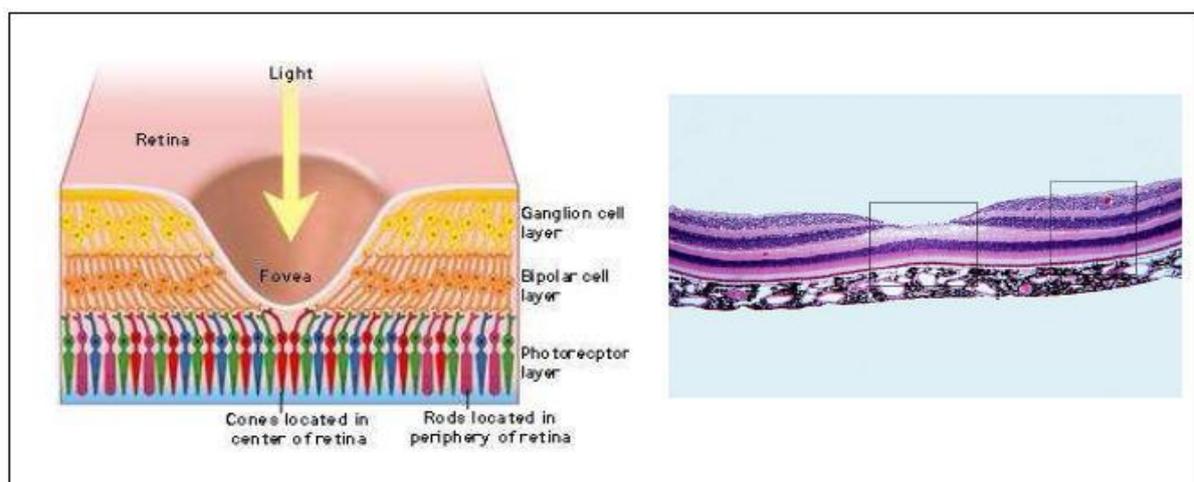


Fig 14 : Dessin et coupe histologique de la rétine centrale

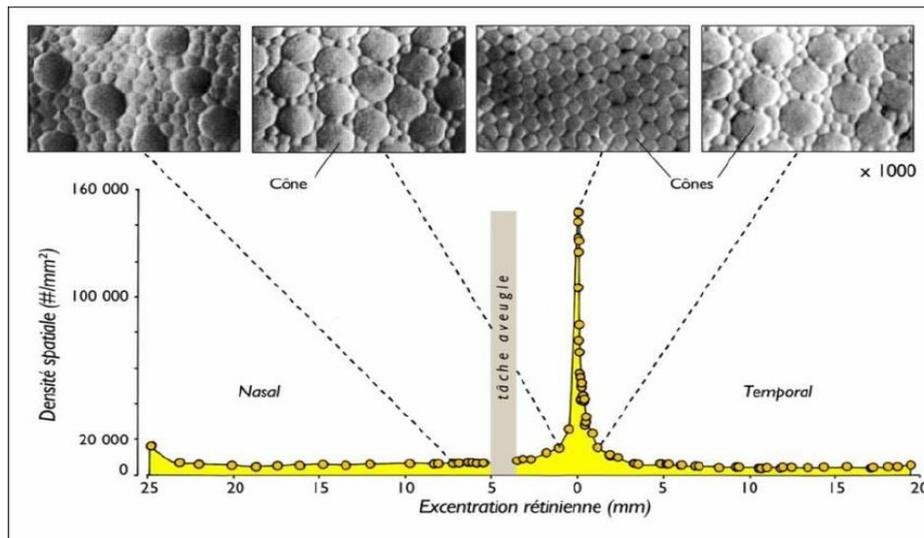


Fig 15 : Graphique de répartition des cônes dans la rétine

2) Notion de perte et déficience visuelle

Une perte de vision centrale se manifeste principalement par une baisse d'acuité visuelle non améliorable par le port d'une correction optique. A celle-ci peuvent s'ajouter d'autres atteintes comme une baisse de la vision des contrastes, de la vision des couleurs, et de la vision stéréoscopique. Une perte de vision centrale peut également provoquer des scotomes centraux, une motricité oculaire perturbée avec des mouvements de poursuite difficiles, une sensibilité à l'éblouissement accrue, ou une vision déformée. Ainsi, l'altération d'une partie du système visuel peut s'exprimer de manière variable et est appréhendée d'une manière propre à chaque individu (40–42).



Fig 16 : Exemples de perte de vision centrale

L'OMS élargit la notion de handicap dans la loi du 11 février 2005, et le définit comme « toute limitation d'activité ou restriction de participation à la vie active en société subie dans son

environnement par une personne en raison d'une altération substantielle, durable ou définitive d'une ou plusieurs fonctions physiques, sensorielles, mentales, cognitives ou psychique » en se référant à la classification internationale des maladies CIM10. Le seuil de déficience visuelle modérée est fixé à 3 dixièmes en binoculaire.

La nouvelle classification CIM11, parue en juillet 2018, prend également en compte l'acuité de vision de près. De plus, dès sa mise en application prévue en janvier 2022, l'évaluation de l'acuité se fera avec la correction portée par le patient et non plus avec la meilleure correction optique. La déficience visuelle est éligible à l'obtention d'un taux d'invalidité en droit commun d'au moins 40% (43–45).

Catégorie de déficience possible d'acuité visuelle	Acuité visuelle avec la meilleure correction	
	Maximum (acuité inférieure à) :	Minimum (acuité égale ou supérieure à) :
0 Déficience visuelle légère		3/10 (0,3)
1 Déficience visuelle modérée	3/10 (0,3)	1/10 (0,1)
2 Déficience visuelle sévère	1/10 (0,1)	1/20 (0,05)
3 Cécité	1/20 (0,05)	1/50 (0,02)
4 Cécité	1/60 (capacité de compter les doigts à 1 mètre)	Perception de la lumière
	1/50 (0,02)	
5 Cécité	Pas de perception de la lumière	
9	Indéterminée ou sans précision	

Fig 17 : Tableau de la déficience visuelle selon classification internationale des maladies CIM10

3) Principales causes d'atteinte de la vision centrale

a) Liste non-exhaustive de maladies pouvant atteindre la vision centrale

Les maladies provoquant une atteinte de la vision centrale peuvent affecter n'importe quelle partie du système visuel depuis la surface oculaire jusqu'au cortex visuel. Cependant, leurs principales atteintes se situent au niveau des voies visuelles ante-chiasmatiques. Parmi celles-ci se trouvent les différentes dystrophies maculaires et neuropathies optiques à caractère héréditaire comme la maladie de Stargardt, de Best ou de Leber, l'albinisme oculaire et le rétinoshisis maculaire. D'autres maladies sont purement acquises comme les neuropathies optiques d'origine ischémique, inflammatoire, toxique ou auto-immune. Enfin, certaines pathologies sont multifactorielles et présentent des prédispositions génétique et environnementale, telles que le kératocône, les myopies dégénératives et la DMLA (40,42).

b) Exemple de la DMLA : définition et prévalence

La DMLA est une maladie dégénérative de la rétine provoquant la perte des cellules photoréceptrices principalement en région centrale. Au départ monoculaire, elle se bilatéralise à long terme. C'est une maladie multifactorielle qui présente des facteurs génétiques et environnementaux, mais dont l'origine précise reste à ce jour inconnue. Elle se traduit sur le plan fonctionnel par différents symptômes plus ou moins présents selon le degré d'avancement de la maladie. Les patients atteints de DMLA peuvent présenter une baisse d'acuité visuelle, de la vision des contrastes, de la vision des couleurs, percevoir une déformation des images appelée métamorphopsies, posséder une sensibilité à l'éblouissement anormalement élevée ainsi qu'un inconfort en vision nocturne (40,46).

Il existe deux formes de DMLA : l'une est exsudative et l'autre atrophique. La forme exsudative est la moins fréquente mais pourtant responsable de 90% des cas de cécités liés à la DMLA. Des formes mixtes peuvent exister (46).

La forme atrophique se caractérise par l'accumulation de drusen entre l'épithélium pigmentaire et la choriocapillaire, tandis que la forme exsudative se manifeste par la présence de néovaisseaux superficiels ou occultes (47).

Aucun traitement n'existe à ce jour pour arrêter ou du moins ralentir l'évolution de la DMLA atrophique. Elle évolue de manière généralement lente et peut conduire à la cécité. L'espoir est mis sur la rétine artificielle avec de nouvelles avancées en matière d'implants(48). En revanche la forme exsudative d'évolution plus rapide peut bénéficier d'injection d'anti-VEGF afin de réduire la prolifération de néovaisseaux (49).

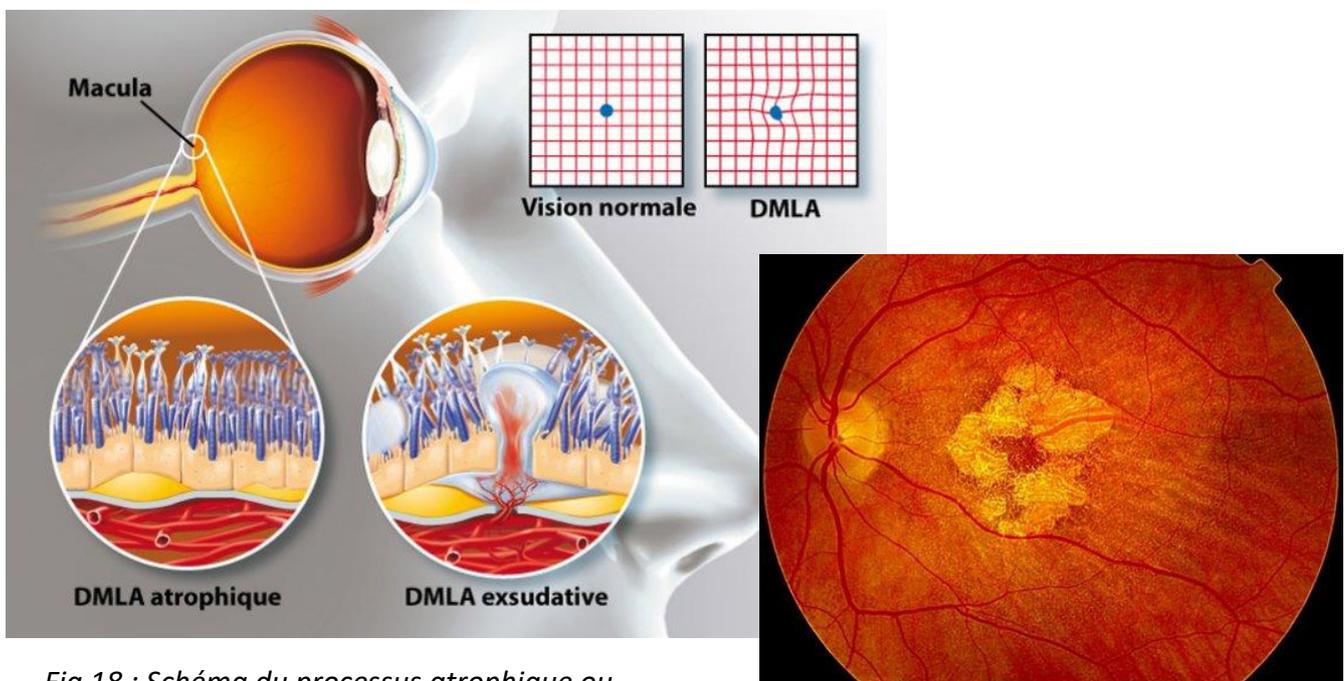


Fig 18 : Schéma du processus atrophique ou exsudatif

Fig 19 : Fond d'œil d'un patient atteint de DMLA atrophique

Selon une étude réalisée en 2010, la DMLA se classe au troisième rang mondial des causes de cécité (6.6%) derrière la cataracte et les défauts visuels non corrigés. En Europe, elle représente 16% des cas de cécité (50). Selon l’OMS, la DMLA est la principale cause de malvoyance dans les pays industrialisés (44).

La prévalence de la DMLA dans le monde est de 8.7% sur une population âgée de 45 à 85 ans, sans prédominance de sexe. Elle est plus importante chez les populations européennes qu’africaines ou asiatiques, et les personnes âgées sont plus à risque de la développer (51).

Une étude menée sur plusieurs villes dont Paris a montré sur un échantillon de 703 personnes de plus de 65 ans, une prévalence de 58% de la DMLA quelle que soit son stade (52).

Selon l’INSERM, la susceptibilité génétique est incontournable. Plusieurs gènes ainsi que des facteurs environnementaux tels que le tabac ou l’alimentation seraient impliqués dans l’apparition de la maladie (49).

4) Aptitudes visuelles, plaintes à la conduite, accidentologie et vision nocturne

Examen opto-moteur	Facultés altérées en conduite
Baisse d’acuité visuelle	Lisibilité des panneaux routiers, rapidité de réaction face à l’imprévu, anticipation
Baisse d’acuité stéréoscopique	Perception des distances aux autres voitures, aux trottoirs, aux lignes stop
Métamorphopsies	Lisibilité des panneaux routiers et prise d’informations visuelles
Baisse d’acuité visuelle à faible contraste	Visibilité des obstacles ou des informations présentées sur fond peu contrasté ou par faible luminosité
Éblouissement accru, changement d’intensité lumineuse rapide difficile	Performances visuelles photopiques réduites lors des changements de luminosité et la nuit
Vision des couleurs perturbée	Prise d’informations visuelles colorées moins efficace
Motricité moins fluide	Suivi et détection des objets en mouvement moins efficaces (voitures, piétons, cyclistes)

Fig 20 : Tableau récapitulatif théorique des facultés altérées selon les plaintes(24)

Lors de la conduite automobile, 90% des informations nécessaires sont d’ordre visuel. Selon plusieurs études, les personnes atteintes de DMLA se plaignent de moins bien lire les panneaux, de photophobie et de difficultés à la conduite nocturne mais ne font pas mention de gêne lors des dépassements. La plupart de ces patients s’auto-régulent pour la conduite en réduisant leur vitesse ainsi que les distances parcourues et ne présentent pas plus de risques accidentogènes que le groupe

témoin non atteint de DMLA (53,54). Les patients atteints de DMLA à un stade intermédiaire présentent même moins de risque d'effectuer un accident que le groupe témoin du même âge(55). Plus que l'altération de l'acuité visuelle, c'est l'altération de la sensibilité aux contrastes qui serait liée à un risque accidentogène majoré (56,57).

D'autres études ont montré que les patients atteints de DMLA présentent des mouvements oculaires altérés. Ils effectuent plus de saccades, des fixations moins longues et une exploration visuelle plus étendue en comparaison du groupe témoin(58). Ces patients signalent plus de difficultés en conduite que le groupe témoin du même âge. Sur simulateur de conduite et en conduite réelle, il a été montré une baisse significative des performances de conduite comme un freinage plus tardif et des difficultés à rester sur la voie de circulation. Toutefois, ces résultats n'ont pas été corrélés aux taux d'accidents déclarés (55). Les résultats de ces études concernant les performances altérées des patients atteints de DMLA et leur risque accidentogène ne sont cependant pas des plus fiables en raison du nombre de patients inclus (55).

La conduite nocturne correspond à une ambiance mésopique qui fait chuter l'acuité visuelle jusqu'à une valeur de 2 dixièmes sur les routes les moins éclairées (59). Notre capacité à discriminer les détails est par conséquent moindre, et si un défaut réfractif ou une pathologie oculaire se surajoute, la conduite nocturne se complique encore. Plusieurs études s'accordent à dire que la nuit, les conducteurs avec une acuité visuelle plus faible, ont plus de mal à reconnaître les signes, les dangers routiers et les piétons (60–62). Cependant, ils parviennent à réaliser la plupart des manœuvres aussi bien que des personnes visuellement saines. Cela peut s'expliquer notamment par la mise en place de phénomènes de compensation. Ainsi, il a été mis en évidence que les personnes ayant une acuité réduite conduisent significativement plus doucement pour pallier leur déficit visuel (60,62). Néanmoins, il a été prouvé que c'est en fait la vision des contrastes qui baisse considérablement la nuit(60). La mesure de la vision des contrastes (62) et la mesure de l'acuité visuelle en condition mésopique (63) sont donc plus révélatrices des véritables capacités visuelles des patients la nuit, qu'une simple mesure d'acuité visuelle en conditions diurnes.

De plus, le problème majeur de la conduite nocturne est l'éblouissement. En effet, il faut du temps pour que l'œil s'adapte à une luminance faible, et la moindre lumière de phare de voiture par exemple perturbe l'équilibre atteint, et devient en une fraction de secondes source de gêne ou même de souffrance visuelle. L'œil doit se réadapter en permanence aux nouvelles conditions d'éclairage, ce qui explique que la vision n'est pas optimisée à chaque instant la nuit (59). C'est pourquoi la mesure de la sensibilité à l'éblouissement s'avère primordiale quand on juge de l'aptitude à la conduite d'un patient la nuit et à plus forte raison chez les patients atteints de DMLA ou de glaucome.(63)

III] Perte de vision périphérique

1) Notion de vision périphérique

a) Extériorisation, champ visuel et quantification

La vision périphérique sert à détecter les mouvements et reconnaître les formes. Elle contribue au rythme circadien, initie les saccades pour orienter le regard, et permet la vision scotopique et

mésopique (64). Son rôle est tout aussi important que celui de la vision centrale en ce qui concerne la compréhension de la scène visuelle. Malgré sa faible résolution spatiale, elle joue le rôle de vision d’alerte. Elle induit une détection rapide des dangers environnants permettant ainsi une réaction immédiate et adaptée(65). De plus, elle contribue à rendre la fonction visuelle efficiente à plus forte raison en cas de défaillance de la vision centrale.

La fonctionnalité de la vision périphérique s’apprécie par l’analyse de courbes d’adaptation à l’obscurité. Cependant, elle est plus couramment objectivée par l’étude de l’étendue du champ visuel grâce à la technique de la périmétrie (40,64).

Le champ visuel correspond à la portion de l’espace perçue par le patient lorsqu’il fixe un point central, tête immobile. Pour chaque œil, il s’étend de l’ordre de 90 degrés en temporal, 60 degrés en nasal, 60 degrés en supérieur et 70 degrés en inférieur. Le champ visuel est considéré comme central pour les 30 degrés centraux, et périphérique au-delà de ces 30 degrés. Les champs visuels des deux yeux se superposent en une zone dite “binoculaire” d’environ 120 degrés sur l’axe horizontal (66).

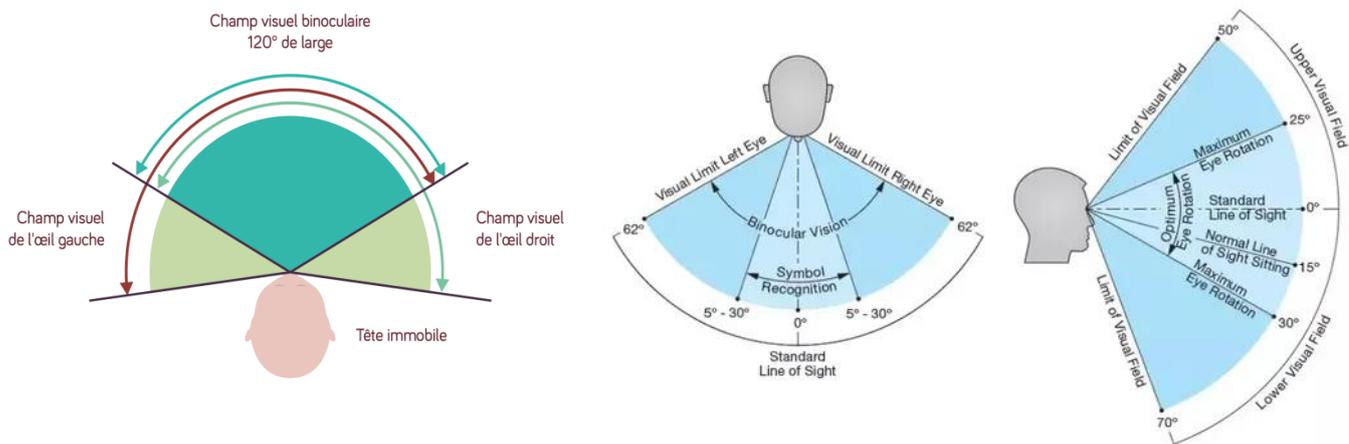


Fig 21 : Schéma de l’étendue du champ visuel

La technique d’examen du champ visuel a beaucoup évolué ces dernières années. La périmétrie automatisée a fait son apparition il y a 20 ans et a dès lors fait ses preuves. Elle a supplanté la périmétrie manuelle de Goldman dans le suivi des glaucomes et est considérée aujourd’hui comme la technique de référence dans ce domaine(67). Les périmètres automatisés, Humphrey ou Octopus notamment, offrent plusieurs programmes d’étude et présentent des indices globaux qui aident à l’étude du champ. Ils sont plus précis pour la zone centrale et moins techniciens dépendants.(68,69)

Le champ visuel peut également s’étudier par confrontation, sans instrument. C’est une technique simple et rapide, utile pour le dépistage de certaines pathologies comme les hémianopsies. Cependant, elle est trop grossière pour le suivi minutieux des pathologies oculaires telles que le glaucome (66).

Le champ visuel peut s’étudier en périphérie comme en central par des techniques dites statiques ou dynamiques, avec ou sans mesure de seuil. La périmétrie dynamique consiste à mobiliser une source lumineuse d’intensité choisie du “non-vu” au “vu” afin de déterminer l’isoptère correspondant. La

périmétrie statique consiste quant à elle à faire apparaître des stimuli lumineux d'intensité variable afin de déterminer le seuil de perception en un point donné. Les 30 degrés centraux étudiés en automatisé représentent 83% des territoires corticaux mais le champ visuel de Goldmann reste la référence pour l'étude de l'extrême périphérie (66,69).

Le champ visuel s'évalue en monoculaire avec la correction optique adaptée à la distance du test dans les 30 degrés centraux. Au-delà, le port de celle-ci n'est pas nécessairement bénéfique, il peut même être délétère s'il mime la présence d'un scotome.(66,69) Toutefois, il est également possible d'évaluer le champ visuel binoculaire d'un patient dans le but d'apprécier son déficit périmétrique global. Ainsi, le champ visuel binoculaire d'Esterman (1968) permet d'estimer le taux médical d'incapacité et de suivre l'évolution du champ visuel binoculaire d'un patient (70).

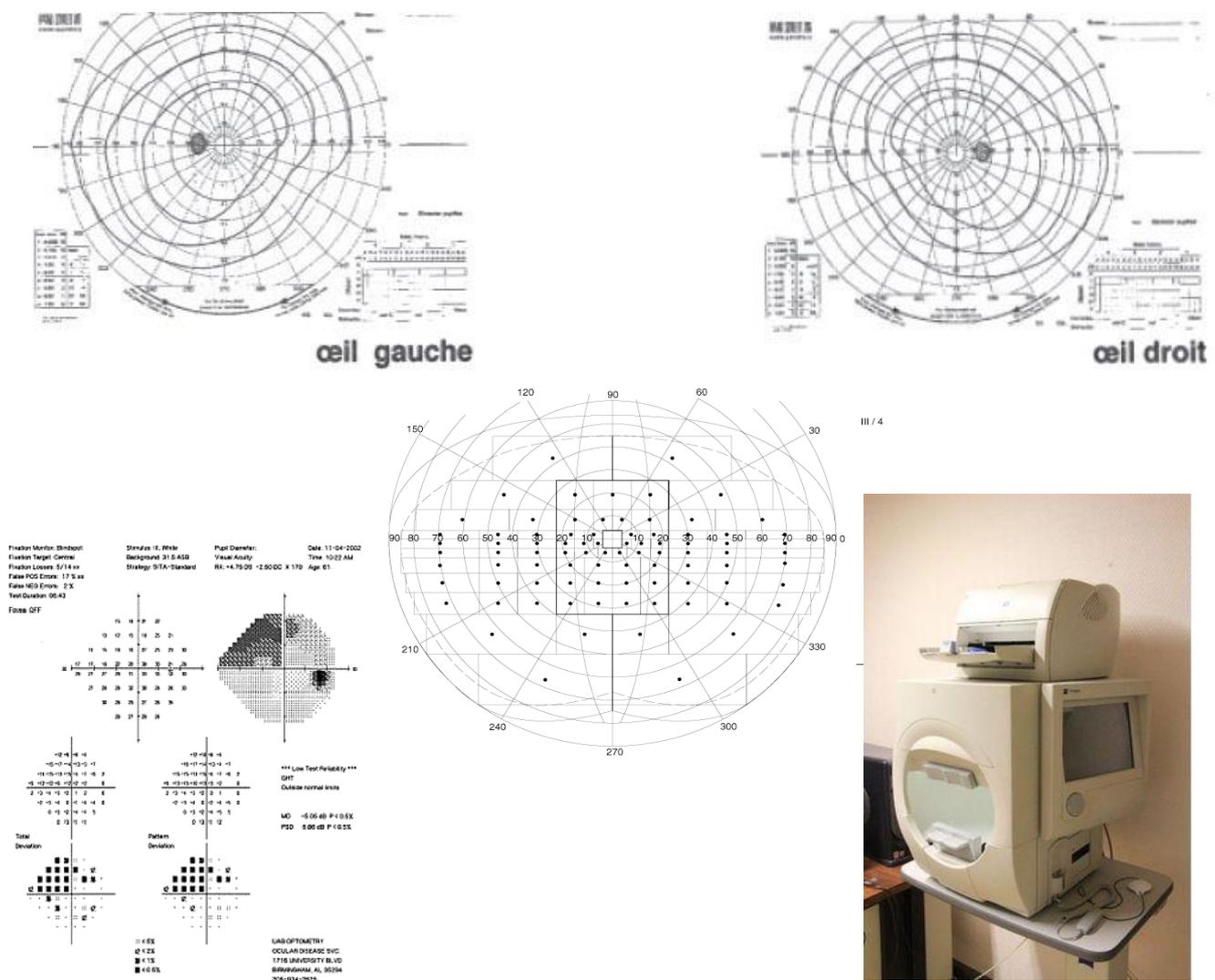


Fig 22 : Champs visuels OG et OD mesurés grâce à la coupole Goldmann, (en haut)
Champ visuel d'Esterman, (au milieu)
Champ visuel OD mesuré grâce à l'appareil Humphrey (en bas)

b) Rétine périphérique

La rétine périphérique s'étend de manière anatomique depuis le bord de la macula jusqu'à l'ora serrata et peut être découpée en plusieurs zones concentriques. Dix couches la composent, en comptant l'épithélium pigmentaire, dont 3 couches de noyaux : les photorécepteurs, la couche nucléaire interne et la couche de cellules ganglionnaires. Les axones de ces cellules ganglionnaires s'étirent de manière très structurée sur tout le fond d'œil pour se rejoindre à la papille dans la portion nasale de la rétine périphérique et constituer ainsi le nerf optique. La papille, dépourvue de photorécepteurs, crée dans le champ visuel temporal un scotome absolu. Elle est ovale de grand axe vertical d'environ 2mm.

La rétine périphérique, d'épaisseur de 100 à 200 microns, est doublement vascularisée : par les artères rétiniennes pour les couches internes ; et par la choroïde pour la couche externe des photorécepteurs. Ces derniers sont principalement composés de bâtonnets, de l'ordre de 130 millions, sensibles à faible luminosité et responsables de la vision scotopique et mésopique(38,56,64).

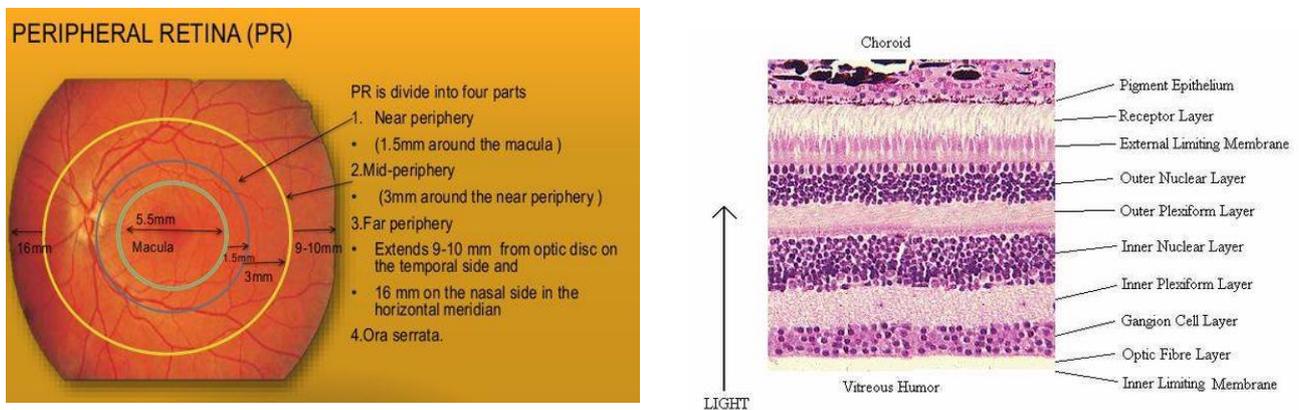


Fig 23 : Schéma de la rétine périphérique au fond d'œil et coupe histologique de la rétine périphérique

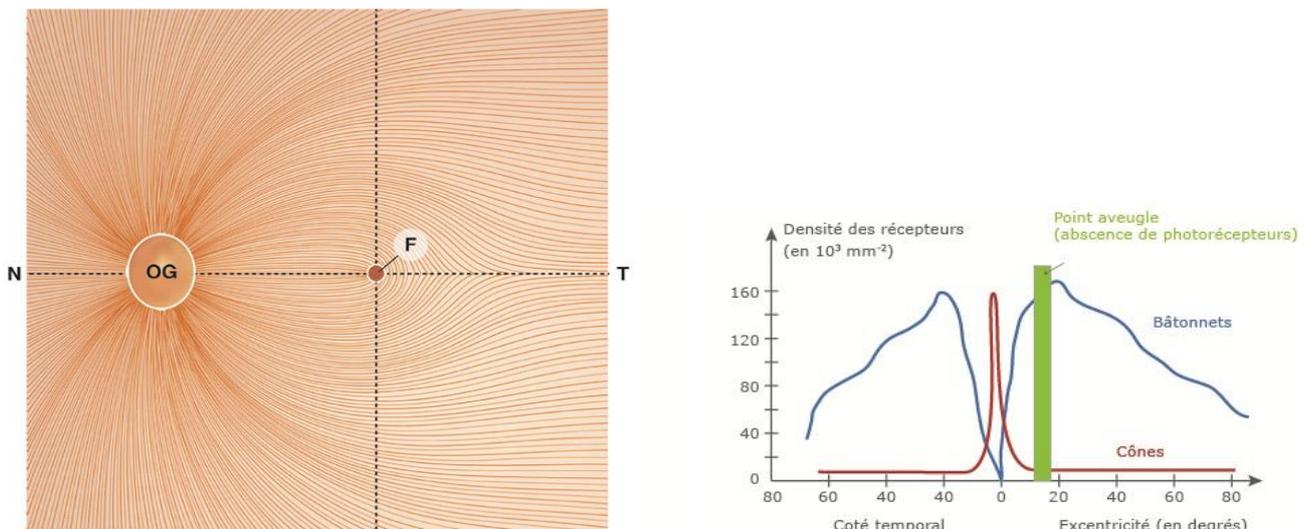


Fig 24 : Trajet des axones des cellules ganglionnaires au fond d'œil

Fig 25 : Densité des photorécepteurs en fonction de l'excentricité

2) Notion de perte

La perte de tout ou partie de la vision périphérique se traduit par une amputation, une déflexion, un rétrécissement des isoptères ou encore par la présence de scotomes relatifs ou absolus dans le champ visuel. L'atteinte du champ visuel peut être perçue ou non par le patient. Cela dépend de la vitesse de son apparition, du chevauchement des champs visuels monoculaires du patient et du phénomène de complétion corticale. Une perte de vision périphérique va au-delà d'une simple absence de perception dans une zone du champ visuel, elle a en effet de réelles répercussions dans la vie quotidienne des patients. Même si l'atteinte est relative, ceux-ci peuvent éprouver des difficultés en vision nocturne, à la lecture, à la conduite, ainsi qu'à la perception des mouvements et des obstacles notamment. Une perte de vision périphérique peut également entraîner une perturbation du rythme circadien. De la même manière que pour une perte de vision centrale, l'aspect psychologique des patients ne doit pas être sous-estimé (40,42,71).

La déficience visuelle est reconnue par l'OMS pour un champ visuel inférieur à 10 degrés même si l'acuité visuelle est préservée(60). Le taux médical d'incapacité en champ visuel se calcule grâce au champ visuel d'Esterman. Cette méthode spécifique consiste à faire apparaître des points lumineux d'intensité lumineuse contrôlée sur 100 points du champ visuel, en binoculaire. Ces points sont notés "vus" ou "non vus" sur le schéma de report (70).

Catégorie de déficience possible de champ visuel	Champ visuel avec la meilleure correction	
	Maximum (CV inférieur à) :	Minimum (CV égal ou supérieur à) :
3 Cécité	10°	5°
4 Cécité	5°	Perception de la lumière
5 Cécité	Pas de perception de la lumière	
9	Indéterminée ou sans précision	

Fig 26 : Tableau répertoriant les catégories de déficiences visuelles dues à une perte de champ visuel d'après la classification internationale des maladies CIM10

Vision normale



Vision tubulaire

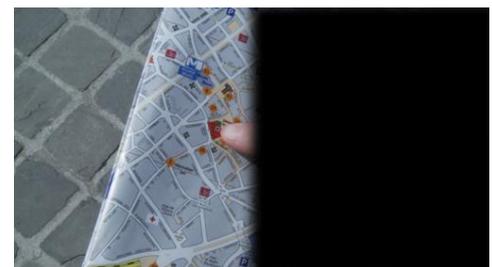


Fig 27 : Représentation d'une perte absolue de champ de vision périphérique et latéral droit

3) Principales causes d'atteinte de la vision périphérique

a) Liste non-exhaustive des maladies pouvant atteindre la vision périphérique

Les pathologies entraînant une perte de vision périphérique peuvent affecter n'importe quelle partie du système visuel depuis la rétine neurosensorielle jusqu'au cortex visuel. Parmi celles-ci se trouvent entre autres, la rétinopathie diabétique, la rétinite pigmentaire, la neuropathie optique ischémique antérieure aiguë (NOIA) et le glaucome. Toute atteinte papillaire telle qu'un œdème ou des drusen peuvent provoquer une atteinte du champ visuel. Une atteinte tumorale ou vasculaire au niveau chiasmatique, rétro chiasmatique ou du lobe occipital peut également provoquer une perte de vision périphérique (42).

b) Exemple du glaucome : définition, prévalence et examens cliniques

Le glaucome de manière générale est une pathologie oculaire chronique provoquant une atrophie des axones des cellules ganglionnaires au niveau de la papille. Il s'exprime par une atteinte caractéristique du champ visuel. Cette atrophie axonale, visible au fond d'œil, à l'observation de la papille et au rapport cup/disc (excavation/diamètre papillaire) mène à la dégénérescence des cellules ganglionnaires et à l'atrophie du nerf optique.

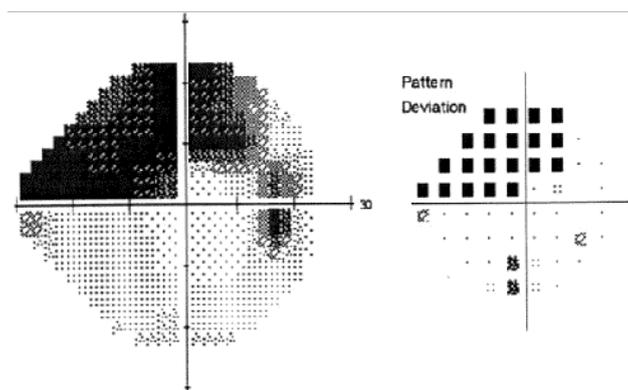


Fig 28 : Champ visuel glaucomateux typique

Il existe différentes formes de glaucome pouvant toucher l'adulte. Le glaucome peut être défini comme à angle ouvert ou fermé, primitif ou secondaire, aigu ou chronique. Le glaucome primitif à angle ouvert (GPAO) représente deux tiers des formes glaucomateuses d'après plusieurs études épidémiologiques (67). Les enfants peuvent également être atteints sous des formes congénitales ou secondaires.

Concernant le GPAO, les facteurs de risques les plus importants sont une pression intra-oculaire élevée, l'âge et les antécédents familiaux. Les origines ethniques, la finesse de la cornée et l'environnement peuvent également jouer un rôle dans le déclenchement de la maladie. Des avancées en recherche génétique ont permis de montrer l'influence et la responsabilité de différents gènes sur l'apparition du glaucome.

Le champ visuel des patients atteints de glaucome est souvent atteint de façon asymétrique entre la partie supérieure et inférieure. Il peut présenter un élargissement de la tâche aveugle, un scotome péricentral arciforme ainsi qu'un ressaut nasal selon le stade d'avancée du glaucome. Cependant, ces

atteintes ne sont en règle générale que peu ressenties par les patients et la maladie peut longtemps passer inaperçue, dans la mesure où elle est indolore et d'évolution progressive.

L'examen clinique du glaucome se base sur l'observation du segment antérieur de l'œil, de l'angle irido-cornéen par gonioscopie, de l'observation du pôle postérieur, de l'estimation du rapport cup/disc de la papille, de l'analyse de la tomographie par cohérence optique OCT (RNFL, BMO) et de l'observation du champ visuel. Ces études permettent de déterminer la forme du glaucome, éventuellement son origine, et la mise en place d'un traitement adapté à chaque patient. Pour le GPAO, le traitement de première intention est la prescription de collyres hypotonisants en mono, bi ou trithérapie. Une observance stricte est impérative pour la stabilisation de la pathologie. Dans les cas restants fortement évolutifs, une chirurgie peut être envisagée (chirurgie filtrante par trabéculoplastie, implant ou cyclodestruction). Quel que soit le type de glaucome et son traitement, les fibres optiques perdues le resteront. C'est la fonction visuelle restante qui fera l'objet de préservation (67,68).

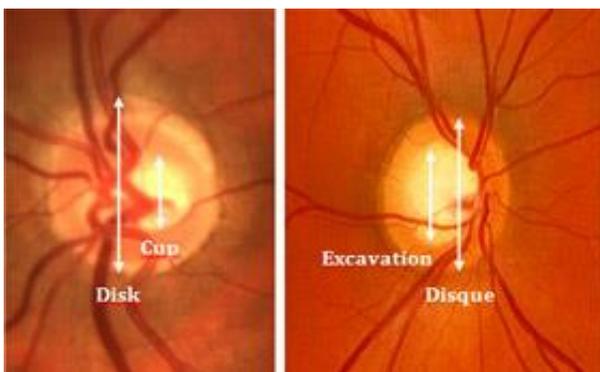


Fig 29 : Rapport C/D schématisé sur papille

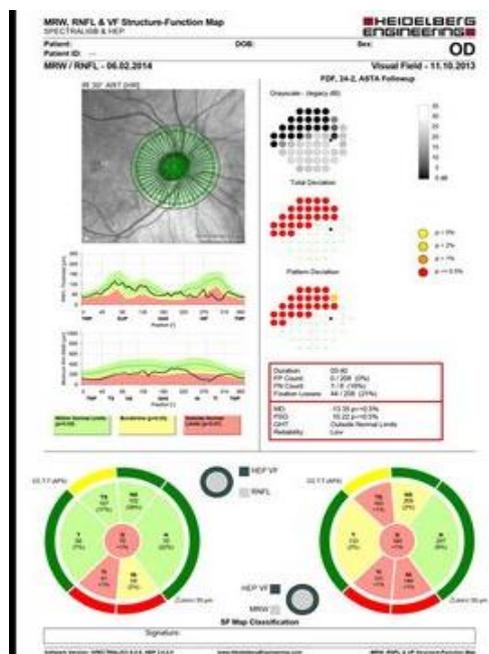


Fig 30 : Fiche de recueil de l'épaisseur de la couche de cellules ganglionnaires

Selon une revue systématique de 2010, la prévalence mondiale de la déficience visuelle liée au glaucome est de 0.10% juste derrière la DMLA avec 0.12%. Le glaucome, toutes formes confondues est responsable de 11% des cécités en Europe, 6.6% dans le monde, 4% des malvoyances en Europe et 2.2% dans le monde (43,50).

4) Aptitudes visuelles, plaintes visuelles à la conduite et accidentologie

Les patients atteints de pathologies chroniques à évolution lente ne formulent pas nécessairement de plaintes qu'ils associent consciemment au développement de leur pathologie. Cependant, ils rapportent souvent des phénomènes en lien. L'atteinte du champ visuel périphérique est l'un des trois facteurs principaux de risque d'accident avec l'atteinte de la vision centrale et la cognition. Elle est ainsi corrélée à un taux plus élevé d'accidents. (53)

Différentes études aux Etats-Unis ont montré que 82% des patients atteints de glaucome se plaignent de leur vision nocturne contre 32% dans le groupe contrôle. 70% se disent gênés par les lumières vives et 50% signalent des problèmes d'adaptation à la luminosité.(71)

Symptômes	Facultés altérées en conduite
Voit mal la nuit (héméralopie), éblouissement nocturne, problème de sensibilité aux basses luminances	Conduite nocturne
Trébucher, CV réduit	Vision de l'ensemble de la scène visuelle Détection des obstacles en périphérie, des situations inattendues
Fatigue visuelle, mauvaise perception des objets en mouvement, saccades mal calibrées	Attention visuelle, réactions inadaptées et différées face à l'imprévu
Photophobie	Conduite nocturne et diurne d'un point de vue global

Selon une étude de 1983, la prévalence des défauts de champ visuel augmente avec l'âge pour atteindre 13% après 65 ans. Près de la moitié n'en sont pas conscients. Quand le défaut est présent dans le champ binoculaire, les patients atteints de glaucome présentent un risque accidentogène deux fois plus élevé (72).

Selon une étude menée au Canada, les patients qui présentent un défaut dans leur champ visuel ont 6 fois plus de risque d'être en difficulté à la conduite. Ils peinent à détecter les obstacles périphériques et ont des réactions inadaptées quand ils sont face à des situations inattendues. Cependant, ils parviennent aussi bien à réaliser des manœuvres avec leur véhicule que le groupe témoin (73).

Les patients atteints de glaucome de manière bilatérale rapportent davantage de plaintes à la conduite que les patients visuellement sains, notamment concernant la conduite nocturne. En revanche, que le glaucome soit uni ou bilatéral, les patients sont plus susceptibles d'arrêter de conduire ou de se restreindre dans certaines situations comme par temps de brouillard ou pendant les heures de pointe (71).

IV – Aspect psychologique des patients concernant la conduite automobile

1) Conséquences de l'abandon de l'activité de conduire

Plusieurs études ont montré que l'abandon de la conduite automobile entraîne un risque de dépression plus élevé, et ce, d'autant plus que l'arrêt est récent (74,75).

En effet, l'automobile est un facteur de mobilité important, qui permet de rester dans la vie active et d'entretenir des liens sociaux. Elle appartient à la sphère privée et peut même être considérée comme un prolongement du corps, ce qui la rend difficilement remplaçable (76).

L'activité de conduire présente un aspect technique, mais aussi social et culturel. Plusieurs études suggèrent que les personnes qui ne conduisent plus sortent moins souvent de leur domicile et voient leurs activités quotidiennes, et plus particulièrement associatives, diminuer (77). Elles rapportent également une qualité de vie moins bonne que le groupe témoin et un sentiment de dépendance

accru vis-à-vis de leur entourage (78). Les personnes âgées par peur de devenir un fardeau pour leurs proches, n'osent pas toujours demander de l'aide. Cela peut les mener progressivement vers un isolement social. La personne âgée ne réorganise plus sa vie par des stratégies de compensation pour pallier son déficit. Elle se replie progressivement dans son habitation, lieu restreint et routinier qui la rassure et qui ne fait pas ressortir ses incapacités. Les psychologues qualifient ce phénomène de « déprise » (79). Cet isolement est fortement en lien avec la dépression et peut avoir pour conséquence le suicide, c'est pourquoi il est primordial de le prendre au sérieux (80).

2) Solutions alternatives à la conduite automobile

Pour que l'arrêt de la conduite ne signifie pas perte d'autonomie, dépendance et isolement social, il est important pour le patient de trouver le plus tôt possible des solutions alternatives. Il peut être véhiculé par des proches mais cette solution n'est pas toujours envisageable, et la dépendance est souvent mal vécue par les personnes qui ont récemment arrêté de conduire. C'est souvent quand l'atteinte visuelle devient sévère qu'ils acceptent de demander de l'aide et cherchent des solutions pour compenser leur incapacité (81).

Les transports publics peuvent être une solution alternative pour, dans un premier temps, réduire les déplacements en voiture. Une cessation progressive de la conduite, à l'initiative du patient, est en effet moins brutale dans la mesure où elle lui laisse le temps de s'adapter à sa nouvelle situation (82). Les patients habitant en zone rurale ont toutefois peu de moyens de transport à proximité, et sans voiture, il est difficile pour eux d'effectuer leurs déplacements quotidiens. Toutefois, continuer à conduire à la campagne n'est pas sans risque. En effet, le bilan de l'accidentalité routière 2018 révèle que les accidents dans les territoires ruraux sont plus souvent mortels (11 %) que dans les territoires urbains (2 %). Il faudrait que ces patients modifient leur projet de vie et déménagent pour se rapprocher des commodités, malgré la difficulté que cela peut représenter.

Une autolimitation ou restriction peut enfin être envisagée. 20 à 30% des conducteurs de plus de 60 ans, évitent la conduite de nuit, aux heures de pointe et par mauvais temps, ce qui leur permet d'éviter les situations à risque, tout en gardant une certaine autonomie dans leur mobilité (83).

3) Aspect psychologique des patients atteints de maladies oculaire dégénératives

Les patients atteints de pathologies oculaires chroniques telles que le glaucome ou la DMLA sont plus à risque d'être en dépression que les patients visuellement sains du même âge (84–86).

a) La DMLA

Les patients atteints de DMLA décrivent une qualité de vie moins bonne et sont nombreux à décrire une détresse émotionnelle importante, majorée quand la DMLA est bilatérale (87). Ils éprouvent des difficultés à exécuter leurs activités quotidiennes (88), deviennent dépendants de leur entourage, et associent fortement cette dépendance à leur inaptitude à la conduite. Celle-ci peut les mener à un isolement social, qui augmente le risque dépressif. L'aspect financier participe aussi à une qualité de

vie moindre, dans la mesure où les patients atteints de DMLA sont plus susceptibles de payer des aides à domicile, et des aides optiques (89).

b) Le glaucome

Les patients glaucomeux rapportent une qualité de vie moins bonne que les patients visuellement sains dès les stades les plus précoces(90). Celle-ci est corrélée à la sévérité de l'atteinte de leur champ visuel : plus leur score de déviation moyenne (MD) est faible au champ visuel standard 24.2, plus leur qualité de vie est mauvaise (91). Elle est également fortement associée à la prise de collyres hypotenseurs (92). De plus, les patients atteints de glaucome voient leurs déplacements à l'extérieur réduits (71).

→ Il a été prouvé que la charge émotionnelle subie par les patients a un fort impact sur leur prise de décision, et par conséquent sur leur habilité à conduire. Cet état d'anxiété permanent, se surajoute à l'atteinte visuelle fonctionnelle, et peut les rendre incapables de prendre une décision adaptée quand ils sont face à une situation d'urgence sur la route (93).

4) Vers une amélioration de la qualité de vie des patients atteints de maladies oculaires chroniques

Mal-être et isolement social ne devraient pas être considérés comme les conséquences inévitables d'une perte visuelle.

Tout d'abord, les patients qui se trouvent dans une détresse émotionnelle importante ont besoin de professionnels de santé à l'écoute (94) et d'un accompagnement psychologique particulier (95). Une étude effectuée en Angleterre sur 2000 patients atteints de DMLA révèle que plus de la moitié considèrent que leur spécialiste ne s'intéresse pas à eux. Ils sont 60% à ne pas être satisfaits de leur prise en charge, 40% de ces derniers en raison d'attitudes négatives de leur soignant (96). Les patients atteints de maladies oculaires chroniques telles que le glaucome ou la DMLA savent que leur pathologie ne guérira pas. Ils sont inquiets à propos d'une évolution défavorable, et certains craignent de devenir aveugles. Ils ont besoin de professionnels de santé qui les maintiennent dans une attitude positive, et qui les encouragent à trouver des solutions pour pallier leur déficit visuel (81). Le praticien doit toutefois rester honnête avec son patient, et ne pas l'encourager à avoir des espoirs démesurés à propos d'avancées révolutionnaires en médecine par exemple.

Plusieurs études ont montré qu'une prise en charge basse vision permettrait de réduire le taux de dépression chez les patients âgés présentant une atteinte visuelle (94,97). Pour que cette prise en charge soit efficace, il est important que le patient ait accepté l'idée qu'il ne retrouvera plus sa vision d'antan. Le but de la rééducation est d'optimiser l'utilisation de ses capacités visuelles restantes pour qu'il parvienne à réaliser certaines activités et loisirs du quotidien.

5) Phénomène de compensation de l'atteinte visuelle

Le phénomène de complétion est le processus par lequel un sujet perçoit une image de façon complète, alors qu'une partie de celle-ci se projette sur un scotome (98). Il résulte de la réorganisation corticale du système visuel (99).

La complétion explique que les mesures objectives réalisées sur les patients atteints de pathologies visuelles progressives liées à l'âge ne sont pas en cohérence avec les déficits fonctionnels décrits. Les patients atteints de glaucome ne perçoivent que tardivement l'atteinte de leur champ visuel, ce qui retarde leur prise en charge thérapeutique (100,101). De la même manière, les scotomes perçus par les patients atteints de DMLA sont souvent inférieurs à ceux qui devraient correspondre à leurs atteintes organiques (102).

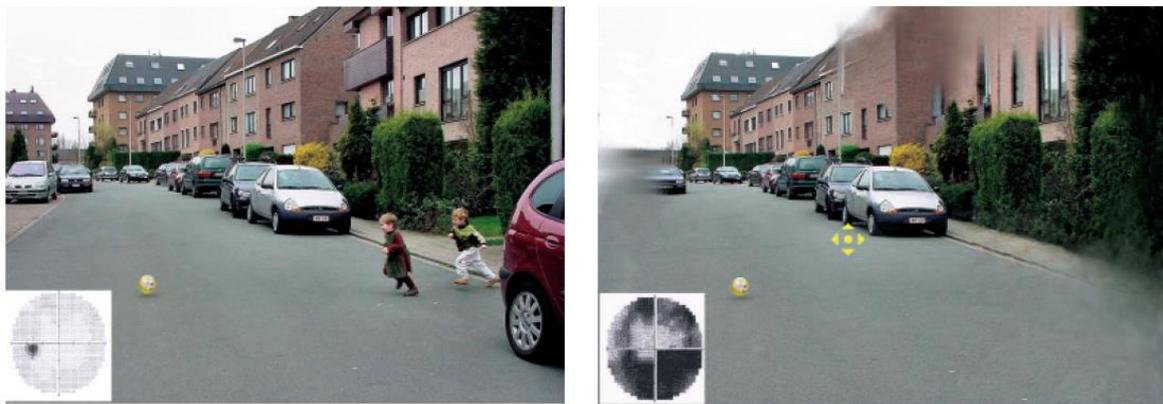


Fig 31 : Scène routière vue sans, et avec atteinte du champ visuel due au glaucome

Cette différence entre mesures objectives et plaintes rapportées, nourrit le sentiment d'injustice ressenti par les patients lorsque leur médecin ophtalmologiste leur recommande de ne plus conduire. L'annonce de la cessation de conduire est toujours délicate et les mots prononcés doivent être choisis de manière à ne pas ajouter de la violence à la situation. Le professionnel de santé doit trouver la position juste entre empathie et distance, et savoir diriger son patient vers les professionnels adaptés à son suivi.

Partie pratique

I] Introduction

A travers la rédaction de la partie pratique de ce mémoire, nous avons pour projet de réaliser un état des lieux sur la conduite automobile de patients ayant subi une perte de vision centrale ou périphérique.

La logique voudrait qu'un patient se situant en dessous des normes visuelles nécessaires à la conduite ne conduise pas et qu'à l'inverse, un patient au-dessus de ces mêmes normes conduise. Le but de cette étude est de savoir si cette affirmation est vraie, et dans le cas contraire, de comprendre quels sont les facteurs qui influencent la décision des patients d'abandonner la conduite, ou au contraire de continuer. Existe-t-il un lien avec l'âge des patients, avec l'auto-évaluation de leurs facultés à conduire, avec les solutions alternatives à la conduite à leur disposition ? Certains patients continuent-ils de conduire pour conserver autonomie et indépendance ? Sont-ils seulement informés de leur inaptitude à la conduite ? La réponse à ces questions est-elle significativement différente entre les patients atteints d'une perte de vision centrale, et ceux atteints d'une perte de vision périphérique ?

II] Matériel et Méthode

1) Matériel

Pour mener à bien notre étude, nous avons recueilli l'appréciation des patients vis-à-vis de leur vue, de leur conduite automobile, de leurs plaintes visuelles, de leur environnement et de leur connaissance des normes en vigueur. Pour ce faire, nous avons créé deux types de questionnaires que nous avons fait remplir aux patients des hôpitaux Edouard Herriot et Lyon-Sud dans le but de réaliser une étude transversale descriptive puis analytique.

Le premier type de questionnaire était constitué de 17 questions à l'attention des patients qui conduisaient même si cela était occasionnel (cf. annexe n°5). 13 questions étaient qualitatives à réponse unique et 4 à réponses multiples. Dans ce dernier type de questions, les patients avaient la possibilité d'écrire leur réponse de manière libre, s'ils trouvaient que les propositions de réponse ne leur correspondaient pas ou s'ils souhaitaient apporter des précisions. Ces patients sont nommés ci-après « conducteurs »

Le deuxième type de questionnaire était composé de 13 questions à l'attention des patients qui ne conduisaient, pas ou plus, quelle qu'en soit la raison (cf. annexe n°6). 8 questions étaient qualitatives à réponse unique et 5 à réponses multiples. De la même manière que pour le premier type de questionnaire, les patients avaient la possibilité d'écrire leur réponse de manière libre pour certaines questions. Ces patients sont nommés ci-après « non conducteurs »

2) Population étudiée

Nous avons distribué ces questionnaires à deux groupes de patients :

- ✓ L'un était atteint de DMLA exsudative de manière uni ou bilatérale, et présentait une atteinte de la vision centrale objectivée par une acuité visuelle inférieure à 10/10ème. Ce groupe est nommé ci-après « DMLA ».
- ✓ L'autre groupe de patients était atteint d'un glaucome à angle ouvert (GPAO) uni ou bilatéral. Ce groupe est nommé ci-après « glaucome ».

3) Critères d'exclusion

Nous avons exclu de notre étude comparative les questionnaires remplis par les patients atteints de DMLA :

- ✗ Dont l'acuité visuelle était fluctuante en raison d'une série d'injections d'anti VEGF en cours,
- ✗ Dont la dernière prise d'acuité visuelle datait de plus d'un an,
- ✗ Dont l'acuité visuelle était de 10/10^{ème} P2 sur chaque œil,
- ✗ Dont le champ visuel était atteint quelle qu'en soit la raison,
- ✗ Présentant une pathologie associée qui pouvait induire une atteinte du Champ Visuel.

En effet, nous avons pour objectif d'interroger des patients ayant subi une perte de vision centrale uniquement, et pour lesquels nous avons une acuité visuelle récente. Cette dernière nous a en effet permis de déterminer si les patients étaient aptes visuellement à la conduite aux yeux de la loi, ou non.

De la même manière, nous avons exclu de notre étude les patients atteints de glaucome :

- ✗ Dont l'acuité visuelle d'un ou de leur deux yeux était inférieure à 8/10^{ème} et qui ne pouvait être expliquée par la seule présence du glaucome.

En effet, nous avons pour objectif d'interroger des patients ayant subi une perte de vision périphérique uniquement.

4) Recueil de données et méthode

- Nous avons vérifié les critères d'inclusion et d'exclusion pour chaque patient des consultations DMLA et champ visuel avant de les solliciter pour participer à notre étude.
- Les patients désireux de participer ont signé un consentement concernant le traitement de leurs réponses et l'utilisation des données médicales nécessaires à l'étude.
- La majorité des questionnaires ont été remplis en présence d'un intervenant afin de lire les questions aux malvoyants et/ou de s'assurer de la bonne compréhension des questions.
- Les données médicales nécessaires ont ensuite été extraites du dossier informatique des patients, après départ de ceux-ci. Ces informations ont permis, d'une part de déterminer leur aptitude à la conduite et d'autre part, de vérifier s'ils étaient effectivement dans les critères d'inclusion de l'étude.

Informations extraites des dossiers des patients atteints de DMLA	Informations extraites des dossiers des patients atteints de GCAO
<ul style="list-style-type: none">✚ Dernières acuités visuelles et leurs dates✚ Réfractions associées✚ Dernières injections d'anti VEGF réalisées sur chaque œil✚ Date de ces dernières injections✚ Pathologies associées pouvant induire une perte de vision périphérique (glaucome, rétinite pigmentaire, ...)✚ Champ visuel (facultatif)	<ul style="list-style-type: none">✚ Dernier CV✚ Date du dernier CV✚ MeanDeviation de l'œil le moins atteint✚ Pathologies associées pouvant induire une perte de vision centrale (DMLA, rétinopathie diabétique, ...)✚ Dernières Acuités visuelles et leurs dates

- Ont été considérés comme « aptes » visuellement à la conduite tout patient « DMLA » dont l'acuité visuelle du meilleur œil est supérieure ou égale à 5 dixièmes, le reste des patients ont été considérés comme « inaptes ».

- Ont été considérés comme « aptes » visuellement à la conduite tout patient atteint de glaucome pour lequel il a été trouvé au champ visuel une atteinte incompatible avec la conduite (cf. partie I-c-2). Le champ visuel étudié était tantôt un champ visuel d'Esterman donc réalisé en binoculaire, tantôt deux champs visuels monoculaires centraux. Dans ce dernier cas, a été considéré comme « inapte » tout patient pour lequel il a été trouvé une atteinte du champ visuel d'un œil dans les 20 degrés centraux non-compensable par le champ visuel de l'œil adelphe après superposition.

- Tous les résultats ont été informatisés et anonymés sur tableur excel.

- Les statistiques descriptives et comparatives ont été réalisées sur tableur excel et logiciel JASP selon les techniques de calcul de pourcentages et de tests statistiques de comparaison tels que Chi2 principalement, Wilcoxon-Mann-Whitney, Welch ou encore Student. Le risque alpha choisi est de 5% en corrélation avec les études du même type, sauf exception.

III] Résultats

1) Répartition des résultats

Nous avons distribué 58 questionnaires et en avons finalement retenu 42. Nous avons en effet exclu de notre étude les questionnaires complétés par des patients qui ne faisaient pas partie de la population que nous voulions étudier ou qui possédaient un ou plusieurs critères d'exclusion. Les réponses des patients sont condensées sous forme de tableaux en annexes 7 et 8.

Ces 42 patients peuvent être répartis de la manière suivante selon leur aptitude à la conduite, leur pathologie, leur âge ou le fait qu'ils conduisent ou non :

Population étudiée globale	Conduit	Ne conduit plus	N'a jamais conduit	Total
Aptes	17	6	7	30
Inaptes	6	5	1	12
Total	23	11	8	42

DMLA	Conduit	Ne conduit plus	N'a jamais conduit	Total
Aptes	10	5	6	21
Inaptes	3	5	1	9
Total	13	10	7	30

Glaucome	Conduit	Ne conduit plus	N'a jamais conduit	Total
Aptes	7	1	1	9
Inaptes	3	0	0	3
Total	10	1	1	12

Fig 32 : Répartition des patients de l'échantillon selon modalité d'aptitude et de conduite

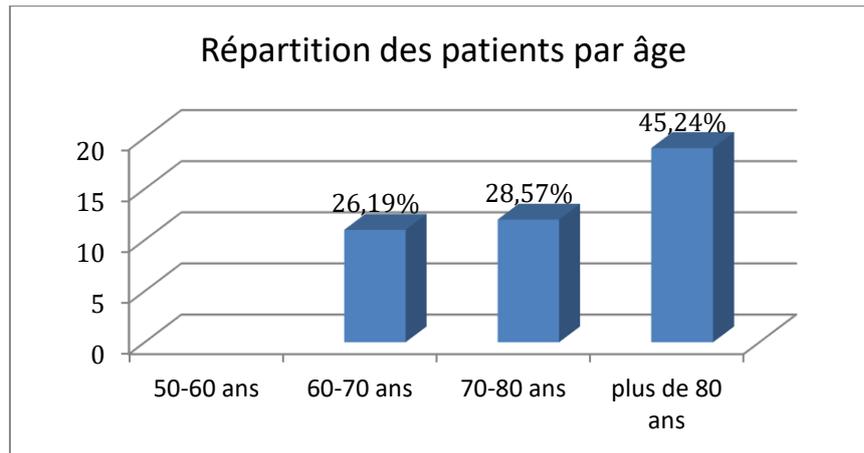


Fig 33 : Répartition des patients par tranches d'âge sous forme d'histogramme (Q2)

	60- 70 ans	70 – 80 ans	Plus de 80 ans	Total
DMLA	3	10	17	30
Glaucome	8	2	2	12
Total	11	12	19	42

Fig 34 : Répartition des patients selon leur âge et leur pathologie

	60- 70 ans	70 – 80 ans	Plus de 80 ans	Total
Conduit	10	6	7	23
Ne conduit plus	0	4	7	11
Total	10	10	14	34

Fig 35 : Répartition des patients selon leur âge et leur conduite

	60- 70 ans	70 – 80 ans	Plus de 80 ans	Total
Aptes	8	12	10	30
Inaptes	3	0	9	12
Total	11	12	19	42

Fig 36 : Répartition des patients selon leur âge et leur aptitude

De plus, 28 questionnaires ont été remplis par des patients de sexe féminin et 14 par des patients de sexe masculin.

2) Résultats des questionnaires « je conduis »

a) Fréquence de conduite des patients interrogés

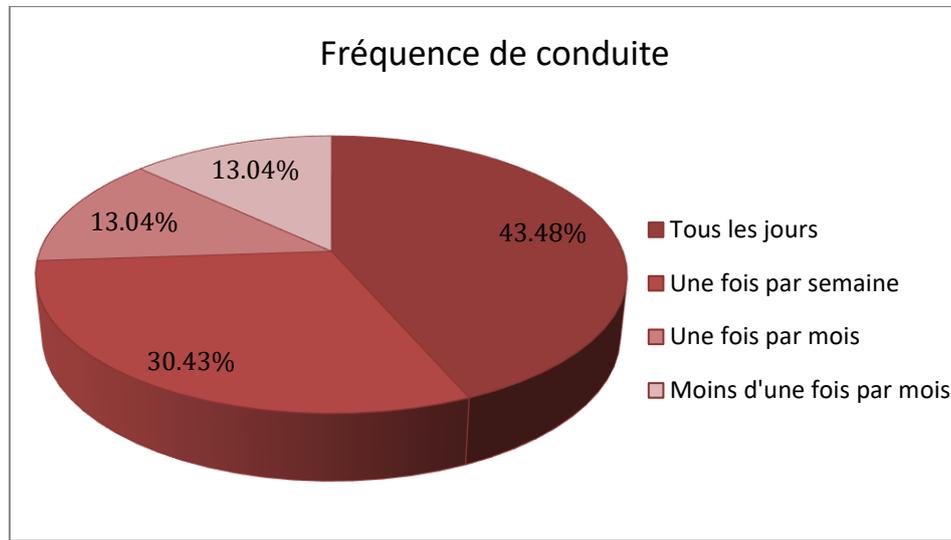
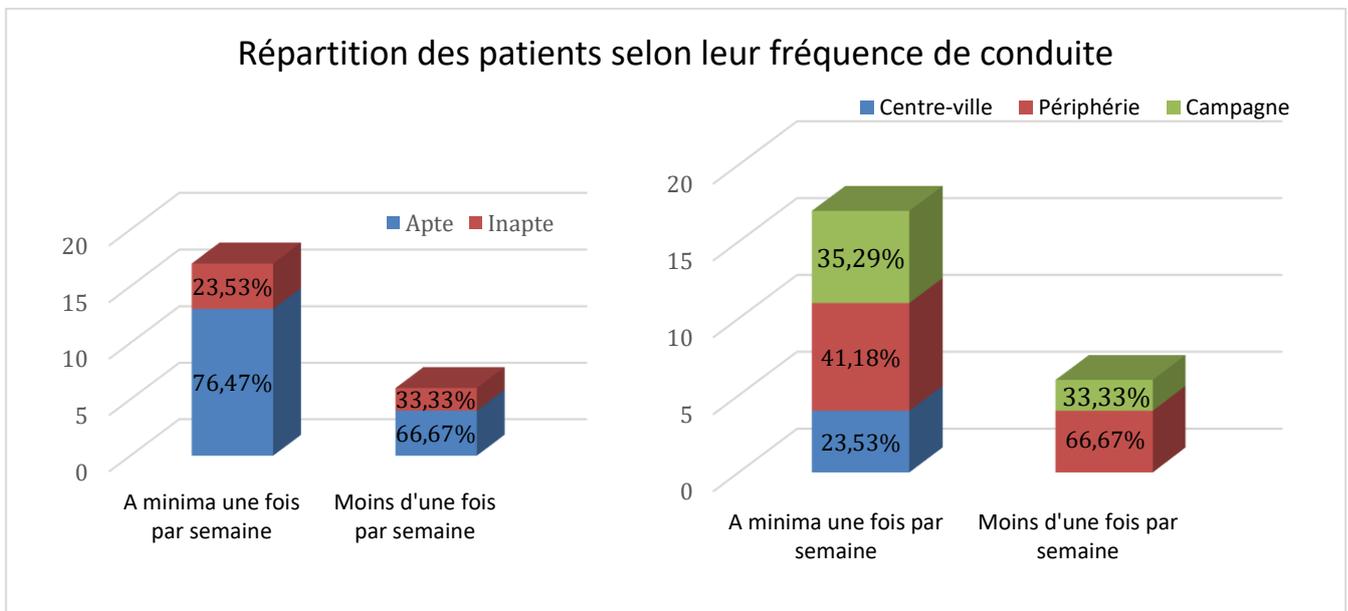


Fig 37 : Fréquence de conduite des patients interrogés sous forme de secteurs (Q2)

Près de 3 patients interrogés sur 4 conduisaient à minima une fois par semaine.



Aucune différence significative concernant la fréquence de conduite n'a été trouvée, que ce soit entre les patients aptes et inaptes, ou entre les patients habitant en centre-ville, en périphérie urbaine ou à la campagne ($X^2 p \gg 0,05$).

b) Fréquence de port de la correction optique au volant

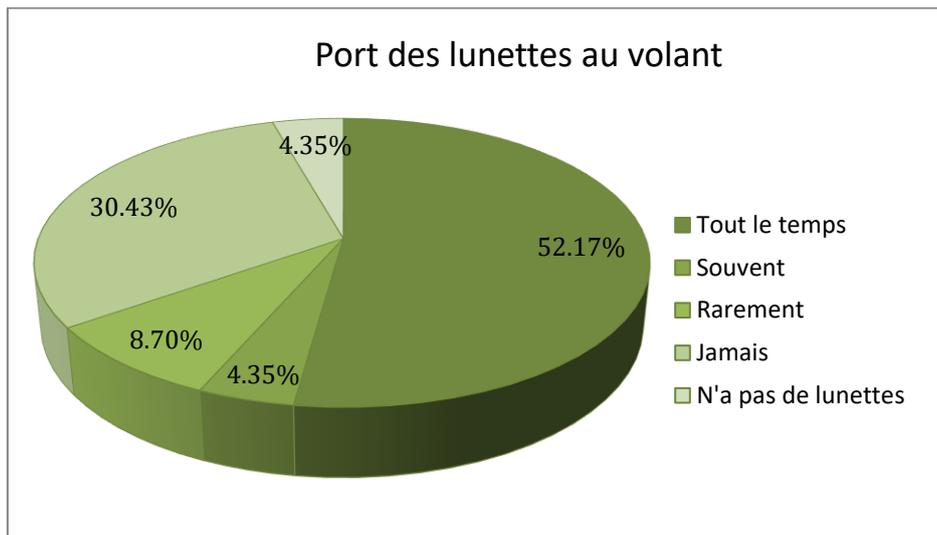


Fig 38 : Fréquence de port de lunettes des patients interrogés lors de la conduite (Q3)

Près de 4 patients interrogés sur 10 ne portaient pas, ou rarement, leurs lunettes lors de la conduite. En se basant sur une accommodation résiduelle de 1 dioptrie et sur la règle de Swaine, nous avons toutefois estimé que l'absence de lunettes au volant de ces patients ne baissait pas suffisamment leur acuité visuelle pour les placer en dessous des normes d'aptitude à la conduite.

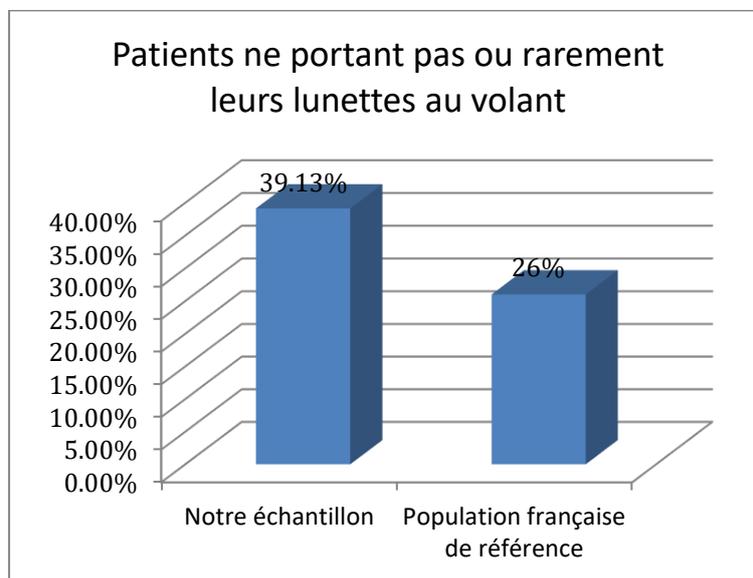


Fig 39 : Proportions de personnes portant rarement ou jamais leurs lunettes pour la conduite sous forme d'histogrammes

En ce qui concerne la fréquence du port de lunettes au volant, aucune différence significative n'a pu être démontrée entre notre échantillon composé de patients atteints de DMLA et de Glaucome et la population française. ($\chi^2 p > 0.05$).

c) Auto-évaluation des patients à propos de leur vision

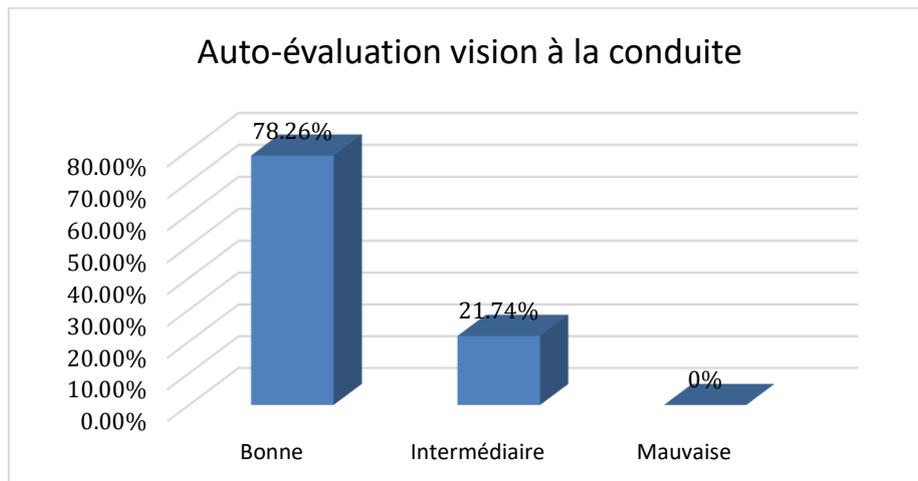


Fig 40 : Jugement des patients sur leur vision lors de la conduite sous forme d'histogramme (Q5)

- ❖ **78,26%** des « conducteurs » jugeaient leur vision bonne de manière globale lors de la conduite. Le reste des patients considéraient qu'elle était moyenne.
- ❖ 27,78% des patients considérant leur vision bonne étaient toutefois gênés au moins ponctuellement par leur vision lors de la conduite, la seule gêne évoquée étant l'éblouissement. En ce qui concerne les patients qualifiant leur vision d'intermédiaire, 100% étaient gênés visuellement à la conduite. La différence entre ces deux groupes était significative avec un risque alpha inférieur de 0,5% (χ^2 $p=0,004$).

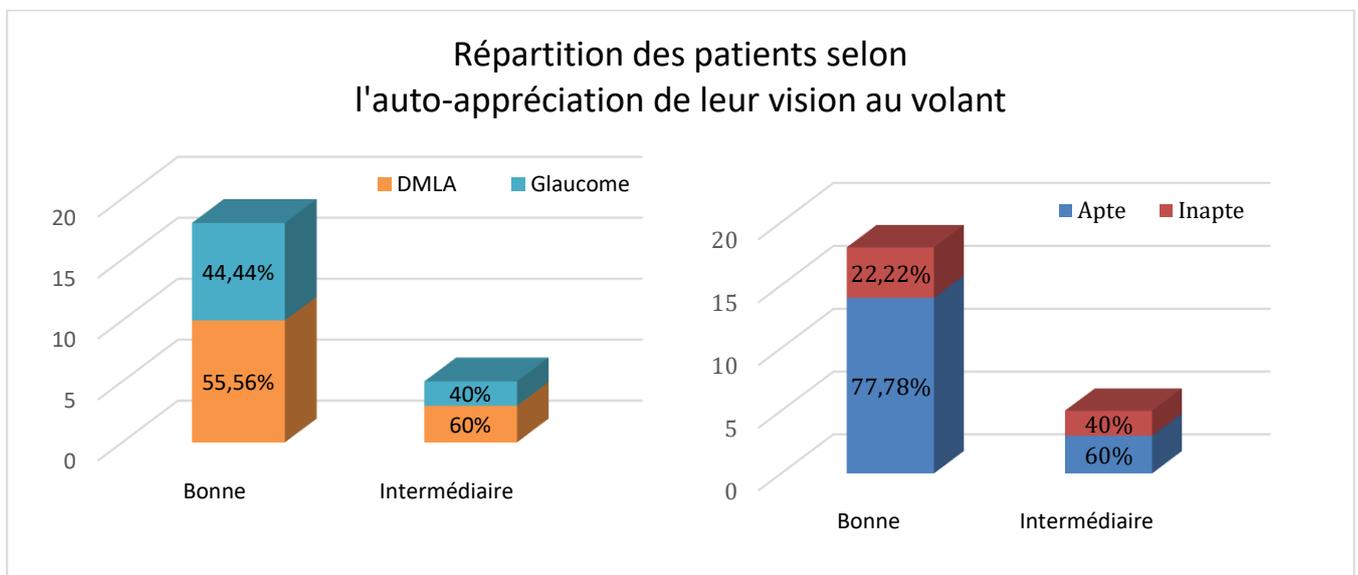


Fig 41 : Répartition des patients selon qu'ils considéraient leur vision comme bonne ou intermédiaire à la conduite sous forme d'histogrammes (Q5)

- ❖ 22,22% des patients qui jugeaient leur vision bonne lors de la conduite étaient en fait visuellement inaptes à la conduite. La totalité de ces patients citaient toutefois au moins un symptôme visuel lors de la conduite mais les 3 quarts considéraient que ces symptômes ne les gênaient pas pour conduire.

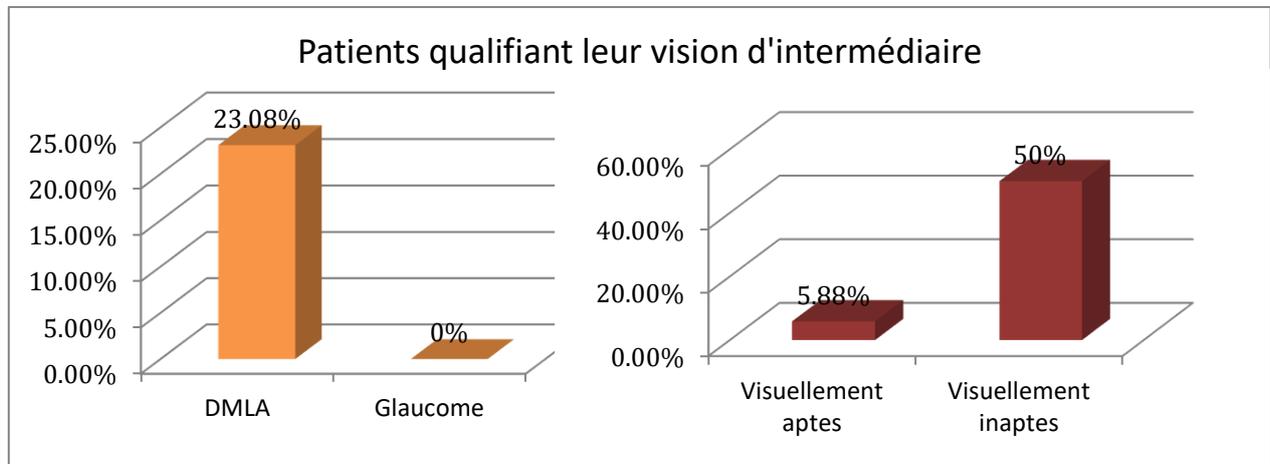


Fig 42 : Patients qualifiant leur conduite d'intermédiaire selon leur pathologie / leur aptitude sous forme d'histogrammes (Q5)

- ❖ Les patients atteints de DMLA, ont été proportionnellement plus nombreux à évaluer leur conduite intermédiaire que les patients atteints de glaucome. De la même manière, plus de patients visuellement inaptes à la conduite ont qualifié leur conduite d'intermédiaire. Toutefois l'effectif des patients considérant leur conduite comme intermédiaire (n=3) était trop faible pour que ces différences soient significatives (χ^2 $p > 0.05$).

d) Signes fonctionnels visuels décrits par les patients lors de la conduite

73,91% des patients interrogés décrivaient un ou plusieurs signes fonctionnels visuels durant la conduite.

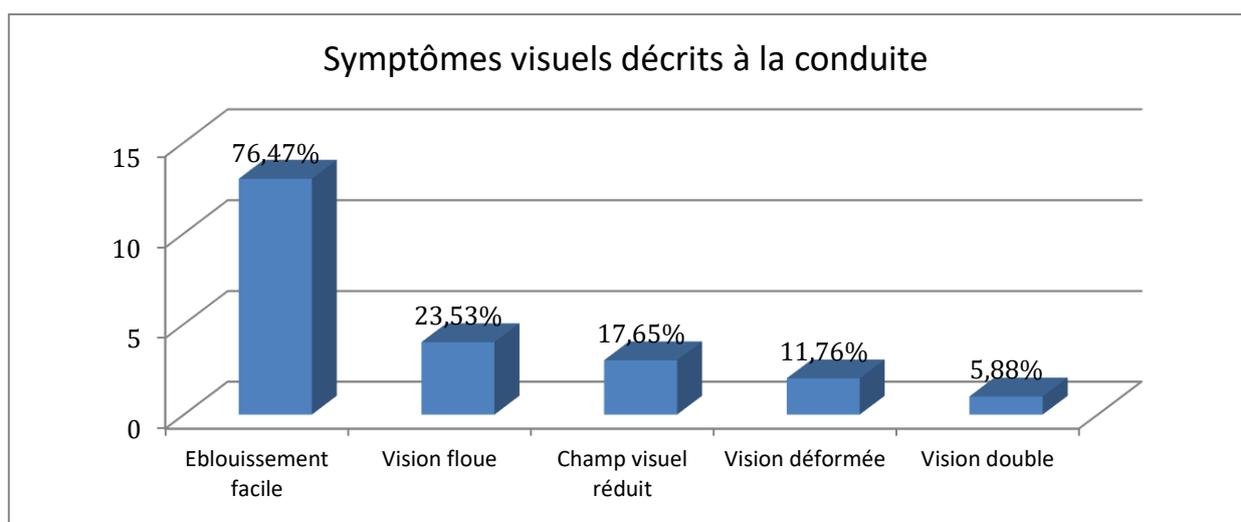
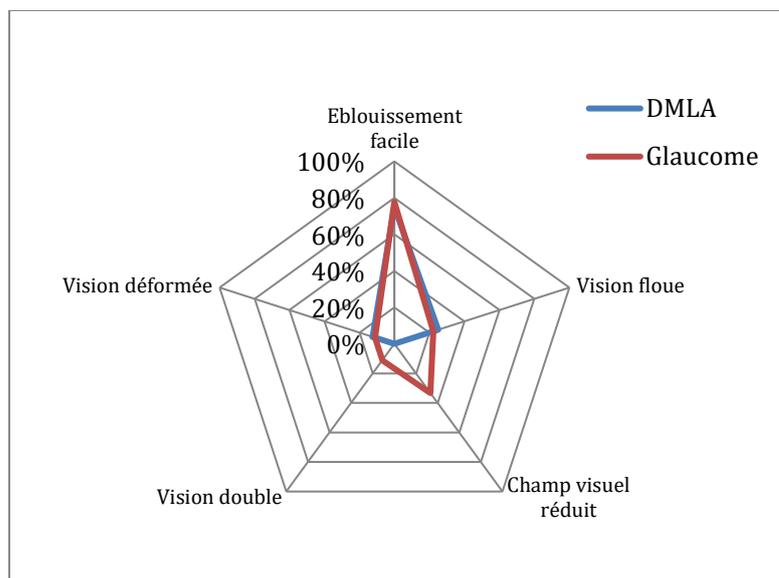


Fig 43 : Symptômes visuels décrits par les patients à la conduite sous forme d'histogramme (Q7)

- ❖ La gêne la plus décrite à la conduite était l'éblouissement. En effet, plus de 3 patients sur 4 se plaignaient d'être facilement éblouis au volant.



	Eblouissement facile	Vision floue	Champ visuel réduit	Vision double	Vision déformée
DMLA	75%	25%	0%	0%	12,50%
Glaucome	77,78%	22,22%	33,33%	11,11%	11,11%

Fig 44 : Radar représentant les gênes visuelles décrites à la conduite par les patients atteints de glaucome et ceux atteints de DMLA (Q7)

- ❖ Les symptômes visuels au volant décrits par les patients atteints de glaucome et de DMLA étaient sensiblement les mêmes. La seule différence significative entre les deux groupes était la sensation qu'avaient les patients atteints de glaucome d'avoir un champ visuel réduit (X^2 $p=0.072$). Ces derniers étaient tous visuellement inaptes à la conduite. De plus, 100% des patients atteints de glaucome qui conduisaient alors qu'ils étaient visuellement inaptes à la conduite avaient la sensation d'avoir un champ visuel réduit, contre 0% chez les patients atteints de glaucome visuellement aptes. Cette différence était significative avec un risque alpha de 0,2% (X^2 $p=0.002$).
- ❖ Toutefois, **41,18%** des patients ayant signifié un ou plusieurs symptômes visuels à la conduite considéraient que ceux-ci ne les gênaient pas pour conduire.
- ❖ 50% des patients atteints de glaucome n'étaient pas gênés à la conduite par leur vision, contre 15,38% des patients atteints de DMLA. La différence entre ses deux groupes était significative avec un risque alpha de 7,4% (X^2 $p=0.074$).

e) Auto-limitation au volant

- ❖ **78,26%** des « conducteurs » conduisaient mais en s'autolimitant, c'est-à-dire dans des conditions particulières qu'ils s'étaient eux même imposés.

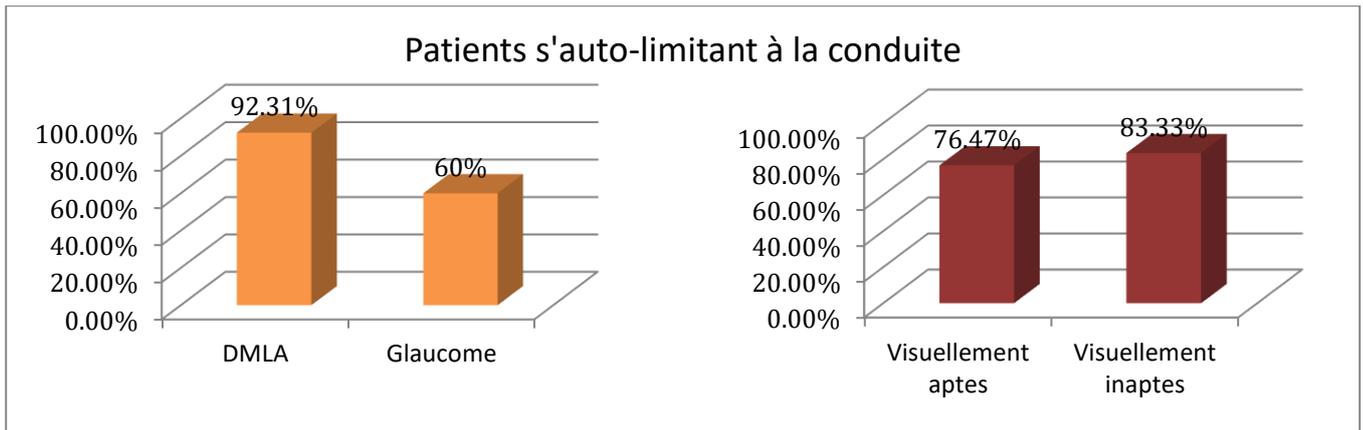
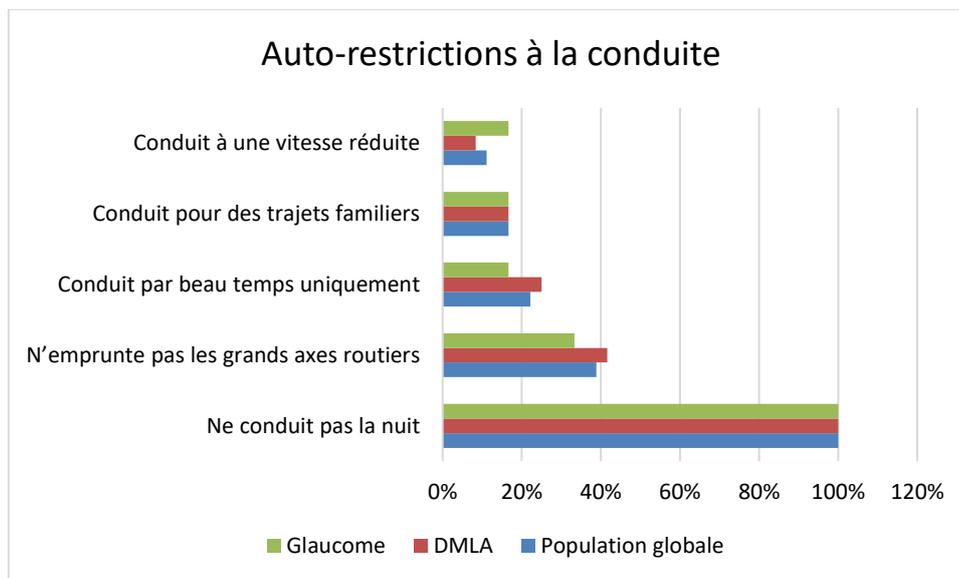


Fig 45 : Patients s'auto-limitant en matière de conduite selon leur pathologie /leur aptitude sous forme d'histogrammes (Q5)

- ❖ Les patients atteints de DMLA étaient plus susceptibles de s'auto-limiter à la conduite que les patients atteints de glaucome de manière significative avec un risque alpha de 6,3%. (χ^2 p=0.063)
- ❖ Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les patients visuellement aptes à la conduite et ceux qui ne l'étaient pas (χ^2 p>0.05). Autrement dit, les patients aptes se sont tout autant restreints en matière de conduite que les patients visuellement inaptes à la conduite.



	Ne conduit pas la nuit	N'emprunte pas les grands axes routiers	Conduit par beau temps uniquement	Conduit pour des trajets familiaux	Conduit à une vitesse réduite
Population globale	100%	38,89%	22,22%	16,67%	11,11%
DMLA	100%	41,67%	25%	16,67%	8,33%
Glaucome	100%	33,33%	16,67%	16,67%	16,67%

Fig 46 : Circonstances dans lesquelles les patients s'auto-restreignaient à la conduite sous forme d'histogrammes et de tableau (Q6)

- ❖ Tous les patients qui se sont restreints en matière de conduite, ne conduisaient plus la nuit.
- ❖ Les patients atteints de DMLA et de Glaucome se sont restreints de la même manière en matière de conduite. ($\chi^2 p \gg 0.05$)

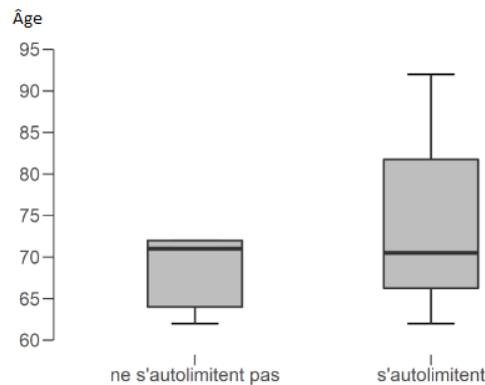


Fig 47 : Répartition des âges de patients selon leur auto-limitation sous forme de boxplots

- ❖ Les patients qui s'auto-limitaient étaient significativement plus âgés que ceux qui ne s'auto-limitaient pas. (Welch test $p < 0.05$)

3) Résultats des questionnaires « je ne conduis pas »

La comparaison entre les réponses des patients atteints de glaucome et ceux atteints de DMLA n'a pas pu être faite en raison de l'effectif des patients atteints de glaucome trop faible dans cette catégorie.

a) Causes de l'abandon de la conduite

- ❖ **42,11%** des patients interrogés qui ne conduisaient pas, n'avaient pas le permis ou l'avaient mais n'avaient jamais conduit.

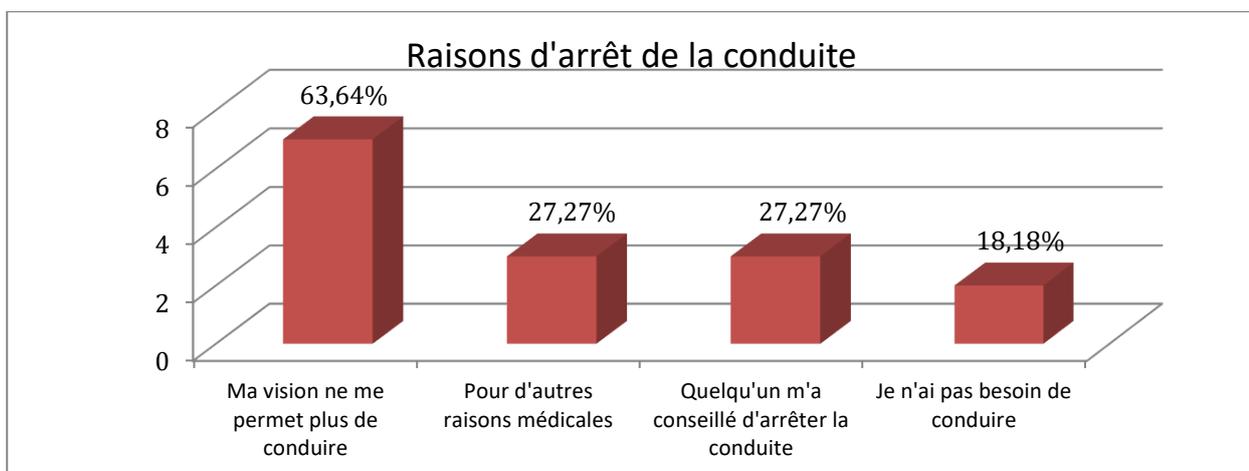


Fig 48 : Histogramme répertoriant la ou les causes exprimée(s) par les patients concernant leur décision d'arrêter la conduite (Q3)

- ❖ 63.64% des patients restant ont arrêté de conduire car ils considéraient que leur vision ne leur permettait plus. 42,86% de ces derniers étaient pourtant considérés comme visuellement aptes à la conduite.
- ❖ Parmi les patients inaptes ayant arrêté de conduire, 80% ne conduisaient plus à cause de leur vision, contre 50% chez les patients visuellement aptes à la conduite. Toutefois aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre ces deux groupes. ($X^2 p>0.05$)
- ❖ Tous les patients interrogés qui ont arrêté de conduire car ils n'en avaient pas besoin étaient des femmes et habitaient en centre-ville ou en périphérie urbaine. Toutefois aucune différence significative n'a été trouvée entre ces patients et le reste des patients qui ne conduisaient plus. ($X^2 p>0,05$)
- ❖ Aucune différence significative concernant les motifs de l'arrêt de conduire n'a été mise en évidence entre les hommes et les femmes. ($X^2 p>0.05$)

b) Vécu de l'arrêt de conduire

- ❖ Près d'un patient sur deux (45,45%) vivait mal d'avoir arrêté de conduire : 80% en raison de la perte d'autonomie et de dépendance qui en découlait ; 40% car sans conduire leurs déplacements étaient devenus trop compliqués.
- ❖ 36,36% des patients ayant arrêté la conduite se disaient très gênés au quotidien dans leurs déplacements. La moitié de ceux-ci vivaient mal d'avoir arrêté de conduire.

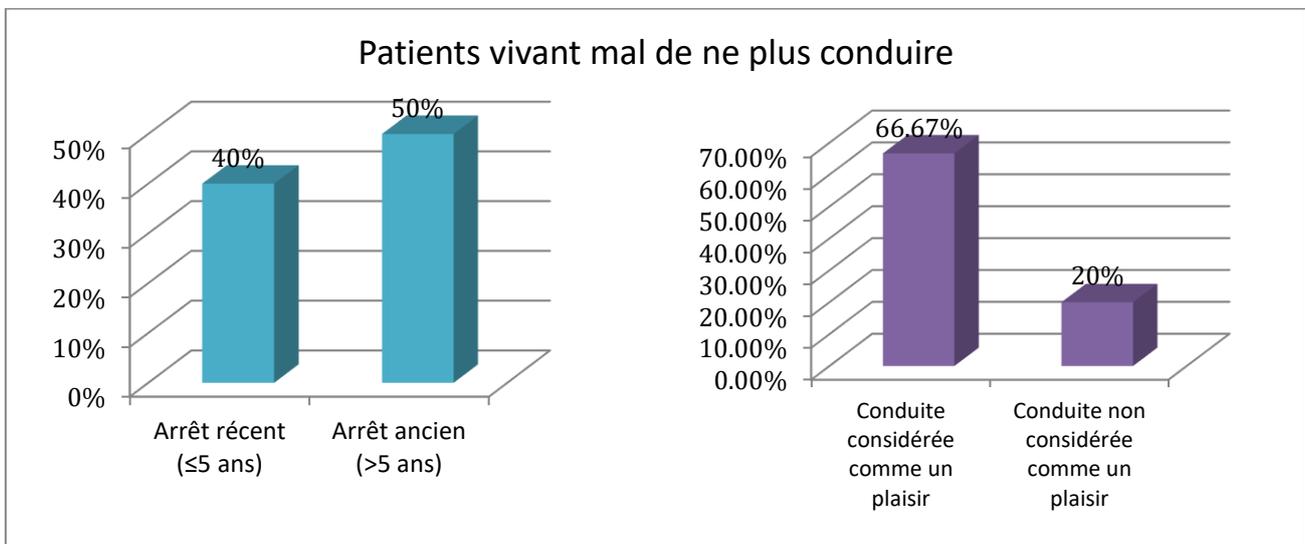


Fig 49 : Patients vivant mal le fait de ne plus conduire selon le caractère récent de l'arrêt sous forme d'histogrammes (Q3)

- ❖ 40% des patients ayant arrêté la conduite depuis 5 ans ou moins le vivaient mal, contre 50% chez les patients ayant arrêté la conduite il y a plus de 5 ans. Aucun lien significatif n'a pu être mis en évidence entre le caractère récent de l'arrêt de conduire et son bien vécu. ($X^2 p>0.05$)
- ❖ 66,67% des patients qui considéraient la conduite comme un plaisir, vivaient mal le fait de ne plus conduire, contre 20% chez le reste des patients interrogés. Toutefois aucune différence significative concernant le bien vécu de l'arrêt n'a pu être démontrée quel que soit le rapport qu'entretenaient les patients à la conduite (plaisir, obligation, contrainte, etc.). ($X^2 p>0.05$)

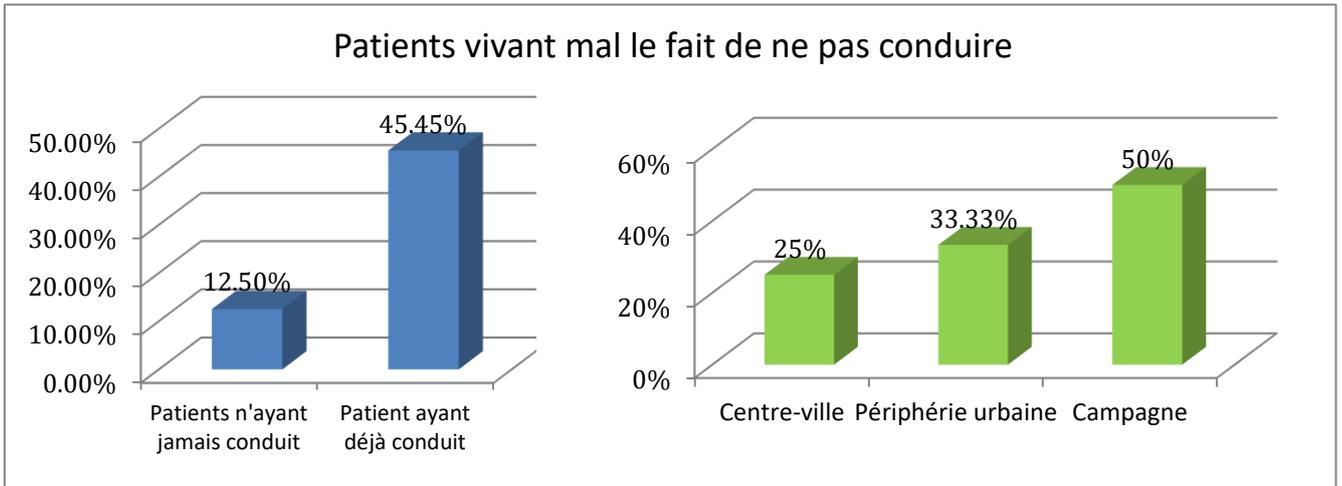


Fig 50 : Patients vivant mal le fait de ne plus conduire sous forme d'histogrammes (Q3)

- ❖ 12,5% des patients n'ayant jamais conduit le vivaient mal car leurs déplacements étaient trop compliqués. Toutefois il n'a pu être démontré de différence significative entre ce groupe de patients et ceux ayant déjà conduit. ($\chi^2 p > 0.05$)
- ❖ La proportion de patients qui vivait mal le fait de ne pas conduire était plus importante à la campagne qu'en périphérie urbaine, celle-ci étant plus importante qu'en centre-ville. Cependant aucune différence significative concernant le vécu de l'arrêt de conduire n'a pu être démontrée. ($\chi^2 p > 0.05$)

4) Résultats des questions communes aux deux questionnaires

a) Information des patients

Plus de 3 patients sur 4 (76,47%) qui ont déjà conduit n'ont jamais abordé le sujet "conduite et vision" avec un professionnel de santé.

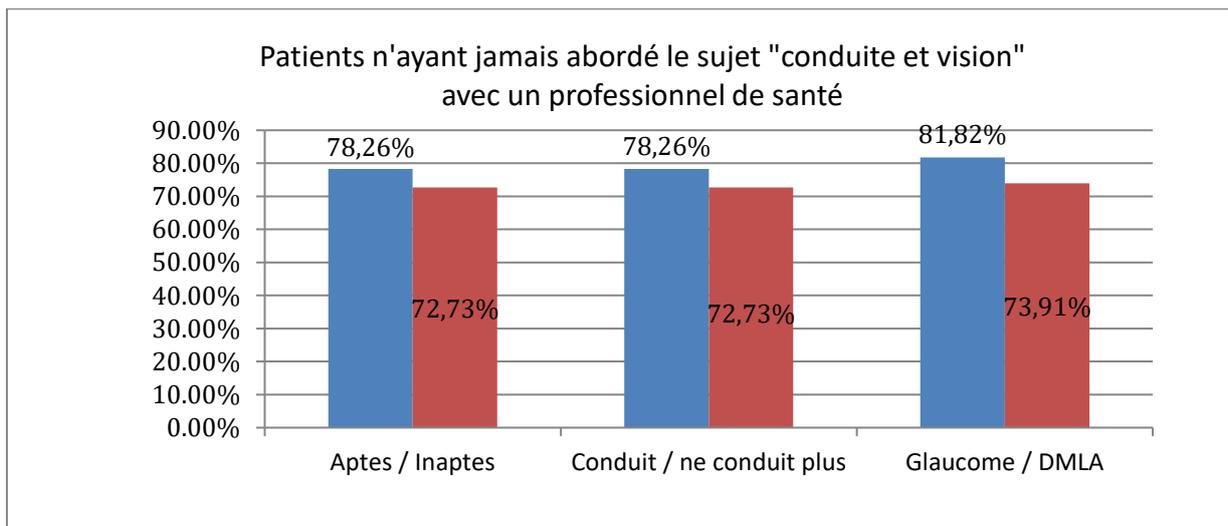


Fig 51 : Histogrammes représentant les patients ayant déjà conduit qui n'avaient jamais abordé le sujet "conduite et vision" avec un professionnel de santé (Q10 et Q14)

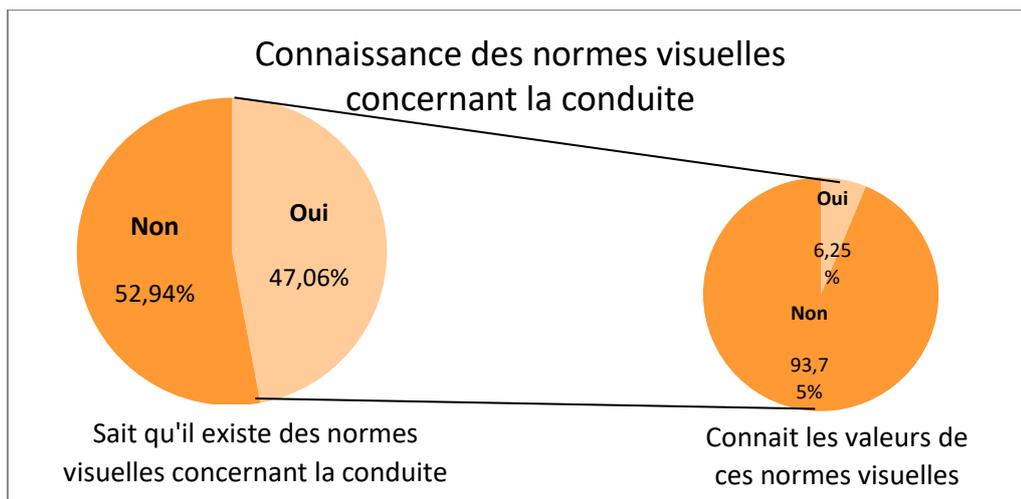
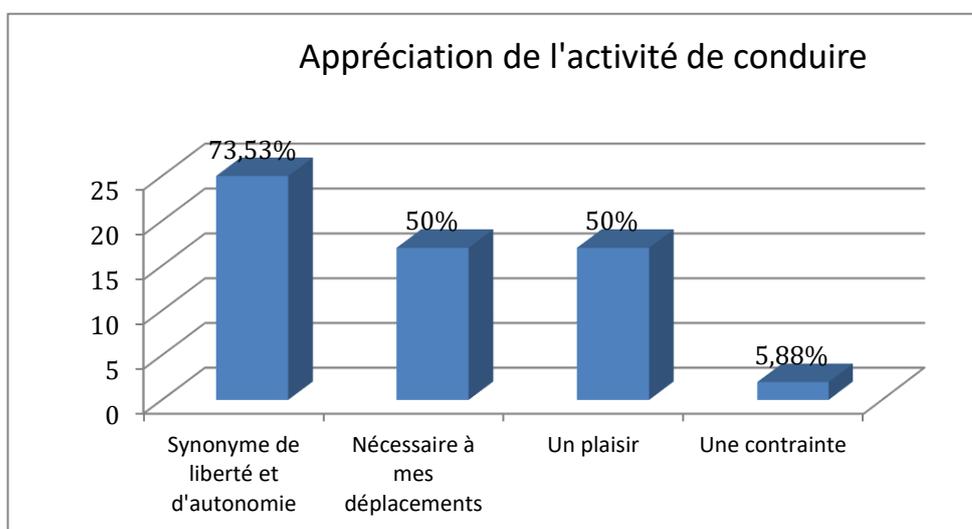


Fig 52 : Patients connaissant les normes visuelles nécessaires à la conduite parmi ceux qui ont déjà conduit sous forme de secteurs (Q12,Q13,Q16 et Q17)

- ❖ Les réponses des patients ne différaient pas significativement les unes des autres pour les questions concernant leur information quelles que fussent leur pathologie, leur aptitude à la conduite ou le fait qu'ils conduisaient encore ou non. ($\chi^2 p > 0.05$)
- ❖ Sur les 6 patients inaptes visuellement qui continuaient à conduire, la moitié a été conseillé d'arrêter : la totalité de ces derniers par un membre de leur famille et 1 patient sur 3 par un médecin ophtalmologiste à l'initiative de la famille.
- ❖ 75% des patients inaptes qui ont décidé d'arrêter la conduite à cause de leur vision n'a jamais abordé le sujet avec un professionnel de santé. La moitié disait même ne pas être au courant de l'existence de normes visuelles concernant la conduite.

b) Relation des patients à la conduite



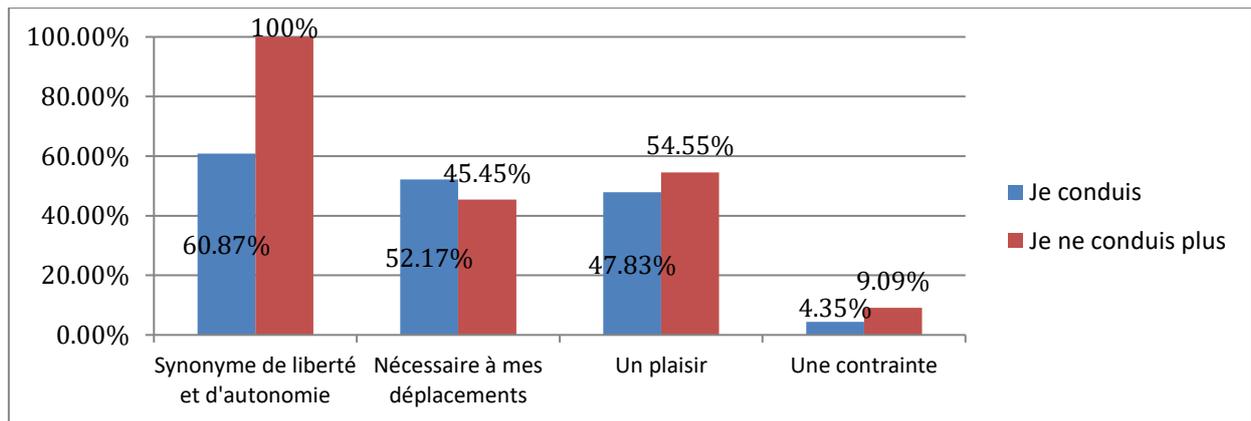


Fig 53 : Histogrammes illustrant de quelle manière les patients considéraient la conduite automobile (Q4 et Q7)

- ❖ La conduite était considérée sensiblement de la même manière que les patients continuaient à conduire ou non. La seule différence significative existant entre ces deux groupes concernait la réponse décrivant la conduite comme étant "synonyme de liberté et d'autonomie" ($X^2 p < 0.05$). Les patients ne conduisant pas ont significativement plus choisi cette réponse. ($X^2 p = 0.016$)
- ❖ Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les patients visuellement « aptes » à la conduite et les « inaptes ». ($X^2 p > 0.05$)
- ❖ **11,76%** des patients interrogés disaient ne pas aimer aborder le sujet "Conduite et vision" car il les inquiétait.

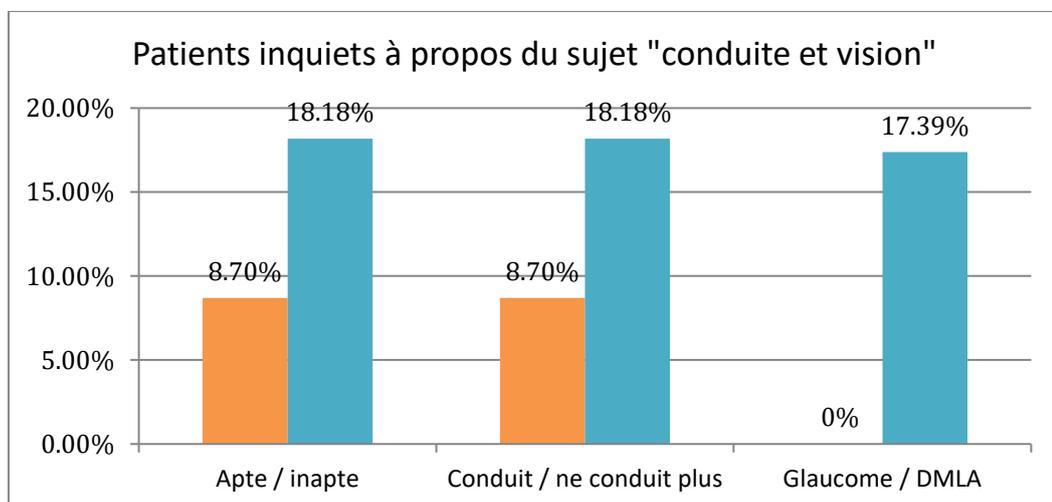


Fig 54 : Patients ayant déjà conduit qui n'aiment pas aborder le sujet "conduite et vision" car il les inquiète (Q11 et Q15)

- ❖ Les patients visuellement inaptes à la conduite ont proportionnellement moins aimé aborder le sujet de la conduite automobile et de la vision que ceux qui étaient visuellement aptes. De la même manière, les patients qui ne conduisaient plus ont moins aimé en parler que les patients qui conduisaient, et les patients atteints de DMLA moins que les patients atteints de glaucome. Toutefois, aucune différence significative entre les groupes ci-dessus n'a pu être démontrée statistiquement. ($X^2 p > 0.05$)

c) Solutions alternatives à la conduite

26,19% des patients interrogés affirmaient ne pas pouvoir se déplacer facilement au quotidien sans conduire.

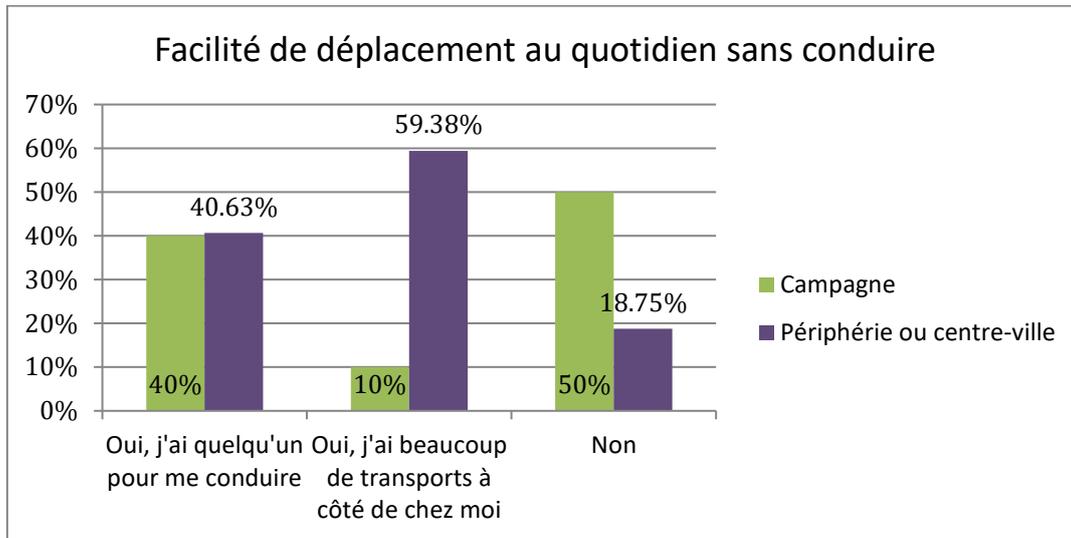


Fig 55 : Histogrammes indiquant les facilités de déplacement des patients au quotidien sans conduire (Q8 et Q10)

- ❖ Les patients habitant à la campagne étaient significativement plus gênés dans leurs déplacements sans voiture que ceux habitant en périphérie ou en centre-ville (X^2 $p=0.026$). Ils étaient proportionnellement moins nombreux à avoir des transports à côté de chez eux de manière significative. (X^2 $p<0.05$).

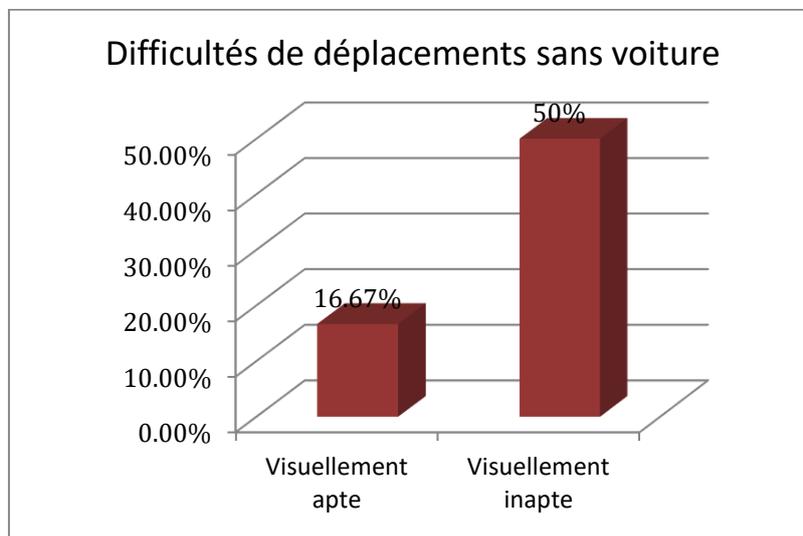


Fig 56 : Patients ayant des difficultés à se déplacer sans voiture sous forme d'histogramme (Q8 et Q10)

- ❖ Les patients visuellement inaptes avaient significativement plus de difficultés à se déplacer sans voiture que les « aptes ». (X^2 $p=0.026$)
- ❖ 50% des patients « conducteurs inaptes » habitaient à la campagne et 50% habitaient en centre-ville ou en périphérie urbaine.

5) Facteurs prédisposant un patient à arrêter la conduite

a) L'inaptitude à la conduite

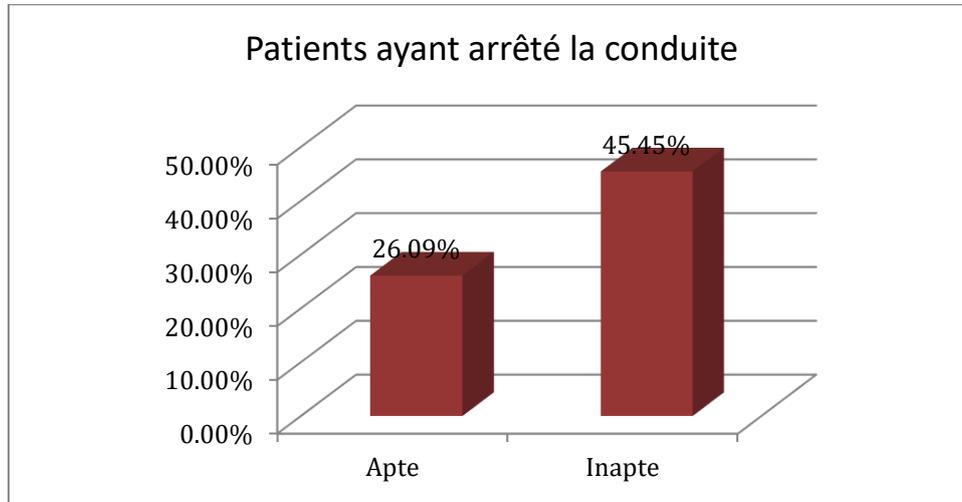


Fig 57 : Patients ne conduisant plus selon leur aptitude visuelle à la conduite sous forme d'histogramme (Q8 et Q10)

Les patients « inaptes » ont proportionnellement plus arrêté de conduire, que ceux étant « aptes ». Toutefois, cette différence n'a pu être mise en évidence de manière significative. ($X^2 p > 0.05$)

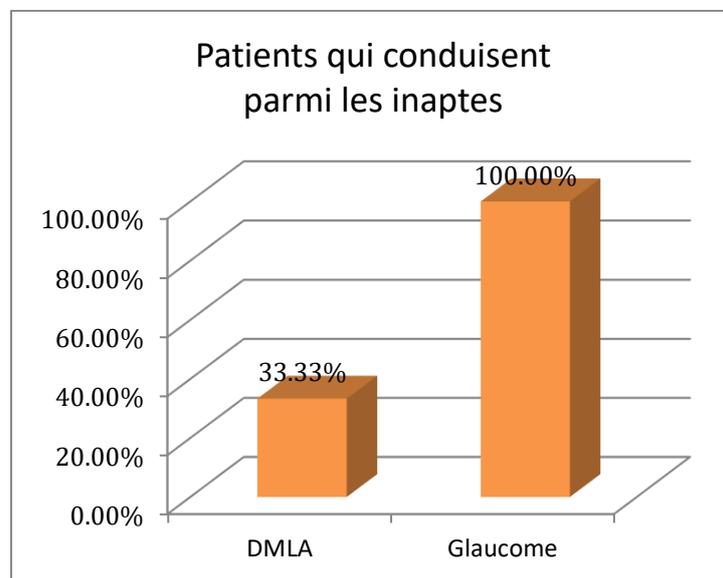


Fig 58 : Proportions de patients qui conduisaient parmi ceux étant visuellement inaptes à la conduite selon leur pathologie oculaire sous forme d'histogrammes

Les patients atteints de glaucome étaient significativement plus susceptibles de conduire alors qu'ils étaient inaptes visuellement à la conduite que les patients atteints de DMLA ($X^2 p < 0.05$).

b) La pathologie oculaire

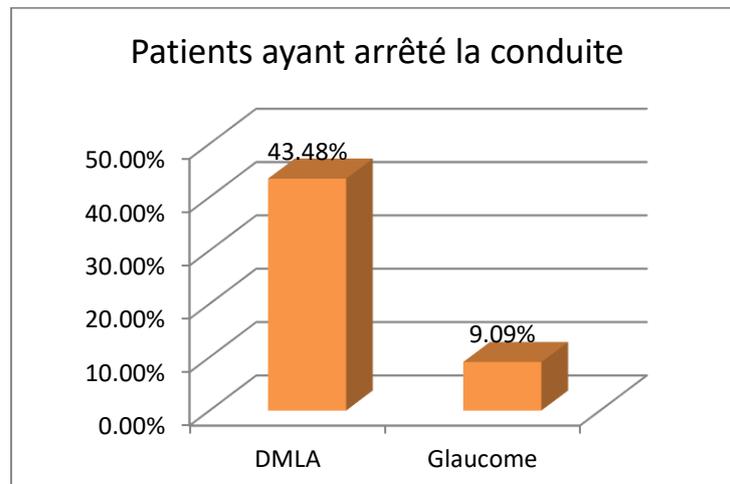


Fig 59 : Patients ayant arrêté de conduire selon leur pathologie sous forme d'histogramme

Les patients atteints de DMLA étaient significativement plus susceptibles d'arrêter de conduire que les patients atteints de glaucome ($X^2 p < 0.05$).

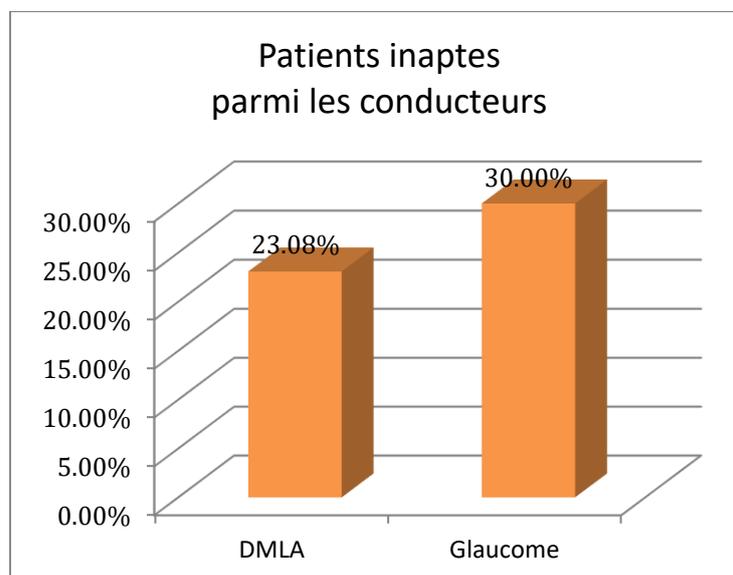


Fig 60 : Proportions de patients inaptes visuellement à la conduite parmi ceux qui conduisaient selon leur pathologie oculaire sous forme d'histogrammes

En ce qui concerne la proportion de patients inaptes parmi les conducteurs, aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre les patients atteints de glaucome et ceux atteints de DMLA. ($X^2 p >> 0.05$)

c) la gravité de la pathologie

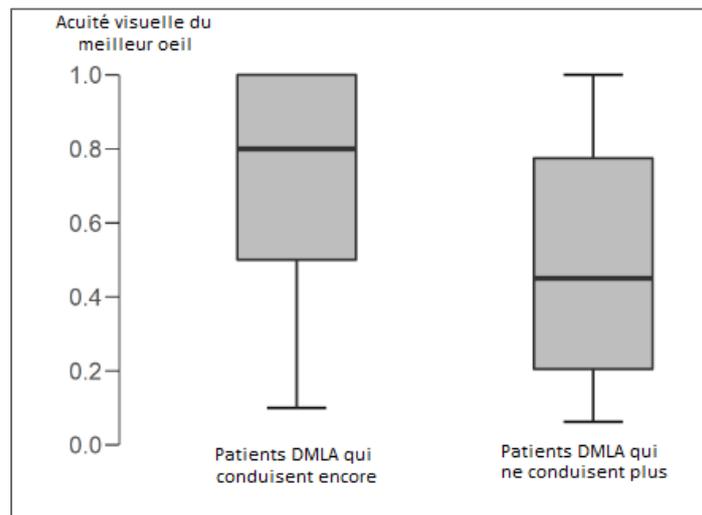


Fig 61 : Répartition des acuités visuelles des patients atteints de DMLA sous forme de boxplots

- ❖ L'acuité visuelle du meilleur œil des patients atteints de DMLA qui conduisaient encore était significativement meilleure que celle des patients atteints de DMLA qui ne conduisaient plus avec un risque alpha de 5,1% (Mann Whitney Wilcoxon $p=0.051$).
- ❖ La déviation moyenne (MD) du meilleur œil des patients atteints de glaucome qui conduisaient encore n'a pu être comparée à celle des patients qui ne conduisaient plus à cause d'un manque d'effectif.

d) L'âge

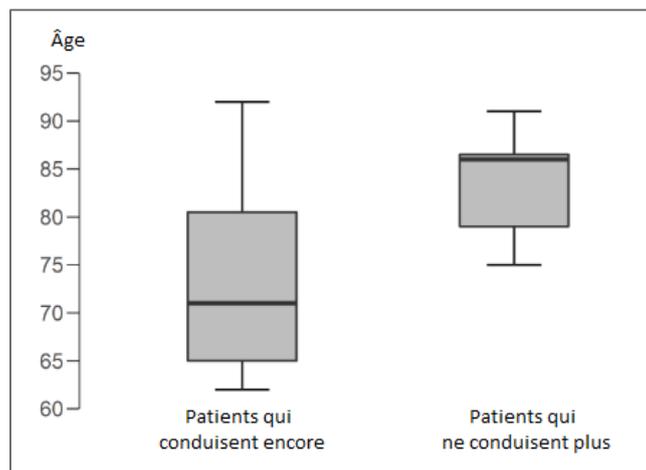


Fig 62 : Répartition des patients conduisant encore ou non par âge sous forme de boxplots

- ❖ Les patients qui ne conduisaient plus étaient significativement plus âgés que ceux qui conduisaient encore avec un risque alpha inférieur à 0,5% (Mann Whitney Wilcoxon $p=0.002$).

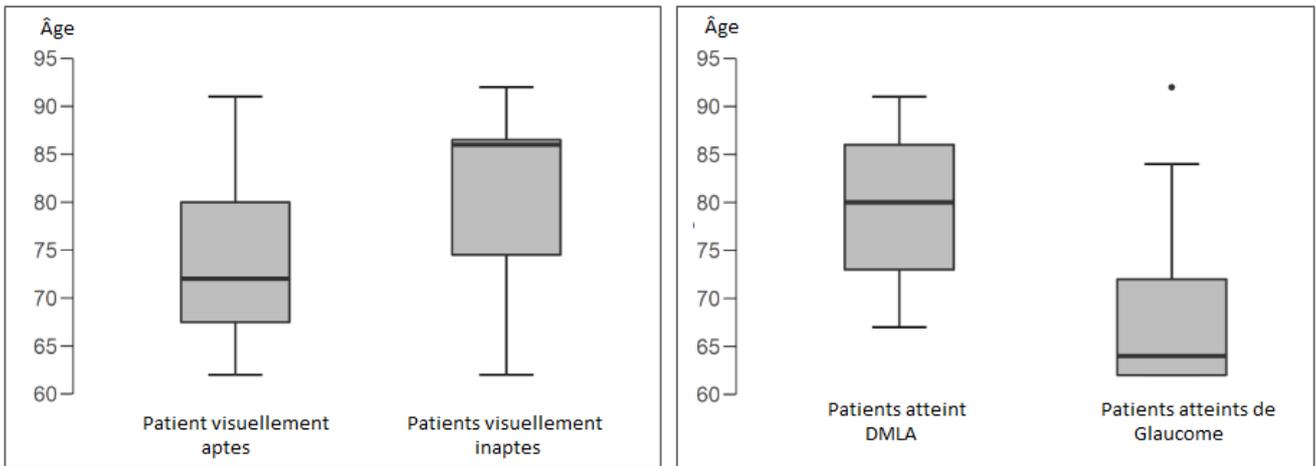


Fig 63 : Répartition de l'âge des patients selon leur aptitude visuelle / leur pathologie oculaire sous forme de boxplots

- ❖ Aucune différence significative n'a pu être démontrée entre l'âge des patients visuellement aptes à la conduite et ceux qui ne l'étaient pas (Mann Whitney Wilcoxon $p > 0.05$).
- ❖ Les patients atteints de DMLA étaient significativement plus âgés que ceux atteints de glaucome (Mann Whitney Wilcoxon $p < 0.005$).
- ❖ Chez les patients atteints de DMLA, l'âge était un facteur prédisposant l'arrêt de conduire (Student $p = 0.032$); l'aptitude visuelle quant à elle l'était beaucoup moins. (Mann Whitney Wilcoxon $p = 0.06$).

e) Le sexe

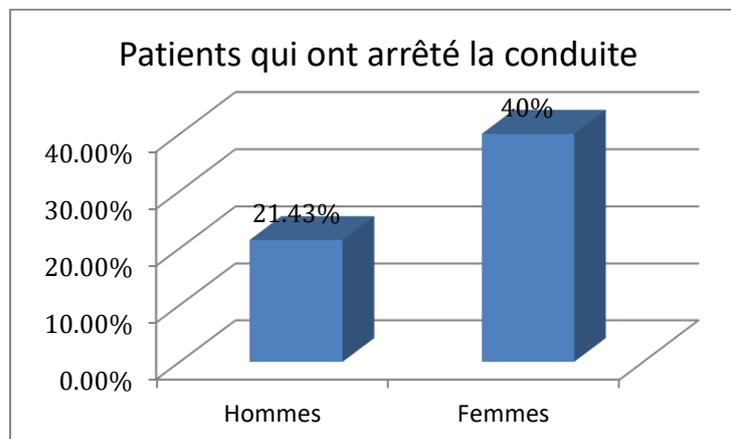


Fig 64 : Patients ayant arrêté de conduire selon leur sexe sous forme d'histogramme

21,43% des hommes interrogés ne conduisaient plus, contre 40% des femmes. Toutefois cette différence n'a pu être considérée comme statistiquement significative. ($X^2 p > 0.05$)

f) La ruralité

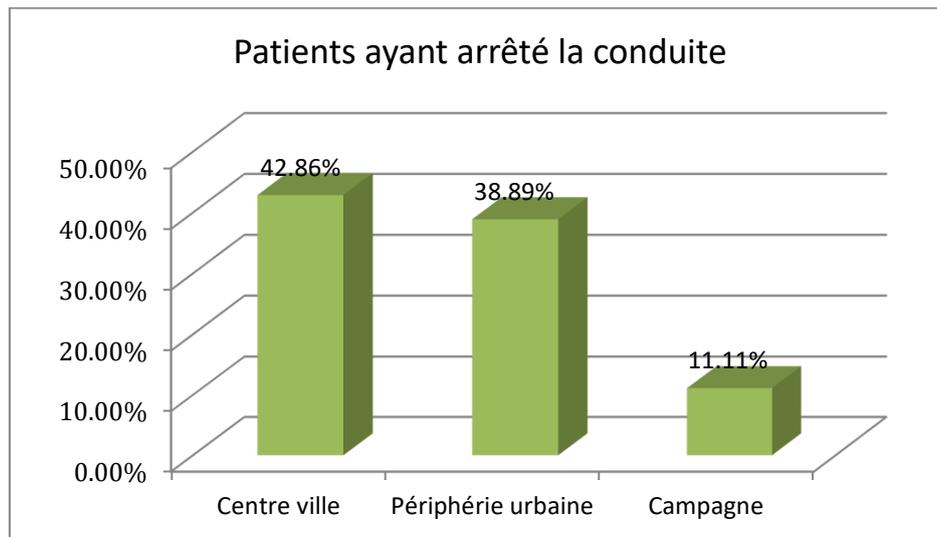


Fig 65 : Patients ayant arrêté de conduire selon le caractère urbain de leur lieu d'habitation sous forme d'histogramme

- ❖ La proportion de patients ayant arrêté de conduire était plus importante pour ceux qui habitaient en centre-ville ou en périphérie urbaine qu'à la campagne. Toutefois aucune différence significative n'a pu être mise en évidence entre ces différents groupes. ($\chi^2 p > 0.05$)
- ❖ Les proportions de patients visuellement inaptes respectivement à la campagne, en périphérie urbaine ou en centre-ville ne différaient pas significativement les unes des autres. ($\chi^2 p > 0.05$).

IV] Discussion

1) Interprétation des résultats

a) Composition de notre échantillon

A propos de notre échantillon, 42 patients des consultations DMLA ou champ visuel des hôpitaux Edouard Herriot et Lyon sud ont accepté de participer à notre étude. Ils sont tous âgés de plus de 60 ans. Ceci semble logique étant donnée la prévalence très faible de la DMLA et du glaucome chronique avant cet âge. 30 patients sont atteints de DMLA (71% de l'échantillon) et 12 patients atteints de glaucome chronique (29%), soit 2.5 fois plus de patients atteints de DMLA que de glaucome. Ceci correspond au rapport des prévalences de ces deux maladies en France qui, selon l'Inserm sont respectivement de 25 et de 10% au-delà de 70 ans (49,103). En effet, aucune différence significative n'a pu être démontrée entre ces deux rapports (multinomial test $p \gg 0.05$)

Nous constatons que 50% des plus de 80 ans ont arrêté de conduire, contre 40% chez les 70-80 ans et aucun dans la tranche d'âge 60 – 70 ans. Les patients de notre étude sont donc plus susceptibles d'arrêter de conduire quand leur âge augmente. Ce constat peut être expliqué par l'apparition du glaucome ou de la DMLA avec l'âge. De surcroit, plus la pathologie est ancienne, plus les atteintes visuelles engendrées risquent d'être étendues, ce qui pourrait précipiter l'abandon de la conduite. Toutefois, même dans la population globale, l'arrêt de la conduite est plus important quand l'âge augmente, c'est pourquoi il est difficile d'expliquer cette répartition du seul fait de la pathologie oculaire de nos patients (104). De plus, l'aptitude visuelle à la conduite

des patients de notre échantillon ne diffère pas significativement selon leur tranche d'âge, ce qui décrédibilise l'hypothèse selon laquelle les patients plus âgés de notre échantillon auraient arrêté de conduire du seul fait de leur pathologie.

Par ailleurs, deux fois plus de femmes que d'hommes ont répondu à nos questionnaires. Or, dans la population française de plus de 75 ans les femmes sont seulement 1,3 fois plus nombreuses que les hommes (105). Cette différence au sein de notre échantillon n'a toutefois pu être démontrée de manière significative, ce qui laisse présumer un sexe ratio proche de la réalité (multinomial test $p > 0.05$). Toutefois, compte tenu de la répartition hommes/femmes des deux maladies en question, il aurait été plus logique d'avoir autant, voir plus d'hommes que de femmes. En effet, le sexe n'est pas un facteur de risque pour la DMLA (51) et au contraire, ce sont préférentiellement les hommes qui sont touchés par le glaucome (106).

Du reste, compte tenu de l'âge des patients interrogés, nous nous attendions à ce qu'il y ait plus d'hommes que de femmes qui aient le permis et conduisent. Selon l'article de Yoann Demoli « les femmes prennent le volant » paru en 2014, en 1981 50% des femmes détenaient le précieux permis contre 82% des hommes, soit un sexe ratio de 1.64. De surcroît, même si certaines femmes possédaient le permis cela ne signifiait pas nécessairement qu'elles s'en servaient, car selon l'usage en vigueur à l'époque, les femmes n'étaient pas les préposées à la conduite familiale (107). En effet, cela est concordant avec notre étude : la totalité des patients n'ayant pas le permis de conduire qui ont répondu aux questionnaires sont des femmes et ont plus de 70 ans. Aujourd'hui le sexe ratio est de 1.2 (107) alors que celui de notre étude est de 1,33. Notre sexe ratio se trouve à mi-chemin entre celui de 1981 et celui d'aujourd'hui, et aucune différence significative n'a pu le distinguer de l'un ou de l'autre (multinomial test $p >> 0.05$). Cela nous laisse supposer que la répartition dans notre étude des titulaires du permis selon leur sexe correspond bien à la réalité.

Dans notre étude, près de 4 patients sur 10 ne portaient jamais ou rarement leurs lunettes pour conduire ce qui semble différer du résultat de l'étude de l'ASNAV de 2018 qui indiquait 26% dans la population générale (108). Mais après vérification, cette différence n'a pu être considérée comme statistiquement significative (multinomial test $p > 0.05$). Quoi qu'il en soit, le fait de ne pas porter de lunettes au volant n'a rendu aucun des patients « aptes » artificiellement « inaptes » à la conduite. Toutefois certains patients déjà inaptes à la conduite avaient une acuité visuelle plus basse quand ils conduisaient car ils ne portaient pas leurs lunettes.

La répartition de nos patients selon l'âge, le sexe et les pathologies oculaires est fidèle aux répartitions nationales. Cela étant dit, en prenant en compte leurs pathologies oculaires, il semblerait que les femmes soient surreprésentées dans notre étude. Quoi qu'il en soit, les effectifs de nos différentes sous-catégories sont faibles ($n \leq 30$) et ne nous permettent pas de généraliser nos résultats à l'ensemble de la population française.

b) Chez les « conducteurs »

Nous souhaitons aborder les signes visuels fonctionnels ressentis au volant, les restrictions que les patients se sont imposés et leur propre jugement de leur vision.

En premier et majoritairement sur l'ensemble de l'échantillon, l'éblouissement est cité à 76%. Nous nous attendions à ce résultat dans la mesure où ce signe fonctionnel est signalé dans la littérature pour les deux pathologies (53,71). Aucune nuance n'a été soumise sur le fait que l'éblouissement puisse avoir lieu en condition nocturne ou diurne. Viennent ensuite la vision floue 24%, le champ visuel 18% et la vision déformée 12%. Cependant, il semble que la vision floue soit autant citée dans notre étude par les patients atteints de glaucome que de DMLA. Cette constatation est à première vue étonnante, car la vision centrale des patients atteints de glaucome est sensée être préservée sauf dans les stades les plus avancés de la pathologie. Cette

vision floue au volant peut être expliquée soit par le non-port de la correction optique soit par la difficulté à différencier le concept de « champ visuel restreint » par rapport au « flou » de l'acuité visuelle.

La seule différence de réponse significative entre les « DMLA » et les « glaucomes » concernait leur plainte de champ visuel réduit qui est, comme attendue, plus importante pour le groupe glaucome. Il est cité par la totalité des patients atteints de glaucome visuellement inaptes à la conduite alors qu'aucun patient apte ne le cite comme signe fonctionnel. La différence entre ces deux groupes est significative et laisse supposer que le champ visuel des patients atteints de glaucome se détériore à mesure que la pathologie se développe, jusqu'à ce que la perte entraîne une inaptitude et soit alors ressentie par le patient. Cette interprétation est à nuancer, car l'aptitude à la conduite a été déduite de champs visuels automatiques dans les 24 degrés centraux. Il est probable que des patients considérés « aptes » dans notre étude ne l'auraient pas été si nous avions un CV binoculaire d'Esterman récent pour chaque patient.

41% des patients considéraient que leurs signes fonctionnels visuels ne les dérangent pas pour conduire. Le pourcentage de patients atteints de glaucome se disant non gênés était significativement plus important que celui des patients atteints de DMLA ce qui corrobore le fait que la maladie glaucomateuse est insidieuse et s'installe progressivement sans que le patient ne s'en rende compte (67,68)

Près de 3 patients interrogés sur 4 conduisaient à minima une fois par semaine. La fréquence de conduite ne semblait liée ni à leur inaptitude à la conduite, ni au caractère citadin de leur lieu d'habitation. En effet, les pourcentages de ces différents groupes différaient peu les uns des autres et aucune différence significative n'a pu être mise en évidence. Autrement dit, les patients « inaptes » ne réduisaient pas leur fréquence de conduite, donc ne semblaient pas s'auto-limiter par ce moyen. De plus, les patients habitant en centre-ville ne semblaient pas conduire moins souvent que ceux de la campagne. Cela laisse présumer que les solutions alternatives de transport pourtant plus présentes en ville ne réduisent pas pour autant la fréquence de conduite des citadins atteints de glaucome ou de DMLA.

Près de 8 conducteurs sur 10 se sont imposés des restrictions de conduite. Ce résultat est encourageant et laisse présumer, à première vue, que les patients inaptes qui continuent de conduire se retreignent pour pallier leur déficit visuel. Toutefois, aucune différence d'autolimitation significative n'a pu être montrée entre les groupes de conducteurs « aptes » et « inaptes ». Il semblerait que les conducteurs inaptes ne s'autolimitent pas plus que les conducteurs aptes. Devons-nous en déduire que l'autolimitation de notre échantillon est uniquement liée à leur âge comme cela est cité dans l'article de C.Dumas sur la « mobilité des personnes âgées » (104) ? Notre étude semble aller dans ce sens, dans la mesure où les patients qui s'auto-limitent sont significativement plus âgés que ceux qui ne s'auto-limitent pas.

Les patients qui ont décidé de se restreindre en terme de conduite ont cité l'abandon de la conduite nocturne dans 100% des cas, suivi loin derrière par 4 autres restrictions : ne pas conduire sur les grands axes routiers, par mauvais temps, sur les trajets inconnus et réduire sa vitesse de conduite. Nous nous attendions à avoir plus de patients "DMLA" qui conduisent moins vite pour pallier leur défaut visuel que de patients "glaucome" comme le suggère l'étude "the effect of visual field defects on driving performance" publiée en 2002. (109) Toutefois, il n'a été trouvé aucune différence significative concernant les 5 restrictions évoquées entre le groupe « DMLA » et « glaucome ». Cela laisse à penser qu'un patient ayant subi une perte visuelle, qu'elle soit périphérique ou centrale, se restreindra de la même manière.

Par ailleurs, le groupe « DMLA » est significativement plus susceptible de s'auto-limiter que le groupe « glaucome » peut-être, là encore, du fait de la non-conscience des déficits dans la pathologie glaucomateuse. Malheureusement, la réduction de la fréquence de conduite ne faisait pas partie des propositions dans notre questionnaire. Cela aurait pourtant permis de confirmer la conclusion faite plus haut, selon laquelle la

diminution de la fréquence de conduite n'est pas une manière de se retréindre en terme de conduite pour les patients atteints de glaucome et de DMLA.

En ce qui concerne l'auto-évaluation des patients, 78% jugeaient leur vision au volant bonne, le reste la jugeant intermédiaire. Cela présume que les patients se permettent de continuer à conduire malgré leur défaut visuel, car ils considèrent que leur vision est globalement bonne, donc suffisante pour conduire. Toutefois, plus de 20% de ceux-ci sont en fait inaptes à la conduite.

Quelle que soit leur aptitude réelle, parmi les patients qui conduisaient et jugeaient leur vision bonne, 28% signalaient au moins un signe fonctionnel visuel qui les gênaient pour conduire. Cette donnée appuie le fait que pour nos patients, être gêné visuellement à la conduite par sa pathologie n'empêche pas de continuer à conduire, et même de juger sa vision comme globalement bonne à la conduite. Cette affirmation peut paraître contradictoire, mais certains patients sont gênés visuellement dans certaines circonstances, par exemple la nuit, et il leur suffit de les éviter pour ne plus être gênés. Il aurait été intéressant d'ajouter une question pour faire la part des choses sur ce point.

La groupe "DMLA" (23%) a plus qualifié sa vision à la conduite d'intermédiaire que le groupe "glaucomes" (0%). Cette différence n'est pas significative car l'effectif "vision intermédiaire" est trop faible, mais ce résultat suggère encore qu'une atteinte de la vision périphérique est globalement moins ressentie qu'une atteinte de la vision centrale. En effet, notre échantillon ne contient pas proportionnellement plus de patients atteints de formes graves de DMLA que de glaucome avancé.

De plus, 5,88% des patients aptes considéraient leur vision comme intermédiaire contre 50% des patients visuellement inaptes. La taille trop restreinte de l'échantillon ne permet pas de prouver significativement l'existence de cette différence, mais les patients semblent globalement être à même de juger leur propre conduite, du moins jusqu'à un certain stade. En effet la deuxième moitié des patients inaptes considèrent leur vision comme "bonne". La question serait de savoir si les patients sont plus proches de connaître leurs réelles capacités visuelles à la conduite, ou si c'est au contraire les données visuelles objectives (acuité et champs visuels) qui le sont.

L'auto-appréciation des patients à propos de leur vision n'est toutefois pas toujours fiable. Nous notons, que 26% de notre échantillon « conducteurs » est inapte à la conduite aux yeux de la loi alors qu'aucun ne considère mal voir. Nous voyons bien là, la difficulté qu'ont les patients à juger de leurs propres aptitudes et nous gardons le doute concernant la sincérité de certaines réponses.

c) Chez les « non-conducteurs »

Nous souhaitons aborder les causes de l'abandon de la conduite et le vécu de cet arrêt.

Dans notre échantillon de patients s'étant arrêté de conduire, 64% l'ont fait à cause de leur vision (raison la plus évoquée), bien que 43% d'entre eux soient considérés comme « aptes » à la conduite. Ici encore, nous observons une discordance entre l'auto-appréciation des patients à propos de leurs aptitudes visuelles à la conduite et l'aptitude déduite des mesures objectives réalisées. Cette fois-ci les patients se sont jugés plus durement que ne l'aurait fait la loi.

Par ailleurs, 80% des "inaptes" ne conduisaient plus à cause de leur vision, contre 50% chez les patients "aptes" à la conduite. Le pourcentage en faveur des « inaptes » semble logique et rassurant bien qu'aucune différence significative n'a pu être mise en évidence. En revanche, il nous a été impossible de comparer le groupe DMLA au groupe glaucome car l'effectif "glaucome" qui ne conduit plus était trop petit.

La deuxième raison la plus évoquée expliquant l'arrêt de conduire concerne les affections médicales autres que visuelles. Les patients de notre échantillon sont en effet âgés, ce qui les rend plus enclin à cumuler des maladies. De plus, certains patients avaient arrêté de conduire alors qu'ils n'étaient pas encore atteints de DMLA ou de glaucome.

Enfin, viennent à égale position, les conseils des proches ou d'un médecin ophtalmologiste. Cette réponse n'a jamais été cochée seule. Cela peut signifier que ces patients avaient d'autres raisons motivant l'arrêt de la conduite mais que les conseils de leur entourage ont joué un rôle important dans leur prise de décision.

En outre, 18% des patients ont arrêté de conduire car ils n'en avaient pas le besoin. Nous notons que ces patients sont toutes des femmes et qu'elles résident en centre-ville ou périphérie urbaine donc avec potentiellement des transports en commun. La différence avec le reste du groupe n'est toutefois pas significative ($X^2 p > 0.05$). Ceci rejoint le fait que les femmes de cette génération ne sont pas les conducteurs principaux des foyers et sont susceptibles de laisser leur mari conduire. (104,107).

« L'arrêt de la conduite est toujours redouté quel que soit l'âge : il existe un refus d'y penser, cet arrêt étant vécu comme un signe d'entrée dans la vieillesse voire dans la "dépendance" » comme le dit la psychologue C.Espinasse dans son rapport (110). En effet, nous constatons que près d'un patient sur deux vit mal le fait d'avoir arrêté, 80% d'entre eux en raison d'une perte d'autonomie et d'indépendance et 40% car leurs déplacements sont devenus trop compliqués. La perte d'autonomie et d'indépendance est deux fois plus citée que les déplacements rendus difficiles. Ce qui rend l'abandon de la conduite si difficile est qu'il représente un vrai renoncement à la liberté individuelle. A l'inverse, seule la moitié des patients gênés dans leur déplacement car ils ne conduisent plus le vivent mal. Avoir des difficultés de déplacement du fait de cet arrêt n'entraîne donc pas systématiquement un mal-être. Chaque patient est différent et réagit d'une manière qui lui est propre. De plus, 12,5% des patients n'ayant jamais conduit vivent mal le fait de ne pas conduire, contre 45,45% des patients ayant déjà conduit. Cette différence n'a pu être démontrée comme statistiquement significative, toutefois elle suggère que perdre la possibilité de conduire, est émotionnellement plus difficile que de ne jamais l'avoir eu.

Le temps depuis lequel les patients ont arrêté de conduire ne semble pas atténuer ce mauvais sentiment, contrairement à ce à quoi nous nous attendions.

Concernant la relation à la conduite, 66,67% des patients qui considéraient la conduite comme un plaisir vivent mal l'arrêt, contre 20% des patients qui ne prenaient aucun plaisir à conduire. La différence n'a pu être mise en évidence de manière significative, toutefois elle laisse présumer que renoncer à quelque chose que l'on aime est plus difficile que renoncer à un outil, tout autant utile qu'il soit. Ce constat rejoint l'idée selon laquelle la voiture n'est pas un simple objet, mais qu'elle fait partie de la sphère privée (76).

L'environnement et les moyens de transports de substitution jouent-ils un rôle dans le vécu de l'arrêt ? Pas spécialement, d'après une étude norvégienne qui indique que les personnes âgées arrêtent plus tôt l'usage des transports en commun que la voiture du fait de leur manque d'accessibilité (104). Cependant, nous constatons dans notre étude que 50% des patients habitant à la campagne vivent mal l'arrêt de la conduite contre 33,33% en périphérie et seulement 25% en centre-ville. Cette prédilection de la voiture à la campagne peut s'expliquer de par la pauvreté des transports en commun, bien qu'aucune différence significative n'ait pu être montrée à cause d'un effectif "campagne" trop petit.

d) Prédire l'abandon de la conduite ?

Finalement, est-il possible de mettre en exergue des prédispositions à l'arrêt ou au maintien de la conduite ?

L'âge : Les patients qui ont arrêté de conduire sont significativement plus âgés que ceux qui conduisent encore.

Autrement dit, l'âge est un facteur qui prédispose l'arrêt de conduire. En effet, il est souvent associé à une perte de capacités motrices et/ou cognitives et peut ainsi conduire à une décision d'arrêt (111). Toutefois, il n'a pas pu être démontré de différence d'âge significative entre les groupes « aptes » et « inaptes », ce qui signifie qu'on ne peut expliquer cette différence de proportion du seul fait de l'inaptitude visuelle. D'autre part, les patients atteints de DMLA sont significativement plus âgés que ceux atteints de glaucome ce qui laisserait suggérer que les patients les plus âgés sont plus susceptibles d'arrêter de conduire simplement car ils sont plus nombreux dans l'échantillon à être atteint de DMLA. Toutefois même chez les patients atteints de DMLA, l'âge était un facteur prédisposant l'arrêt de conduire, l'aptitude quant à elle l'était beaucoup moins.

Le sexe : 40% des femmes ont arrêté de conduire contre seulement 21,43% des hommes. Cette différence n'a pu être mise en évidence de manière significative mais elle pourrait signifier que les hommes ont plus tendance à continuer de conduire malgré leur défaut visuel.

Le lieu d'habitation : Les difficultés de déplacement sans voiture étaient significativement plus importantes pour les patients habitant à la campagne par rapport au centre-ville ou à la périphérie urbaine. En effet les milieux ruraux sont moins desservis en transports en commun. Ces derniers peuvent être considérés comme une solution alternative à la conduite, c'est pourquoi nous nous attendions à ce qu'il y ait plus de patients qui arrêtent de conduire en centre-ville. Toutefois aucune différence significative n'a pu être mise en évidence, ce qui laisse à penser que ce n'est pas l'absolue nécessité d'utiliser la voiture qui pousse les patients à continuer de conduire mais des facteurs plus complexes où l'aspect psychologique joue un rôle important.

De plus, les « inaptes » signalent significativement plus de difficultés à se déplacer sans voiture bien que la répartition de ceux-ci soit équivalente à la campagne, en centre-ville ou en périphérie urbaine.

La relation à la conduite : Sur l'ensemble de notre échantillon, 74% considéraient la conduite automobile comme synonyme de liberté et d'autonomie, 50% comme un plaisir et seulement 6% comme une contrainte. Cela démontre l'importance de la place qu'a pris l'automobile dans nos vies modernes et le contentement qu'elle nous procure. Nous nous attendions à ce qu'il y ait plus de patients considérant la conduite comme un plaisir chez les "conducteurs" ce qui les aurait poussés à continuer de conduire ; et à l'inverse, qu'il y ait plus de patients considérant la conduite comme "une contrainte" chez les « non-conducteurs ». Mais les proportions de ces deux groupes étaient significativement semblables. Toutefois, les patients qui ne conduisaient plus sont significativement plus nombreux à considérer la conduite comme synonyme de liberté et d'autonomie que ceux qui conduisent encore. Cela laisse penser que les patients se rendent vraiment compte de la liberté et de l'autonomie que permet la voiture, qu'une fois qu'ils ne peuvent plus s'en servir.

Par ailleurs, les patients visuellement inaptes à la conduite aimaient proportionnellement moins aborder le sujet de la conduite automobile et de la vision que ceux qui étant visuellement aptes, ce qui laisse supposer que l'imminence de l'arrêt les inquiète. De plus, les patients qui ne conduisaient plus ont moins aimé en parler que les patients qui conduisaient encore, peut-être car il les renvoyait au fait qu'ils ne pouvaient aujourd'hui plus conduire, ce qui est souvent douloureux, quel qu'en soit le motif. Quant à eux, les patients "DMLA" sont étonnamment plus enclins à aborder le sujet concernant la conduite et la vision que les patients "glaucome", peut-être car ils se sentent plus concernés par le sujet, les patients "glaucome" ne ressentant pas forcément leur perte visuelle. Toutefois, ces propos sont à nuancer, car aucune différence significative entre les groupes ci-dessus n'a pu être démontrée statistiquement.

La pathologie oculaire : Le groupe « DMLA » est significativement plus susceptible d'arrêter de conduire que le groupe « glaucomes » cependant nous avons montré qu'ils étaient significativement plus âgés en moyenne

et nous savons que l'âge est un facteur de risque concernant l'arrêt de la conduite. Ce résultat est donc à nuancer.

Par ailleurs, 23% des patients atteints de DMLA qui conduisaient sont inaptes contre 30% chez les glaucomateux. La différence entre les deux groupes n'a pas pu être montrée significativement. Pourquoi ces proportions sont-elles si élevées : méconnaissance des règles ou erreur d'auto appréciation de leur vision ? Nous rappelons ici que 50% des « conducteurs inaptes » jugeaient leur vision bonne.

La gravité de la pathologie : L'acuité visuelle du meilleur œil des patients DMLA qui ne conduisaient plus est significativement moins bonne que celle de ceux qui conduisaient encore. La mauvaise acuité visuelle serait donc un facteur prédisposant à abandonner la conduite. En revanche, nous n'avons pu comparer la déviation moyenne MD du meilleur œil des patients "glaucome" qui conduisaient avec celui des patients qui ne conduisaient plus par manque d'effectif.

L'aptitude visuelle à la conduite : Les patients inaptes visuellement à la conduite ont proportionnellement plus arrêté de conduire, que ceux étant aptes. Ceci est plutôt rassurant. Toutefois, cette différence n'a pu être mise en évidence de manière significative.

Dans notre étude, 33% des patients atteints de DMLA continuaient à conduire malgré leur inaptitude visuelle contre 100% des patients atteints de glaucome. Cette différence, statistiquement significative, montre que les patients atteints de glaucome sont plus susceptibles de continuer de conduire bien qu'ils soient inaptes visuellement. Encore une fois, les patients atteints de glaucome semblent ne pas ressentir leur perte visuelle ou du moins ne pas considérer qu'elle les gêne pour conduire.

L'information des patients : Nous retiendrons qu'environ 3 patients sur 4 de notre population, quel que soit leur sous-catégorie, n'ont jamais abordé le sujet "conduite et vision" avec un professionnel de santé. Cette constatation est étonnante dans la mesure où les patients interrogés sont tous porteurs de pathologies impactant directement la vue et donc potentiellement l'aptitude à la conduite. Nous pouvons nous interroger sur l'anticipation de la plainte patient. Faudrait-il informer les patients qu'un jour leur état visuel pourrait se dégrader et les rendre inaptes à la conduite ? Quoi qu'il en soit, notre étude indique que même chez les patients déjà visuellement inaptes à la conduite, plus de 7 patients sur 10 n'ont jamais abordé le sujet avec un professionnel de santé. Nous pouvons également nous demander s'il faudrait informer massivement la population générale à propos de l'aptitude à la conduite, ou si au contraire cela pousserait les patients à fuir leur ophtalmologiste pour éviter qu'on ne leur interdise de conduire.

De plus, 72.73% des patients qui ont arrêté de conduire l'ont fait sans avis médical, donc de leur propre chef. Cela semble indiquer soit une capacité d'autocritique importante, soit simplement le fait de l'avancement en âge qui prédispose à l'arrêt de la conduite.

Enfin, 75% des « non-conducteurs inaptes » qui ont arrêté la conduite à cause de leur vision disaient ne jamais avoir abordé le sujet avec un professionnel de santé. En ce qui concerne les « conducteurs inaptes », 50% se sont vus conseillés d'arrêter de conduire dont un tiers seulement par un médecin ophtalmologiste. Il semble exister un vrai problème d'information médecin-patients, même si nous pouvons nous interroger si cela suffirait à modifier le comportement des patients.

2) Biais et difficultés rencontrés

Notre étude comporte plusieurs biais d'ordre méthodologique, de sélection, d'information ou encore affectifs.

- ✚ L'effectif trop restreint ne nous permet pas d'une part, de montrer significativement certaines différences pourtant présentes proportionnellement entre les groupes, et d'autre part de généraliser les résultats à l'ensemble de la population française.

- ✚ Nous aurions aimé pouvoir déterminer l'aptitude à la conduite des patients glaucomateux conformément au protocole de champ visuel binoculaire mais nous n'avions pour certains patients à notre disposition que des champs visuels Humphrey monoculaires 24.2.

- ✚ Il aurait été intéressant de connaître les réponses à ces deux questionnaires de patients témoins, qui n'auraient eu aucune pathologie oculaire. Cela aurait permis de déterminer si les réponses des patients atteints de DMLA et de glaucome sont effectivement pathologiques.

- ✚ Les patients inclus dans notre étude sont exclusivement soignés pour leur pathologie oculaire en service hospitalier, aucun en privé, ce qui constitue un biais de sélection.

- ✚ Les questionnaires ont été remplis « à l'oral », et pas directement par les patients. Cela nous a permis de vérifier que les questions étaient bien comprises, mais en contrepartie une part de subjectivité a pu biaiser les résultats de l'étude.

- ✚ Le recueil de données a été fait par plusieurs opérateurs différents. Nous nous sommes mis au préalable d'accord sur la phraséologie utilisée pour faire remplir les questionnaires, mais cela constitue toutefois un biais. Les patients ont pu être influencés dans leurs réponses, notamment lors de l'explication de certaines questions.

- ✚ L'aptitude à la conduite est un sujet sensible, et certains patients se sont montrés réticents à vouloir participer à l'étude par crainte de voir leur permis leur être retiré. Pour cette raison, il est possible que des patients n'aient pas répondu de manière sincère aux questions qu'ils jugeaient délicates.

V] Conclusion

Nous avons vu, au début de ce mémoire, la place importante dans notre civilisation moderne qu'a pris l'objet voiture et également à quel point la perte d'autonomie peut influencer la déprise des personnes âgées.

L'aptitude à la conduite automobile est un sujet passionnant car autant elle peut être abordée de manière objective par des données chiffrées autant elle peut être nuancée par l'aspect psychologique qu'elle véhicule. En effet, il ne faut pas oublier que derrière une inaptitude visuelle se trouve une pathologie touchant un individu avec sa propre histoire.

La DMLA et le glaucome chronique étant des maladies évolutives, il arrive un stade où l'acuité ou le champ visuel n'est plus dans les normes. Le patient bascule alors dans l'inaptitude au sens théorique.

Notre travail est allé bien au-delà de nos premières interrogations grâce au traitement des questionnaires que nous avons soumis aux patients. Même si notre étude comporte des biais méthodologiques, nous avons tout de suite constaté que nous ne pouvions dire qu'un patient apte conduit et qu'un patient inapte ne conduit pas. Nous espérons faire ressortir plus de différences entre les différents groupes, malheureusement,

beaucoup d'entre elles ne sont pas significatives car l'effectif de l'échantillon est trop restreint. Toutefois, nous avons constaté certaines tendances.

Les signes fonctionnels sont assez semblables entre les pathologies touchant la vision centrale ou périphérique hormis le champ visuel restreint plus marqué pour les « glaucomes ». L'éblouissement reste le plus cité de manière générale. L'autolimitation principale, et logique, est l'abandon de la conduite nocturne.

Le groupe « glaucomes » ressent moins de signes fonctionnels que le groupe « DMLA » qui d'ailleurs, s'auto-limite plus et est moins susceptible de continuer la conduite automobile en cas d'inaptitude. Cependant, les patients atteints de DMLA sont aussi plus âgés ce qui met en doute ces constatations.

Les patients « inaptes » ne semblent pas réduire leur fréquence de conduite et d'une manière plus globale ne s'auto-limitent pas plus que les « aptes ».

Les citadins ne réduisent pas leur fréquence de conduite par rapport aux personnes résidant à la campagne mais ils semblent plus enclin à arrêter de conduire quelle que soit leur aptitude. Ceci peut être lié à la disponibilité de moyens de transports alternatifs. En revanche, l'arrêt est moins bien vécu par les résidents de la campagne, tout comme pour l'ensemble de ceux qui considère la conduite comme un plaisir.

Les facteurs influençant l'arrêt de la conduite sont en faveur de l'âge, du sexe féminin, de l'inaptitude visuelle au sens légal, et de la gravité de la pathologie. La très forte proportion de patients jugeant la conduite comme synonyme de liberté et d'autonomie peut expliquer le maintien de l'activité de conduire quel qu'en soit le prix. A ceci s'ajoute le fait que les patients interrogés ne semblent pas être au courant qu'ils peuvent être inaptes à la conduite du fait de leur vision. Très peu ont en effet abordé le sujet avec un professionnel de santé ce qui ne favorise pas une prise de conscience pourtant nécessaire.

Plus globalement, notre étude fait ressortir que l'inaptitude à la conduite est un sujet ambigu et complexe qui ne peut être traité de manière purement objective et linéaire. En effet la décision d'arrêter de conduire est multifactorielle et l'aspect émotionnel y occupe une place à part.

Ainsi, que l'incapacité visuelle acquise, au sens théorique du terme, soit due à une atteinte centrale ou périphérique, nous pouvons nous interroger sur la légitimité d'interdire la conduite du seul fait de mesures visuelles objectives. Il serait intéressant d'envisager l'évaluation d'une aptitude à la conduite plus globale qui prendrait en compte notamment la capacité propre du patient à mettre en œuvre des stratégies compensatoires lors de mises en situation réelle ou sur simulateur. De plus, l'aptitude à la conduite devrait être contrôlée de manière régulière, et à plus forte raison pour les patients atteints de maladies oculaires évolutives. Toutefois, ce dispositif pourrait s'avérer coûteux, être compliqué à mettre en œuvre et surtout à faire appliquer.

Maître de mémoire
Delphine DEROQUE



Vu et permis d'imprimer
en distanciel

Professeur Philippe DENIS

Bibliographie

1. Fridenson P. Le rôle de l'industrie automobile dans le développement de la France, de l'Allemagne et de la Grande-Bretagne au XXe siècle. *Matér Pour Hist Notre Temps*. 1997;47(1):p10-13.
2. Loubet J-L. L'industrie automobile 1905-1971. In: *L'industrie automobile 1905-1971* [Internet]. 1999. p. 25-8 et 44-7. Disponible sur: <https://books.google.fr/books?id=rRzniobv4oIC&pg=PA25&dq=naissance+automobile&hl=fr&sa=X&ved=0ahUKEwj-983xxeLIhUKD2MBHZXzAq8Q6AEIQjAD#v=onepage&q=naissance%20automobile&f=false>
3. Koegej J. Les mutations de l'économie mondiale du début du XXème siècle aux années 1970. In: *Les mutations de l'économie mondiale du début du XXème siècle aux années 1970*. Breal. 2008. p. p50-51.
4. Méot T. L'industrie automobile en France depuis 1950 : des mutations à la chaîne. juin 2009;27.
5. Orselli J. la naissance du Code de la route. 2009;9.
6. Code de la route. Décret du 27 mai 1921 concernant la réglementation de l'usage des voies ouvertes à la circulation publique. Texte officiel et complet [Internet]. 1921. Disponible sur: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6150313g>
7. Orselli J. Usages et usagers de la route, mobilité et accidents 1860 - 2008 [Internet]. Vol. Tome 2 (1860-1921). 2009. p 85. Disponible sur: http://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/cgedd/004583-01_rapport.pdf
8. Peter L, Cuervo-Lombard C. Troubles cognitifs et conduite automobile. chapitre 16. Dunod; 2014. 409 p.
9. Article du 21 décembre 2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance du permis de conduire de durée de validité limitée. NOR: EQU50500620A.
10. Article du 31 août 2010 modifiant l'arrêté du 21 décembre 2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance du permis de conduire de durée de validité limitée. NOR: DEVS1019542A.
11. Arrêté du 18 décembre 2015 modifiant l'arrêté du 21 décembre 2005 fixant la liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée. NOR: INTS1529774A.
12. Larousse É. Définitions : notable [Internet]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/notable/55041>
13. Zanlonghi X, Bizeau T, Grimaud C. Vision et conduite, nouvelles réglementations. 2011 janv.
14. Zanlonghi DX, Bizeau T, Rousseau N, Melusson A. Aptitude et vision : professions, sports, déficient visuel, travail sur écran. :55.
15. Stenson S, Fisk D. Sensibilité aux contrastes, éblouissement et qualité de la vision. 2004;12.
16. Arrêté du 20 avril 2012 fixant les conditions d'établissement, de délivrance et de validité du permis de conduire, version consolidée au 17 juillet 2019. NOR: IOCS1221841A.
17. Arrêté du 31 juillet 2012 relatif à l'organisation du contrôle médical de l'aptitude à la conduite. NOR: INTS1232113A.
18. Article R226.1 du code de la route.

19. Article R226.2 du code de la route.
20. Article R224.22 du code de la route.
21. L'aptitude médicale à la conduite [Internet]. Conseil National de l'Ordre des Médecins. 2019. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/medecin/sante-publique/laptitude-medicale-conduite>
22. Article R.4127-35 du code de la santé publique.
23. Association prévention et son conseil médicale. Le médecin et son patient conducteur. 2018.
24. Article R221.14 du code de la route.
25. Le permis de conduire des personnes âgées. Le signalement d'une conduite dangereuse d'une personne âgée. [Internet]. 2017. Disponible sur: <https://www.adultes-vulnerables.fr/le-permis-de-conduire-des-personnes-agees>
26. Aptitudes visuelles [Internet]. SNOF. 2011. Disponible sur: <https://www.snof.org/encyclopedie/aptitudes-visuelles>
27. Observatoire interministeriel de la sécurité routière. Les accidents corporels de la circulation routière en 1970 [Internet]. Disponible sur: <http://www.onisr.securite-routiere.interieur.gouv.fr/sites/default/files/2019-03/Les%20accidents%20corporels%20de%20la%20circulation%20routi%C3%A8re%20en%201970.pdf>
28. La sécurité routière. Bilan de l'accidentalité de l'année 2018 [Internet]. Disponible sur: <https://www.onisr.securite-routiere.interieur.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/Bilan%20de%20l%20accidentalit%C3%A9%20routi%C3%A8re%20de%20l%20ann%C3%A9e%202018.pdf>
29. Observatoire national interministériel de la sécurité routière. Grandes dates de la sécurité routière [Internet]. Disponible sur: <https://www.onisr.securite-routiere.interieur.gouv.fr/sites/default/files/2019-09/Grandes%20dates%20de%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20routi%C3%A8re.pdf>
30. UNADEV. Le bus et le dépistage des facteurs de risque du glaucome [Internet]. Disponible sur: <https://www.unadev.com/nos-missions/combattre/depistage/le-bus-et-le-depistage-du-glaucome/>
31. « Au volant, la vue c'est la vie » : l'Asnav fête les 50 ans de son slogan au Salon de l'Automobile [Internet]. Acuité. 2012. Disponible sur: <https://www.acuite.fr/actualite/evenement/10639/au-volant-la-vue-cest-la-vie-lasnav-fete-les-50-ans-de-son-slogan-au>
32. Vision centrale et vision périphérique | Le Guide De La Vue [Internet]. Disponible sur: <https://www.guide-vue.fr/la-vue-par-theme/la-vue-et-la-conduite/vision-centrale-et-peripherique>
33. Allary J-C. Acuité visuelle. In: Réfraction oculaire et vision binoculaire. Lavoisier. Paris: Lavoisier; 2018. p. 93-129. (Profession santé).
34. Smith ME, Kincaid MC, West CE. Evaluation de la vision. In: Anatomie et réfraction. Elsevier. 2004. p. 141-5. (Les prérequis en ophtalmologie).
35. Elliott DB, Yang KC, Whitaker D. Visual acuity changes throughout adulthood in normal, healthy eyes: seeing beyond 6/6. *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom.* mars 1995;72(3):186-91.
36. Vital-Durand F. Evolution de la fonction visuelle au cours de la vie. In: Déficiences visuelles. 2017^e éd. Elsevier Masson; p. 37-45. (elsevier).
37. Behar-Cohen F, Kowalczuk L, Keller N, Savoldelli M, Azan F, Jeanny J-C. Anatomie de la rétine. *EMC - Ophtalmol.* janv 2009;6(1):p1-14.
38. Smith ME, Kincaid MC, West CE. Rétine et nerf optique : tissus neurosensoriels. In: Anatomie et réfraction. Elsevier. 2004. p. 65-79. (Les prérequis en ophtalmologie).

39. Skuta GL, Cantor LB, Weiss JS. Anatomie neuro-ophtalmologique. In: Neuro-ophtalmologie. Elsevier Masson; 2011. p. 5-67.
40. Prévost D. Les cahiers d'optique oculaire. 2013;64.
41. Robert P-Y. Conséquences des déficiences visuelles. In: Deficiences visuelles. 2017^e éd. Elsevier Masson; p. 47-59.
42. Skuta GL, Cantor LB, Weiss JS. Baisse visuelle : classification et prise en charge. In: Neuro-ophtalmologie. Elsevier Masson; 2011. p. 115-82.
43. Robert P-Y. Définitions. In: Deficiences visuelles. 2017^e éd. Elsevier Masson; p. 3-11.
44. Cécité et déficience visuelle [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
45. L'OMS publie sa nouvelle Classification internationale des maladies (CIM-11) [Internet]. Disponible sur: [https://www.who.int/fr/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/fr/news-room/detail/18-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))
46. Massé A, Buhannic L. Comprendre la dégénérescence maculaire liée à l'âge. Actual Pharm. avr 2017;56(565):18-21.
47. Desmettre T, Cohen SY. Formes cliniques de la dégénérescence maculaire liée à l'âge. In: Dégénérescence maculaire liée à l'âge. Elsevier Masson; 2009. p. 27-69. (Atlas en ophtalmologie).
48. Picaud S. Les promesses de la rétine artificielle pour restaurer la vue se concrétisent [Internet]. INSERM; 2019. Disponible sur: <https://presse.inserm.fr/les-promesses-de-la-retine-artificielle-pour-restaurer-la-vue-se-concretisent/37528/>
49. Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) [Internet]. Inserm - La science pour la santé. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/degenerescence-maculaire-liee-age-dmla>
50. Bourne RRA, Stevens GA, White RA, Smith JL, Flaxman SR, Price H, et al. Causes of vision loss worldwide, 1990–2010: a systematic analysis. Lancet Glob Health. déc 2013;1(6):p339-349.
51. Wong WL, Su X, Li X, Cheung CMG, Klein R, Cheng C-Y, et al. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. févr 2014;2(2):p106-116.
52. Augood CA. Prevalence of Age-Related Maculopathy in Older Europeans: The European Eye Study (EUREYE). Arch Ophthalmol. 1 avr 2006;124(4):529.
53. Zanlonghi X. Handicaps visuels et conduite : aspects fonctionnels. In 2000. p. p161-175. Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/235425951_Handicaps_visuels_et_conduite_aspects_fonctionnels
54. Owsley C, McGwin G. Driving and Age-Related Macular Degeneration. J Vis Impair Blind. oct 2008;102(10):p621-635.
55. Wood JM, Black AA. Ocular disease and driving. Clin Exp Optom. 2016;99(5):395-401.
56. Mérour A, Favrat B. Exigences visuelles pour la conduite : y voir plus clair. Rev Médicale Suisse. 2014;10:5.
57. Owsley C, Stalvey BT, Wells J, Sloane ME, McGwin G. Visual risk factors for crash involvement in older drivers with cataract. Arch Ophthalmol Chic Ill 1960. juin 2001;119(6):p881-887.
58. Thibaut M, Delerue C, Boucart M, Tran THC. Visual exploration of objects and scenes in patients with age-related macular degeneration. J Fr Ophtalmol. 1 janv 2016;39(1):82-9.

59. Prévention routière internationale sous les auspices de l'OMS. 1er congrès international sur la vision et la sécurité routière. 1976. 500 p.
60. Wood J, Chaparro A, Carberry T, Chu BS. Effect of Simulated Visual Impairment on Nighttime Driving Performance: *Optom Vis Sci.* avr 2010;1.
61. Wood JM, Tyrrell RA, Chaparro A, Marszalek RP, Carberry TP, Chu BS. Even Moderate Visual Impairments Degrade Drivers' Ability to See Pedestrians at Night. *Investig Ophthalmology Vis Sci.* 4 mai 2012;53(6):2586.
62. Higgins KE, Wood J, Tait A. Vision and Driving: Selective Effect of Optical Blur on Different Driving Tasks. *Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc.* juin 1998;40(2):224-32.
63. Gruber N, Mosimann UP, Müri RM, Nef T. Vision and Night Driving Abilities of Elderly Drivers. *Traffic Inj Prev.* 4 juill 2013;14(5):p477-485.
64. Corbé C, Lebaill B. Fonction visuelle et Rétine Périphérique. Anatomie, Physiologie, Rôle de la Rétine Périphérique. *Rev Francoph Orthopt.* 1 janv 2016;9(1):8-12.
65. Coello Y, Casalis S, Moroni C. Perception et attention. In: *Vision, espace et cognition.* Presses universitaires du septentrion; 2005. p. 11-27. (Presses universitaires du septentrion).
66. Allary J-C. Champs visuels par confrontation. In: *Réfraction oculaire et vision binoculaire.* Lavoisier Tec & doc. Paris: Lavoisier; 2018. p. p213-225. (Profession santé).
67. American Academy of Ophthalmology. *Glaucome.* Elsevier Masson. Issy les Moulineaux; 2010. 243 p.
68. Sellem E. *Le Glaucome.* Med'com. Paris; 2008. 218 p.
69. Skuta GL, Cantor LB, Weiss JS. Evaluation d'une baisse visuelle. In: *Neuro-ophtalmologie.* Elsevier Masson. 2012. p. p93-113. (Cours de sciences fondamentales et cliniques).
70. Zanlonghi X, Avital L, Prigent N. Champ visuel et expertise. *Champ visuel et aptitude à la conduite. Réflex Ophtalmol.* avr 2000;35:p32-36.
71. Ramulu P. Glaucoma and Disability: Which tasks are affected, and at what stage of disease? *Curr Opin Ophthalmol.* mars 2009;20(2):92-8.
72. Johnson CA, Keltner JL. Incidence of Visual Field Loss in 20,000 Eyes and Its Relationship to Driving Performance. *Arch Ophthalmol.* 1 mars 1983;101(3):p371-375.
73. Haymes SA, LeBlanc RP, Nicoleta MT, Chiasson LA, Chauhan BC. Glaucoma and On-Road Driving Performance. *Investig Ophthalmology Vis Sci.* 1 juill 2008;49(7):3035.
74. Ragland DR, Satariano WA, MacLeod KE. Driving Cessation and Increased Depressive Symptoms. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1 mars 2005;60(3):399-403.
75. Fonda SJ, Wallace RB, Herzog AR. Changes in Driving Patterns and Worsening Depressive Symptoms Among Older Adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1 nov 2001;56(6):S343-51.
76. Drulhe M, Pervanchon M. Vieillir et conduire, Usages et représentations, les enjeux de la mobilité et la sécurité routière au cours de la vieillesse. oct 2002;93.
77. Marottoli RA, de Leon CFM, Glass TA, Williams CS, Cooney LM, Berkman LF. Consequences of Driving Cessation: Decreased Out-of-Home Activity Levels. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1 nov 2000;55(6):S334-40.
78. European commission. Older drivers [Internet]. 2015 [cité 18 déc 2019]. Disponible sur: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/ersosynthesis2015-olderdrivers25_en.pdf

79. Caradec V. Sociologie de la vieillesse et du vieillissement. 2012;p103-105.
80. Pitchot W. Le suicide chez la personne âgée. Rev Médicale Liège. 2014;(69):p390-394.
81. Nyman S, Dibb B, Victor C, Gosney M. Emotional well-being and adjustment to vision loss in later life: A meta-synthesis of qualitative studies. Disabil Rehabil. 8 nov 2011;34:971-81.
82. MA F, Wilson K, MSc M, Marshall S, MSc M, Dobbs B, et al. Qualitative Research on Older Drivers. Clin Gerontol. 4 oct 2006;30:5-22.
83. Andersen Y, Antoni N, Ildarolu F, Julien M, Lambiliotte E, Mamann B, et al. Recherche sur les relations pouvant exister entre la qualité du vieillissement et la fréquence des accidents de la route. avr 2003;125.
84. Chen Y-Y, Lai Y-J, Wang J-P, Shen Y-C, Wang C-Y, Chen H-H, et al. The association between glaucoma and risk of depression: a nationwide population-based cohort study. BMC Ophthalmol [Internet]. 22 juin 2018 [cité 20 déc 2019];18. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6013853/>
85. Casten RJ, Rovner BW, Tasman W. Age-related macular degeneration and depression: a review of recent research. Curr Opin Ophthalmol. juin 2004;15(3):181-3.
86. Casten RJ, Rovner BW. Update on Depression and Age-Related Macular Degeneration. Curr Opin Ophthalmol. mai 2013;24(3):p239-243.
87. Šiaudvytė L, Mitkutė D, Balčiūnienė J. Quality of Life in Patients With Age-Related Macular Degeneration. Medicina (Mex). 18 févr 2012;48(2):15.
88. Rovner BW, Casten RJ. Activity loss and depression in age-related macular degeneration. Am J Geriatr Psychiatry Off J Am Assoc Geriatr Psychiatry. juin 2002;10(3):305-10.
89. Mitchell J, Bradley C. Quality of life in age-related macular degeneration: a review of the literature. Health Qual Life Outcomes. 21 déc 2006;4:97.
90. Alqudah A, Mansberger SL, Gardiner SK, Demirel S. Vision-related quality of life in glaucoma suspect or early glaucoma patients. J Glaucoma. août 2016;25(8):629-33.
91. McKean-Cowdin R, Varma R, Wu J, Hays RD, Azen SP. Severity of Visual Field Loss and Health Related Quality of Life. Am J Ophthalmol. juin 2007;143(6):p1013-1023.
92. Balkrishnan R, Brent Bond J, Byerly WG, Camacho FT, Anderson RT. Medication-related predictors of health-related quality of life in glaucoma patients enrolled in a medicare health maintenance organization. Am J Geriatr Pharmacother. 1 déc 2003;1(2):p75-81.
93. Salvia E. Impact de la charge émotionnelle sur l'activité neurophysiologique et les processus de prise de décision: application à la conduite automobile. 2013;283.
94. Hodge S, Eccles F. Loneliness, Social Isolation and Sight Loss. :54.
95. Société Française d'Ophthalmologie, Robert P-Y. Déficiences visuelles. Elsevier Masson; 2017. 145 p.
96. Mitchell J, Bradley P, Anderson SJ, Ffytche T, Bradley C. Perceived quality of health care in macular disease: a survey of members of the Macular Disease Society. Br J Ophthalmol. juill 2002;86(7):p777-781.
97. Horowitz A, Reinhardt JP, Boerner K. The effect of rehabilitation on depression among visually disabled older adults. Aging Ment Health. nov 2005;9(6):p563-570.
98. Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine version 2019 [Internet]. Disponible sur: <http://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=scotomes>

99. Calabrese A. Désorganisation fonctionnelle des systèmes oculomoteur et visuo-attentionnel chez les patients basse vision. *Approche psychophysique*. 2011;253.
100. Hoste AM. New insights into the subjective perception of visual fiels defects. *janv 2003*;
101. Hu CX, Zangalli C, Hsieh M, Gupta L, Williams AL, Richman J, et al. What Do Patients With Glaucoma See? Visual Symptoms Reported by Patients With Glaucoma. *Am J Med Sci*. nov 2014;348(5):p403-409.
102. Cohen SY, Legargasson JF. Adaptation au scotome central : partie II, Complétion visuelle des scotomes centraux. *févr 2005*;
103. Glaucome [Internet]. Inserm - La science pour la santé. 2013 [cité 23 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/glaucome>
104. Dumas C. Mobilité des personnes âgées. *Gerontol Soc*. 6 juill 2012;35 / n° 141(2):63-76.
105. Population par sexe et âge au 1er janvier [Internet]. Ined - Institut national d'études démographiques. 2020 [cité 24 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.ined.fr/fr/tout-savoir-population/chiffres/france/structure-population/population-sexe-ages/>
106. Daboue A, Meda ND, Ahnoux-Zabsonre A. Hypertonie oculaire et glaucome primitif à angle ouvert dans un hôpital du Burkina Faso. /data/revues/01815512/00250001/39/ [Internet]. 8 mars 2008 [cité 24 avr 2020]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/111694>
107. Demoli Y. Les femmes prennent le volant. *Trav Genre Soc*. 6 nov 2014;n° 32(2):119-40.
108. Au volant, la vue c'est la vie ! [Internet]. Asnav. 2018 [cité 20 avr 2020]. Disponible sur: <https://cmavue.org/dossier/dossier-4/>
109. Coeckelbergh TRM. The Effect of Visual Field Defects on Driving Performance: A Driving Simulator Study. *Arch Ophthalmol*. 1 nov 2002;120(11):1509.
110. Espinasse C, Crozet Y, Grenier A. Le deuil de l'objet voiture chez les personnes âgées. 2005 p. 76.
111. Boissonnot M. Aptitude visuelle à la conduite automobile. 2015;9(4):3.

Annexes

Annexe n°1 : Extrait du Journal Officiel de la République Française

Arrêté du 18 décembre 2015 – liste des affections médicales incompatibles avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée

CLASSE II : ALTÉRATIONS VISUELLES		
<p>Tout candidat à un permis de conduire devra subir les examens appropriés pour s'assurer qu'il a une acuité visuelle compatible avec la conduite des véhicules à moteur. S'il y a une raison de penser que le candidat n'a pas une vision adéquate, il devra être examiné par une autorité médicale compétente. Au cours de cet examen, l'attention devra porter plus particulièrement sur l'acuité visuelle, le champ visuel, la vision crépusculaire, la sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes et la diplopie, ainsi que sur d'autres fonctions visuelles qui peuvent compromettre la sécurité de la conduite.</p> <p>Pour les conducteurs du groupe 1 qui ne satisfont pas aux normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle, la délivrance du permis de conduire peut être envisagée dans des "cas exceptionnels" : le conducteur doit alors se soumettre à l'examen d'une autorité médicale compétente afin de prouver qu'il ne souffre d'aucun autre trouble de la vision affectant notamment sa sensibilité à l'éblouissement et aux contrastes.</p>		
2.1. Fonctions visuelles (testées s'il y a lieu avec correction optique)	2.1.1 Acuité visuelle en vision de loin	Incompatibilité si l'acuité binoculaire est inférieure à 5/10. Si un des deux yeux a une acuité visuelle nulle ou inférieure à 1/10, il y a incompatibilité si l'autre œil a une acuité visuelle inférieure à 5/10. Compatibilité temporaire dont la durée sera appréciée au cas par cas si l'acuité visuelle est limitée par rapport aux normes ci-dessus. Incompatibilité temporaire de 6 mois après la perte brutale de la vision d'un œil. L'acuité est mesurée avec correction optique si elle existe déjà. L'avis du médecin devra préciser l'obligation de correction optique. En cas de perte de vision d'un œil (moins de 1/10), délai d'au moins 6 mois avant de délivrer ou renouveler le permis et obligation de rétroviseurs bilatéraux. Avis spécialisé si nécessaire. Avis spécialisé après toute intervention chirurgicale modifiant la

			réfraction oculaire.
	2.1.2 Champ visuel		Incompatibilité si le champ visuel horizontal est inférieur à 120°, à 50° vers la gauche et la droite et à 20° vers le haut et le bas. Aucun défaut ne doit être présent dans un rayon de 20° par rapport à l'axe central. Incompatibilité de toute atteinte notable du champ visuel du bon œil si l'acuité d'un des deux yeux est nulle ou inférieure à 1/10. Avis spécialisé.
	2.1.3 Vision nocturne		Incompatibilité de la conduite de nuit si absence de vision nocturne. Compatibilité temporaire avec mention restrictive "conduite de jour uniquement" après avis spécialisé si le champ visuel est normal.
	2.1.4 Vision crépusculaire, sensibilité à l'éblouissement, sensibilité aux contrastes.		Pour les conducteurs du groupe 1 qui ne satisfont pas aux normes relatives au champ visuel ou à l'acuité visuelle, avis spécialisé avec mesure de la sensibilité à l'éblouissement, de la sensibilité aux contrastes et de sa vision crépusculaire.
2.2. Autres pathologies oculaires	2.2.1 Antécédents de chirurgie oculaire		Avis spécialisé.
	2.2.2 Troubles de la mobilité cf. classe IV	Blépharospasmes acquis	Avis spécialisé obligatoire. Si confirmation de l'affection : incompatibilité.
		Mobilité du globe oculaire	Incompatibilité des diplopies permanentes ne répondant à aucune thérapeutique optique, médicamenteuse ou chirurgicale. Avis spécialisé. Les strabismes ou hétérophories non décompensées sont compatibles si l'acuité visuelle est suffisante.
		Nystagmus	Compatibilité si les normes d'acuité sont atteintes après avis spécialisé. Voir paragraphes 2.1.1 et 2.1.2.

Annexe n°2



Ref 02
N° 14866*01

DEMANDE DE PERMIS DE CONDUIRE

(par inscription à l'examen ou attestation d'une formation)
(Art. R. 221-1 à R. 221-14, R. 221-19, R. 223-14 et R. 224-20 du Code de la route)

Merci de remplir ce formulaire à l'encre noire, en lettres majuscules sans les accents et sans rature

Numéro NEPH
(à remplir par l'administration)

Nom de naissance _____
(Nom figurant sur votre acte de naissance)

Prénom(s) _____
(Dans l'ordre de l'état civil)

Nom d'usage (s'il y a lieu) _____
(Ex : nom d'époux(se))

Date de naissance : Jour _____ Mois _____ Année _____ Sexe : Femme Homme Téléphone portable (Recommandé) _____

Commune de naissance _____ Département ou Collectivité d'outre-mer _____

Pays pour l'étranger _____
(Si vous êtes né(e) à l'étranger)

Adresse : N° de la voie _____ Extension : bis, ter, etc. _____ Type de voie : avenue, boulevard, etc. _____
Nom de la voie _____

Complément d'adresse _____
(Etage, escalier, appartement - Immeuble, bâtiment, résidence - Lieu-dit - Boîte postale)

Code postal _____ Commune _____

Courriel _____
(Recommandé)

Catégorie de permis demandée (1) : AM A1 A2 A B1 B BE C1 C1E C CE D1 D1E D DE

Formations complémentaires FIMO (3) CAP/BEP/BAC-PRO/TP

Dernière catégorie obtenue(s) (1) (2) : AM A1 A2 A B1 B BE C1 C1E C CE D1 D1E D DE

Dernière catégorie obtenue le : Jour _____ Mois _____ Année _____ À _____

Dernière catégorie obtenue : Par examen Par échange Si par échange veuillez indiquer le code pays _____

LE CANDIDAT DÉCLARE :

- être en instance d'examen : - dans le même ou un autre département - pour la même ou une autre catégorie
- comprendre et lire couramment le français
- devoir conduire un véhicule aménagé

LE CANDIDAT A CHOISI :

- de suivre une formation selon la formule : - de l'apprentissage anticipé de la conduite (A.A.C.) - de la conduite supervisée

OUI NON

LE CANDIDAT EST :

- porteur d'un dispositif de correction de la vision (verres correcteurs, lentilles de contact...)
- atteint à sa connaissance d'une affection et/ou d'un handicap susceptible d'être incompatible avec l'obtention ou le maintien du permis de conduire ou de donner lieu à la délivrance d'un permis de conduire de validité limitée (4)
- titulaire d'une pension d'invalidité civile ou militaire

OUI NON

Je soussigné(e), candidat(e), déclare sur l'honneur que les renseignements de la présente demande sont exacts et ne pas faire l'objet d'une suspension judiciaire du permis de conduire en cours d'exécution ou d'une interdiction judiciaire de solliciter la délivrance du permis de conduire. (5)

Fait à _____, le _____

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des préfetures ou auprès du Service du Fichier national des permis de conduire par voie postale (cf. art. L225-3 du Code de la route).

Je m'oppose à la réutilisation de mes données personnelles à des fins autres que celles pour lesquelles, elles sont collectées

Représentant légal (si mineur) Je soussigné(e), nom _____ prénom _____ né(e) le _____
demeurant à _____
code postal _____ commune _____

Signature du demandeur

La signature doit être apposée ci-dessus à l'encre noire et de manière appuyée sans déborder du cadre interne

PHOTOGRAPHIE

La photo doit être collée ci-dessus à l'adhésif double face sans déborder du cadre interne et sans agrafe

agissant au nom du demandeur (2) déclare sur l'honneur que les renseignements de la présente demande sont exacts et l'autorise à se présenter aux épreuves de l'examen du permis de conduire.

À _____ Signature du représentant légal _____
le _____

Je souhaite recevoir mes identifiants de suivi de distribution de mon permis : Par courrier Par courriel

(1) Cocher la (les) case(s) appropriée(s) ; (2) Pièce justificative à joindre à la demande ; (3) En cochant cette case, le candidat s'engage à suivre la FIMO dans un délai inférieur à un an suivant la date de réussite de l'épreuve en circulation ; (4) En cas de doute consulter son médecin traitant ; (5) Sauf pour les personnes nées après le 31 décembre 1987 non titulaires du BSR et candidates à la seule catégorie AM.

Numéro d'agrément délivré à l'école de conduite

CACHET DE L'ÉCOLE DE CONDUITE (s'il y a lieu)

Tout permis de conduire obtenu frauduleusement sera immédiatement retiré sans préjudice des poursuites pénales encourues aux termes des articles 441-6 et 441-10 du Code pénal.

4.3. Mon État général (suite)

Est-ce que je porte des lunettes ou des lentilles de contact ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je des problèmes de vue suivis de manière régulière (glaucome, cataracte, DMLA, autres) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà eu des problèmes cardiaques, artériel, ou de tension ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je un pacemaker, un défibrillateur implanté, des stents ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je parfois des vertiges ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je des trous de mémoires, des difficultés à me concentrer ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je des difficultés de sommeil (problèmes d'endormissement, réveils fréquents, sommeil agité, ronflements) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
M'est-il déjà arrivé de m'endormir (même très peu de temps) à table, au cours d'une réunion, au cinéma ou au volant, ou dans d'autres circonstances non appropriées ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà eu des appareils respiratoires (oxygène, masque pour la nuit, autres) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà eu des pertes de connaissances, syncope ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà été victime d'un accident vasculaire cérébral ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Si oui, y'a-t-il des conséquences aujourd'hui (maux de têtes, vertiges, paralysies, troubles de mémoire ou autres) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà été victime d'un traumatisme crânien ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Si oui, y'a-t-il des conséquences aujourd'hui (maux de têtes, vertiges, paralysie, troubles de la mémoire ou autres) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà pris des traitements pour le moral, des angoisses, une dépression, les nerfs ou le sommeil ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Ai-je déjà fait une crise d'épilepsie ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Si oui, date de la dernière crise :
Est-ce que je suis soigné pour du diabète ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Est-ce que j'ai déjà fait des malaises par manque de sucre (hypoglycémies) ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>

4.3. Mon État général (suite et fin)

Autres problèmes médicaux ?	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Si oui, merci de préciser :

J'ai rempli sincèrement ce questionnaire et certifie sur l'honneur que les renseignements donnés sont exacts.

Fait à le / /

Signature

Annexe n°4



N°14880*02

PERMIS DE CONDUIRE - AVIS MÉDICAL

(Art. R. 212-2, R. 221-10 à R. 221-14-1, R. 221-19 et R. 226-1 à R. 226-4 du Code de la route)
(Arrêté du 31 juillet 2012 modifié relatif à l'organisation du contrôle médical de l'aptitude à la conduite)

1 **ETAT CIVIL ET COORDONNÉES DU DEMANDEUR À REMPLIR À L'ENCRE NOIRE, EN LETTRES MAJUSCULES SANS ACCENT NI RATURE**

Nom de naissance
(C'est le nom qui figure sur votre acte de naissance)

Prénom(s)
(Dans l'ordre de l'état civil)

Nom d'usage (s'il y a lieu)
(ex : nom d'époux(se))

Date de naissance Jour Mois Année Sexe : Femme Homme Téléphone portable (Recommandé)

Commune de naissance Département ou Collectivité d'outre-mer

Pays
(Si vous êtes né(e) à l'étranger)

Adresse N° de la voie Extension : bis, ter, etc. Type de voie : avenue, boulevard, etc.
Nom de la voie

Complément d'adresse
(Étage, escalier, appartement - Immeuble, bâtiment, résidence - Lieu-dit, Boîte postale, Commune déléguée)

Code postal Commune

Courriel (Recommandé)

2 Motif de la demande d'avis médical : Renouvellement périodique Nouvelle catégorie Suspension Après invalidation ou annulation Autre

Catégorie(s) de permis déjà détenue(s) :

AM	A1	A2	A	B1	B	BE	C1	C1E	C	CE	D1	D1E	D	DE
<input type="checkbox"/>														

Catégorie(s) de permis sur lesquelles porte l'avis médical :

A1	A2	A	B1	B	BE	C1	C1E	C	CE	D1	D1E	D	DE
<input type="checkbox"/>													

Activité(s) professionnelle(s) exercée(s) : Taxi VTC Ambulance Ramassage scolaire Transport public de personnes Transport public à moto Enseignant de la conduite

AVIS DU OU DES MÉDECINS

3 Modalités du contrôle médical : En cabinet médical En commission médicale primaire En commission médicale d'appel Autres : _____

3-1 Examens complémentaires demandés le _____ Examen psychotechnique réalisé le _____

4 Le(s) médecin(s) _____ et _____ agréé(s) par le(s) préfet(s) de (s) département(s) n° _____, après contrôle médical de l'intéressé(e), émettent conformément à la réglementation en vigueur et à la liste des affections médicales compatibles avec le maintien ou la délivrance du permis de conduire, l'avis médical suivant :

5 **APTE** pour la durée de validité fixée par la réglementation Groupe léger Groupe lourd

APTE TEMPORAIRE pour une durée de validité limitée à _____ et à réexaminer par la commission médicale : oui non

APTE avec les restrictions ou dispenses suivantes : dispositif de correction et/ou protection de la vision autres

INAPTE Groupe léger Groupe lourd

Observations :

6 Après contrôle médical, le médecin agréé, consultant hors commission médicale : ne prononce pas d'avis et renvoie l'usager devant la commission médicale primaire.

7 DÉCLARATION EN CAS D'AVIS D'APTITUDE TEMPORAIRE, D'APTITUDE AVEC RESTRICTIONS OU D'INAPTITUDE

Je soussigné(e), M. Mme _____ déclare avoir pris connaissance des motifs d'ordre médical qui ont entraîné l'avis d'aptitude temporaire, d'aptitude avec restrictions ou d'inaptitude à la conduite.

8 Fait le : / /

Signature de l'usager (à l'issue du contrôle médical)
[Représentant légal si mineur]

Signature et cachet du ou des médecins

Annexe n°5 : Questionnaire "Je conduis"

Nous effectuons un mémoire de fin d'études d'orthoptie sur le thème de :
La vision et la conduite automobile.

Dans ce cadre, nous souhaitons mener une étude statistique par le biais d'un questionnaire.

Si vous souhaitez participer, merci de remplir le consentement ci-dessous.

Vos réponses seront traitées de façon **anonyme**, et n'auront aucun impact sur votre prise en charge à l'hôpital.

NOM :

Prénom :

Date de naissance :

Sexe : Féminin Masculin

J'accepte que mes informations personnelles et mes réponses à ce questionnaire soient utilisées pour participer à cette étude de façon **anonyme**.

Signature :

Q1. Où habitez-vous ?		
<input type="checkbox"/> Centre-ville	<input type="checkbox"/> Périphérie urbaine	<input type="checkbox"/> Campagne

Q2. A quelle fréquence conduisiez-vous ?
<input type="checkbox"/> Tous les jours.
<input type="checkbox"/> Une fois par semaine.
<input type="checkbox"/> Une fois par mois.
<input type="checkbox"/> Moins d'une fois par mois.

Q3. Portez-vous vos lunettes quand vous conduisez ?
<input type="checkbox"/> Tout le temps.
<input type="checkbox"/> Souvent.
<input type="checkbox"/> Rarement.
<input type="checkbox"/> Jamais.

Q4. Conduire est pour moi... (Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Un plaisir.
<input type="checkbox"/> Une obligation pour mes déplacements.
<input type="checkbox"/> Une contrainte
<input type="checkbox"/> Synonyme de liberté et d'autonomie.
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez :

Q5. Comment jugez-vous votre conduite d'un point de vue <u>général</u> ?
<input type="checkbox"/> Bonne
<input type="checkbox"/> Intermédiaire
<input type="checkbox"/> Mauvaise

Q6. Vous êtes-vous fixé des limites dans votre conduite ? (Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Oui, je ne conduis pas la nuit.
<input type="checkbox"/> Oui, je conduis uniquement pour des trajets que je connais bien.
<input type="checkbox"/> Oui, je roule moins vite.
<input type="checkbox"/> Oui, je conduis quand il fait beau temps.
<input type="checkbox"/> Oui, je ne prends pas les grands axes routiers.
<input type="checkbox"/> Oui, je me suis fixée une autre restriction. Précisez.....
<input type="checkbox"/> Non, je conduis dans toutes les conditions.

Q7. Ressentez-vous les symptômes suivants quand vous conduisez ? (Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Je suis éblouie facilement.
<input type="checkbox"/> Ma vision est floue.
<input type="checkbox"/> Mon champ de vision est petit.
<input type="checkbox"/> Je n'arrive pas à voir tous les détails.
<input type="checkbox"/> Je dois beaucoup tourner la tête pour conduire en sécurité.
<input type="checkbox"/> Ma vision est déformée.
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez :
<input type="checkbox"/> Je ne ressens aucun de ces symptômes au volant.

Tournez la feuille svp



Q8. Est-ce que ce ou ces symptômes vous gênent pour conduire ?		
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Parfois

Q9. Comment jugez-vous votre vision pour la conduite ?		
<input type="checkbox"/> Bonne		
<input type="checkbox"/> Intermédiaire		
<input type="checkbox"/> Mauvaise		

Q10. Si je n'ai pas envie de prendre le volant, il m'est facile au quotidien de me déplacer. (Plusieurs réponses possibles)		
<input type="checkbox"/> Oui, j'ai quelqu'un pour me conduire.		
<input type="checkbox"/> Oui, j'ai beaucoup de transports à proximité de chez moi.		
<input type="checkbox"/> Non. Le fait de ne pas conduire me gênerait beaucoup dans mes déplacements.		
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez.....		

Q11. Quelqu'un vous a-t-il un jour <u>conseillé</u> d'arrêter de conduire par rapport à votre vision ?	
<input type="checkbox"/> Oui Précisez (ophtalmologiste, famille, etc.):	<input type="checkbox"/> Non

Q12. Quelqu'un vous a-t-il un jour <u>interdit</u> de conduire par rapport à votre vision ?	
<input type="checkbox"/> Oui Précisez (ophtalmologiste, famille, etc.) :	<input type="checkbox"/> Non

Q13. Si oui, cette interdiction est-elle toujours effective aujourd'hui ? (questionnaire anonyme)	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q14. Avez-vous déjà parlé du sujet « conduite et vision » avec un professionnel de santé ?	
<input type="checkbox"/> Oui Précisez avec qui (ophtalmologiste, orthoptiste, opticien, etc)	<input type="checkbox"/> Non

Q15. Le sujet « conduite et vision » m'inquiète, je n'aime pas l'aborder.	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q16. Savez-vous qu'il existe des normes concernant la vision et la conduite ?	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q17. Connaissez vous les valeurs de ces normes visuelles concernant la conduite ?	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de participer à notre étude, et vous souhaitons une bonne journée ☺

Annexe n°6 : Questionnaire "Je ne conduis pas"

Q1. Où habitez-vous ?		
<input type="checkbox"/> Centre-ville	<input type="checkbox"/> Périphérie urbaine	<input type="checkbox"/> Campagne

Q2. Avez-vous le permis ?	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q3. Je ne conduis plus ... (Plusieurs réponses possibles)	
<input type="checkbox"/> Car je n'ai pas besoin de conduire.	
<input type="checkbox"/> Car je considère que ma vision ne me le permet plus.	
<input type="checkbox"/> Pour des raisons médicales non liées à la vision.	
<input type="checkbox"/> Car quelqu'un m'a <u>conseillé</u> d'arrêter de conduire par rapport à ma vision. Précisez (ophtalmologiste, famille, etc) :	
<input type="checkbox"/> Car quelqu'un m'a <u>interdit</u> la conduite par rapport à ma vision. Précisez (ophtalmologiste, famille, etc) :	
<input type="checkbox"/> Pour une autre raison. Précisez :	
.....	

Q4. Quand avez-vous conduit pour la dernière fois ?	
<input type="checkbox"/> Il y a moins de 2 ans.	
<input type="checkbox"/> Il y a entre 2 ans et 5 ans.	
<input type="checkbox"/> Il y a entre 5 ans et 10 ans.	
<input type="checkbox"/> Il y a entre 10 ans et 30 ans.	
<input type="checkbox"/> Il y a plus de 30 ans.	
<input type="checkbox"/> Je n'ai jamais conduit.	

Q5. Les dernières fois que j'ai conduit... (Plusieurs réponses possibles)	
<input type="checkbox"/> Tout allait bien d'un point de vue visuel.	
<input type="checkbox"/> J'étais ébloui.	
<input type="checkbox"/> Ma vision était floue.	
<input type="checkbox"/> Mon champ de vision était petit.	
<input type="checkbox"/> Je n'arrivais pas à voir tous les détails.	
<input type="checkbox"/> Ma vision était déformée.	
<input type="checkbox"/> Je devais beaucoup tourner la tête pour conduire en sécurité.	
<input type="checkbox"/> J'avais une autre gêne. Précisez :	
.....	

Q6. Est-ce que ce ou ces symptômes vous gênaient pour conduire ?		
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Parfois

Tournez svp



Q7. Conduire était pour moi... (Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Un plaisir.
<input type="checkbox"/> Une obligation pour mes déplacements.
<input type="checkbox"/> Une contrainte
<input type="checkbox"/> Synonyme de liberté et d'autonomie.
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez :

Q8. Il m'est facile de me déplacer au quotidien bien que je ne conduise pas.(Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Oui, j'ai quelqu'un pour me conduire.
<input type="checkbox"/> Oui, j'ai beaucoup de transports à proximité de chez moi.
<input type="checkbox"/> Non. Le fait de ne pas conduire me gêne beaucoup au quotidien.
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez.....
.....

Q9. Je vis bien le fait de ne plus conduire.(Plusieurs réponses possibles)
<input type="checkbox"/> Oui, ne pas conduire ne me pose aucun problème.
<input type="checkbox"/> Oui, je le vis bien. Mais ne pas conduire me limite beaucoup dans mes déplacements.
<input type="checkbox"/> Non, je le vis mal. Ne plus conduire rend trop compliqué mes déplacements.
<input type="checkbox"/> Non, je le vis mal. Ne plus conduire signifie pour moi perte d'autonomie et dépendance.
<input type="checkbox"/> Non je le vis mal. Ne plus conduire m'isole, me rend plus seul.
<input type="checkbox"/> Autre. Précisez :
.....

Q10. Avez-vous déjà parlé du sujet « conduite et vision » avec un professionnel de santé ?	
<input type="checkbox"/> Oui Précisez avec qui (ophtalmologiste, orthoptiste, opticien, etc)	<input type="checkbox"/> Non

Q11. Le sujet « conduite et vision » m'inquiète, je n'aime pas l'aborder.	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q12. Savez-vous qu'il existe des normes concernant la vision et la conduite ?	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Q13. Connaissez vous les valeurs de ces normes visuelles concernant la conduite ?	
<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de participer à notre étude, et vous souhaitons une bonne journée ☺

Annexe n°7 : Tableau de résultats du questionnaire « Je conduis »

	Sexe	Âge	Tranche d'âge	Patho	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Appt	AV ou MD du meilleur œil
V1	1	70	2	DMILA ODG	3	3	1	2	1	1	8	0	1	3	2	2	0	1	2	2	2	Oui	0,7
V2	1	62	1	GCAO ODG	1	2	1	2	1	1	1	3	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	-1,33db
V3	2	64	1	GCAO ODG	2	4	4	4	1	7	1	0	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	-3,76db
V4	1	62	1	GCAO ODG	3	1	4	1	1	7	5	2	1	3	2	2	0	2	2	1	1	Non	-4,02db
V6	2	72	2	GCAO ODG	2	3	3	1	1	7	8	0	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	-1,30db
V7	1	66	1	GCAO ODG	2	2	1	2	1	1	1	3	2	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	+0,34db
V9	2	62	1	GCAO ODG	1	1	1	2	1	1	1	3	1	2	2	2	0	2	2	1	2	Oui	-0,19db
V10	2	71	2	DMILA OD	2	1	2	1	1	7	1	2	1	2	2	2	0	1	2	1	2	Oui	1,0
V11	1	92	3	GCAO ODG	3	4	4	4	1	5	2	2	1	3	1	2	0	1	2	2	2	Non	-3,70db
V12	1	69	1	DMILA ODG	3	1	1	4	2	1	1	3	2	1	2	2	0	2	2	1	2	Non	0,4
V15	2	86	3	DMILA ODG	2	4	4	1	2	1	4	1	2	1	1	2	0	1	1	2	2	Non	0,1
V16	2	80	3	DMILA ODG	1	2	4	2	1	5	1	3	1	2	1	2	0	2	2	2	2	Non	0,32
V17	1	68	1	DMILA OG	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	0	2	2	2	2	Oui	0,9
V18	2	82	3	DMILA ODG	2	3	4	4	1	1	8	0	1	2	2	2	0	2	2	1	2	Oui	0,5
V19	1	71	2	DMILA ODG	1	2	1	4	1	5	8	0	1	4	2	2	0	2	2	2	2	Oui	1,0
V20	1	76	2	DMILA OG	2	2	4	3	1	1	1	3	1	3	2	2	0	1	2	2	2	Oui	1,0
V21	2	86	3	DMILA ODG	2	2	1	1	1	1	8	0	1	1	1	2	0	2	2	2	2	Oui	1,0
V22	1	81	3	DMILA OD	2	2	1	4	2	3	6	3	2	2	2	2	0	2	1	1	2	Oui	1,0
V23	2	67	1	DMILA OD	3	1	0	2	1	1	1	2	1	3	2	2	0	2	2	2	2	Oui	0,8
V24	1	91	3	DMILA ODG	2	1	1	2	1	5	8	0	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	0,8
V26	1	62	1	GCAO ODG	3	1	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	0	2	2	1	2	Oui	1,0
V27	2	72	2	GCAO ODG	3	1	1	1	1	7	4	2	1	2	2	2	0	2	2	2	2	Oui	1,0
V28	2	62	1	GCAO ODG	2	1	1	2	1	1	3	2	1	2	2	0	0	2	2	2	2	Non	1,0

Annexe n°8 : Tableau de résultats du questionnaire « Je ne conduis pas »

	Sexe	Age	Tranche d'age	Patho	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Apte	AV ou MD du meilleur œil
R1	1	66	1	GCAO ODG	2	1	0	0	0	0	0	1	1	2	2	1	2	Oui	-2,83db
R6	1	75	2	DMILA ODG	1	1	1	5	1	2	1	3	2	2	2	2	2	Oui	0,9
R7=21 i	2	86	3	DMILA	2	1	2	3	2	2	4	1	4	2	1	2	2	Non	0,0625
R8	1	71	2	DMILA OG	1	2	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	Oui	0,8
R9	1	84	3	GCAO	2	1	3	2	2	1	4	2	2	1	2	2	2	Oui	-2,9008
R11	2	91	3	DMILA ODG	2	1	2	4	8	1	4	1	2	2	2	1	2	Non	0,1
R12	1	88	3	DMILA ODG	2	1	4	2	2	1	1	1	4	1	1	2	2	Oui	0,5
R13	2	87	3	DMILA ODG	1	1	2	4	3	1	2	3	2	2	2	2	2	Non	0,14
R14	1	91	3	DMILA ODG	1	2	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	Oui	0,8
R15	1	86	3	DMILA ODG	3	1	2	3	5	1	2	3	4	2	2	1	2	Non	0,4
R16	1	82	3	DMILA ODG	1	2	0	0	0	0	0	3	3	1	2	2	2	Non	0,05
R17	1	88	3	DMILA OG	2	2	0	0	0	0	0	4	1	2	2	2	2	Oui	0,7
R18	1	79	2	DMILA ODG	2	1	3	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	Oui	0,7
R20	1	75	2	DMILA OD	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	Oui	0,63
R22	1	79	2	DMILA ODG	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	Oui	0,8
R23	1	82	3	DMILA ODG	1	2	0	0	0	0	0	1	1	2	2	2	2	Oui	0,6
R24	1	81	3	DMILA OD	3	2	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	Oui	0,63
R25	1	86	3	DMILA ODG	1	1	3	2	2	1	2	3	3	1	2	1	2	Non	0,4
R26	1	78	2	DMILA OG	2	1	1	5	1	2	3	2	4	2	2	1	2	Oui	1,0