

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année 2023

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Freins au dépistage de la rétinopathie diabétique et des
maladies ophtalmologiques chez les adultes diabétiques
consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens**

Présentée et soutenue publiquement le 11 Septembre 2023
à 18 :00 au pôle formation

Par Sofiane MANNOUBI

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Jean-François ROULAND

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE

Monsieur le Docteur François QUERSIN

Directeur de thèse :

Madame le Docteur Charlotte JAILLARD

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Remerciements

Sigles

ALD	Affection longue durée
ARS	Agence Régionale de Santé
CSS	Complémentaire santé solidaire
DMLA	Dégénérescence maculaire liée à l'âge
GLP 1	<i>glucagon-like peptide 1</i>
GPAO	Glaucome primitif à angle ouvert
HAS	Haute autorité de santé
HbA1c	Hémoglobine glyquée
IA	Intelligence artificielle
IVT	Injection intravitréenne
MLA	Maculopathie liée à l'âge
OCT	<i>Optical coherence tomography</i>
OMD	Œdème maculaire diabétique
PIO	Pression intra-oculaire
PPR	Photocoagulation panrétinienne
RD	Rétinopathie diabétique
SLT	<i>Selective laser trabeculoplasty</i>

Sommaire

Avertissement.....	2
Remerciements	4
Sigles.....	5
Sommaire	6
Introduction.....	9
1 Introduction générale.....	9
2 Anatomie et physiologie	10
2.1 Globe oculaire	10
2.1.1 Membrane externe ou coque cornéosclérale	10
2.1.2 Membrane intermédiaire ou uvée	12
2.1.3 Membrane interne ou rétine.....	13
2.1.4 Le contenu	16
2.2 Voies optiques.....	18
2.3 Systèmes oculomoteur, palpébral et lacrymal	19
2.3.1 Système oculomoteur	19
2.3.2 Système palpébral	20
2.3.3 Système lacrymal.....	21
3 Examen de dépistage standard en ophtalmologie.....	21
3.1 Interrogatoire	21
3.1.1 Motif de consultation et anamnèse	22
3.1.2 Mode de vie	22
3.1.3 Antécédents, traitements allergies et vaccinations	22
3.2 Réfractométrie, kératométrie, tonométrie, pachymétrie et mesure de l'acuité visuelle.....	23
3.3 Examen oculomoteur et pupillaire	26
3.4 Examen du segment antérieur	26
3.5 Examen du segment postérieur.....	27
3.6 Examens complémentaires	28
3.6.1 Les rétinophotographies	28
3.6.2 Tomographie par Cohérence Optique (OCT).....	28
3.6.3 Périmétrie statique automatisée (champ visuel blanc-blanc).....	29
3.6.4 L'angiographie rétinienne.....	29

4	Les principales pathologies accessibles au dépistage ophtalmologique (hors troubles réfractifs).....	29
4.1	La rétinopathie diabétique	30
4.1.1	Epidémiologie	30
4.1.2	Physiopathologie.....	31
4.1.3	Sémiologie et complications oculaires	32
4.1.4	Facteurs de risques de rétinopathie diabétique	35
4.1.5	Dépistage et surveillance	36
4.1.6	Traitements	38
4.2	Le glaucome primitif à angle ouvert.....	39
4.2.1	Epidémiologie	40
4.2.2	Physiopathologie.....	40
4.2.3	Facteurs de risques	41
4.2.4	Dépistage et surveillance	43
4.2.5	Traitements	44
4.3	La maculopathie liée à l'âge	47
4.3.1	Epidémiologie	47
4.3.2	Physiopathologie.....	47
4.3.3	Facteurs de risques	48
4.3.4	Dépistage et surveillance	48
4.3.5	Traitements	50
5	Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge d'un patient diabétique ..	51
6	L'Objectif	52
	Matériel et méthodes	53
1	Type d'étude.....	53
2	Cadre réglementaire.....	53
3	Patients et données.....	54
	Résultats.....	55
1	Inclusion des médecins généralistes	55
2	Analyse statistique.....	56
3	Données recueillies, croisées, analysées.....	56
	Discussion	75
1	Synthèse des résultats	75
1.1	Echantillon représentatif	75
1.2	Résultats statistiquement significatifs	76

1.3	Freins au dépistage ophtalmologique	76
1.4	Résultats non significatifs	77
2	Discussion des résultats	78
3	Discussion de la méthode	93
3.1	Les points forts	93
3.2	Les points faibles.....	94
4	Perspectives.....	95
	Conclusion.....	97
	Liste des tables.....	98
	Liste des figures	99
	Références	102
	Annexe 1	108
	Annexe 2	109
	Annexe 3	110
	Annexe 4	111
	Annexe 5	112

Introduction

1 Introduction générale

Les maladies ophtalmologiques représentent un enjeu de santé publique majeur à l'échelle mondiale, puisque cela influe directement sur la qualité de vie [1]. La cécité et la perte de vision partielle sont souvent les conséquences de ces affections, qui peuvent être évitées ou atténuées grâce à un dépistage précoce et à une intervention thérapeutique appropriée.

Le dépistage des maladies ophtalmologiques est essentiel pour identifier les pathologies oculaires à un stade précoce, permettant ainsi une prise en charge préventive et des traitements adaptés.

En France, les principales pathologies dépistées chez l'adulte lors d'une consultation ophtalmologique sont le glaucome primitif à angle ouvert (GPAO), la rétinopathie diabétique (RD) et la maculopathie liée à l'âge (MLA). En effet, ces pathologies au départ asymptomatiques, peuvent s'aggraver si aucun plan thérapeutique n'est établi.

Le patient diabétique est donc pleinement concerné par ce dépistage, car la consultation ophtalmologique visera à déterminer s'il existe par ailleurs une atteinte oculaire liée au diabète mais également s'il y a des pathologies associées.

De plus la prévalence du diabète de type 2 augmente avec l'âge [2] tout comme celle de la RD, du GPAO et de la MLA [3–5]. La population de patients diabétiques paraît donc être à risque accru de développer une maladie ophtalmologique.

La Haute Autorité de Santé (HAS) préconise un suivi trimestriel chez le médecin généraliste des patients diabétiques de type 2 hors complications [6]. On comprend alors que le dépistage des maladies ophtalmologiques chez cette catégorie de patients doit nécessairement s'appuyer sur une étroite collaboration avec le médecin traitant. Si un patient diabétique consulte un professionnel de santé plusieurs fois par an, on doit être en mesure d'optimiser le dépistage des pathologies associées ou non au diabète.

Cette thèse propose d'explorer les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les adultes diabétiques consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens.

2 Anatomie et physiologie

Il est important de rappeler l'anatomie du système visuel car chaque élément peut être défaillant et donner lieu à une pathologie (Figure 1). Le but de l'examen ophtalmologique sera donc de repérer toute anomalie anatomofonctionnelle.

2.1 Globe oculaire

Le globe oculaire est composé de trois tuniques : la membrane externe, intermédiaire et interne.

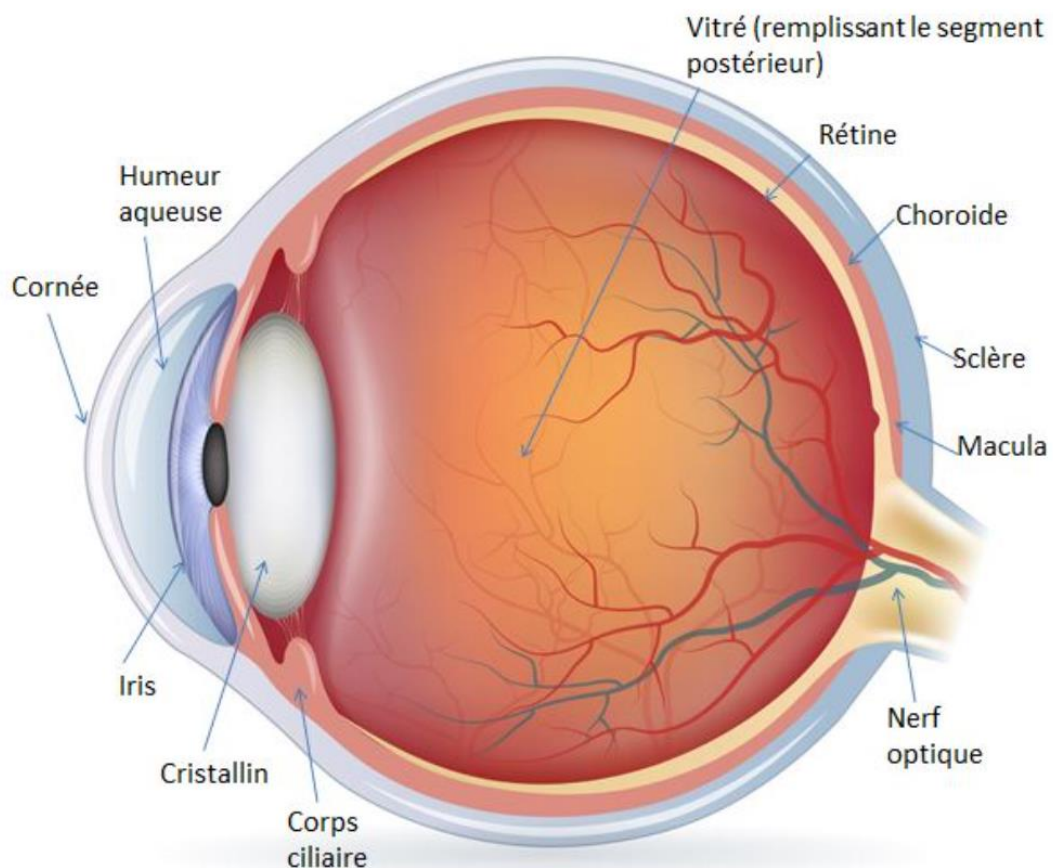


Figure 1. Anatomie du globe oculaire [7]

2.1.1 Membrane externe ou coque cornéosclérale

Il s'agit de la membrane la plus externe de l'œil.

2.1.1.1 La sclère ou sclérotique

Elle constitue les deux tiers postérieurs de la coque cornéosclérale. Elle exerce une fonction protectrice grâce à sa composition en fibres de collagène (80 % de son poids), d'élastine et de protéoglycanes permettant ainsi le maintien de la forme de l'œil [8].

2.1.1.2 La cornée

À l'avant de l'œil, la sclérotique est transparente et forme la cornée. C'est un tissu transparent et avasculaire en contact direct avec le monde extérieur [9]. Dotée d'une forme convexe et asphérique, elle procure plus des deux tiers du pouvoir réfractif de l'œil.

La cornée est composée, d'avant en arrière, de cinq couches [9] (Figure 2) :

- L'épithélium
- La couche de Bowman
- Le stroma
- La membrane de Descemet
- L'endothélium

On peut ajouter une sixième couche, à savoir le film lacrymal tapissant l'épithélium cornéen.

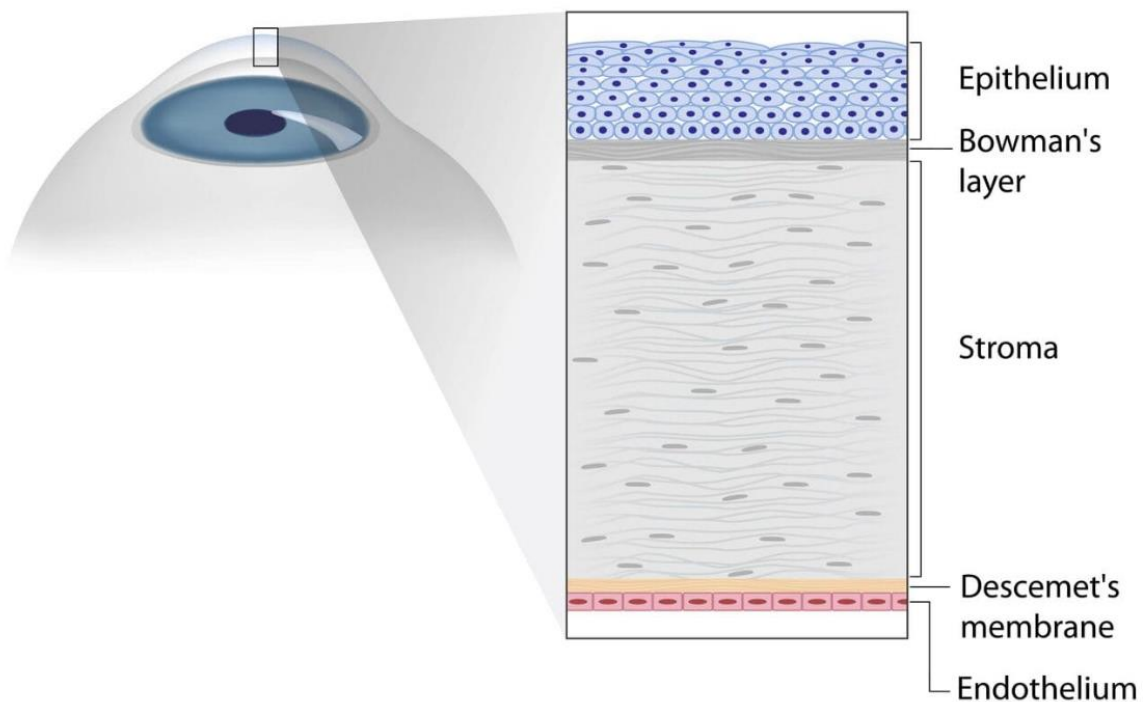


Figure 2. Anatomie de la cornée [7]

Sa transparence est due à une organisation particulière de ses cellules et de leurs fibres de collagène stromal. En effet le diamètre moyen de chaque fibre, ainsi que la distance entre chaque fibre, sont constants. L'hydratation du stroma à 78% joue également un rôle clef dans le maintien de cette transparence cornéenne. Toutes ces spécificités permettent la transmission de plus de 85% de la lumière incidente.

Elle est également très riche en terminaisons nerveuses, ce qui la rend extrêmement sensible aux stimuli externes tels que la poussière ou les irritants. C'est l'un des tissus les plus innervés de l'organisme car l'on retrouve un dense plexus nerveux sous épithélial. Ce plexus nerveux, provenant des nerfs ciliaires eux-mêmes issus de la branche ophtalmique du nerf trijumeau, est amyélinique afin de garder une transparence cornéenne.

2.1.2 Membrane intermédiaire ou uvée

Elle est constituée d'arrière en avant par la choroïde, les corps ciliaires et l'iris.

2.1.2.1 La choroïde

La choroïde est une couche intermédiaire de l'œil située entre la sclérotique (la membrane externe) et la rétine (la couche interne). C'est un tissu essentiellement vasculaire. Sa face interne comprend un réseau de capillaire appelée choriocapillaire, responsable de la nutrition des couches externes de la rétine neurosensorielle en particulier des photorécepteurs. Elle joue donc un rôle crucial dans la nutrition et l'oxygénation de la rétine. Elle permet également la régulation de la quantité de lumière absorbée par l'œil. En effet, la choroïde contient des cellules pigmentées qui absorbent la lumière excessive, empêchant ainsi les réflexions internes indésirables et améliorant la qualité de l'image visuelle.

2.1.2.2 Les corps ciliaires

Les corps ciliaires sont des structures situées en avant de la choroïde. Ils jouent un rôle crucial dans la production du liquide intraoculaire du segment antérieur appelé humeur aqueuse. Cette substance a un rôle nutritif pour l'œil et est responsable du maintien de la pression intraoculaire (PIO).

Les corps ciliaires sont constitués de tissu épithélial spécialisé caractérisé par deux couches de cellules épithéliales, l'une antérieure et pigmentée, l'autre postérieure et non pigmentée. Ces deux couches reposent sur un stroma central richement vascularisé. Cette architecture cellulaire a la particularité d'adopter une disposition apex contre apex favorisant la production de l'humeur aqueuse tout en établissant une véritable barrière hémato-aqueuse.

Les corps ciliaires sont reliés au cristallin par des ligaments suspenseurs appelés zonules de Zinn. Ils sont impliqués dans la régulation de la forme du cristallin, qui permet à l'œil de focaliser correctement la lumière sur la rétine pour une vision nette

de près et de loin. Ce processus, connu sous le nom d'accommodation, implique la contraction ou la relaxation des muscles du corps ciliaire pour modifier la tension sur les zonules de Zinn et ainsi ajuster la courbure du cristallin.

2.1.2.3 L'iris

L'iris constitue la partie antérieure de l'uvée.

L'iris est composé de tissu conjonctif et musculaire lisse richement vascularisé. Sa partie antérieure représente le stroma irien et sa partie postérieure, l'épithélium irien [10].

Il est percé en son centre par la pupille, dont la variation du diamètre permet de réguler la quantité de lumière entrant dans l'œil. Les deux muscles lisses de l'iris sont appelés muscles sphincter et dilatateur de l'iris. Ils permettent de contrôler la taille de la pupille. L'innervation de ces muscles est double, à la fois sympathique et parasympathique ce qui explique une sémiologie riche tant sur le plan ophtalmologique que neurologique.

La couleur de l'iris varie d'une personne à l'autre et dépend de la quantité et du type de pigment présent dans les cellules iriennes.

2.1.3 Membrane interne ou rétine

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

2.1.3.1 La rétine neurosensorielle

La rétine neurosensorielle est une unité fonctionnelle du système nerveux central assurant la conversion d'un signal lumineux en un influx nerveux [11]. Elle est composée de photorécepteurs (cônes et bâtonnets), de cellules bipolaires et ganglionnaires (Figure 3). Les axones des cellules ganglionnaires forment les fibres optiques qui se réunissent au niveau de la papille (tête du nerf optique) pour former le nerf optique [12].

Par cette papille émerge l'artère centrale de la rétine qui se divise en ses quatre branches terminales. Le drainage de la rétine s'effectue par les veines rétiniennes dont la confluence donne naissance à la veine centrale de la rétine qui traverse la papille optique aux côtés de l'artère centrale de la rétine. Ce système vasculaire permet la mise en place d'un réseau capillaire rétinien, qui assure la vascularisation directe des couches rétiniennes internes. Pour rappel, les couches rétiniennes externes sont quant à elles vascularisées de manière indirecte par le réseau choroïdien.

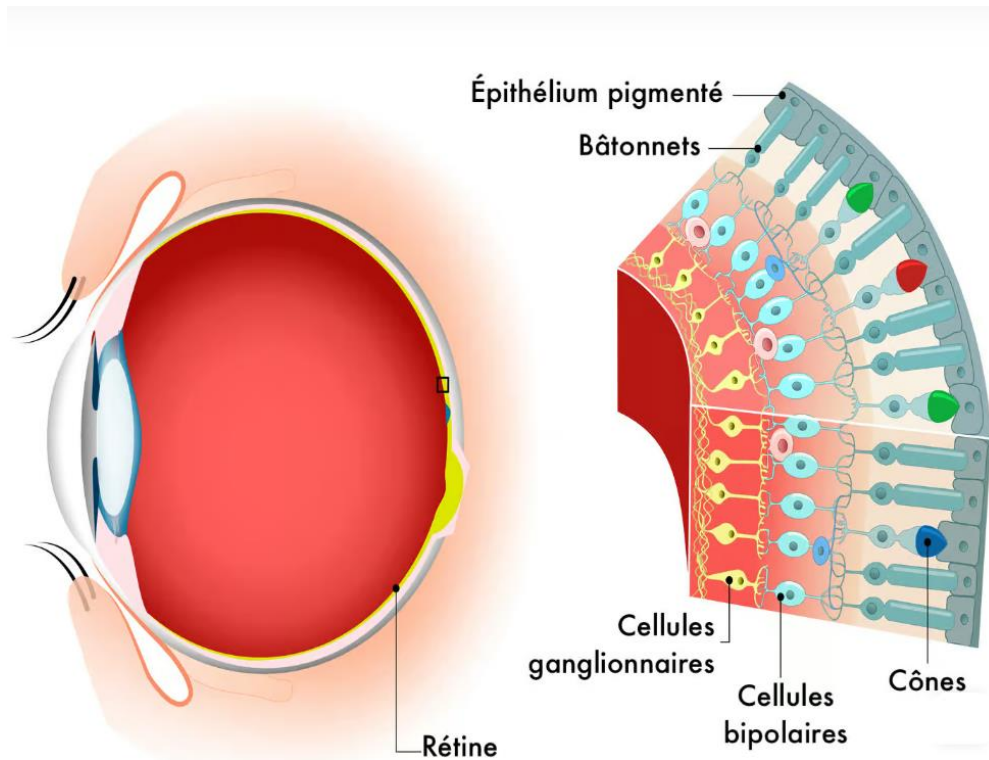


Figure 3. Anatomie de la rétine [13]

La macula est une zone de la rétine postérieure d'environ 5,5 mm de diamètre située à 4 mm en temporal de la papille optique. La Tomographie par Cohérence Optique (OCT) a permis d'avoir une nouvelle approche anatomique de la macula avec différentes couches décrites (Figure 4)

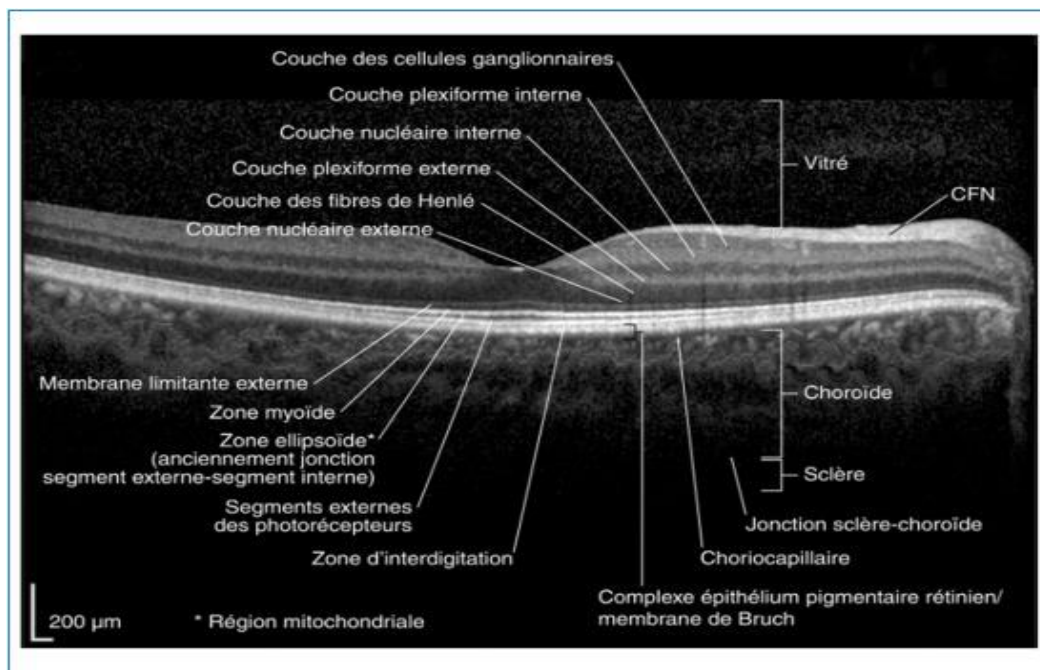


Figure 4. Coupe OCT de la macula légendée [14]

La fovéa, zone de 1,5 mm de diamètre, correspond au centre de la macula (Figure 5). Cette fovéa est elle-même centrée par une dépression de 0,35 mm de diamètre, la fovéola. Cette dernière est la zone la plus mince de la rétine, avasculaire et très riche en cônes et en pigments maculaires (lutéine et zéaxanthine) [11].

Une atteinte de la macula peut entraîner une baisse de vue associée à un scotome (« lacune dans le champ visuel ») et des métamorphopsies (« déformation des lignes droites et des images »), comme par exemple dans la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) ou l'œdème maculaire diabétique (OMD).

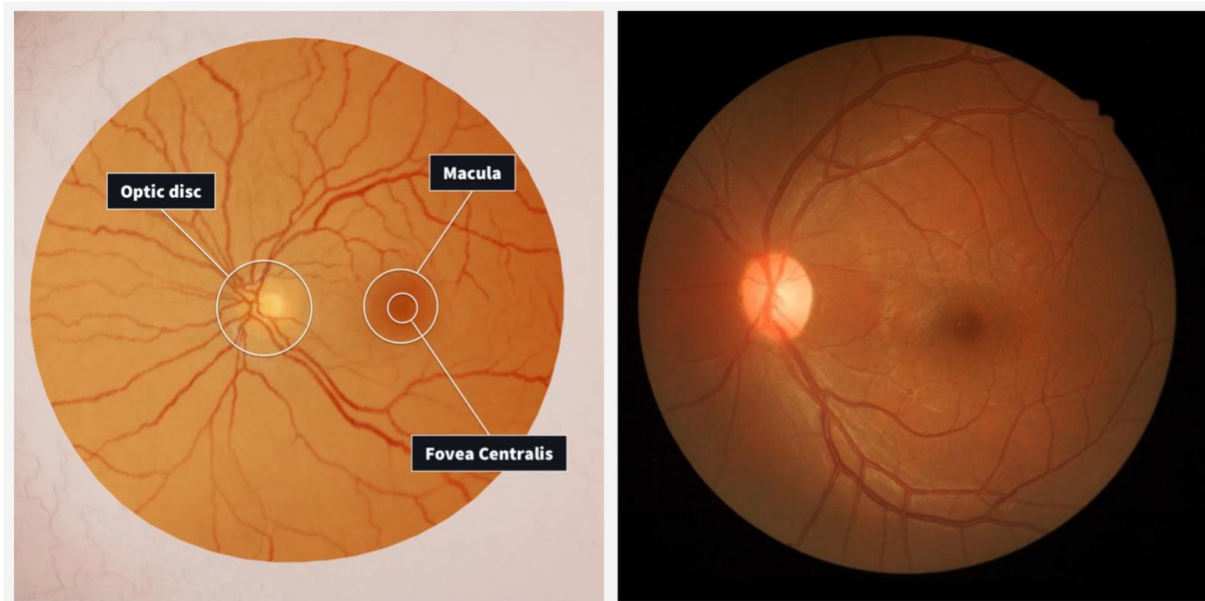


Figure 5. Pôle postérieur de la rétine [15].

2.1.3.2 L'épithélium pigmentaire

L'épithélium pigmentaire constitue une couche cellulaire monostratifiée apposée contre la face externe de la rétine neurosensorielle [12].

Il possède des propriétés physiques (barrière hémato-rétinienne), optiques et métaboliques. Sa situation stratégique entre les photorécepteurs et la choriocapillaire témoigne de son importance et de sa nécessaire intégrité pour un bon fonctionnement rétinien.

2.1.4 Le contenu

2.1.4.1 L'humeur aqueuse

L'humeur aqueuse, milieu transparent et incolore, permet la propagation des rayons lumineux dans l'œil et leur réfraction au niveau de deux interfaces (cornée-chambre antérieure et chambre antérieure-cristallin) [16].

Elle est sécrétée par l'épithélium ciliaire en chambre postérieure (délimitée par l'iris en avant et par le complexe cristallino-zonulaire en arrière). Puis, l'humeur aqueuse chemine vers la chambre antérieure (délimitée par la cornée en avant et l'iris en arrière) avant d'être drainée majoritairement par la voie trabéculaire vers le canal de Schlemm et, de façon plus accessoire, par la voie uvéo-sclérale (au travers des tissus du stroma irien et de la base du corps ciliaire jusqu'à l'espace suprachoroïdien) (Figure 6) [16].

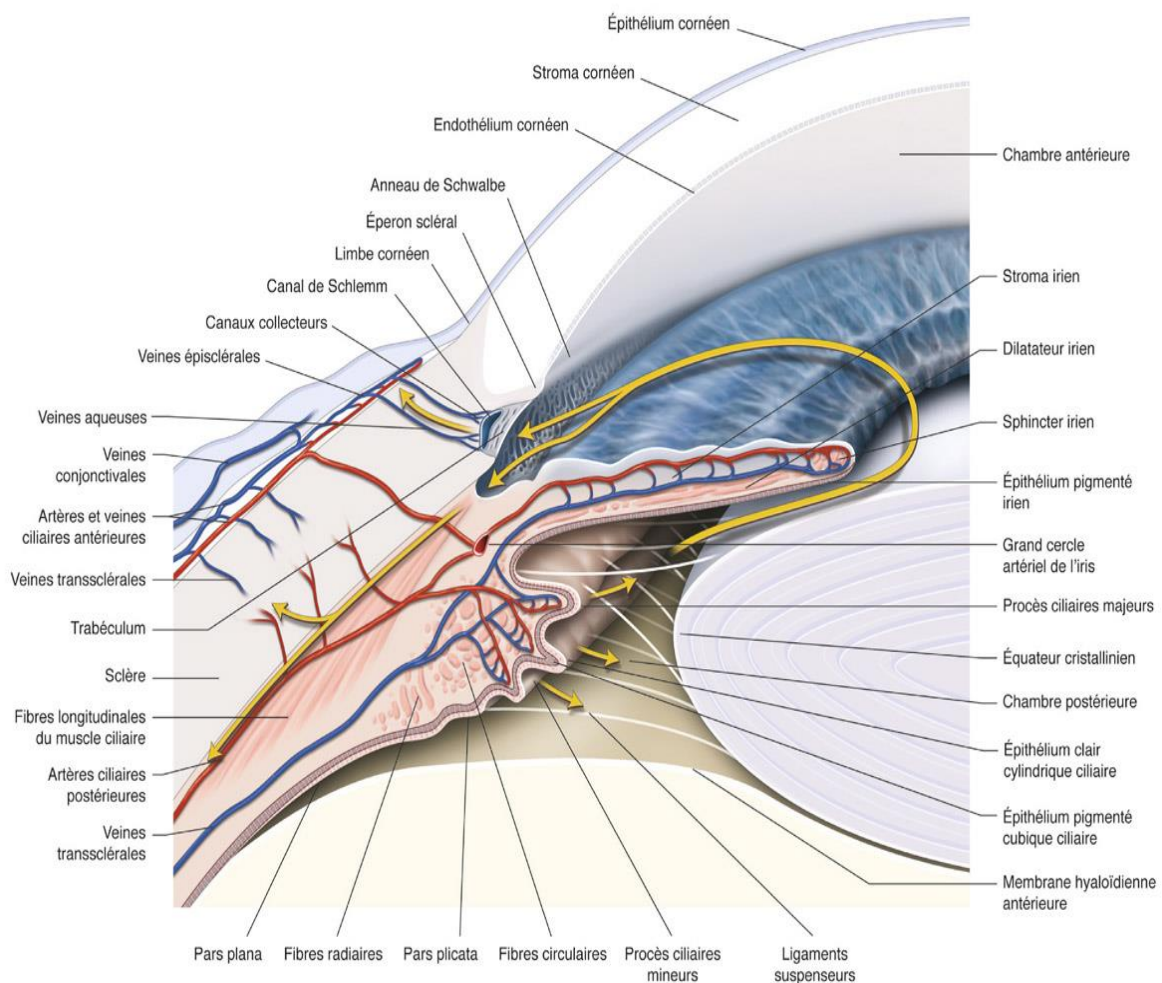


Figure 6. Représentation schématique de la circulation de l'humeur aqueuse dans le segment antérieur de l'œil [17]

L'humeur aqueuse joue un rôle essentiel dans la régulation de la PIO. Une production excessive ou un drainage insuffisant de l'humeur aqueuse peut entraîner une augmentation de la PIO lésant la papille optique et ainsi entraîner un glaucome.

2.1.4.2 Le cristallin

Le cristallin est un organe transparent de forme biconvexe situé en chambre postérieure et suspendu aux corps ciliaires par la zonule. Il est constitué de cellules anucléées et de fibres allongées disposées en couches concentriques ensachées dans une fine capsule transparente à travers laquelle tous les échanges s'effectuent par diffusion [18].

La mise en tension ou le relâchement de la zonule permet de modifier la forme du cristallin et ainsi permettre l'accommodation c'est-à-dire de passer de la vision de loin à la vision de près. La perte du pouvoir d'accommodation avec l'âge est responsable de la presbytie nécessitant une correction optique pour la vision de près.

L'opacification partielle ou totale d'une ou plusieurs couches cristalliniennes, connue sous le nom de cataracte, peut être source de baisse d'acuité visuelle et de photophobie.

2.1.4.3 Le corps vitré

Le corps vitré, situé entre le cristallin et la rétine, est une structure gélatineuse et transparente adhérente à la rétine qui remplit la majeure partie de la cavité postérieure de l'œil. C'est un gel viscoélastique composé à 98 % d'eau mais également d'acide hyaluronique et de collagène permettant un maintien et une stabilisation de cette structure à la fois flexible et résistance aux forces tractionnelles [19].

Avec l'âge, le corps vitré a tendance à se liquéfier favorisant son détachement de la rétine, c'est le décollement postérieur du vitré. Il se manifeste classiquement par des myodésopsies (« corps flottants ») et des phosphènes (« éclairs lumineux »). Le décollement postérieur du vitré est généralement bénin mais peut avoir pour conséquences des déchirures de rétine voire des décollements de rétine.

2.2 Voies optiques

Les voies optiques désignent le système de transmission des informations visuelles du globe oculaire au cortex occipital. Le cerveau traitera et interprétera ces informations afin de produire la vision (Figure 7).

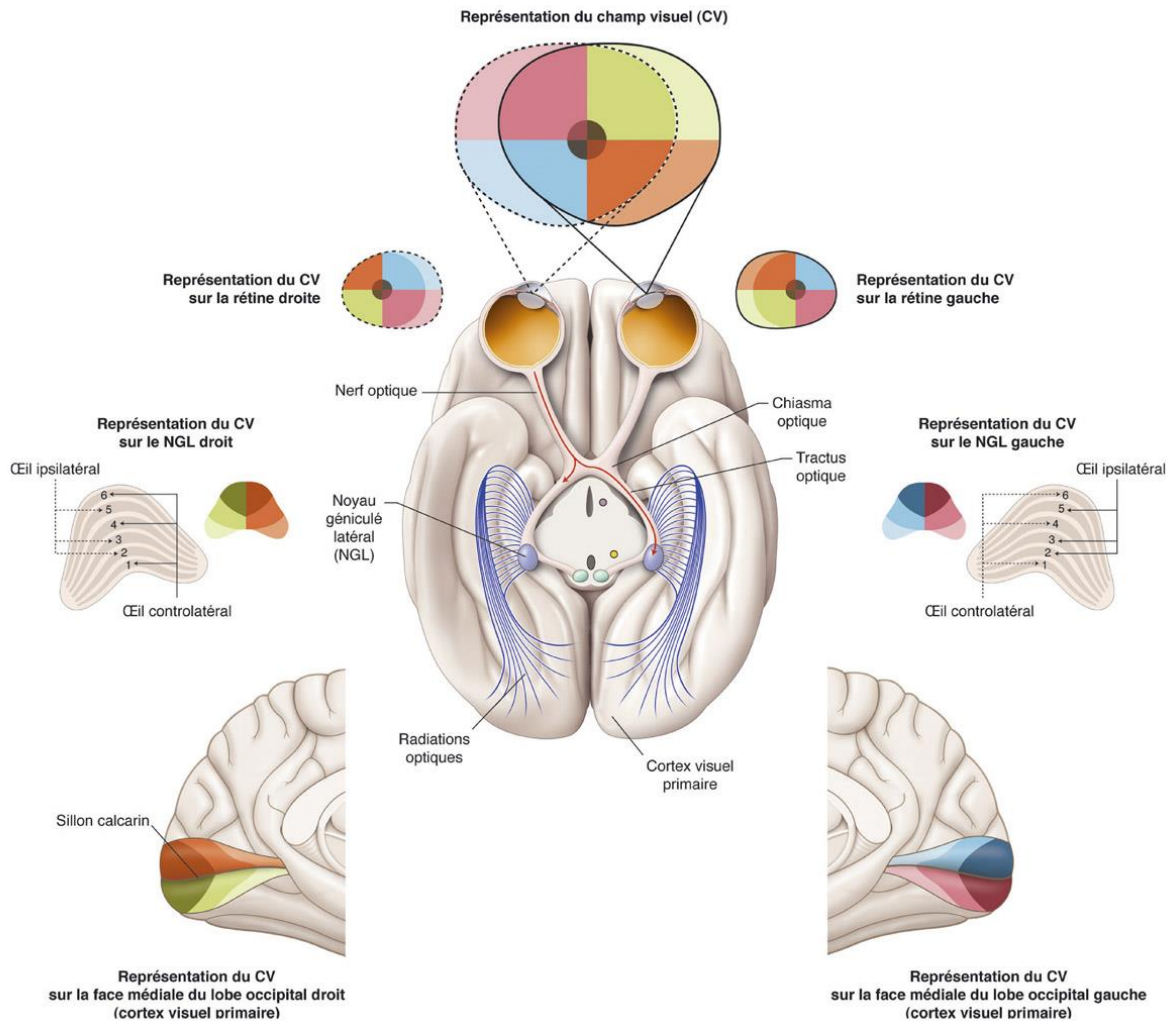


Figure 7. Anatomie macroscopique de la voie visuelle principale en coupe axiale passant par les noyaux géniculés latéraux [17].

Les axones des cellules ganglionnaires se regroupent au niveau du disque optique pour former les nerfs optiques. Les deux nerfs optiques convergent au niveau du chiasma optique. Dans ce chiasma, les axones de la partie nasale de la rétine décussent et pénètrent dans le tractus optique controlatéral. À l'inverse, les axones de la partie temporale de la rétine restent ipsilatéraux pour s'engager dans le tractus optique ipsilatéral.

En poursuivant leur trajet vers l'arrière, les tractus optiques cheminent autour du mésencéphale pour entrer dans le noyau géniculé latéral du thalamus. À ce niveau, une petite partie des fibres du tractus optique se dirigent vers l'aire préteectale et le

collicule supérieur pour transmettre le réflexe pupillaire à la lumière. Les axones quittent le noyau géniculé latéral pour former les radiations optiques, qui se prolongent jusqu'au cortex visuel primaire dans le lobe occipital. Les fibres de la partie inférieure des radiations optiques se terminent sur la partie inférieure du cortex visuel primaire, alors que les fibres de la partie supérieure se terminent sur la moitié supérieure du cortex visuel primaire [20].

Diverses régions du cerveau sont impliquées dans le traitement et l'interprétation des informations visuelles. Par exemple, le cortex visuel primaire joue un rôle central dans la perception des formes, des couleurs et des mouvements. D'autres régions corticales permettent la reconnaissance des objets, la perception de la profondeur et la mémoire visuelle.

2.3 Systèmes oculomoteur, palpébral et lacrymal

2.3.1 Système oculomoteur

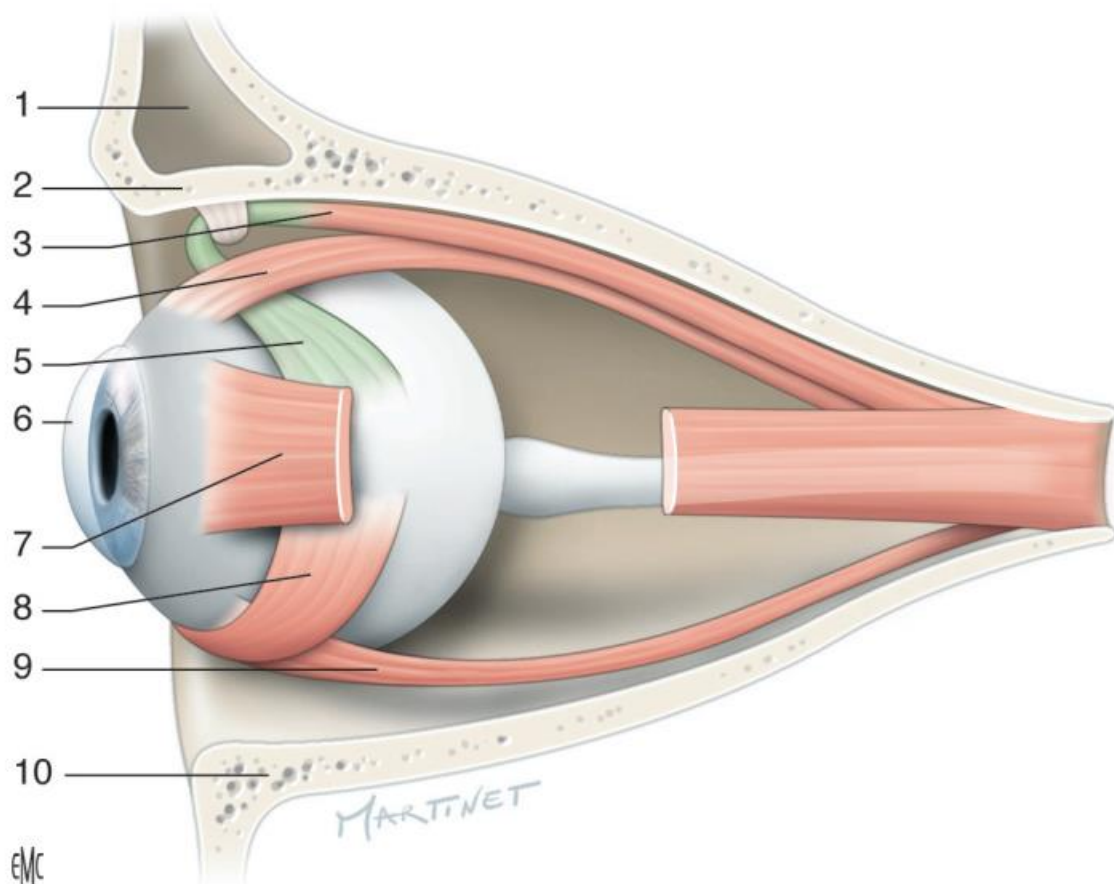


Figure 8. Vue latérale d'une orbite après ablation de la paroi latérale. 1. Sinus frontal ; 2. paroi supérieure de l'orbite ; 3. muscle oblique supérieur ; 4. muscle droit supérieur ; 5. portion réfléchie du muscle oblique supérieur ; 6. bulbe de l'œil ; 7. muscle droit latéral ; 8. muscle oblique inférieur ; 9. muscle droit inférieur ; 10. paroi inférieure de l'orbite [21]

L'orbite contient sept muscles striés dont six sont oculomoteurs et viennent s'insérer sur le bulbe de l'œil. Le septième est un muscle moteur de la paupière supérieure, le muscle releveur de la paupière supérieure [21]. Les six muscles oculomoteurs sont : les droits supérieur, inférieur, médial, latéral ainsi que les muscles obliques supérieur et inférieur (Figure 8).

La vascularisation musculaire dépend principalement de l'artère ophtalmique, branche de l'artère carotide interne. Sur le plan veineux, les muscles oculomoteurs se drainent par des veines épisclérales vers la veine ophtalmique supérieure puis vers le sinus caverneux.

L'innervation motrice est régie par trois nerfs oculomoteurs appartenant aux nerfs crâniens :

- Le nerf oculomoteur ou troisième nerf crânien (III) innerve les muscles droits supérieur, médial et inférieur, le muscle oblique inférieur, et le releveur de la paupière supérieure. Il véhicule également l'innervation du système nerveux autonome parasympathique destinée à la musculature intrinsèque de l'œil (muscle sphincter de l'iris et muscle ciliaire).
- Le nerf trochléaire ou quatrième nerf crânien (IV) innerve le muscle oblique supérieur.
- Le nerf abducens ou sixième nerf crânien (VI) innerve le muscle droit latéral.

2.3.2 Système palpébral

Les paupières sont des structures cutané-musculo-fibreuses complexes, assurant la protection du contenu orbitaire, l'étalement des larmes sur la cornée et leur évacuation.

Elles se composent par (d'avant en arrière) [22] :

- La peau
- Une couche de tissu cellulaire sous-cutané
- Le muscle strié orbiculaire de l'œil (il assure la fermeture palpébrale, volontaire et automatique)
- Une deuxième couche de tissu cellulaire lâche
- Une charpente fibreuse, le tarse
- Une couche musculaire striée constituée des muscles rétracteurs des paupières
- Une couche musculaire lisse composée des muscles palpébraux dont le muscle palpébral supérieur de Muller innervé par le système autonome sympathique.
- Une couche muqueuse
- La conjonctive, qui est une muqueuse composée d'un épithélium de type cylindrique contenant des cellules à mucus participant à la constitution du film lacrymal qui tapisse la face postérieure de la paupière et recouvre la sclère antérieure.

L'innervation motrice du muscle orbiculaire est réalisée par le nerf facial (VII) et celle du releveur de la paupière supérieure par le nerf oculomoteur (III).

2.3.3 Système lacrymal

Le film lacrymal, est composé d'une phase mucino-aqueuse et d'une phase lipidique. Il est constitué de 98,2% d'eau, d'électrolytes, de glucose, de protéines (sérumalbumine, glycoprotéines, lactotransferrine, lysozymes, immunoglobulines) [23].

Les larmes sont sécrétées par les glandes accessoires conjonctivales de Wolfring et Krause, assurant une sécrétion basale, alors que la glande lacrymale principale, située à la partie supéro-latérale de l'orbite, assure essentiellement la sécrétion réflexe.

Une fois produites, les larmes se déplacent vers la partie interne de l'œil, le long du bord des paupières, grâce aux mouvements de clignement. Elles sont ensuite recueillies par les méats ou points lacrymaux, situés à l'angle interne de chaque paupière supérieure et inférieure. Les canalicules font suite aux méats lacrymaux par une courte portion verticale puis par une portion horizontale. Les larmes empruntent ces canalicules pour se drainer dans le sac lacrymal situé dans une dépression de l'os lacrymal à la partie interne de l'orbite. Elles finissent par rejoindre la cavité nasale par les canaux lacrymonasaux.

3 Examen de dépistage standard en ophtalmologie

3.1 Interrogatoire

L'interrogatoire est un moment clef de la consultation. Il a pour but de recueillir des informations de manière active et passive afin de pouvoir orienter au mieux le diagnostic et la prise en charge. En effet pour une même pathologie, la décision thérapeutique peut être totalement différente à la lumière des données recueillies lors de l'interrogatoire.

De même, le mode de vie d'une personne peut récuser à lui seul une prise en charge chirurgicale. C'est le cas d'un patient présentant un glaucome évolutif avec indication à une trabéculéctomie mais dont le suivi est erratique.

L'interrogatoire commence généralement par des questions ouvertes, laissant ainsi la liberté au patient de s'exprimer et incitant le médecin à adopter une écoute active. Si les données sont insuffisantes, il conviendra de diriger l'interrogatoire en utilisant des questions simples et précises associées à des questions fermées mais sans rechercher à influencer les réponses. Dans tous les cas, il est essentiel que le médecin s'assure de la bonne compréhension des questions par le patient.

Il n'y a pas de plan formel encadrant l'interrogatoire, mais nous proposerons ici un schéma pouvant s'appliquer dans la majorité des consultations ophtalmologiques.

3.1.1 Motif de consultation et anamnèse

Le motif est recherché en début de consultation. Il peut être simple, complexe ou même induire en erreur. En effet, certains patients consultent pour « changement de lunettes » alors qu'il s'agit d'une baisse d'acuité visuelle non en lien avec un problème de correction optique.

L'anamnèse, ou histoire de la maladie, a pour but de retrouver l'historique des signes dont se plaint le patient. Dans le cadre de consultations de dépistage, cette étape peut s'annoncer pauvre car le patient ne présente, a priori, pas de symptôme. Néanmoins, il conviendra de poser des questions dirigées pour s'assurer de l'absence de plainte. En effet des patients considèrent certains symptômes comme étant normaux à tort, et d'autres accordent beaucoup d'importance à des faits conjoncturels qui ne sont pas vraiment des faits pathologiques. Enfin, la reconstitution de l'anamnèse nécessite parfois que l'on interroge l'entourage [24].

3.1.2 Mode de vie

Lors d'un interrogatoire médical, le mode de vie d'un individu est une composante essentielle à évaluer. Ce processus permet d'obtenir des informations sur les habitudes et les comportements qui peuvent influencer la santé d'une personne. Le médecin peut poser des questions sur l'alimentation, l'exercice physique, les habitudes de sommeil, la consommation d'alcool, de tabac ou de drogues, ainsi que sur le niveau de stress. Tous ces paramètres peuvent avoir de l'importance au moment de poser un diagnostic ou de proposer une prise en charge spécifique.

En comprenant le mode de vie d'un patient, le médecin peut déterminer les facteurs de risque potentiels, proposer des conseils préventifs et élaborer un plan de traitement personnalisé.

3.1.3 Antécédents, traitements, allergies et vaccinations

Le recueil des antécédents est capital dans l'interrogatoire médical car il fournit des informations cruciales sur l'historique de santé d'un individu. Les antécédents comprennent entre autres, les maladies présentes et passées ainsi que les interventions chirurgicales. Ces informations permettent de comprendre le contexte médical d'un patient, d'identifier d'éventuels facteurs de risque et de prendre des décisions éclairées en matière de diagnostic et de traitement.

La connaissance des antécédents peut également aider à détecter des affections familiales pouvant influencer la santé d'un individu. Par exemple, si un patient présente une hypertension intraoculaire, la notion d'antécédent familial de glaucome influencera la proposition thérapeutique. De plus, certaines maladies sont héréditaires et peuvent nécessiter une surveillance particulière ou des dépistages spécifiques.

Connaître les antécédents du patient permet au médecin d'éviter les contre-indications lors de la prescription d'un traitement. Chez un sujet asthmatique présentant un

glaucome, les collyres hypotonisants à base de bêtabloquant seront contre-indiqués car pourvoyeurs de bronchospames.

Empiriquement, on remarque que la demande des antécédents ou des problèmes de santé d'un patient peut être une question abstraite pour certains patients car ils omettent souvent des pathologies chroniques comme l'hypertension artérielle ou l'hypercholestérolémie. En ce sens, recueillir la liste des médicaments du patient est une démarche indispensable.

En connaissant tous les médicaments pris par le patient, le médecin peut éviter les combinaisons potentiellement dangereuses et choisir les traitements les plus appropriés.

Enfin, la connaissance de l'état vaccinal et des allergies d'un patient participera à optimiser la prise en charge.

3.2 Réfractométrie, kératométrie, tonométrie, pachymétrie et mesure de l'acuité visuelle

La première étape de l'examen clinique ophtalmologique fait généralement appel à un appareil mesurant divers paramètres et permettant de fournir rapidement à l'ophtalmologue des informations importantes sur la santé visuelle du patient (Figure 9). Les fonctionnalités les plus utilisées sont :

- La réfractométrie (mesure de la réfraction de la lumière par l'œil)
- La kératométrie (mesure des rayons de courbure de la cornée)
- La tonométrie à air pulsé (mesure de la PIO)
- La pachymétrie centrale (mesure de l'épaisseur cornéenne centrale).

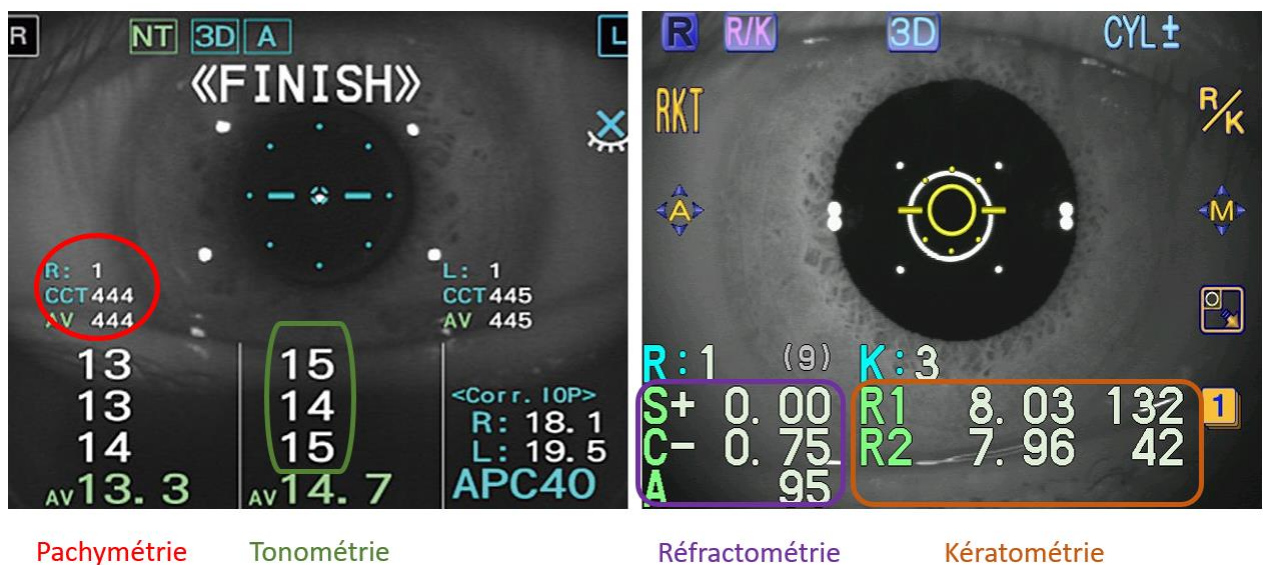


Figure 9. Exemple de mesures réalisées à l'aide du Tonoref III ® [25]

La kératométrie permet de quantifier l'astigmatisme en mesurant les différentes courbures de la cornée dans les méridiens vertical et horizontal. La kératométrie peut également être utilisée pour dépister ou surveiller les changements de la courbure cornéenne au fil du temps. Cela est particulièrement important dans des conditions telles que le kératocône, une affection où la cornée s'amincit et se déforme progressivement. Elle est également nécessaire dans le bilan préopératoire des chirurgies de la cataracte et des chirurgies réfractives ainsi que pour l'adaptation en lentilles de contact rigides.

La pression régnant à l'intérieur de l'œil peut donc être mesurée grâce à un tonomètre non contact à air pulsé. Cet instrument non invasif permet d'estimer la PIO d'un patient à un moment donné. En cas de résultats anormaux ou de suspicion de glaucome, l'ophtalmologue est le seul à pouvoir recourir à la tonométrie contact qui donnera une mesure plus fiable de la PIO mais sera plus contraignante pour le patient (Figure 10).



Figure 10. Prise de pression intraoculaire au tonomètre de Goldman [26].

Une PIO statistiquement normale est définie comme étant la PIO moyenne ± 2 déviation standard soit entre 9 et 21 mmHg [16]. En dessous de cette norme on parle d'hypotension oculaire et au-dessus de la norme, on parle d'hypertension oculaire.

La pachymétrie peut se mesurer sans contact avec la cornée par réflexion spéculaire ou avec contact de manière ultrasonique. Elle fait partie des examens recommandés en grade A (preuve scientifique établie) par la HAS dans le dépistage du glaucome [27]. En effet, la PIO peut être faussement élevée en cas d'épaisseur cornéenne centrale épaisse et faussement réduite en cas d'épaisseur cornéenne centrale fine. Il n'existe actuellement aucun abaque de correction fiable qui puisse être utilisé en pratique clinique pour une correction éventuelle du chiffre mesuré de la PIO [28].

Enfin, l'étude de la réfraction ne peut se faire que couplée à la mesure de l'acuité visuelle. Le réfractomètre automatique permet d'orienter le praticien sur une possible myopie (l'image se forme en avant de la rétine), une hypermétropie (l'image se forme en arrière de la rétine) et un astigmatisme (courbure cornéenne irrégulière). Néanmoins il donne une mesure de réfraction sans prendre totalement en compte la capacité d'accommodation du patient. En effet, la réfraction est un processus

dynamique car la contraction ou la relaxation des muscles du corps ciliaire modifie la courbure du cristallin et fait donc varier la puissance de convergence. Ainsi, le réfractomètre automatique peut mesurer une myopie chez un patient non myope dont l'accommodation n'était simplement pas suffisamment relâchée. En cas de doute, un test optique (méthode du brouillard) ou pharmacologique (collyres cycloplégiques) forçant le patient examiné à relâcher au maximum son accommodation peut être réalisé.

La mesure de l'acuité visuelle, qui est donc couplée à une étude de la réfraction, est réalisée séparément pour chaque œil, de loin et de près, sans correction puis avec correction optique d'un éventuel trouble de la réfraction : [12]

- Pour la vision de loin, il est d'usage en France d'utiliser l'échelle de Monoyer placée à 5 mètres du patient utilisant des lettres de taille décroissante permettant de chiffrer l'acuité visuelle de 1 à 10/10 (Figure 11).
- Pour la vision de près, on pourra utiliser l'échelle de Parinaud placée à 33 centimètres du patient constituée d'un texte dont les paragraphes sont écrits avec des caractères de taille décroissante, chiffrés de Parinaud 14 à Parinaud 1,5 (Parinaud 2 étant la vision normale de près) (Figure 11). Cette échelle ne peut pas être utilisée si le patient est analphabète ou ne maîtrise pas l'alphabet latin. Pour pallier à cela, on pourra utiliser d'autres échelles plus adaptées à ces situations.

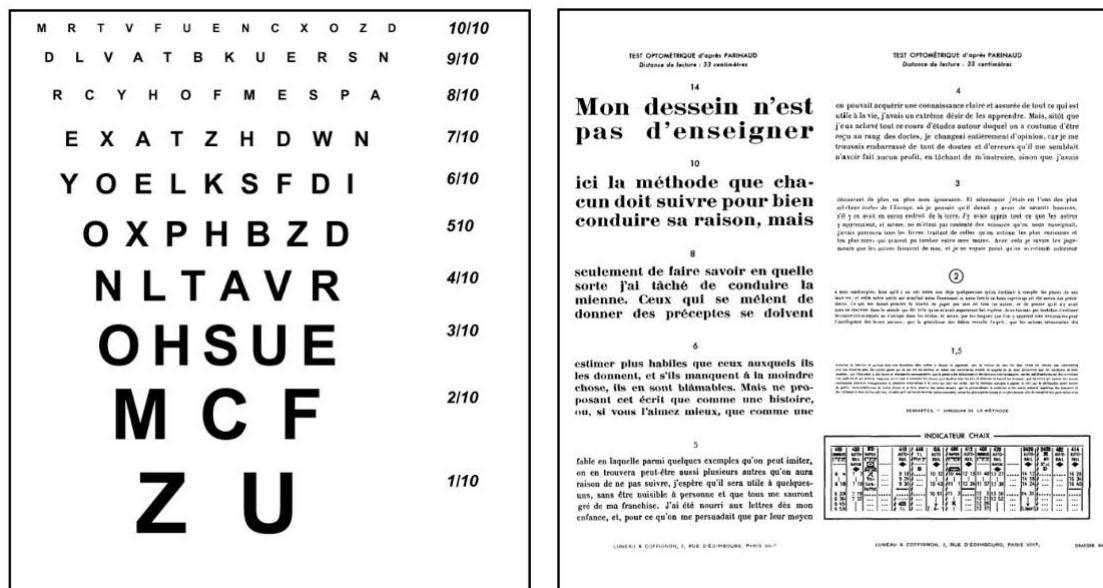


Figure 11. Echelles de Monoyer (à gauche) et Parinaud (à droite) [29].

On remarque que cette première étape de l'examen clinique peut être réalisée de manière quasi automatisée pour le dépistage des maladies ophtalmologiques, mais doit toujours être au moins supervisée par un ophtalmologue qui reste le seul professionnel de santé à pouvoir interpréter de manière précise et critique les données recueillies.

3.3 Examen oculomoteur et pupillaire

Il convient de réaliser cet examen en dépistage mais sera plus approfondi en cas de symptômes par exemple à type de diplopie (« vision double »), flou visuel ou ptosis (« affaissement anormal de la paupière supérieure »).

L'examen de l'oculomotricité fait partie de l'examen neurologique et neuro-ophtalmologique. Il s'intéresse à la motilité oculaire dans les différentes positions du regard en étudiant les six muscles oculomoteurs de chaque œil.

L'examen statique des pupilles permet de repérer une anisocorie (« taille de pupille différente »), soit en faveur d'une mydriase (« pupille dilatée ») ou soit d'un myosis (« pupille resserrée »). L'examen pupillaire dynamique affine le diagnostic en étudiant la réactivité de chaque pupille lors de son éclaircissement.

3.4 Examen du segment antérieur

Le biomicroscope (ou « lampe à fente ») est un microscope binoculaire à plusieurs grossissements permettant de voir avec détail les différents éléments du segment antérieur. Son système d'éclairage particulier est constitué par une fente lumineuse qui permet d'effectuer une coupe optique des différentes structures du segment antérieur et d'en apprécier la transparence nécessaire à la vision [12].

Il permet donc d'étudier de manière directe et précise les paupières, la conjonctive, les différentes couches de la cornée, la chambre antérieure, l'iris et le cristallin.

C'est une étape indispensable dans l'examen standard de dépistage en ophtalmologie. En effet, un grand nombre de pathologies asymptomatiques peut rapidement être repéré par l'ophtalmologue. Par exemple des tumeurs palpébrales ou iriennes débutantes, une rubéose irienne (« développement de néovaisseaux iriens anormaux ») dans un contexte de diabète, des cellules inflammatoires en chambre antérieure (témoignant d'un processus inflammatoire actif notamment dans les maladies rhumatismales inflammatoires), ainsi qu'un large panel de signes devant rechercher une atteinte glaucomateuse (entre autres dispersion pigmentaire, chambre antérieure étroite, syndrome pseudo-exfoliatif).

C'est également à ce moment que l'ophtalmologue pourra prendre une mesure de la PIO au tonomètre contact de Goldmann installé sur la lampe à fente. Cet examen reste le Gold Standard dans la mesure de la PIO.

Enfin, un examen indirect de l'angle irido-cornéen peut être effectué à l'aide d'un verre contact à miroirs, c'est la gonioscopie (Figure 12 et Figure 13) Cela permet de repérer diverses affections oculaires associées au glaucome.



Figure 12. Réalisation d'une gonioscopie [30]

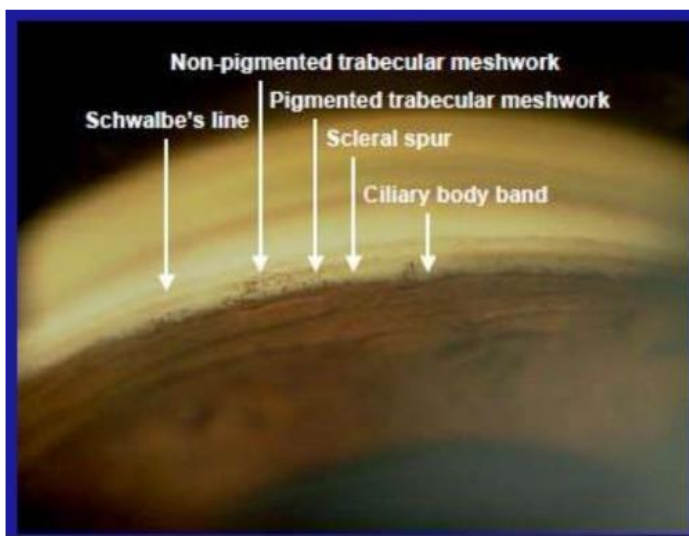


Figure 13. Anatomie de l'angle irido-cornéen [31]

3.5 Examen du segment postérieur

L'examen du segment postérieur, c'est-à-dire de la partie située en arrière du cristallin, se réalise préférentiellement en France par ophtalmoscopie indirecte à l'aide du biomicroscope et d'une lentille spécifique. Cette technique permet une analyse très fine des détails du fond d'œil. L'ophtalmologue pourra ainsi examiner le corps vitré, la rétine et le nerf optique. Afin de faciliter l'examen, une dilatation de la pupille par des collyres mydriatiques pourra être réalisée. Ainsi, l'ophtalmologue examinera attentivement le fond d'œil à la recherche d'éventuelles anomalies, telles que des signes de maculopathie, de glaucome, de rétinopathie diabétique et hypertensive, d'inflammation oculaire, de déchirures de rétine ou d'autres affections oculaires.

3.6 Examens complémentaires

Dépendamment des spécificités relevées lors de l'examen clinique, l'ophtalmologue pourra avoir recours à de nombreux examens complémentaires. Cependant, dans le cadre d'un examen de dépistage, nous exposerons les trois examens non invasifs les plus courants : la rétinophotographie, la tomographie par cohérence optique et la périmétrie statique automatisée. Puis nous évoquerons brièvement l'angiographie rétinienne même s'il s'agit d'un examen plus invasif ne rentrant pas dans le cadre du dépistage, mais ayant un rôle dans la stadification de la rétinopathie diabétique et la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA).

3.6.1 Les rétinophotographies

La réalisation de rétinophotographies est d'une grande aide pour le suivi d'une rétinopathie diabétique ou d'un glaucome. Leur réalisation chez le patient diabétique ou glaucomateux permet de comparer l'état rétinien par rapport aux clichés antérieurs et ainsi évaluer la progression anatomique de la pathologie.

De plus, il semble plus aisé d'analyser avec minutie une photographie statique plutôt qu'un examen dynamique classique du fond d'œil. En effet, tant pour les hémorragies rétiniennes de la rétinopathie diabétique que pour les hémorragies péripapillaires du glaucome, leur détection est facilitée par des rétinophotographies de bonne qualité et non artéfactées.

Notons tout de même que la concordance entre l'analyse du fond d'œil classique au biomicroscope et les rétinophotographies est satisfaisante (coefficient kappa de Cohen 0,7324) dans le cadre du dépistage de la rétinopathie diabétique [32].

Enfin, il existe des rétinophotographes non mydriatique permettant d'acquérir une rétinophotographie sans dilatation pupillaire. Cela annule la gêne pendant plusieurs heures liée aux effets des collyres mydriatiques, à savoir un flou visuel et une photophobie.

3.6.2 Tomographie par Cohérence Optique (OCT)

Cet examen non irradiant et non invasif permet d'obtenir des coupes fines de la région analysée. Le principe est basé sur l'interférence partielle entre un faisceau lumineux réfléchi par la structure anatomique étudiée (par exemple la rétine) et un faisceau réfléchi par un miroir de référence permettant une imagerie en coupe antéropostérieure [33].

Il existe plusieurs utilisations possibles de l'OCT. Dans cette partie nous évoquerons uniquement l'OCT papillaire et maculaire.

L'OCT est volontiers utilisée dans le dépistage et le suivi du glaucome chronique car elle permet de quantifier une perte de fibres optiques par rapport à une base de données de référence.

Dans la maculopathie liée à l'âge (MLA), stade précoce de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA), l'acuité visuelle est généralement conservée. L'examen du fond d'œil retrouve des signes d'altération maculaire de l'épithélium pigmentaire (hypo ou hyperpigmentation) associés ou non à des drusens (dépôts de matériel extracellulaire localisés sous la membrane basale de l'épithélium pigmentaire). L'OCT est alors un examen clé pour suivre avec précision ces lésions et détecter précocement une exsudation maculaire débutante.

Enfin, chez un patient diabétique même asymptomatique, certains signes du fond d'œil (exsudats maculaires, perte du reflet fovéolaire) peuvent amener l'ophtalmologue à suspecter une maculopathie diabétique débutante, dont le diagnostic est aisé à l'OCT. Le diagnostic précoce d'œdème maculaire diabétique permettra d'ajuster le suivi et la prise en charge du patient.

3.6.3 Périmétrie statique automatisée (champ visuel blanc-blanc)

La périmétrie automatisée standard consiste à mesurer la sensibilité rétinienne en présentant dans le champ visuel du sujet testé des points lumineux d'intensité différentes qu'il conviendra de détecter [34].

Il s'agit de l'examen de référence dans le dépistage et le suivi du glaucome chronique. En effet, malgré l'analyse anatomique précise de la papille et de la couche des fibres optiques fourni par l'OCT, l'étude du champ visuel reste l'examen incontournable pour mettre en évidence les déficits fonctionnels liés à la neuropathie glaucomateuse.

3.6.4 L'angiographie rétinienne

L'angiographie rétinienne est un examen qui permet d'étudier la vascularisation de la rétine. Elle nécessite la réalisation de photographies rétinienne ainsi que l'injection intra-veineuse de colorant (fluorescéine ou vert d'indocyanine). Dans la rétinopathie diabétique sévère, l'angiographie à la fluorescéine peut être réalisée, d'autant plus si l'on suspecte des zones de néovascularisation ou d'ischémie rétinienne.

Cependant, il ne s'agit pas d'un examen de routine car invasif et pouvant entraîner des réactions allergiques au colorant injecté.

4 Les principales pathologies accessibles au dépistage ophtalmologique (hors troubles réfractifs)

La rétinopathie diabétique (RD), le glaucome primitif à angle ouvert (GPAO) et la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) sont les trois principales causes de cécité en France. Ces trois pathologies peuvent bénéficier d'un dépistage dans le

cadre d'une consultation ophtalmologique standard, puisqu'elles n'entraînent généralement pas de symptôme au stade initial de la maladie.

En outre, ces pathologies ne sont pas les seules à être recherchées lors d'un bilan ophtalmologique complet. En effet, chaque élément anatomique de l'œil peut dysfonctionner et ainsi entraîner de nombreuses maladies pouvant être asymptomatiques aux stades précoces. C'est notamment le cas des tumeurs oculaires et palpébrales.

Cependant, par argument de fréquence, nous nous cantonnerons aux trois maladies sus citées, véritables enjeux de santé publique.

4.1 La rétinopathie diabétique

4.1.1 Epidémiologie

En France en 2020, plus de 3,5 millions de personnes sont traitées pharmacologiquement pour un diabète, soit 5,3% de la population [35]. Ce chiffre ne prend donc pas en compte les patients diabétiques stabilisés exclusivement par des règles hygiéno-diététiques.

D'après les premiers résultats de plus de 3000 patients diabétiques de l'étude Entred3 lancée en 2019 par Santé publique France, l'Assurance Maladie, la Sécurité sociale des indépendants, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) et la Haute Autorité de santé (HAS), 94,1% des diabétiques étaient de type 2, 5,1% de type 1 et 0,8% avaient un autre type de diabète ou un type indéterminé [36].

Dans cette même étude, les personnes diabétiques de type 1 étaient âgées en moyenne de 47 ans contre 67,6 ans pour les diabétiques de type 2. Dans les deux formes de diabète, il existait une légère prédominance masculine puisque 55,3% des diabétiques de type 2 et 57% des diabétiques de type 1 étaient des hommes [36].

Les données de la HAS indiquent une prévalence de 7,8% à 31% de RD chez les sujets diabétiques. Une enquête de pratique européenne a estimé la prévalence de la RD à 11% en France [37]. D'autres études évoquent plutôt une prévalence à 25-30% [38]. Il s'agit de la première cause de cécité en France avant 50 ans.

La prévalence de la rétinopathie diabétique est plus élevée chez les individus âgés de plus de 65 ans et chez les populations défavorisées. De plus, elle est plus fréquente chez les patients atteints de diabète de type 1 par rapport à ceux atteints de diabète de type 2, et chez les diabétiques de type 2 traités par insuline plutôt que par antidiabétiques oraux. En outre, la prévalence de la rétinopathie diabétique augmente avec l'ancienneté du diabète [39].

4.1.2 Physiopathologie

La pathologie diabétique se caractérise par une hyperglycémie et une insulino-résistance partielle ou totale. Il existe de nombreux mécanismes moléculaires et biochimiques favorisant l'altération de l'endothélium des capillaires rétinien et permettant le développement et la progression de la RD par ischémie rétinienne. En outre, la barrière endothéliale endommagée favorise les fuites de liquide séreux et la formation d'un œdème rétinien.

Cinq principaux mécanismes interreliés seraient impliqués dans la RD [39] :

1. **La voie des polyols ou de l'aldose réductase** : en cas d'hyperglycémie, l'hexokinase étant saturée, le glucose est transformé en grande quantité en sorbitol par l'aldose réductase. Du fait de son pouvoir osmotique important, le sorbitol modifie l'équilibre osmotique intracellulaire et altère le fonctionnement des cellules endothéliales.
2. **La glycation** : cela consiste en l'adjonction d'une molécule de glucose à une protéine ou un lipide. La glycation génère des « produits avancés de la glycation » (advanced glycosylation end products [AGE]) tels que la carboxyéthyllysine, la carboxyméthyllysine ou la pentosidine. Ces AGE s'accumulent en cas d'hyperglycémie et forment des liaisons croisées rigides (cross-links) entre les membranes basales cellulaires et entre les protéines matricielles extracellulaires. Ces AGE sont également pro-inflammatoires et pro-angiogéniques. Il en résulte des complications microangiopathiques.
3. **Le stress oxydatif** : l'état d'inflammation chronique créé par l'hyperglycémie prolongée favorise l'apparition de nombreux radicaux libres pro-oxydants ne pouvant être neutralisés par l'organisme et infligeant ainsi des dommages cellulaires et tissulaires.
4. **La voie de l'hexosamine** : en cas d'hyperglycémie, il y aurait une augmentation de la voie de l'hexosamine dans les tissus rétinien humains entraînant la formation de deux produits, le transforming growth factor β 1 (TGF- β 1), favorisant la prolifération cellulaire et l'apoptose ; et le plasminogène activator inhibitor (PAI-1), inhibiteur de la fibrinolyse.
5. **La voie de la protéine kinase C (PKC)** : L'activité de la PKC est augmentée en cas d'hyperglycémie et induirait une augmentation de la perméabilité vasculaire rétinienne ainsi qu'une néovascularisation rétinienne.

En somme, l'hyperglycémie chronique affecte les cellules neurosensorielles rétinien par une modification de leur métabolisme et l'induction de leur apoptose. Elle endommage les cellules endothéliales vasculaires et crée de l'ischémie rétinienne, première étape vers la néovascularisation.

4.1.3 Sémiologie et complications oculaires

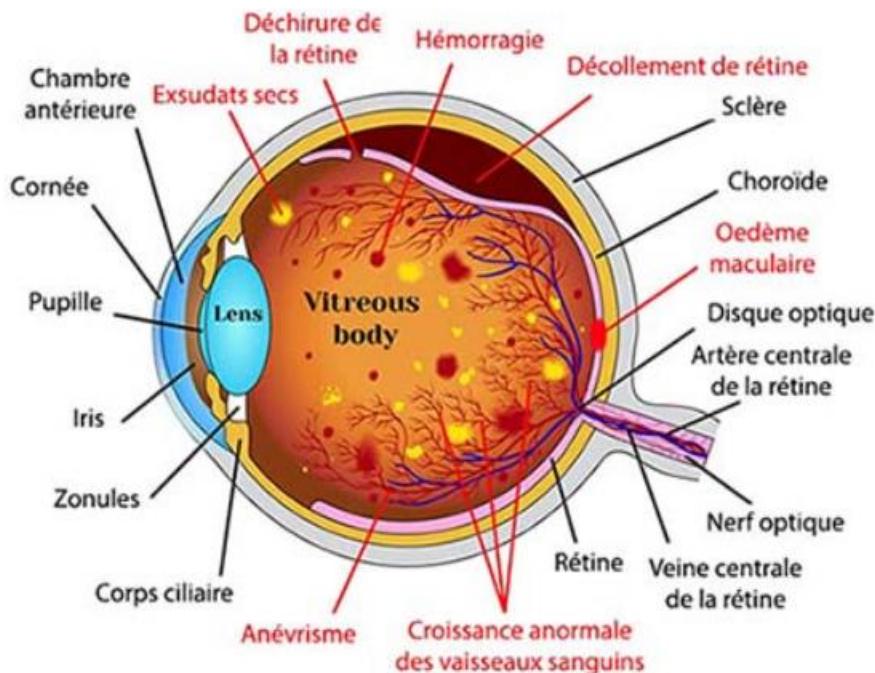


Figure 14. Schéma d'atteintes rétinienues de la rétinopathie diabétique [40]

La sémiologie rétinienne dans le cadre du diabète est très riche. Nous exposerons les principales manifestations couramment retrouvées (Figure 14) :

- **Les microanévrismes** : ils apparaissent comme le tout premier indicateur de la RD, se manifestant par des dilatations rouges en forme de poches. Angiographiquement, les microanévrismes sont très hyperfluorescents dès les temps artérioveineux.
- **Les hémorragies rétinienues** : les hémorragies peuvent être ponctuées (couches ganglionnaire ou plexiforme interne), en flammèches (couche des fibres optiques) et en tâches (couche nucléaire interne ou plexiforme externe). A l'angiographie, les hémorragies apparaissent hypofluorescentes en raison de l'effet masque. Une augmentation de leur nombre constitue un indicateur indirect d'une détérioration de la perfusion capillaire rétinienne.
- **Les nodules cotonneux** : ce sont des infarctissements locaux de la couche des fibres optiques liés à l'obstruction des artéioles rétinienues précapillaires. Ils se présentent sous la forme de zones rétinienues superficielles blanchâtres et épaissies à contours flous. Lors d'une angiographie à la fluorescéine, les nodules cotonneux apparaissent hypofluorescents (effet masque et ischémie focale).
- **Les exsudats durs** : ce sont des amas de protéines et de lipides plasmatiques et tissulaires se formant dans la couche plexiforme externe de la rétine. Ils s'accumulent principalement en région maculaire autour de lésions diffusantes.

En angiographie à la fluorescéine, ils apparaissent hypofluorescents pendant toute la séquence.

- **Les transsudats** : ils résultent de l'altération des parois vasculaires entraînant l'accumulation de composants sériques dans les différentes couches de la rétine. Cette accumulation est diffuse ou peut se concentrer en région maculaire sous forme de logettes cystoïdes.
- **Les anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIR)** : les AMIR désignent un ensemble d'anomalies qui se développent à partir des veinules de la rétine pouvant se présenter sous la forme de pseudo-capillaires dilatés (veinules reliées à des artérioles ou à d'autres veinules). Ils se manifestent par des lésions vasculaires irrégulières, tortueuses et de petite taille. Lors d'une angiographie, les AMIR présentent une diffusion beaucoup moins importante que les néovaisseaux, ce qui permet de les distinguer.
- **Les dilatations veineuses** : les veines rétiniennes peuvent présenter une forme linéaire caractérisée par des variations anormales de calibre en « grain de chapelet » (dilatations et rétrécissements successifs). Ces anomalies veineuses sont associées à un mauvais pronostic.
- **L'ischémie rétinienne** : elle survient lorsque les capillaires, voire les artérioles rétiniennes, sont obstrués. Au fond d'œil, les zones de non-perfusion capillaire deviennent visibles lorsqu'elles sont étendues (rétine terne, mince et sans vaisseaux apparents). Des signes indirects permettent de soupçonner la présence de zones d'ischémie tels que les AMIR, les hémorragies en tâche et les dilatations veineuses en chapelet. L'angiographie à la fluorescéine permet de déterminer les limites de la zone ischémiée. En cas de non-perfusion capillaire et artériolaire sévère, les vaisseaux occlus donnent un aspect d'arbre mort rétinien.
- **Les néovaisseaux pré-rétiniens et prépapillaires** : les néovaisseaux pré-rétiniens prennent naissance à partir des veinules rétiniennes alors que les néovaisseaux prépapillaires se forment à partir des vaisseaux superficiels de la papille. Les néovaisseaux prépapillaires prolifèrent le long des arcades vasculaires, entre la membrane limitante interne et la hyaloïde postérieure, laquelle est un support favorisant leur croissance. Les néovaisseaux pré-rétiniens se développent à l'intérieur de la rétine pour ensuite migrer vers la surface rétinienne et s'accoler à la hyaloïde postérieure. Lors d'une angiographie, les néovaisseaux se caractérisent par une hyperfluorescence forte et précoce, accompagnée de fuites intenses. Notons que ces néovaisseaux peuvent entraîner des complications à type de décollement de rétine, d'hémorragie intravitréenne, de rubéose irienne et de glaucome néovasculaire.
- **Les hémorragies pré-rétiniennes, rétrohyaloïdiennes et intravitréennes** : des tractions exercées sur des néovaisseaux fragiles favorisent leur rupture induisant ainsi des hémorragies. Ces dernières peuvent être pré-rétiniennes (sous la membrane limitante interne), rétrohyaloïdiennes (entre la membrane

limitante interne et la hyaloïde postérieure) ou intravitréennes (au sein du corps vitré).

- **Les décollements de rétine tractionnels** : ils sont causés par la rétraction de membranes néovasculaires pré-rétiniennes exerçant une traction sur la rétine et entraînant le décollement de celle-ci.

La RD peut être gradée en fonction de sa sévérité. Le stade de la RD ainsi que le taux de progression vers une RD proliférante sont retrouvés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Classification et taux de progression de la rétinopathie diabétique [38]

Stade de la RD	Définition	Taux de progression
RDNP minime	Microanévrismes, microhémorragies rétiniennes peu nombreux	Vers la RDP : 5% à 1 an et 14% à 3 ans Vers la RDP HR : 1% à 1 an et 15% à 3 ans
RDNP modérée	H/MA + anomalies veineuses, AMIRs moins sévères qu'au stade de RDNP sévère	Vers la RDP : 12-26% à 1 an et 30-48% à 3 ans Vers la RDP HR : 8-18% à 1 an et 25-39% à 3 ans
RDNP sévère	Un des trois critères : - > 20 H/MA dans les 4 quadrants - Anomalies veineuses dans 2 quadrants - AMIRs sévères dans 1 quadrant	Vers la RDP : 52% à 1 an et 71% à 3 ans Vers la RDP HR : 15% à 1 an et 56% à 3 ans
RDP	Néovaisseaux pré-rétiniens de petite taille	Vers la RDP HR : 46% à 1 an et 75% à 3 ans
RDP HR	Un des trois critères : - Néovaisseaux pré-papillaires > 1/3 DP - Néovaisseaux pré-papillaires avec HIV ou rétro-hyaloidienne - Néovaisseaux pré-rétiniens > 1/2 DP avec HIV ou rétro-hyaloidienne	Risque de perte visuelle : 25-40% à 2 ans

RDNP : rétinopathie diabétique non proliférante. RDP : rétinopathie diabétique proliférante. HR : haut risque. H/MA : hémorragies rétiniennes/micro-anévrismes. AMIR : anomalies microvasculaires intrarétiniennes. HIV : hémorragie intravitréenne. DP : diamètre papillaire.

Le diabète peut être source de complications oculaires autre que la RD [38] :

- **Cataracte** : l'opacification du cristallin est plus fréquente et plus précoce chez les patients diabétiques.
- **Glaucome** : le diabète augmenterait le risque de glaucome chronique à angle ouvert mais cela reste controversé.
- **Paralysie oculomotrice** : dans le cadre d'une mononévrite diabétique.
- **Papillopathie diabétique** : il s'agit d'un œdème papillaire uni ou bilatéral généralement bénin, d'évolution spontanément favorable.
- **Neuropathie ischémique antérieure aiguë et ischémie rétinienne chronique**
- **Rétinopathie hypertensive** consécutive à une hypertension artérielle non contrôlée. Elle peut se manifester par un rétrécissement artériel, des nodules cotonneux, des hémorragies rétinienne, et un œdème papillaire.
- **Sécheresse oculaire et kératite microbienne** favorisée par une fragilité cornéenne accrue.
- **Trouble de la réfraction** : lors de fluctuations importantes de la glycémie, des anomalies de la réfraction peuvent se produire, mais elles sont généralement réversibles. Pendant cette période, il n'est généralement pas recommandé de prescrire une correction optique.

Notons qu'il n'y a pas de risque accru de DMLA chez les patients diabétiques.

4.1.4 Facteurs de risques de rétinopathie diabétique

La vitesse de progression de la RD varie d'un patient à l'autre. Les principaux facteurs de risques d'apparition ou de progression d'une RD chez un patient diabétique sont : [39]

- **Ancienneté du diabète** : il est clairement établi que la prévalence des différents types de RD augmente significativement avec l'ancienneté du diabète et l'âge du patient [14]. Le risque de RD est en effet multiplié par plus de 4 après 20 ans de diabète [41].
- **Déséquilibre glycémique** : il existe une relation clairement démontrée par les études DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) et UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study Group) entre le déséquilibre glycémique et les complications rétinienne. En effet une diminution de 10% de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) permet une diminution de près de 45% du risque de progression de la rétinopathie diabétique. De plus, une HbA1c durablement élevée augmente le risque de complications rétinienne.
- **Hypoglycémies sévères et acidocétose** : l'étude RéCAD a retrouvé un rôle de l'hypoglycémie sévère et de l'acidocétose dans la survenue d'une rétinopathie dans le diabète de type 1 [42].
- **Hypertension artérielle** : elle entraîne une dysfonction de l'endothélium vasculaire et ainsi une aggravation de la RD [43]. Les tensions artérielles systolique et diastolique élevées sont des facteurs de risque d'apparition et de progression d'une RD chez les patients diabétiques de type 1 ou 2 [44]. De plus,

chez les individus atteints de diabète de type 2, l'incidence de l'hypertension artérielle est trois fois supérieure à celle observée chez les individus sans diabète [45].

- **Dyslipidémie** : chez les patients diabétiques de type 1, la présence d'une hypertriglycémie est liée à un risque accru de progression de la RD (risque relatif de 2,3) [46]. Cependant, aucune corrélation n'a été clairement identifiée entre les niveaux sériques de cholestérol total ou de LDL et l'évolution de la RD.
- **Consommation tabagique** : d'après G.Samti et al [47], on retrouve une corrélation entre le tabagisme et la présence d'une RD. De plus, une corrélation positive a été mise en évidence entre la sévérité de la RD et l'importance et l'ancienneté de l'intoxication tabagique.
- **Grossesse** : le risque de progression pendant la grossesse concerne particulièrement les stades sévères de RD d'autant plus s'il existe une hypertension gravidique ou une prééclampsie [48].

Il existe d'autres facteurs de risque plus controversés comme l'origine ethnique, l'obésité, l'inactivité physique ou la consommation modérée d'alcool.

4.1.5 Dépistage et surveillance

Le but du dépistage est de détecter chez tout patient diabétique l'existence ou non d'une RD le plus précocement possible.

En France, un fond d'œil est systématiquement préconisé chez tout patient diabétique de type 2, dès le diagnostic de son diabète. En effet, compte tenu de la difficulté d'établir l'ancienneté exacte du diabète de type 2, des lésions rétinienues peuvent déjà être présentes au moment du diagnostic.

Chez les patients diabétiques de type 1, un fond d'œil est conseillé 3 ans après la découverte de la maladie.

Il est possible de réaliser un dépistage de la rétinopathie diabétique tous les 2 ans si ces conditions sont toutes réunies :

- Diabétique non-insulino-traité
- Absence de RD aux examens précédents
- HbA1c équilibrée
- Tension artérielle contrôlée

Si ces conditions ne sont pas réunies, un examen au moins annuel sera nécessaire. Le rythme et les modalités de surveillance de la rétinopathie diabétique sont détaillés dans le Tableau 2.

Concernant les enfants diabétiques de type 1, le dépistage doit commencer à partir de l'âge de 12 ans et doit devenir impérativement annuel à partir de 15 ans [38].

Chez une patiente diabétique enceinte, le suivi sera trimestriel.

Certaines situations d'équilibration rapide de la glycémie incitent à la plus grande prudence avec une surveillance ophtalmologique rapprochée :

- Mise sous pompe à insuline chez un patient diabétique de type 1
- Introduction d'une insulinothérapie chez un diabétique de type 2 en hyperglycémie chronique
- Post greffe pancréatique
- Post chirurgie bariatrique

Dans ces quatre situations, 10% des patients aggrave leur RD dans les 3 à 6 mois [38].

Tableau 2. Rythme et modalités de surveillance de la rétinopathie diabétique [38].

Sévérité de la RD	Délai de surveillance	Modalités	Traitement par PPR
Pas de RD	12 mois*	FO + photos	
RDNP minime	12 mois	FO + photos	
RDNP modérée	6 à 12 mois	FO + photos	
RDNP sévère	4 à 6 mois	FO + photos ± angio, OCT	À envisager **
RDP	1 à 2 mois	FO + photos ± angio, + OCT	PPR
RDP à haut risque	15 j à 1mois	FO + photos ± angio, + OCT	PPR en urgence
RDP compliquée	8 à 15 j	FO + photos ± angio, + OCT	PPR en urgence Vitrectomie
OM associé	3-4 mois	Angio initiale, OCT	Surveillance / laser
OMCS	1 à 3 mois	Angio initiale, OCT	IVT, laser

RD : rétinopathie diabétique ; RDNP : rétinopathie diabétique non proliférante ; RDP : rétinopathie diabétique proliférante ; FO : fond d'œil ; angio : angiographie à la fluorescéine ; OM : œdème maculaire ; OMCS : œdème maculaire clinique significatif ; PPR : photocoagulation panrétinienne ; IVT : injection intra-vitréenne.

*En l'absence de RD, ce délai de surveillance peut être augmenté à 2 ans chez certains patients diabétiques non insulinotraités dont le diabète et la pression artérielle sont équilibrés.

**Obligatoire dans certaines circonstances

Enfin, il existe une méthode de dépistage de la rétinopathie diabétique hors du cabinet de l'ophtalmologiste par rétinophotographies réalisées par un technicien puis interprétées de façon différée par un ophtalmologue. Un patient diabétique est éligible à ce protocole s'il respecte ces deux conditions :

- Agé de 12 ans ou plus
- N'ayant pas de RD connue ou ayant une RD non proliférante minimale

Les accords d'experts rappellent que cette méthode ne se substitue pas à un examen complet ophtalmologique lequel doit être réalisé tous les 2 à 4 ans selon l'âge et les facteurs de risque associés (notamment les antécédents familiaux de glaucome) [38].

4.1.6 Traitements

La RD peut être traitée de différentes manières pour prévenir ou ralentir sa progression [49].

4.1.6.1 Traitements systémiques

Pour réduire l'incidence et la progression de la RD, le traitement des facteurs systémiques demeure la méthode la plus efficace comme l'ont démontré les grandes études DCCT et UKPDS.

L'équilibre glycémique et tensionnel doit être une priorité dans le traitement des patients diabétiques.

La correction de l'hypertriglycéridémie semble bénéfique dans la RD. Des études suggèrent que les fibrates pourraient jouer un rôle bénéfique dans le traitement de la RD. Le fénofibrate a démontré une réduction de la progression de la RD dans le cadre de deux essais cliniques randomisés [38]. A contrario, la normalisation d'une dyscholestérolémie n'a pas montré d'impact sur le plan de la RD mais reste nécessaire afin de réduire les complications macrovasculaires.

L'éducation thérapeutique a une place importante notamment en insistant sur les règles hygiéno-diététiques ainsi que les bienfaits de l'activité physique et du sevrage tabagique.

4.1.6.2 Photocoagulation panrétinienne

Le traitement privilégié de l'ischémie rétinienne reste la photocoagulation au laser argon, également connue sous le nom de photocoagulation panrétinienne (PPR). La PPR consiste à cibler et détruire les couches externes de la rétine qui ont une demande élevée en oxygène. Cela vise à réduire la production de facteur de croissance de l'endothélium vasculaire (VEGF) par la rétine ischémique, réduisant ainsi le risque néovasculaire.

La PPR est recommandée dans tous les cas de RD proliférante (Tableau 2). Son exécution doit être urgente en cas de RD proliférante à haut risque et RD proliférante compliquée. Elle sera plus progressive dans les cas de RD proliférante débutante et modérée.

Pour les cas de RD non proliférante sévère ou préproliférante, la PPR n'est pas obligatoire, mais peut être proposée à titre préventif pour éviter le développement de néovaisseaux. Dans ces cas, le traitement est généralement réalisé sur une période de 12 à 18 mois.

Cependant, il est important de noter que la PPR doit être proposée et réalisée rapidement dans les cas de rétinopathie non proliférante sévère où l'évolution de la maladie peut être rapide, notamment en cas de grossesse, de rééquilibration glycémique intensive, chez les adolescents ou les jeunes adultes, avant ou après une chirurgie de la cataracte, ou chez les patients ayant une faible observance médicamenteuse.

4.1.6.3 Injections intravitréennes d'anti-VEGF

En cas de rubéose irienne ou glaucome néovasculaire, et en complément de la photocoagulation panrétinienne (PPR), des injections intravitréennes d'agents anti-VEGF peuvent être proposées pour induire une régression rapide de la néovascularisation.

Dans les formes de RD proliférante à haut risque, elles peuvent être proposées en association avec la PPR.

Les injections mensuelles d'anti-VEGF ont démontré une efficacité comparable à celle de la PPR dans le traitement de la RD proliférante, tout en évitant les effets secondaires de la PPR, notamment sur le champ visuel. Cependant, il est important de noter que ce traitement n'est que suspensif et ne guérit pas la RD.

Ces injections ont évidemment toute leur place en cas d'œdème maculaire diabétique associé.

4.1.6.4 Prise en charge chirurgicale

Dans le cas d'une RD proliférante associée à un trouble des milieux (hémorragie intravitréenne, cataracte dense) et/ou un décollement de la rétine, la prise en charge sera chirurgicale. Le chirurgien pourra réaliser une PPR per opératoire.

4.2 Le glaucome primitif à angle ouvert

Le glaucome primitif à angle ouvert (GPAO) est une neuropathie optique chronique progressive correspondant à une perte des cellules ganglionnaires rétiniennes et

caractérisée par des modifications morphologiques de la tête du nerf optique (ou papille) associées à une atteinte typique du champ visuel [50].

Il existe de nombreuses classifications des différentes formes de glaucomes, mais nous nous attarderons plutôt sur le glaucome primitif (et non secondaire à des pathologies ou des conditions oculaires ou générales pouvant expliquer une élévation de la PIO) à angle ouvert (lorsque l'angle formé par l'iris et la cornée est large et permet facilement l'accès de l'humeur aqueuse au trabéculum) [34].

Le GPAO représente 74% à 90% des formes de glaucomes selon les études.

4.2.1 Epidémiologie

Dans le monde, 3,05% des 40-80 ans souffrent de GPAO [51]. En France, 800 000 personnes sont traitées pour un glaucome et 400 000 à 500 000 personnes en sont malade sans le savoir.

L'incidence du GPAO est 7 fois plus élevée chez les plus de 60 ans par rapport aux personnes de moins de 40 ans [52]. En France, cela concerne 1 à 2% des plus de 40 ans et 10% des plus de 70ans. C'est donc une pathologie fréquente particulièrement chez le sujet âgé.

Le glaucome est la deuxième cause de cécité dans le monde après la cataracte et la cause la plus fréquente de cécité irréversible. En France c'est la seconde cause de cécité irréversible, après la DMLA.

Le sex ratio est à 1, sans prédominance masculine ni féminine.

4.2.2 Physiopathologie

Il existe des controverses concernant les mécanismes précis responsables de la neuropathie optique glaucomateuse et le rôle exact de la PIO. Cependant, il est maintenant généralement accepté que la région laminaire de la tête du nerf optique, également appelée lame criblée, est le principal site de lésions des axones des cellules ganglionnaires rétiniennes dans le glaucome. Située dans le canal scléral (interruption dans l'enveloppe solide du globe oculaire), cette partie du nerf optique se trouve au sein d'une zone de fragilité biomécanique [53].

Les contraintes appliquées sur la tête du nerf optique associées aux forces et déformations liées à la PIO vont favoriser une ischémie papillaire relative et ainsi accélérer l'apoptose des cellules ganglionnaires rétiniennes qui composent le nerf optique. Il en résulte une excavation pathologique de la papille optique et une altération du champ visuel. À un stade avancé, cela peut conduire à la cécité [34].

Cette théorie biomécanique permet de lier deux théories anciennement privilégiées : [53]

- La théorie mécanique : l'hypertonie oculaire peut provoquer la perte des fibres nerveuses rétiniennes en comprimant la tête du nerf optique et la lame criblée.
- La théorie vasculaire : une insuffisance de circulation sanguine au niveau des capillaires de la tête du nerf optique pourrait entraîner un déficit d'apport

nutritionnel aux cellules ganglionnaires rétiniennes et à leurs axones, ce qui pourrait conduire à leur dégénérescence.

La Figure 15 reprend les grands mécanismes pathogéniques impliqués dans la dégénérescence glaucomateuse des cellules ganglionnaires rétiniennes

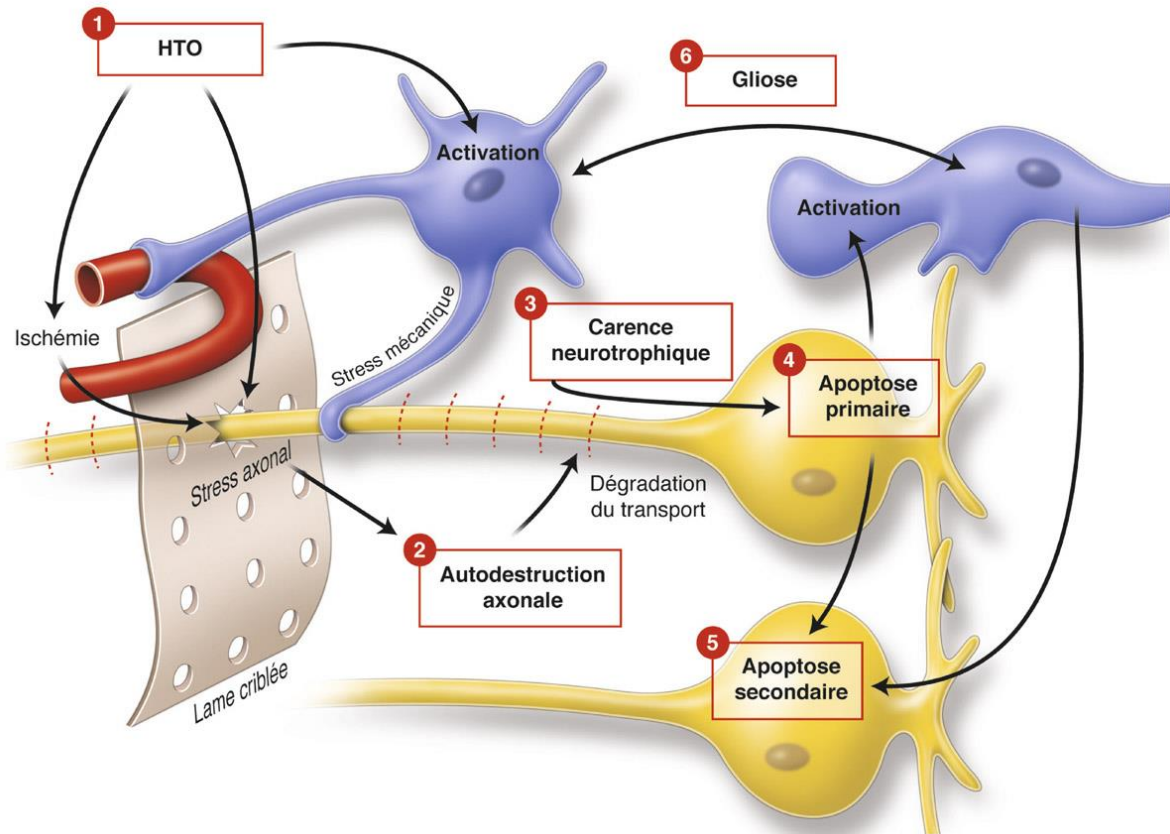


Figure 15. Modélisation des grands mécanismes pathogéniques impliqués dans la dégénérescence glaucomateuse des cellules ganglionnaires rétiniennes (les chiffres présentés à côté des principaux processus représentent une suggestion chronologique, bien que l'ensemble de ces éléments puissent coexister et/ou survenir dans un ordre différent). HTO : hypertension oculaire. [17]

4.2.3 Facteurs de risques

Les principaux facteurs de risque de développer un GPAO sont [54] :

- **Hypertension oculaire** : défini par une PIO supérieure à 21 mmHg, il s'agit du principal facteur de risque de développer un GPAO, avec une augmentation du risque de 9 % par 1 mmHg de PIO supplémentaire. Il existe 1 % de risque par an de transformation de l'hypertonie oculaire en glaucome avéré [28,55].
- **Age** : comme énoncé précédemment, l'incidence du GPAO est 7 fois plus élevée chez les plus de 60 ans par rapport aux personnes de moins de 40 ans [52].

- **Origine ethnique** : les individus mélanodermes présentent un risque trois fois plus élevé de développer un GPAO que les sujets caucasiens [56].
- **Antécédents familiaux de glaucome** : d'après l'étude Rotterdam [57] le risque serait multiplié par neuf en cas de glaucome chez un parent du premier degré.
- **Disque optique** : dans l'étude VIP [58], un rapport excavation/disque optique (C/D) vertical supérieur à 0,7 était associé à un risque d'apparition d'un GPAO multiplié par 7,9 [54]. La présence d'hémorragies péripapillaires semble être un facteur d'aggravation du glaucome prédictif d'une détérioration du nerf optique [54].
- **Myopie** : le risque augmente avec la sévérité de la myopie.
- **Pachymétrie fine** : dans l'étude OHTS [55], les patients dont l'épaisseur cornéenne était inférieure à 555 µm avaient un risque multiplié par 3,4 de développer un GPAO.
- **Hypotension artérielle nocturne** : une diminution de plus de 10 % de la pression artérielle systolique ou diastolique nocturne est associée à une progression plus rapide du GPAO [59].

L'hypertension artérielle, l'hypothyroïdie, le syndrome d'apnée du sommeil et l'obésité restent des facteurs de risques controversés de GPAO.

Il existerait un possible lien entre diabète et GPAO [60]. En effet, dans certaines études, on retrouve un risque multiplié par 2 de développer un GPAO chez des patients diabétiques [61–63]. Cependant, dans d'autres études, ce risque entre diabète et GPAO n'est pas retrouvé [64–66]. Compte tenu de ces résultats controversés, un dépistage du glaucome doit être réalisé chez les patients diabétiques, au même titre que dans la population générale, avec une vigilance particulière en cas d'antécédents familiaux de GPAO [38].

Même si le facteur de risque principal reste l'hypertension oculaire, il faut savoir qu'il existe de réels glaucomes à pression normale ce qui confirme que la théorie mécanique seule n'explique pas toute la pathologie glaucomateuse. Dans un contexte de glaucome à pression normale, le diagnostic est rendu plus complexe du fait de la PIO normale mais l'expertise soigneuse des papilles optiques permet de suspecter une neuropathie glaucomateuse.

Le syndrome de pseudo-exfoliation capsulaire (« production et dépôt anormal de matériel fibrillaire »), le syndrome de dispersion pigmentaire (« libération de pigments iriens dans le segment antérieur de l'œil »), la prise de corticoïdes et l'ischémie rétinienne sont des facteurs de risque de glaucomes secondaires.

Le dépistage des syndromes de dispersion pigmentaire et pseudo exfoliatif requiert une analyse fine du segment antérieur avec dilatation pupillaire ainsi qu'un examen gonioscopique, réalisables uniquement par un ophtalmologue en présence du patient.

4.2.4 Dépistage et surveillance

En France le dépistage du glaucome est conseillé à partir de 40 ans, s'il n'y a pas de facteurs de risque, et à réitérer tous les deux ans. En cas de facteurs de risque de glaucome primitif (antécédent familial de glaucome, mélanodermie, myopie) ou secondaire (pathologie oculaire sous-jacente, usage d'une corticothérapie prolongée, syndrome de dispersion pigmentaire, syndrome pseudo-exfoliatif), le dépistage devra être plus précoce [67].

Bien que le GPAO soit prédominant, il convient de souligner que la consultation ophtalmologique visera à dépister tout type de glaucome, primitif ou secondaire.

Le diagnostic du GPAO repose sur un faisceau d'arguments :

- L'atteinte structurelle du nerf optique
- L'atteinte fonctionnelle du champ visuel
- La présence d'un angle irido-cornéen ouvert à l'examen gonioscopique
- L'absence de cause de glaucome secondaire ou de neuropathie non glaucomateuse

Compte tenu du fait que l'hypertension oculaire soit le principal facteur de risque de GPAO, la prise de la PIO est indispensable dans le cadre du dépistage et du suivi d'une pathologie glaucomateuse. Comme expliqué précédemment (3.4 Examen du segment antérieur), la PIO peut être prise au tonomètre à air même si le Gold Standard reste la tonométrie contact à aplanation.

Concernant l'atteinte structurelle, l'analyse précise du fond d'œil et des rétinothographies fournit des renseignements importants en faveur d'un glaucome (excavation papillaire pathologique, hémorragie péripapillaire, exclusion des vaisseaux circumlinéaires, vaisseaux en baïonnette, zone d'atrophie péripapillaire bêta, déficit de fibres nerveuses rétiniennes Figure 16 et Figure 17).

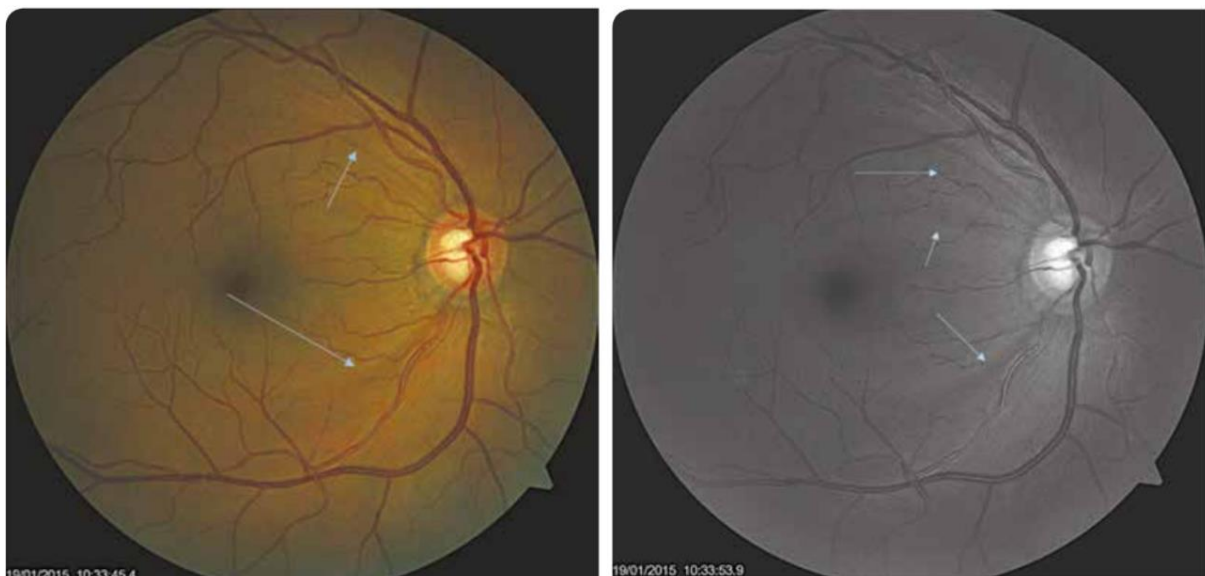


Figure 16. Déficits inférieur et supérieur en fibres axonales (cliché en lumière bleue à gauche) [68]

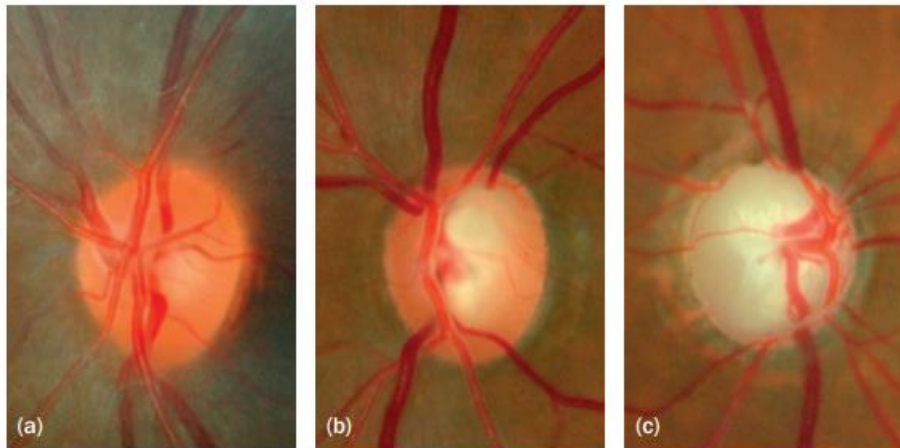


Figure 17. (a) papille optique normale, (b) papille glaucomateuse avec encoche supérieure (c) papille optique dans le cadre d'un glaucome évolué avec la perte de l'anneau neurorétinien [69]

Les anomalies de structure peuvent aussi être mise en évidence à l'OCT. Cet examen est particulièrement intéressant pour le diagnostic et le suivi des glaucomes débutants et modérés. En effet pour les glaucomes avancés l'analyse de la structure à l'OCT est rendue peu pertinente du fait d'un effet plancher.

Bien que des progrès significatifs aient été réalisés dans l'étude de l'anatomie de la papille et de la couche des fibres optiques grâce à l'OCT, l'évaluation fonctionnelle du champ visuel reste l'examen de référence pour détecter les déficits liés au glaucome. Il permet de mettre en évidence les pertes fonctionnelles, de déterminer leur étendue et leur profondeur, ainsi que de suivre l'évolution de la neuropathie glaucomateuse dans le temps.

Le rythme de surveillance d'un patient souffrant de GPAO est très variable mais nécessitera au moins un examen annuel si le glaucome est stable. Si ce n'est pas le cas, des contrôles pluriannuels seront requis et le suivi sera ajusté au cas par cas.

4.2.5 Traitements

Les seuls traitements disponibles actuellement visent à diminuer la PIO. Ils se composent de collyres hypotonisants, de médicaments par voie systémique, de traitement laser trabéculaire ou d'une prise en charge chirurgicale. Il s'agit d'un traitement chronique visant à préserver la fonction visuelle des patients.

Il n'y a pour l'instant aucune preuve incitant à agir sur les facteurs de risques vasculaires comme l'hypotension artérielle nocturne même si celle-ci semble accentuer la progression du GPAO.

4.2.5.1 Collyres hypotonisant et médicaments par voie systémique

Les collyres hypotonisant représentent généralement la première étape du traitement du glaucome primitif à angle ouvert. Les mécanismes d'action de ces médicaments

visent à freiner la production d'humeur aqueuse ou en favoriser son élimination par voie trabéculaire ou uvéosclérale (Tableau 3).

Compte tenu de leur utilisation chronique, il faudra privilégier des collyres sans conservateurs afin d'améliorer la qualité de vie du patient, renforcer l'observance et préserver l'intégrité cornéenne et conjonctivale.

Une escalade thérapeutique peut être réalisée en associant plusieurs classes de collyres hypotonisants jusqu'à réussir à stopper la progression de la maladie. Cette escalade se limitera généralement à une tri ou quadrithérapie avant d'envisager une prise en charge chirurgicale.

Des traitements par voie systémique peuvent être donnés notamment l'acétazolamide per os en cas d'échec des autres thérapeutiques et dans l'attente d'un traitement chirurgical [53].

Toutes les contre-indications des traitements devront être respectées.

Tableau 3. Mécanismes d'action et efficacité des collyres hypotonisant [70].

	Prostaglandine, prostamide	Bêtabloquants	Adrénérique alpha-2-sélectifs (brimonidine)	Inhibiteur de l'anhydrase carbonique
Diminution de la sécrétion de l'humeur aqueuse	–	+	+	+
Facilite l'écoulement de l'humeur aqueuse au niveau de la voie uvéosclérale	+	–	+	–
Facilite l'écoulement de l'humeur aqueuse au niveau du trabéculum	±	–	–	–
Efficacité sur la pression intra-oculaire	25–30 % ++++	20–25 % +++	20–25 % ++ à +++	15–20 % + à ++

4.2.5.2 Le laser SLT (selective laser trabeculoplasty)

Le SLT est un procédé laser qui vise à remodeler le trabéculum et ainsi favoriser le drainage de l'humeur aqueuse dans l'angle iridocornéen. Il présente une efficacité similaire à celle d'un traitement par analogues de prostaglandine avec une réduction d'environ 30 % de la PIO.

Le SLT est un traitement de première ou de seconde intention dans le GPAO [71].

Ce traitement peut également être envisagé lorsque le patient présente une mauvaise observance, une intolérance ou une contre-indication au traitement médicamenteux. Il convient de noter que l'efficacité du SLT diminue progressivement avec le temps [53].

4.2.5.3 Les traitements chirurgicaux

Il existe différentes approches chirurgicales dans le GPAO visant à diminuer la PIO.

Le traitement chirurgical est considéré lorsque le GPAO progresse malgré un traitement médical maximal toléré.

Parmi les différents traitements chirurgicaux du GPAO, on distingue :

- **Les chirurgies filtrantes classiques** : création d'une communication entre la chambre antérieure de l'œil et l'espace sous-conjonctival, pour drainer l'humeur aqueuse dans une bulle de filtration conjonctivale néoformée. Les deux techniques les plus courantes sont la trabéculotomie et la sclérectomie profonde non perforante.
- **Les chirurgies filtrantes dites moins invasives** : implantation d'un dispositif permettant de drainer l'humeur aqueuse vers l'espace sous-conjonctival avec la formation d'une bulle de filtration (XEN®, Preserflo®).
- **Les MIGS (minimally invasive glaucoma surgeries)** [72] : implantation d'un dispositif permettant de drainer l'humeur aqueuse vers le canal de Schlemm (iStent Inject®, Hydrus®), ou l'espace supra-choroïdien (iStent Supra®, MINject®) (Figure 18). Il n'y a pas de formation de bulle de filtration conjonctivale. Des implants avec délivrance prolongée de principe actif sont à l'étude.
- **Les traitements chirurgicaux des glaucomes réfractaires** : les valves (dispositifs filtrants, positionnées sous la conjonctive et reliés à la chambre antérieure de l'œil par un tube de drainage) ou les techniques de cyclo-affaiblissement (destruction par laser infrarouge ou ultrason d'une partie des corps ciliaires responsable de la sécrétion d'humeur aqueuse pour réduire la PIO) sont utilisées dans ce contexte.

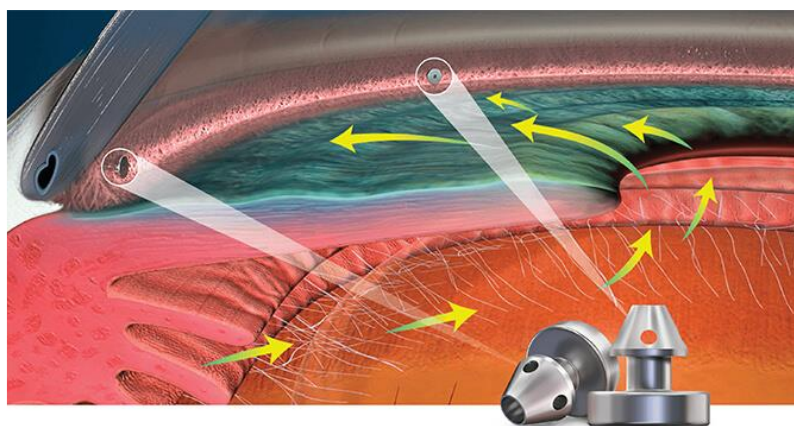


Figure 18. Dispositif iStent Inject® à planter dans le trabéculum [73]

4.3 La maculopathie liée à l'âge

La maculopathie liée à l'âge (MLA) est le stade précoce de la DMLA.

La MLA est asymptomatique, ainsi son dépistage précoce permettra de conseiller les patients atteints sur la manière de diminuer le risque de progression vers la DMLA.

4.3.1 Epidémiologie

En 2011, environ 13 millions de personnes présentaient une DMLA dans le monde, et près de 2,7 millions en 2013 en Europe [74,75]. En 2021, 25 à 30 millions de personnes en seraient atteintes dans le monde.

En Europe, 33% des personnes âgées de plus de 65 ans ont une MLA ou une DMLA [76].

Dans les pays industrialisés, la DMLA est la principale cause de perte de vision chez les personnes de plus de 50 ans.

Comme son nom l'indique, cette maladie est liée à l'âge et touche moins de 1% de la population dans la sixième décennie et plus de 15% dans la neuvième décennie.

4.3.2 Physiopathologie

L'atteinte maculaire est liée à une association entre un vieillissement normal et pathologique de l'épithélium pigmentaire (EP) et de la choriocapillaire.

En effet, le vieillissement entraîne une altération de la phagocytose et favorise l'accumulation de lipofuscine dans les cellules épithéliales pigmentaires. L'épaississement secondaire de la membrane de Bruch et la raréfaction du lit vasculaire choriocapillaire, réduisent les échanges entre l'épithélium pigmentaire et la choriocapillaire, augmentant ainsi le stress oxydatif et le vieillissement maculaire.

Dans la DMLA, en plus de ces modifications liées à l'âge, on retrouve une accumulation de dépôts entre l'épithélium pigmentaire et la membrane de Bruch (dépôts linéaires basaux) et entre les cellules épithéliales elles-mêmes (dépôts laminaires basaux).

Ces défaillances anatomopathologiques sont donc à l'origine d'une dégénérescence atrophique de la macula (forme sèche atrophique) ou d'une fuite séreuse maculaire (forme humide exsudative).

4.3.3 Facteurs de risques

La DMLA est une maladie multifactorielle associant des facteurs de risque constitutionnels et environnementaux :

- **Age** : comme le montrent les données épidémiologiques 4.3.1, cette maladie est plus fréquente chez les sujets âgés.
- **Antécédents familiaux** : de nombreux gènes sont incriminés dans la DMLA. En 2020, 106 gènes ont été identifiés [77]. Parmi eux, on retrouve l'isoforme E2 du gène de l'apolipoprotéine E qui favorise l'extension de la maladie [78]. Il y a également le polymorphisme Y402H du gène du facteur H du complément et les variants du gène ARM2 qui sont associés à un risque accru de développer une DMLA [33].
- **Origine ethnique** : les sujets caucasiens sont considérés comme plus à risque de développer une DMLA par rapport aux sujets mélanodermes [79].
- **Tabac** : il augmente significativement le risque DMLA. Dans certaines études, on évoque un risque multiplié par 2 [80].
- **Hypertension artérielle et obésité** : l'étude AREDS a démontré une corrélation statistiquement significative entre l'hypertension artérielle et la DMLA exsudative, ainsi qu'entre l'obésité et la DMLA exsudative [81]. Ces risques sont cependant modérément augmentés.
- **Facteurs nutritionnels** : d'après plusieurs études, l'apport en lutéine, zéaxanthine, oméga 3, zinc et antioxydants (vitamines C, E, et bêta-carotène) diminuerait le risque de progression de la DMLA [81,82]. De ce fait, un régime carencé en ces nutriments est un facteur de risque de DMLA.

Concernant le sexe, il ne semble pas y avoir de différence entre hommes et femmes. Cependant du fait de l'espérance de vie plus longue des femmes, il y a plus de femmes très âgées susceptibles de développer une DMLA.

Enfin, il n'y a pas de risque accru de DMLA si l'on est diabétique mais il faut garder à l'esprit que les patients diabétiques sont généralement âgés donc sujets à développer des maladies ophtalmologiques comme la DMLA.

4.3.4 Dépistage et surveillance

Le dépistage de la MLA se fait après examen attentif du fond d'œil. Les signes évocateurs sont principalement les drusens maculaires, matériels extracellulaires localisés entre l'épithélium pigmentaire et la membrane de Bruch. Ils peuvent être de différents types (séreux, miliaires, pseudodrusens réticulés, fantômes). De plus, il peut y avoir des zones d'hypo ou d'hyperpigmentation maculaire correspondant à une altération de l'épithélium pigmentaire.

Dans ce contexte clinique, la réalisation d'une OCT maculaire permettra d'objectiver les drusens de manière aisée.

La MLA peut par la suite évoluer vers une DMLA atrophique ou exsudative. A ce stade, des symptômes à type de baisse d'acuité visuelle, scotome central, métamorphopsies, photophobie, modification de la vision des couleurs et de la perception des contrastes peuvent être présents.

La forme exsudative est deux fois plus fréquente que la forme atrophique dans la population européenne âgée de plus de 65 ans [76]. C'est une forme avancée de DMLA. Dans cette forme exsudative, les néovaisseaux choroïdiens responsables de l'exsudation peuvent être :

- Des néovaisseaux de type 1 occultes
- Des néovaisseaux de type 2 visibles
- Des néovaisseaux de type 3, anastomoses chorio-rétiniennes faisant communiquer anormalement les circulations choroïdienne et rétinienne.

D'autres examens que l'OCT peuvent être nécessaires afin d'objectiver ces néovaisseaux, comme l'angiographie à la fluorescéine et au vert d'indocyanine ou encore l'OCT angiographie.

La DMLA sèche est responsable d'atrophies géographiques maculaires. Si ces lésions épargnent la fovéa, la DMLA sera à un stade modéré, sinon elle sera à un stade avancé.

La stadification de cette maladie est reprise au Tableau 4.

Tableau 4. Classification simplifiée de l'étude AREDS [83]

Catégorie 1	Aucun ou quelques petits drusen (diamètre < 63 µm).
Catégorie 2 : maculopathie liée à l'âge	Un ou plusieurs des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none">- multiples petits drusen ;- quelques drusen de taille intermédiaire (diamètre entre 63 et 125 µm) ;- anomalies de l'épithélium pigmentaire.
Catégorie 3 : DMLA modérée	Un ou plusieurs des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none">- multiples drusen de taille intermédiaire (diamètre entre 63 et 125 µm) et au moins un grand drusen (diamètre > 125 µm) ;- atrophie géographique excluant la fovéa.
Catégorie 4 : DMLA avancée	Atrophie géographique touchant la fovéa et/ou présence d'une dégénérescence maculaire liée à l'âge exsudative.

D'après le rapport de 2022 de la HAS, un examen ophtalmologique devrait être réalisé, tous les 1 à 2 ans, chez les personnes de plus de 50 ans ayant un ou plusieurs facteurs de risque de DMLA. En cas de symptômes évocateurs, le bilan ophtalmologique complet devra être réalisé en urgence, sous une semaine [83].

En cas de DMLA modérée ou avancée, le rythme de suivi sera adapté au cas par cas.

4.3.5 Traitements

Il existe différents traitements dépendamment du stade et de la forme de DMLA.

4.3.5.1 *Traitement préventif grâce aux règles hygiéno-diététiques et aux compléments alimentaires*

Le tabac étant un facteur de risque notoire, son sevrage devra être systématiquement recommandé.

La supplémentation vitaminique et en oligoéléments diminue le risque d'évolution d'une MLA vers une DMLA. A ce titre, un dépistage ophtalmologique à toute sa place dans cette maladie. Ces compléments alimentaires peuvent également être prescrit dans une DMLA avérée afin d'en ralentir la progression.

4.3.5.2 *Le traitement de la DMLA exsudative*

Afin de freiner l'angiogénèse pathologique, on peut avoir recours aux injections intravitréennes (IVT) d'anti-VEGF pour diminuer l'activité néovasculaire et ainsi suspendre le processus exsudatif. Ces injections seront réalisées à un rythme défini par l'ophtalmologue.

La réalisation d'une IVT est protocolisée pour assurer une sécurité maximale. Néanmoins, ce geste est invasif et non dénué de risques. De plus son impact économique et écologique est important. D'après l'étude du Dr Momal [84], la réalisation d'une IVT émet 169,1 kgeqCO₂ de gaz à effet de serre (en tenant compte des consommables, de l'énergie, du transport du patient et de la production de la molécule à injecter) soit l'équivalent d'un trajet de 684 km en voiture particulière.

En ce sens on comprend que ce traitement, bien qu'efficace, n'est pas anodin.

4.3.5.3 *La photothérapie dynamique*

Cette technique nécessite l'injection initiale par voie intraveineuse de vertéporfine (Visudyne®), un composé photoréactif, pour ensuite venir l'activer par lumière infrarouge au niveau de la région à traiter. La captation préférentielle de la vertéporfine par les néovaisseaux choroïdiens explique son mécanisme d'action.

Elle est proposée par défaut, en cas [33] :

- De contre-indications aux IVT d'anti-VEGF
- D'échec thérapeutique des IVT d'anti-VEGF
- De refus du traitement par IVT par le patient.

La photothérapie dynamique peut être utilisée seule ou associée aux IVT d'anti-VEGF.

4.3.5.4 Rééducation basse vision

La DMLA peut entraîner une altération de la vision, connue sous le nom de "basse vision" ou "malvoyance".

Pour prendre en charge une malvoyance, une approche multidisciplinaire impliquant un ophtalmologiste, un orthoptiste, un opticien et un ergothérapeute est recommandée.

L'objectif de cette rééducation est d'apprendre au patient à utiliser la partie de la rétine située en dehors de la zone centrale (fovéa) et à maximiser l'utilisation des aides visuelles nécessaires. L'entraînement visuel vise à rétablir les activités telles que la lecture et l'écriture, ainsi qu'à développer la rapidité et l'endurance dans l'exécution de ces tâches [33].

5 Rôle du médecin généraliste dans la prise en charge d'un patient diabétique

Le médecin généraliste joue un rôle essentiel dans la prise en charge d'un patient diabétique.

En tant que professionnel de santé de premier recours, il est souvent le premier interlocuteur du patient concernant son diabète.

Le médecin généraliste est chargé de diagnostiquer la maladie, d'évaluer le niveau de contrôle glycémique et de déterminer le type de diabète. Il élabore un plan de traitement personnalisé, qui peut inclure des modifications du mode de vie, la prescription de médicaments antidiabétiques et l'orientation vers d'autres professionnels de santé.

Le suivi régulier du médecin généraliste permet de surveiller l'évolution de la maladie, de détecter et de gérer les complications éventuelles, ainsi que d'ajuster le traitement en fonction des besoins du patient.

D'après le rapport 2014 de la HAS, un patient souffrant de diabète de type 1 ou 2 devrait avoir un suivi trimestriel auprès de son médecin traitant [85].

En effet un suivi régulier est indispensable afin de faire le bilan des différentes complications micro et macroangiopathiques associées au diabète :

- Rétinopathie et maculopathie diabétique
- Néphropathie diabétique
- Neuropathie diabétique
- Athérosclérose
- Mal perforant plantaire
- Cirrhose et NASH (Non-Alcoholic SteatoHepatitis)
- Capsulite rétractile
- Infection dentaire
- Nécrobiose lipoïdique, lipodystrophie
- Dépression, addictions

Il ne faut pas oublier que les patients diabétiques peuvent avoir des pathologies et des complications non liées au diabète qu'il va falloir prendre en charge. Par exemple sur le plan ophtalmologique, les patients diabétiques, souvent âgés de plus de 40 ans, doivent avoir un suivi rigoureux afin de dépister une atteinte glaucomateuse au même titre que la population générale.

De plus, le médecin généraliste joue un rôle important dans l'éducation du patient, en lui fournissant des informations sur son diabète, les bonnes pratiques d'autosurveillance, la gestion de l'alimentation et de l'activité physique. Grâce à ses compétences et à sa proximité avec le patient, le médecin généraliste assure une prise en charge globale et coordonnée, favorisant ainsi une meilleure qualité de vie pour les patients diabétiques.

On comprend alors que le médecin généraliste est directement impliqué dans le dépistage des maladies ophtalmologiques et particulièrement de la rétinopathie diabétique.

6 L'Objectif

L'introduction précédente a permis de soulever des points importants concernant le dépistage des maladies ophtalmologiques chez les patients diabétiques.

En effet, ces patients consultent généralement leur médecin traitant de manière pluriannuelle. Le médecin traitant est au centre de la prise en charge en orchestrant le suivi global et donc le suivi de la rétinopathie diabétique.

Sachant que l'âge moyen de cette catégorie de patients est de plus de 40 ans, le bilan ophtalmologique ne devra pas uniquement se limiter à la rétinopathie diabétique mais devra être complet en dépistant d'autres maladies comme le glaucome ou la maculopathie liée à l'âge.

Cependant, ces patients peuvent être confrontés à certains obstacles dans leur démarche de soin et plus particulièrement concernant leur suivi ophtalmologique.

C'est pourquoi nous nous sommes intéressés aux freins au dépistage de la rétinopathie diabétique et des maladies ophtalmologiques chez les adultes diabétiques consultant leur médecin traitant.

Matériel et méthodes

1 Type d'étude

Nous avons réalisé une étude descriptive afin de rechercher les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques dont la RD chez les adultes diabétiques consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens.

Pour se faire, un questionnaire quantitatif anonyme a été élaboré comportant une « partie patient » à remplir par le patient diabétique (Annexe 1) et une « partie médecin » à remplir par le médecin traitant (Annexe 2). 11 questions réparties en 9 items sont destinées aux patients diabétiques et 8 questions réparties en 6 items destinées aux médecins généralistes.

Le questionnaire a fait l'objet d'une validation interne avant sa distribution c'est-à-dire qu'il a été testé par des patients diabétiques et non diabétiques, ainsi que par des médecins généralistes et non généralistes. Après quelques rectifications, tous ont trouvé le questionnaire clair, simple et rapide.

Une fiche d'information à l'attention des patients a été jointe à chaque questionnaire, rappelant le but de l'étude, les critères d'inclusion et de non-inclusion ainsi que la clause de confidentialité (Annexe 3).

Un autre document d'information a été adressé à chaque médecin traitant participant, reprenant les mêmes éléments que la fiche d'information patient avec en plus un numéro de téléphone à leur disposition afin de répondre à leurs éventuelles questions (Annexe 4).

2 Cadre réglementaire

L'étude ainsi que le questionnaire ont été validés par la délégation de protection des données de l'Université de Lille (Annexe 5). Aucune demande auprès de la CNIL n'a été requise car :

- Les personnes ont reçu une mention d'information au début du questionnaire
- Le questionnaire est anonyme et la confidentialité respectée
- L'accès aux données est restreint
- Les questionnaires remplis seront détruits à la fin de l'étude

Aucun financement n'a été demandé pour la réalisation de cette étude. Les frais du matériel et de la logistique ont été supportés par les auteurs.

3 Patients et données

Tous les médecins généralistes référencés sur l'application Google Map® et exerçants en cabinet de ville dans un rayon de 3,5 km de l'hôpital de Lens ont été contactés téléphoniquement pour leur proposer de participer à l'étude.

En cas de réponse favorable, chaque médecin recevait une pochette cartonnée contenant :

- 30 questionnaires
- 30 fiches d'information patient
- 1 fiche d'information médecin
- 1 feuille à afficher en salle d'attente pour informer la patientèle de l'étude en cours

Lors de la distribution, chaque médecin a pu prendre connaissance du questionnaire afin de déterminer s'il y avait ou non des problèmes de compréhension de celui-ci.

Un appel téléphonique aux médecins participants a été passé un mois après la distribution des questionnaires afin de relever et corriger les éventuels dysfonctionnements.

Les questionnaires pouvaient être laissés en salle d'attente, au secrétariat ou dans la salle de consultation. Le patient pouvait répondre au questionnaire en salle d'attente ou en consultation. Cette flexibilité est importante afin de tenir compte des diverses méthodes d'exercice de la médecine générale et d'organisation du cabinet.

Les questionnaires ont été distribués à tous les médecins participants entre le 14 février 2023 et le 28 février 2023. Ils ont été récupérés entre le 15 mai 2023 et le 30 mai 2023, ou avant cette date si les 30 questionnaires étaient complétés.

Tous les critères d'inclusion ci-dessous devaient être remplis pour participer à l'étude :

- Être diabétique
- Être âgé d'au moins 18 ans
- Être dans la patientèle d'un médecin participant à l'étude
- Être en mesure de comprendre les questions (tierce personne autorisée pour traduire ou expliquer les questions si besoin)

Les critères de non-inclusion étaient les suivants :

- Ne pas être diabétique
- Être mineur
- Ne pas être un patient d'un médecin généraliste participant à l'étude
- Ne pas être en mesure de comprendre les questions même avec l'aide d'une tierce personne

Résultats

1 Inclusion des médecins généralistes

60 médecins généralistes ont été répertoriés via le site Google Map® dans un rayon de 3,5 km de l'hôpital de Lens. Parmi eux, 49 ont pu être contactés. 18 médecins ont refusé de participer à l'étude. 31 médecins ont accepté de recevoir 30 questionnaires chacun. Enfin, 22 médecins ont rendu des questionnaires et 9 médecins n'ont finalement pas réalisé l'étude (Figure 19 et Figure 20).

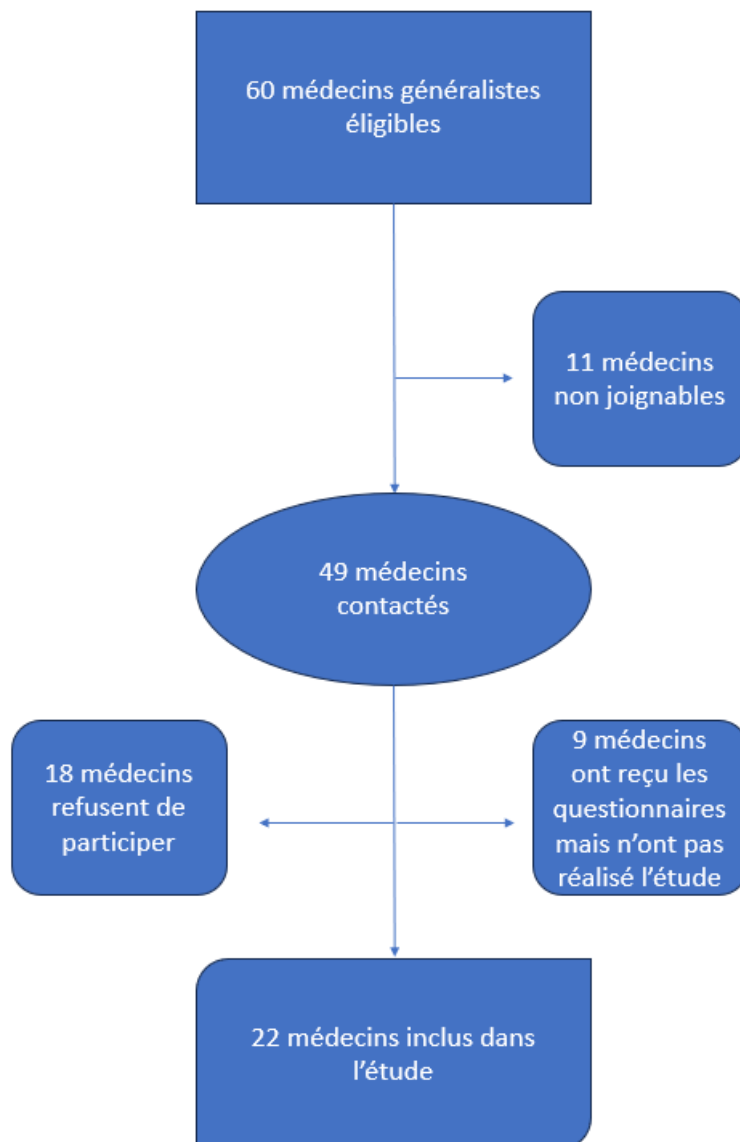


Figure 19. Diagramme de flux, inclusion des médecins généralistes

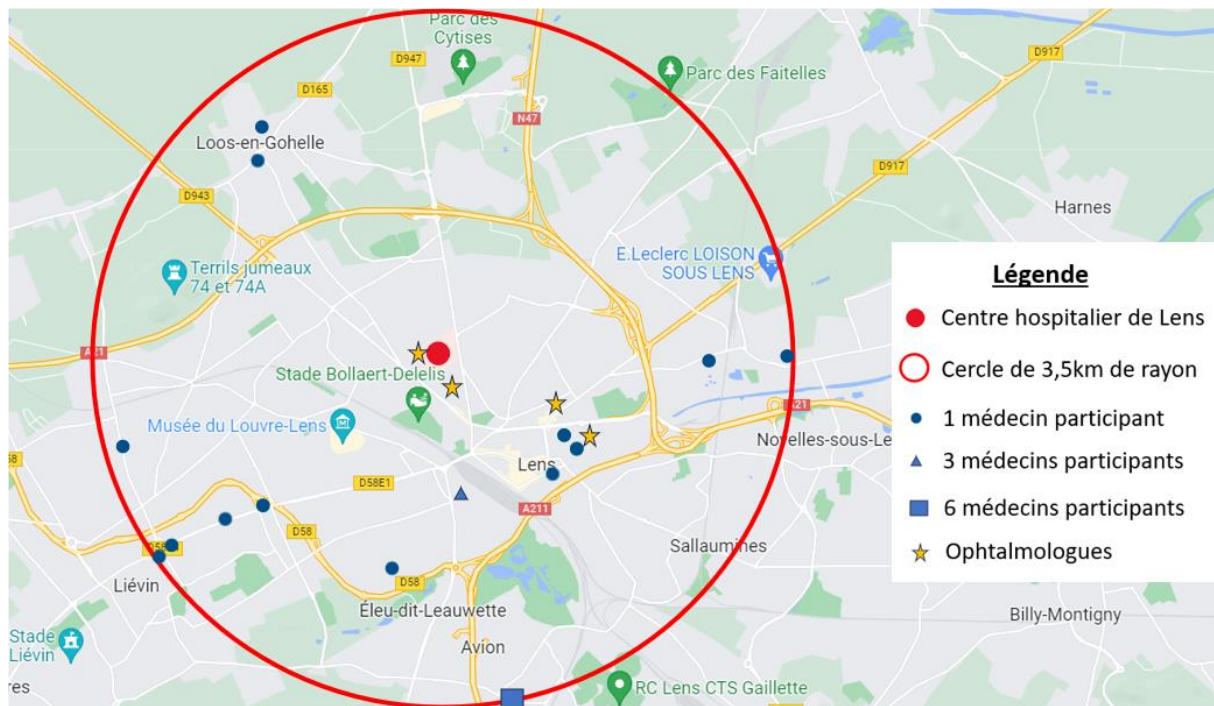


Figure 20. Répartition des médecins généralistes participants sur le secteur lensois

2 Analyse statistique

Certaines données ont été croisées avant d'être analysées grâce au test d'indépendance du Khi2 afin de mettre en évidence une association entre deux variables qualitatives.

Le seuil de significativité a été fixé à 5% (risque $\alpha=0.05$).

Sachant que n est le nombre de degré de liberté, pour être significatif, le test du Khi2 devait être supérieur à :

- 3,841 pour $n=1$
- 5,991 pour $n=2$

Le calcul de la valeur du test du Khi2 a été réalisé grâce à un logiciel en ligne de statistiques médicales du Docteur Abbara [86].

3 Données recueillies, croisées, analysées

264 patients ont répondu au questionnaire sur une période de trois mois, soit en moyenne 12 questionnaires par médecin généraliste participant.

La moyenne d'âge des patients est de 64,8 ans avec une médiane à 66 ans. 255 patients (96,6%) sont âgés de plus de 40 ans.

La tranche 40-60 ans inclue 70 patients (26,5%), celle de 60-80 ans comporte 161 diabétiques (61%) et celle des plus de 80 ans contient 24 individus (9,1%) (Figure 21). Sur les 24 patients de plus de 80 ans, 20 sont des femmes (83,3%).

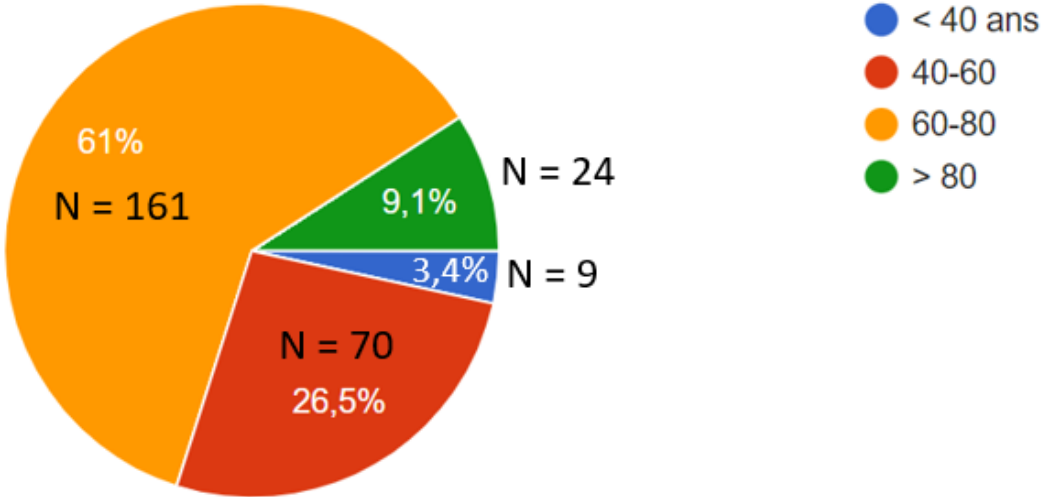


Figure 21. Répartition des 264 patients par tranche d'âge

150 hommes (56,8%) et 114 femmes (43,2%) ont participé à l'étude (Figure 22). 64,2% des diabétiques de type 1 et 56,6% des diabétiques de type 2 sont des hommes.

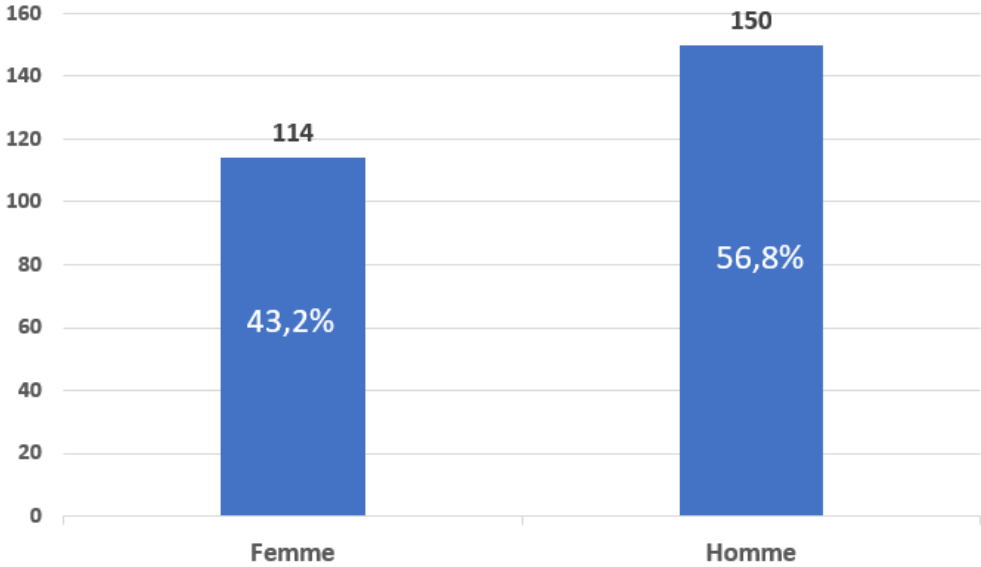


Figure 22. Répartition des 264 patients par sexe

14 patients sont diabétiques de type 1 (5,3%), 249 patients sont diabétiques de type 2 (94,3%) et 1 patient présente un autre type de diabète (0,4%) (Figure 23).

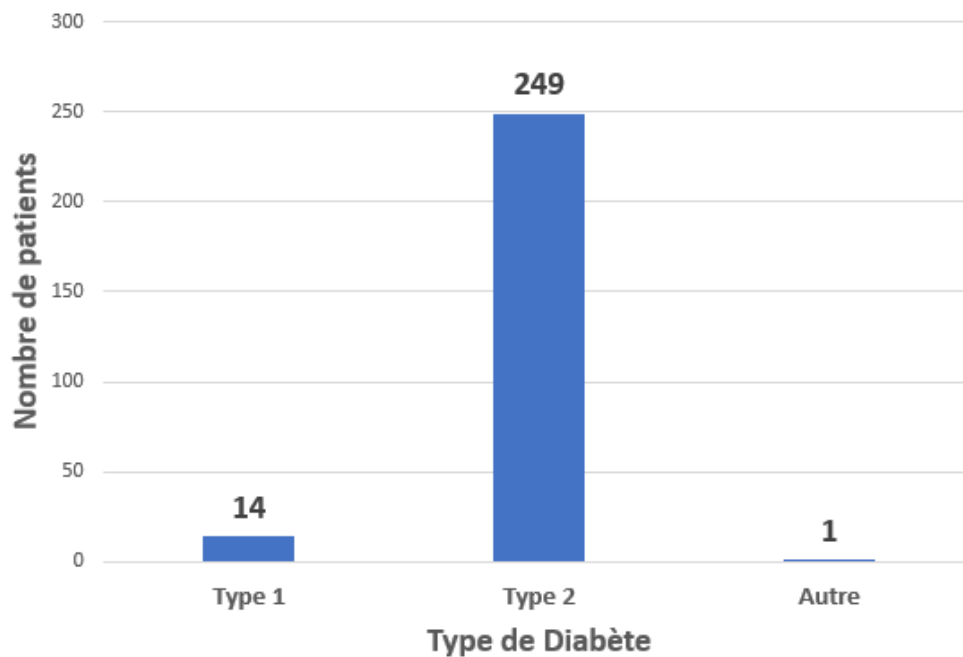


Figure 23. Répartition des 264 patients selon le type de diabète

98,8% des diabétiques de type 2 avaient plus de 40 ans (246 sur 249) contre 57,1% des diabétiques de type 1 (8 sur 14).

19 patients (7,2%) sont diabétiques depuis moins d'un an, 73 patients (27,7%) depuis plus d'un an et moins de 5 ans, et 172 (65,2%) depuis plus de 5 ans. On dénombre donc 245 patients (92,8%) diabétiques depuis plus d'un an (Figure 24).

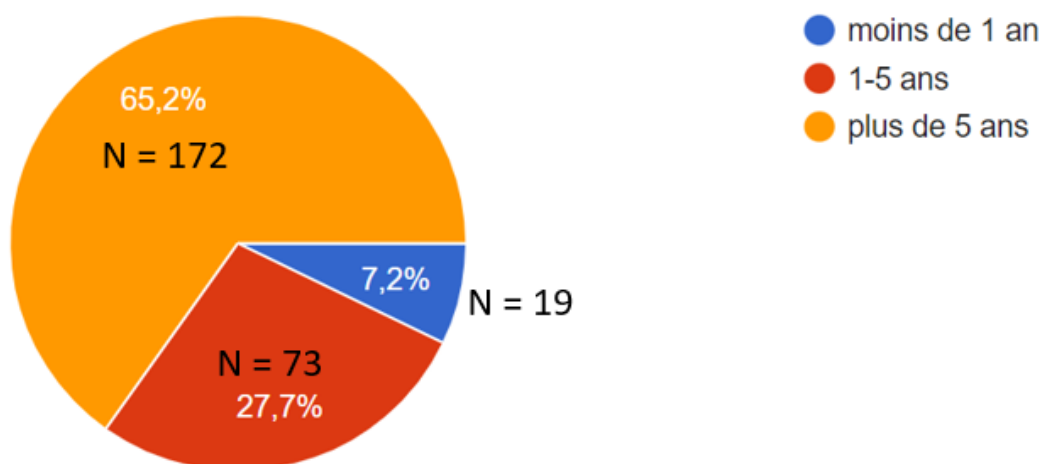


Figure 24. Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète

75 patients (28,4%) ont recours à un diabétologue (Figure 25).

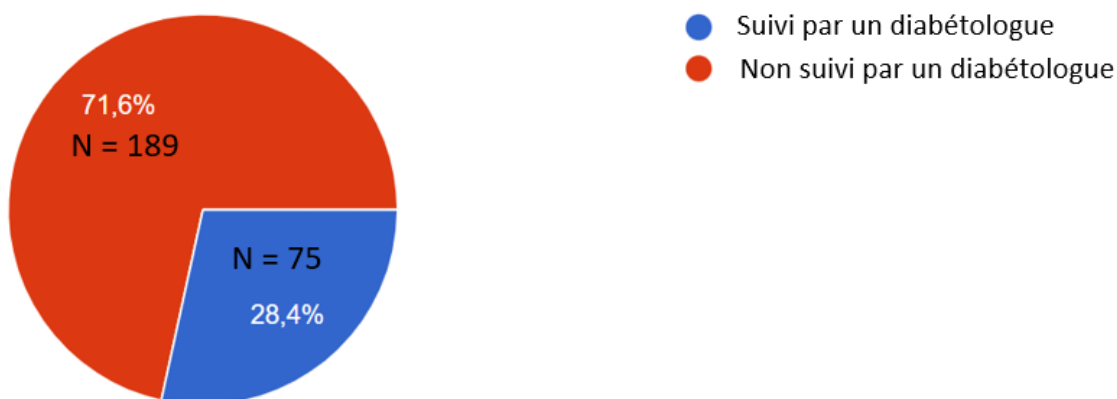


Figure 25. Répartition des patients suivis ou non par un diabétologue

Sur les 264 réponses recueillies, 102 patients (38,6%) avaient consulté un ophtalmologue il y a moins d'un an, 88 (33,3%) entre 1 et 2 ans, 74 (28%) il y a plus de 2 ans (Figure 26).

63,2% des femmes et 60% des hommes diabétiques n'ont pas vu d'ophtalmologue depuis plus d'un an.

En se focalisant sur les personnes n'ayant pas eu de contrôle ophtalmologique depuis plus de 2 ans, on remarque que 20,1% des femmes et 34% des hommes sont concernés. Le test du Khi2 retrouve une association significative entre ces deux variables (Khi2 = 6,136 avec $n=1$).

Parmi les personnes n'ayant pas consulté depuis plus de 2 ans, on retrouve :

- 11% des moins de 40 ans
- 37,1% des patients âgés de 40-60 ans
- 23,6% des personnes ayant entre 60 et 80 ans
- 37,5% des patients de plus de 80 ans

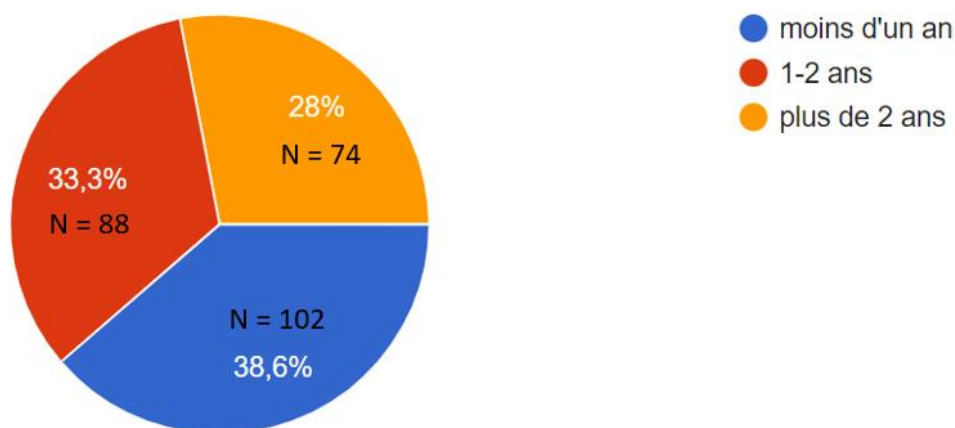


Figure 26. Répartition des patients selon la date du dernier rendez-vous ophtalmologique

19 patients âgés de 42 à 72 ans, ont un diabète diagnostiqué depuis moins d'un an (Tableau 5). 10 d'entre eux ont vu un ophtalmologue il y a moins de 2 ans.

Tableau 5. Répartition des patients selon l'ancienneté de leur diabète et leur dernière consultation ophtalmologique (DRO = dernier rendez-vous ophtalmologique)

DRO \ Ancienneté du diabète	< 1 an	1 – 5 ans	> 5 ans	Total
< 1 an	7	27	68	102
1 – 2 ans	3	27	58	88
> 2 ans	9	19	46	74
Total	19	73	172	264

Sur les 216 patients diabétiques porteurs de lunettes de vue, 214 ont répondu à la question concernant le renouvellement de leur correction optique. Parmi ces 214 personnes, 53 déclarent avoir déjà renouvelé leurs lunettes chez l'opticien sans passer par l'ophtalmologue alors qu'ils se savaient diabétiques (Figure 27). Concernant ces 53 patients, 77,3% (41 sur 53) n'ont pas vu d'ophtalmologue depuis plus d'un an et 35,8% (19 sur 53) depuis plus de 2 ans. Notons que sur ces 53 patients, 51 ont plus de 40 ans.

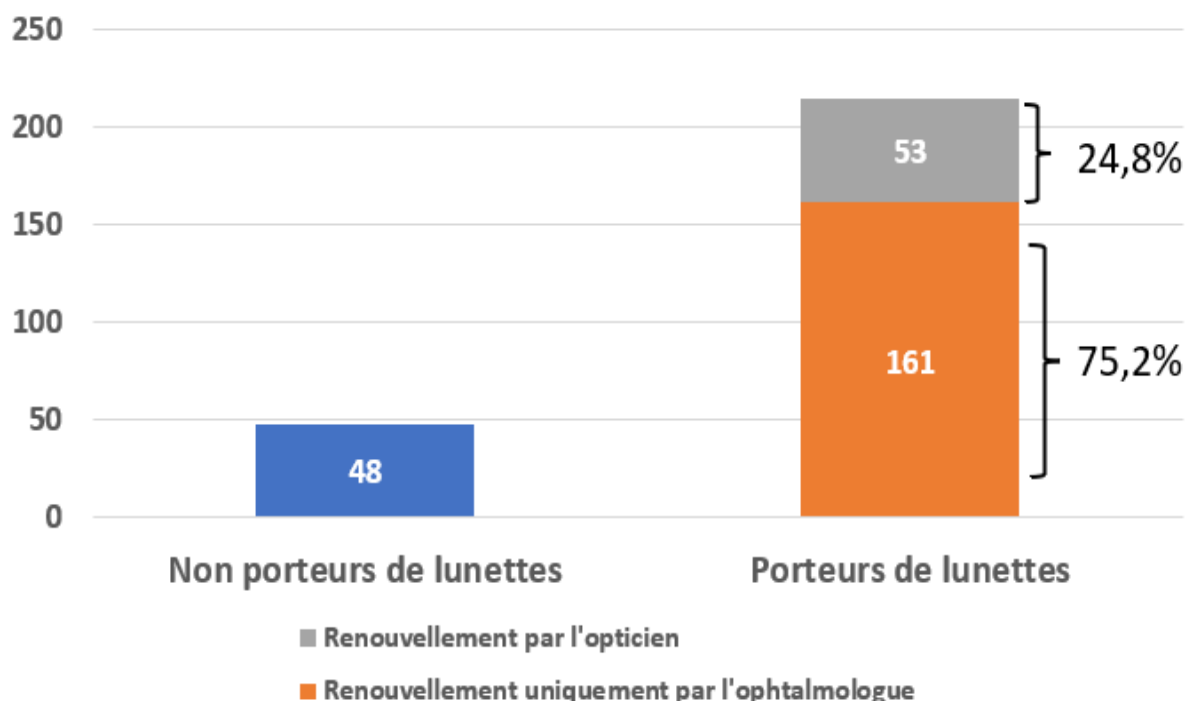


Figure 27. Répartition des patients selon le mode de renouvellement des lunettes

43 patients (16,3%) ne savaient pas que la RD pouvait être asymptomatique et 65 patients (24,6%) ne connaissaient pas le caractère asymptomatique d'autres maladies ophtalmologiques (Figure 28).

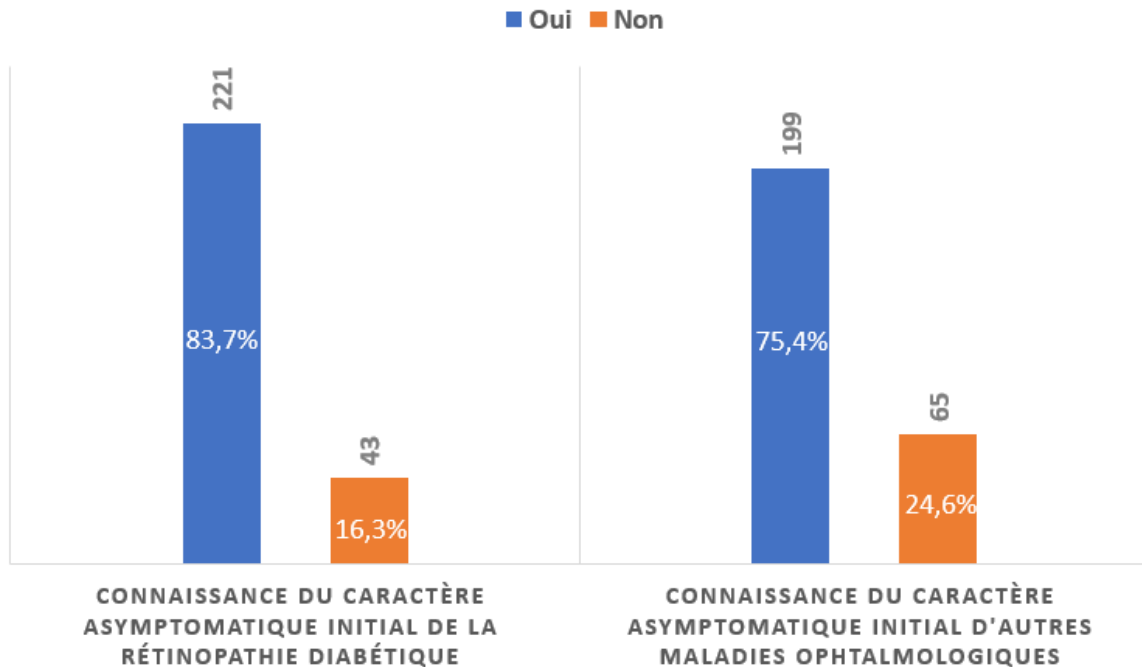


Figure 28. Connaissance des patients concernant le caractère asymptomatique de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques

Parmi les patients ayant un diabétologue, 9,3% (7 sur 75) ne connaissait pas le caractère asymptomatique de la rétinopathie diabétique contre 19% (36 sur 189) chez les patients n'ayant pas de diabétologue (Figure 29). L'analyse de ces données ne retrouve pas d'association significative entre ces deux variables ($\text{Khi}^2 = 3,716$ avec $n=1$).

17,3% (13 sur 75) des patients suivis par un diabétologue ne savait pas que d'autres maladies ophtalmologiques pouvaient être asymptomatiques contre 27,5% (52 sur 189) des diabétiques non suivis par un diabétologue (Figure 29). Le test du Khi^2 analysant ces deux variables ne met pas en évidence d'association statistiquement significative ($\text{Khi}^2 = 2,998$ avec $n=1$).

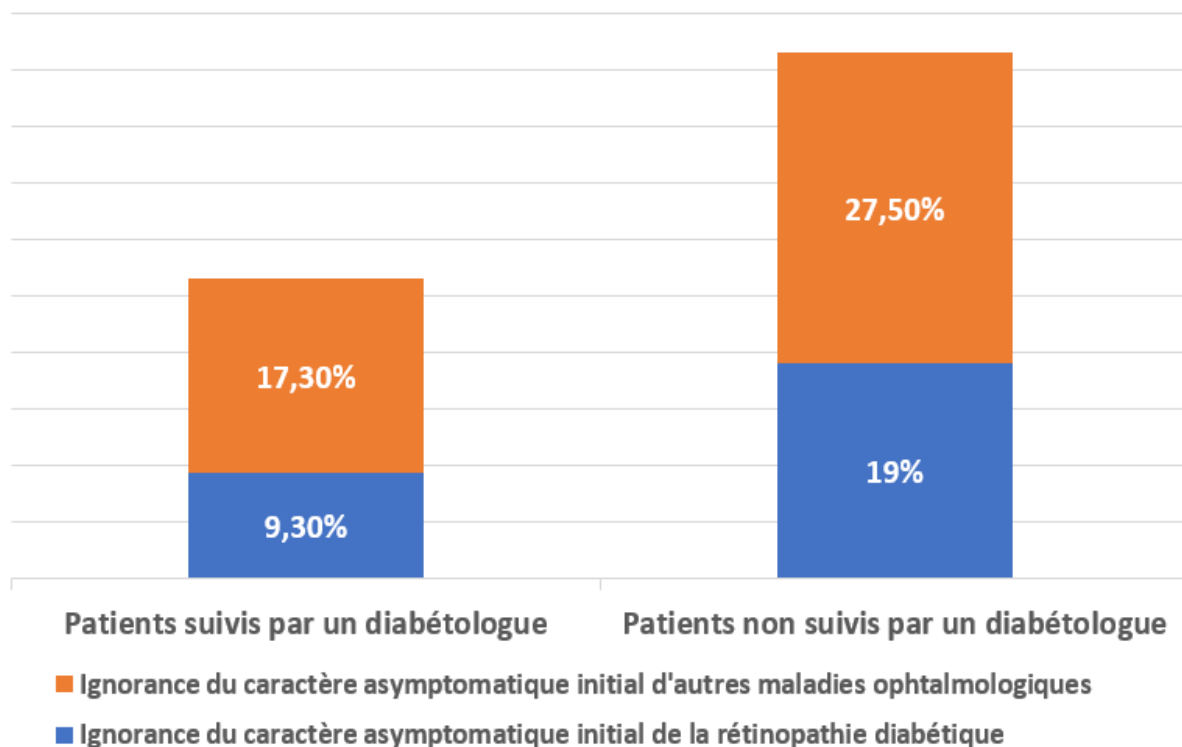


Figure 29. Ignorance du caractère asymptotique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques selon qu'il y ait ou non un suivi par un diabétologue

Parmi les patients ayant une correction optique et connaissant le caractère asymptotique initial de la rétinopathie diabétique 24,3% (44 sur 181) renouvellent leurs lunettes directement chez l'opticien contre 27,3% (9 sur 33) si le caractère asymptotique n'est pas connu (Figure 30). Le test du Khi2 réalisé pour ces deux variables n'est pas significatif (Khi2 = 0,132 avec $n=1$).

Parmi les patients ayant une correction optique et connaissant le caractère asymptotique initial des autres maladies ophtalmologiques 21,2% (35 sur 165) renouvellent leurs lunettes directement chez l'opticien contre 36,7% (18 sur 49) si le caractère asymptotique n'est pas connu (Figure 30). On retrouve une association statistiquement significative entre ces deux variables (Khi2 = 4,886 avec $n=1$).

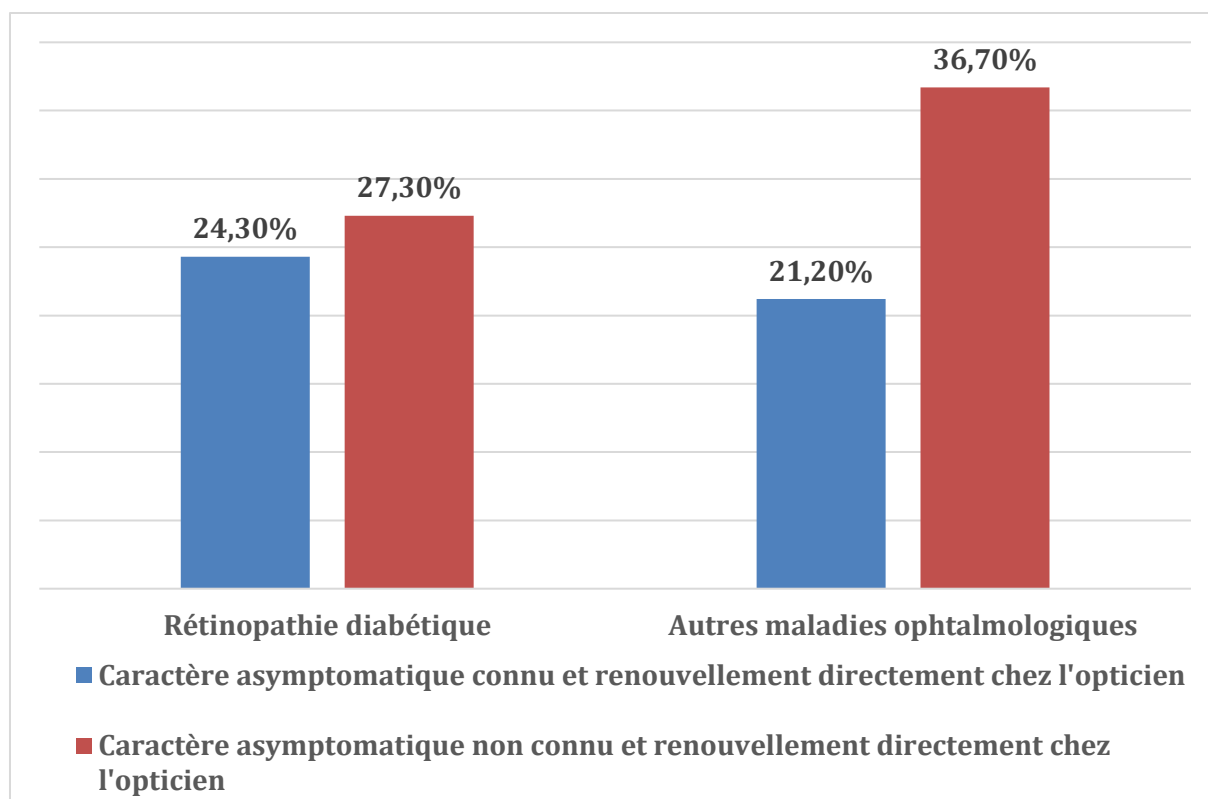


Figure 30. Connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques chez les patients ayant déjà renouveler leur correction optique directement chez l'opticien

100% des diabétiques de type 1 (14 sur 14) savent qu'il peut y avoir une atteinte ophtalmologique liée au diabète sans baisse de vue associée contre 82,7% des diabétiques de type 2 (206 sur 249) (Figure 31). Cependant, il n'y a pas de lien statistiquement significatif qui a été retrouvé entre ces deux variables ($\text{Khi}^2 = 2,89$ avec $n=1$).

57,1% des diabétiques de type 1 (8 sur 14) savent qu'il peut y avoir une atteinte ophtalmologique asymptomatique non liée au diabète contre 76,3% des diabétiques de type 2 (190 sur 249) (Figure 31). L'analyse de ces deux variables ne met pas en évidence d'association significative ($\text{Khi}^2 = 2,615$ avec $n=1$).

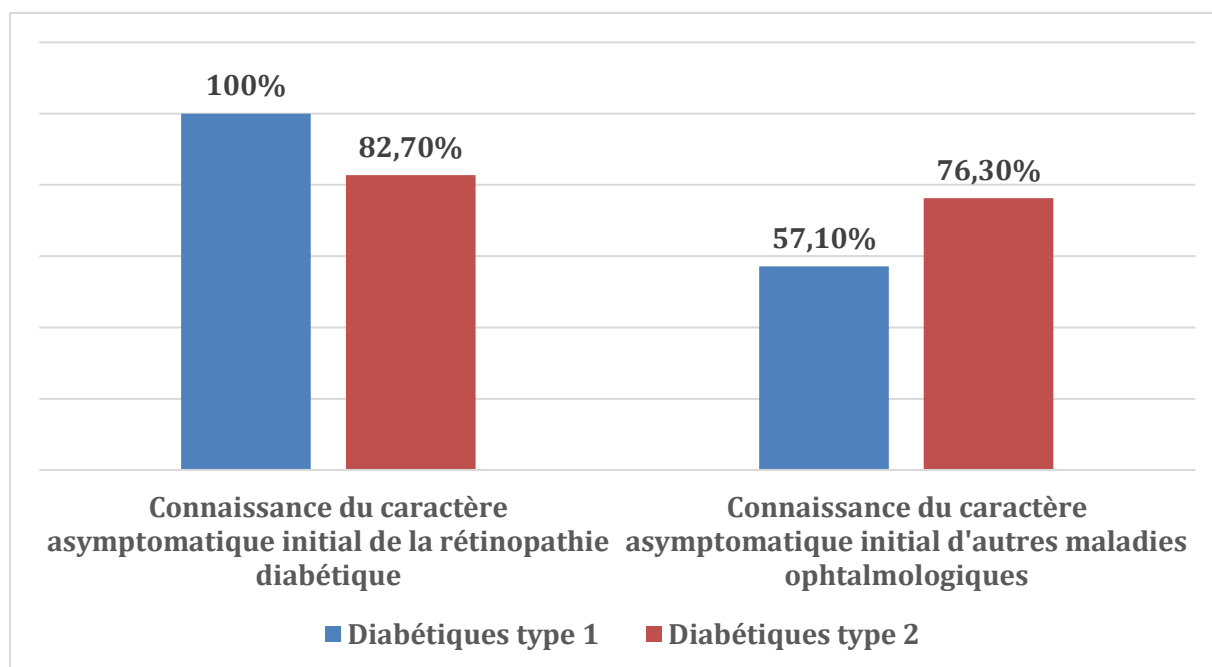


Figure 31. Connaissance du caractère asymptotique initial de la rétinopathie diabétique et d'autres maladies ophtalmologiques selon le type de diabète

Parmi les 190 patients ayant vu un ophtalmologue dans les 2 dernières années : (Figure 32) :

- 21 ignorent le caractère asymptotique de la rétinopathie diabétique (11%).
- 36 ignorent le caractère asymptotique d'autres maladies ophtalmologiques (18,9%).

Le test du Khi2 retrouve une association statistique entre ces deux variables (Khi2 = 13,625 avec $n=1$).

Parmi les 74 patients n'ayant pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans : (Figure 32)

- 22 ignorent le caractère asymptotique de la rétinopathie diabétique (29,7%)
- 29 ignorent le caractère asymptotique d'autres maladies ophtalmologiques (39,2%)

L'analyse statistique est en faveur d'une association entre ces deux variables (Khi2 = 11,757 avec $n=1$).

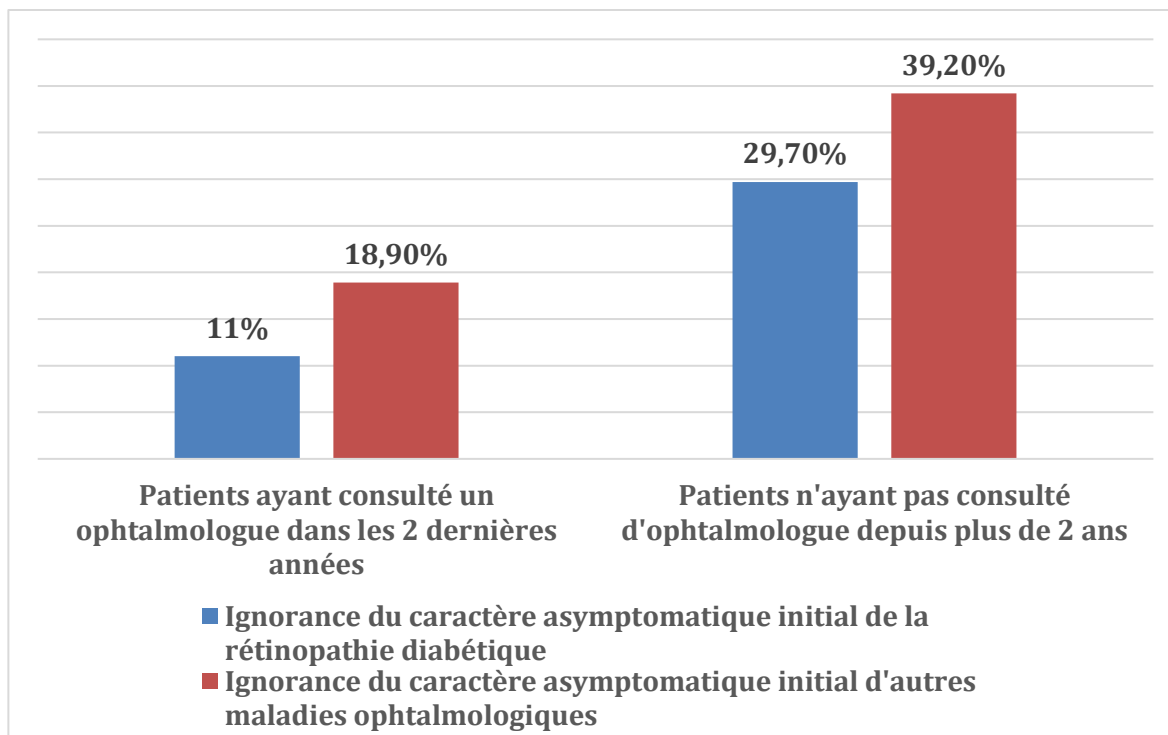


Figure 32. Ignorance du caractère asymptotique initial de la rétinopathie diabétique ou d'autres maladies ophtalmologiques chez les patients ayant consulté ou non leur ophtalmologue depuis 2 ans

169 (64%) patients pensent que le délai pour un rendez-vous ophtalmologique pour un diabétique sur le secteur de Lens est supérieur à 2 mois (Figure 33).

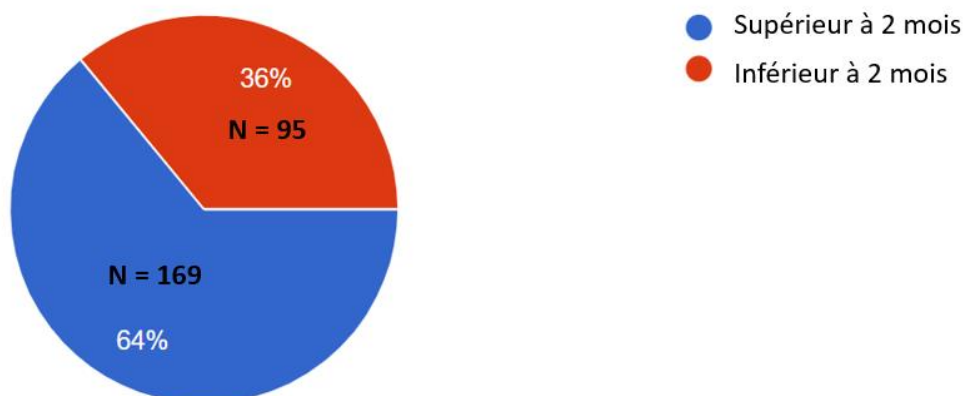


Figure 33. Délai de rendez-vous d'après les patients questionnés, d'une consultation ophtalmologique à Lens pour un patient diabétique

Concernant le traitement anti-diabétique : (Figure 34)

- 26 patients suivent uniquement les règles hygiéno-diététiques (9,8%)
- 43 patients ont au moins de l'insuline (16,3%)
- 49 patients sont entre autres traités par injection d'analogue du *glucagon-like peptide 1* (GLP1) (18,6%)
- 220 patients prennent au moins des antidiabétiques oraux (83,3%)

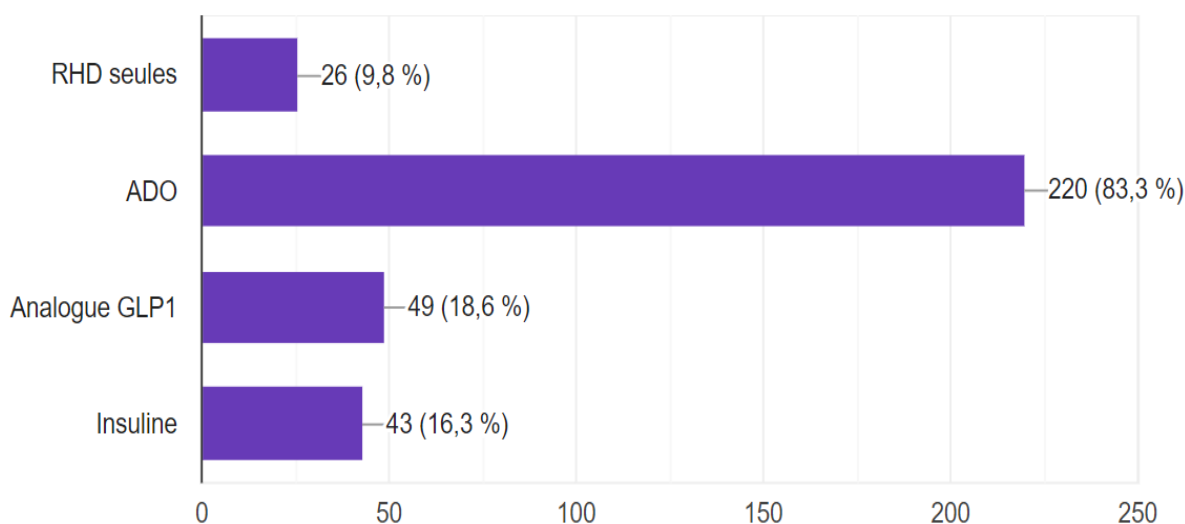


Figure 34. Répartition des traitements anti-diabétiques des patients (RDH = Règles Hygiéno-Diététiques / ADO = Anti-Diabétiques Oraux)

Si l'on observe les traitements anti-diabétiques selon la date du dernier rendez-vous ophtalmologique, on retrouve les données suivantes (Figure 35) :

- Sur les 26 patients contrôlés par les règles hygiéno-diététiques seules, 4 n'ont pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans (15,4%).
- Sur les 43 patients qui ont une insulinothérapie, 25 ont consulté un ophtalmologue il y a moins d'un an (58,1%), 13 entre 1 et 2 ans (30,2%) et 5 il y a plus de 2 ans (11,7%).
- Sur les 31 patients traités par analogue du GLP1 sans insuline, 7 n'ont pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans (22,6%).
- Parmi les 164 diabétiques traités par antidiabétiques oraux uniquement, 58 n'ont pas vu d'OT depuis plus de 2 ans (35,3%).

Il y a moins de patients traités par insulinothérapie n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans, par rapport aux patients non insulino-traités. Il existe une association entre ces deux variables (Khi2 = 6,85 avec $n=1$).

Il semblerait que les patients traités par analogue du GLP1 sans insulinothérapie soient moins nombreux à ne pas avoir vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans comparativement aux patients traités uniquement par antidiabétiques oraux. Néanmoins ce résultat n'est pas significatif (Khi2 = 1,918 avec $n=2$).

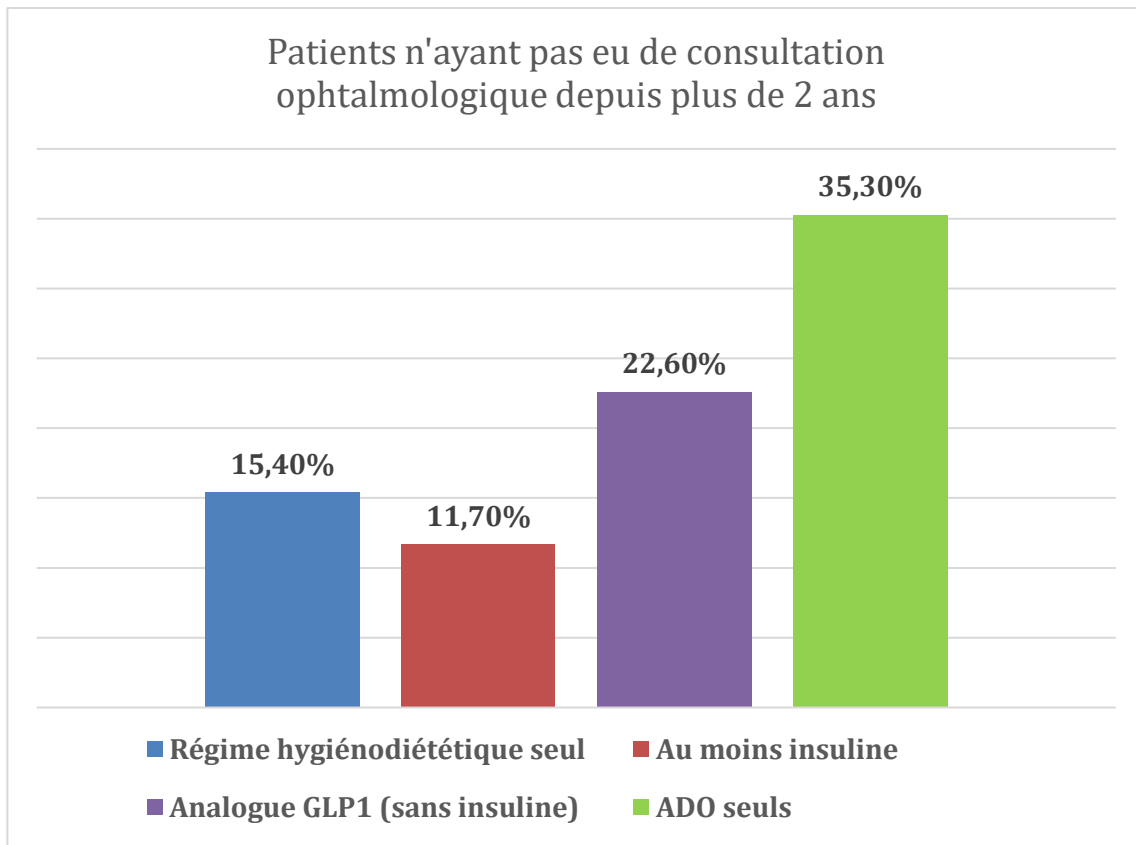


Figure 35. Répartition des traitements anti-diabétiques chez les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans

Si l'on se focalise sur le type de diabète selon la date du dernier rendez-vous ophtalmologique, on retrouve les données suivantes :

- 64,2% des diabétiques de type 1 (9 sur 14) ont vu un ophtalmologue il y a moins d'un an et 93% (13 sur 14) depuis moins de 2 ans.
- 70,7% des diabétiques de type 2 (176 sur 249) ont vu un ophtalmologue il y a moins de 2 ans et 36,9% (92 sur 249) il y a moins d'un an.

Les 261 patients dont l'HbA1c est connue se répartissent comme tel : (Figure 36)

- 173 patients ayant une HbA1c inférieure à 7% (66,3%)
- 58 patients avec une HbA1c entre 7 et 8% (22,2%)
- 30 patients dont l'HbA1c est supérieure à 8% (11,5%)

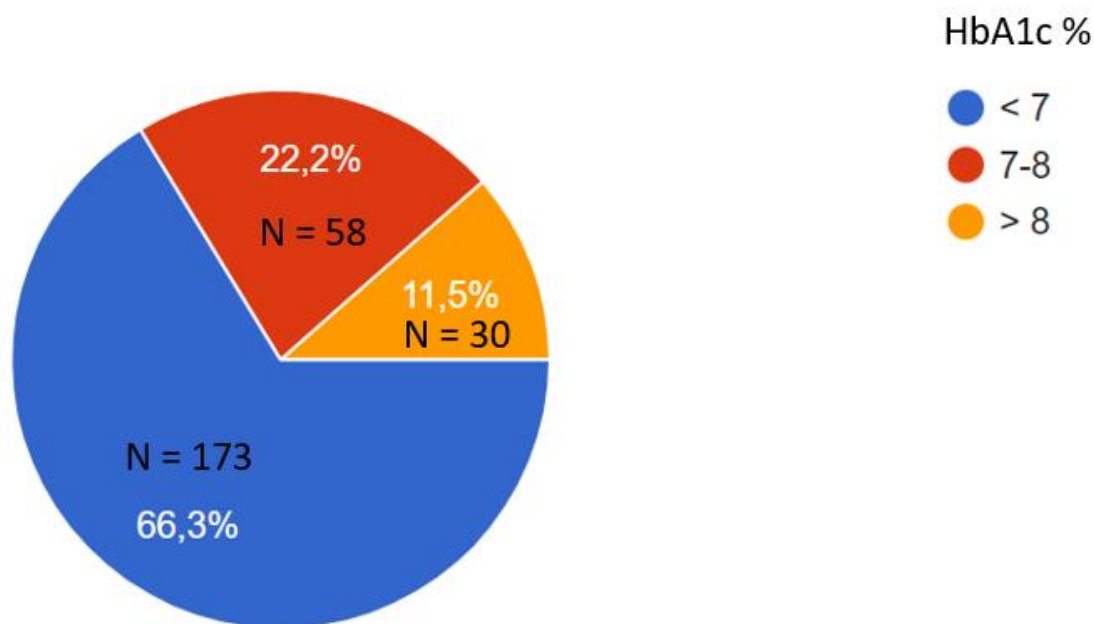


Figure 36. Répartition des patients en fonction du taux d'HbA1c

Concernant la répartition des patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans en fonction du taux d'HbA1c :

- HbA1c inférieure à 7% : on dénombre 47 patients sur 173 (27,1%)
- HbA1c entre 7-8% : on comptabilise 18 patients sur 58 (31%)
- HbA1c > 8% : on compte 9 patients sur 30 (30%)

Aucun lien entre le taux d'HbA1c et le rendez-vous ophtalmologique datant de plus de 2 ans n'a été retrouvé ($\text{Khi}^2 = 0,365$ avec $n=2$).

Les 74 patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans ont tous répondu à la question relative aux raisons de leur retard de consultation. Les réponses sont exposées à la Figure 37.

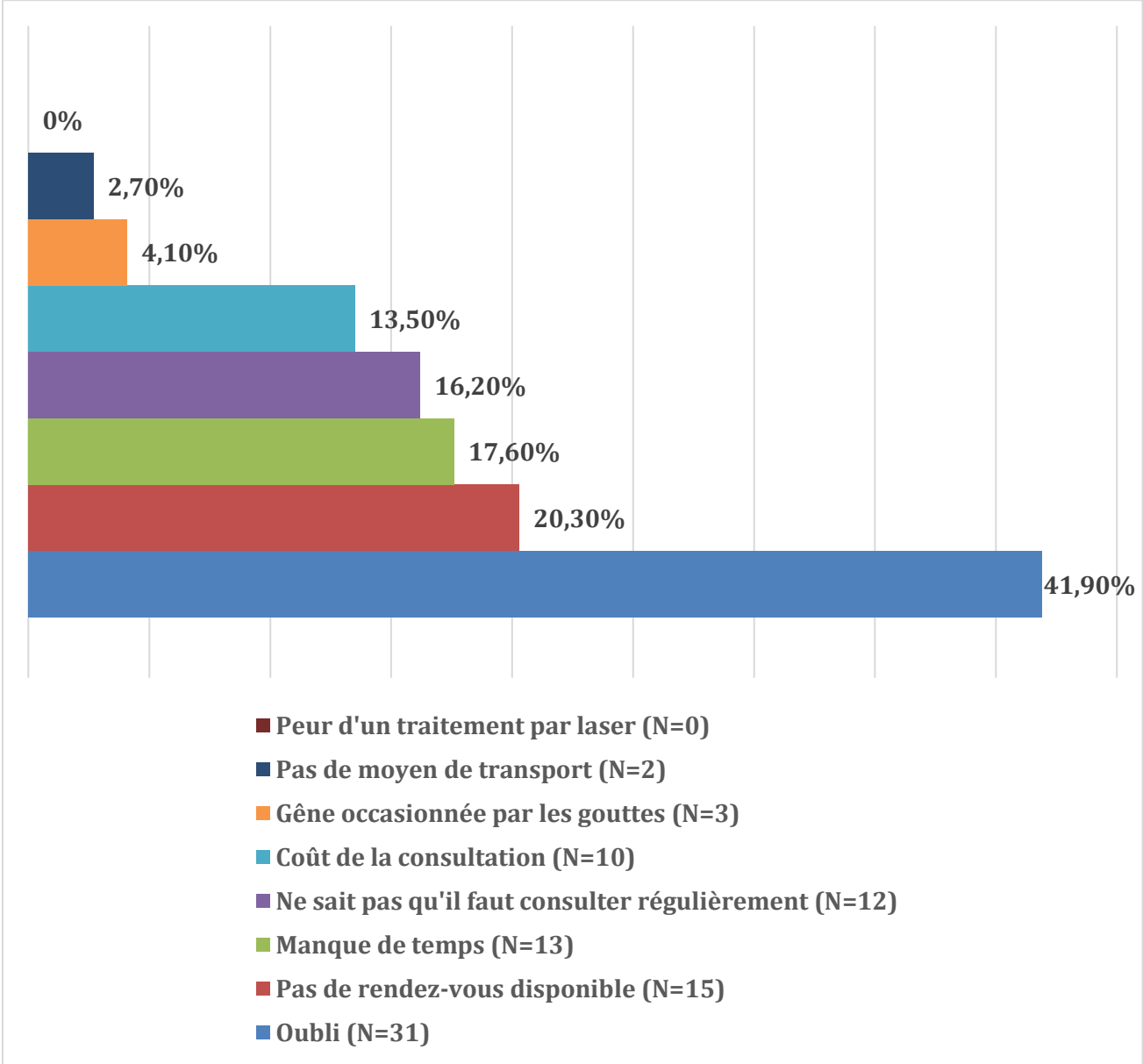


Figure 37. Raisons du retard de suivi ophtalmologique chez les diabétiques n'ayant pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans

Sur les 264 diabétiques, 185 (70,1%) souffrent d'hypertension artérielle laquelle est contrôlée dans 94,6% des cas (Figure 38).

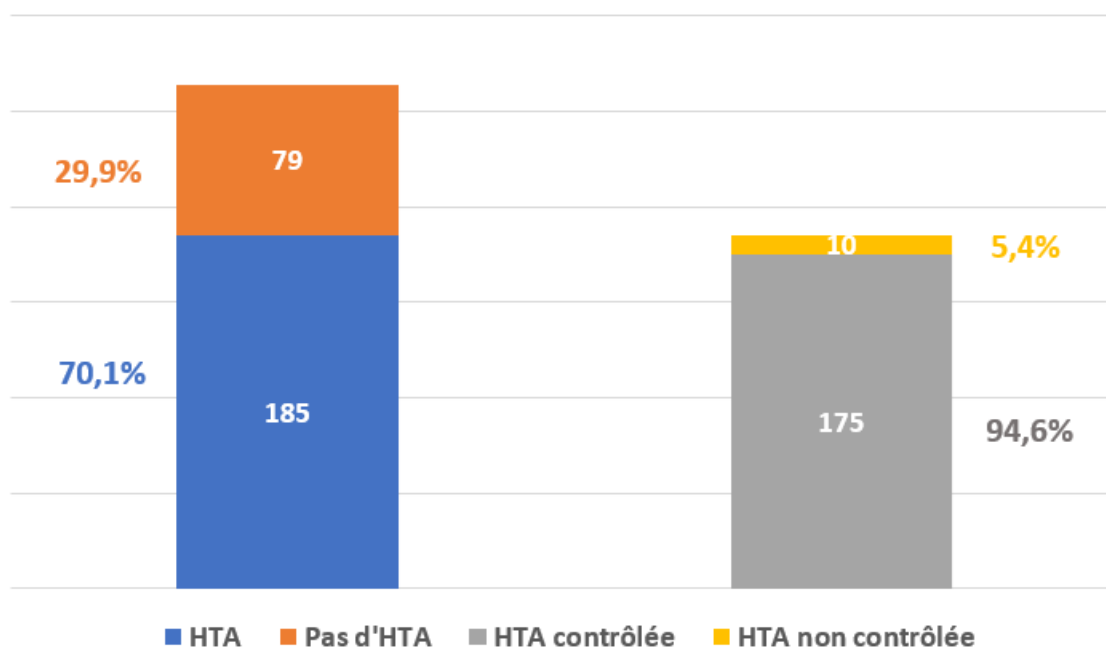


Figure 38. Répartition des patients selon l'hypertension artérielle (HTA)

Concernant le statut en affection longue durée (ALD) pour diabète :

- 260 patients ont une ALD diabète à jour (98,5%).
- 4 patients n'ont pas d'ALD diabète à jour (1,5%)

Le statut rétinien des patients diabétiques était connu des médecins généralistes dans 79,5% des cas (N=210). En effet, chez 54 diabétiques le médecin n'avait pas connaissance de l'état rétinien des patients (Figure 39).

Chez les 210 diabétiques avec un état rétinien connu, on retrouve : (Figure 40)

- 196 patients n'ayant ni rétinopathie diabétique ni œdème maculaire diabétique (93,3%)
- 11 patients ayant une rétinopathie diabétique seule (5,2%)
- 2 patients ayant une rétinopathie diabétique associée à un œdème maculaire diabétique (1%)
- 1 patient présentant un œdème maculaire diabétique sans rétinopathie associée (0,5%)
- 13 patients ayant au moins une rétinopathie diabétique (6,2%)

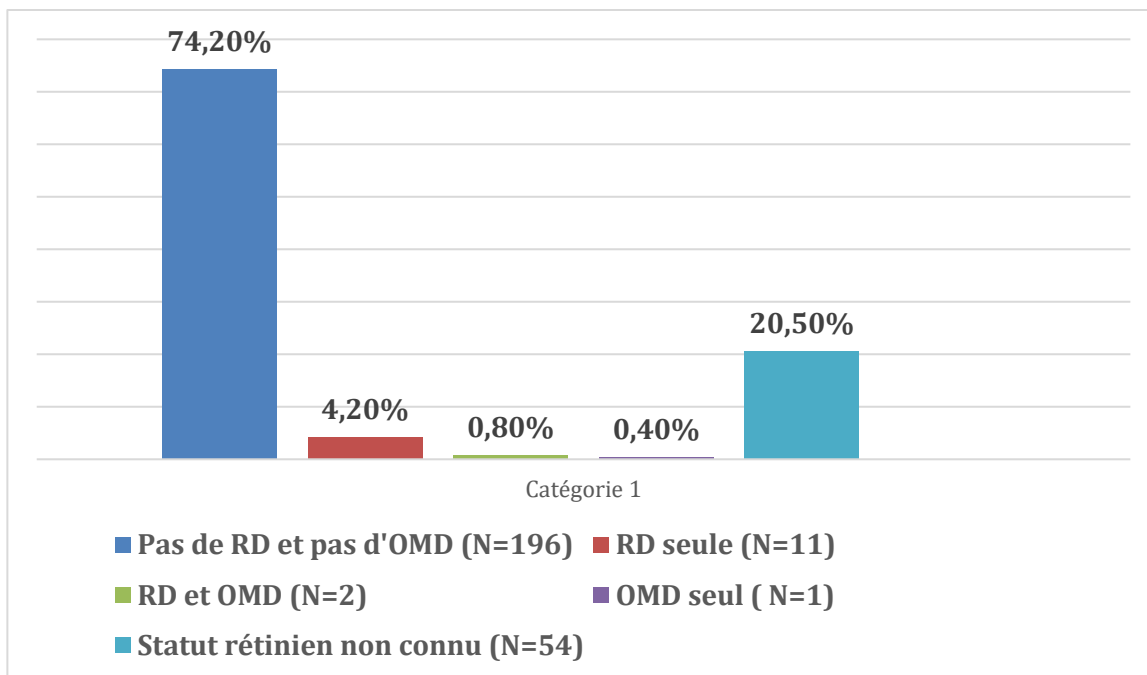


Figure 39. Présence d'une rétinopathie diabétique (RD) et d'un œdème maculaire diabétique (OMD) chez les 264 diabétiques participants

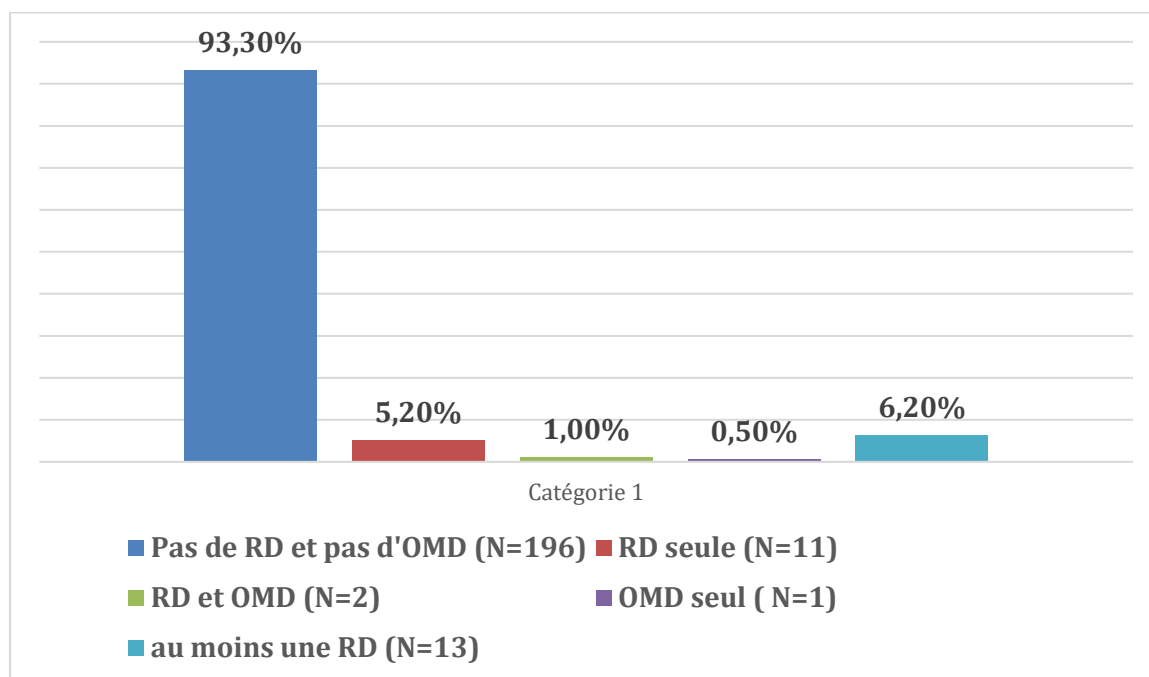


Figure 40. Présence d'une rétinopathie diabétique (RD) et d'un œdème maculaire diabétique (OMD) chez les 210 diabétiques ayant un état rétinien connu

Chez les 210 patients dont l'état rétinien est connu : (Figure 41)

- Dans 143 cas, le médecin généraliste a été tenu informé par l'ophtalmologue ou le diabétologue
- Dans 67 cas, le médecin traitant connaît le statut rétinien du patient mais ni l'ophtalmologue ni le diabétologue ne l'en a informé. Il s'agit probablement du patient qui retransmet oralement ce qui a été dit en consultation ophtalmologique.

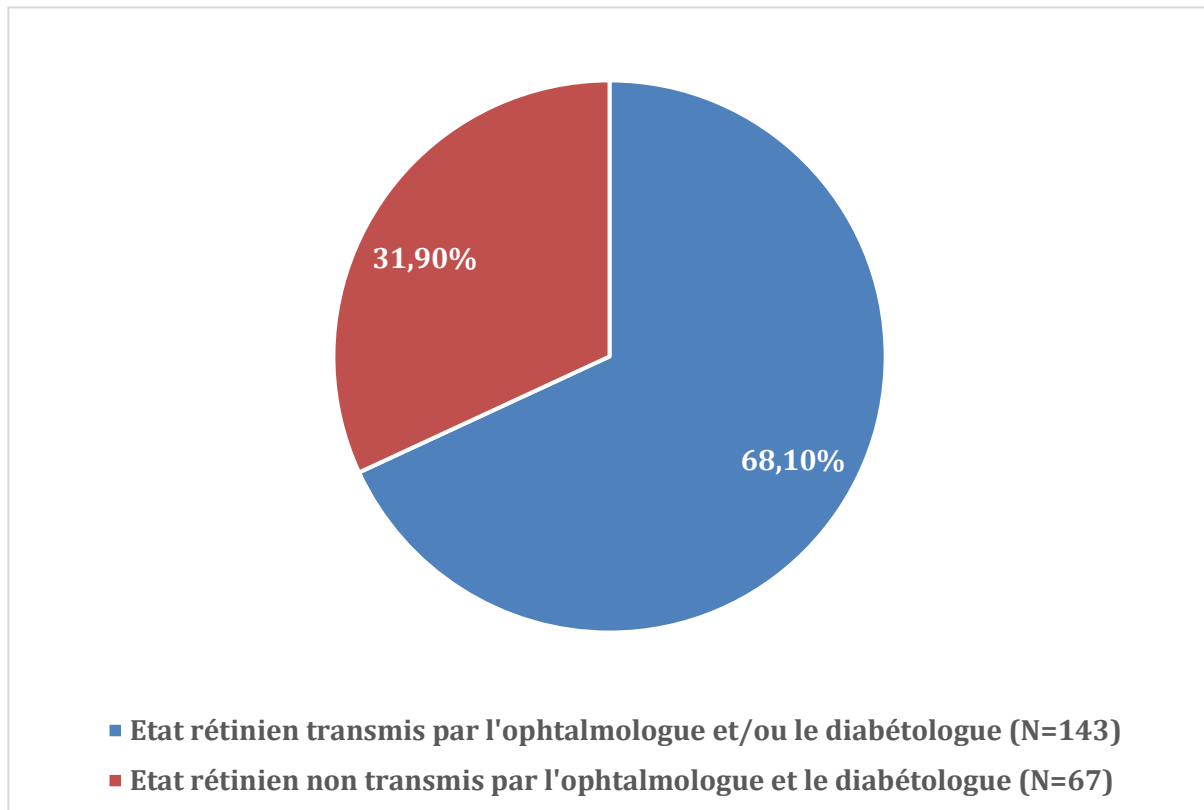


Figure 41. Statut rétinien connu ou non par compte rendu de l'ophtalmologue ou du diabétologue

Le Tableau 6 regroupe les caractéristiques des 14 patients ayant une atteinte rétinienne liée au diabète.

Tableau 6. Caractéristiques des 14 patients ayant une atteinte rétinienne liée au diabète

Age moyen / médian	72,3 ans / 72,5 ans
Diabétiques depuis > 5 ans	100% (N=14)
Caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique connu	100% (N=14)
Caractère asymptomatique initial d'autres maladies ophtalmologiques connu	92,9% (N=13)
HbA1C > 8%	50% (N=7)
Renouvellement de la correction optique chez l'opticien sans consultation ophtalmologique	35,7% (N=5)
Absence de consultation ophtalmologique	Depuis plus d'an : 64,3% (N=9) Depuis plus de 2 ans : 35,7% (N=5)
Insulinothérapie	42,9% (N=6)
Sexe	Femme : 57,1% (N=8) Homme : 42,9% (N=6)
Type de diabète	Type 1 : 21,4% (N=3) Type 2 : 78,6% (N=11)

Parmi ces 14 patients ayant une atteinte rétinienne liée au diabète, il convient d'apporter certaines précisions :

- Il existe une association entre une HbA1C > à 8% et la présence d'une atteinte rétinienne diabétique (Khi2 = 21,6 avec $n=1$).
- Il y a 8 femmes sur 98 (8,2%) et 6 hommes sur 112 (5,4%) ayant une atteinte rétinienne parmi les patients dont le statut rétinien est connu. La valeur du Khi2 n'est pas en faveur d'une association entre ces deux variables (Khi2 = 0,662 avec $n=1$).
- Il y a 3 diabétiques de type 1 sur 13 (23,1%) et 11 diabétiques de type 2 sur 196 (5,6%). On observe donc une part plus importante de diabétique de type 1 avec atteinte rétinienne. L'analyse statistique retrouve une association entre ces deux variables (Khi2 = 5,95 avec $n=1$).

- Il existe une association entre prise d'une insulinothérapie et présence d'une atteinte rétinienne diabétique ($\text{Khi}^2 = 5,85$ avec $n=1$).
- Ils sont répartis selon l'âge comme tel (Figure 42) :
 - 40-60 ans : 2 patients parmi les 57 diabétiques de cette tranche d'âge soit 3,5%
 - 60-80 ans : 9 patients parmi les 124 personnes de cette tranche d'âge soit 7,3%
 - >80 ans : 3 patients parmi les 22 individus composant cette tranche d'âge soit 13,6%

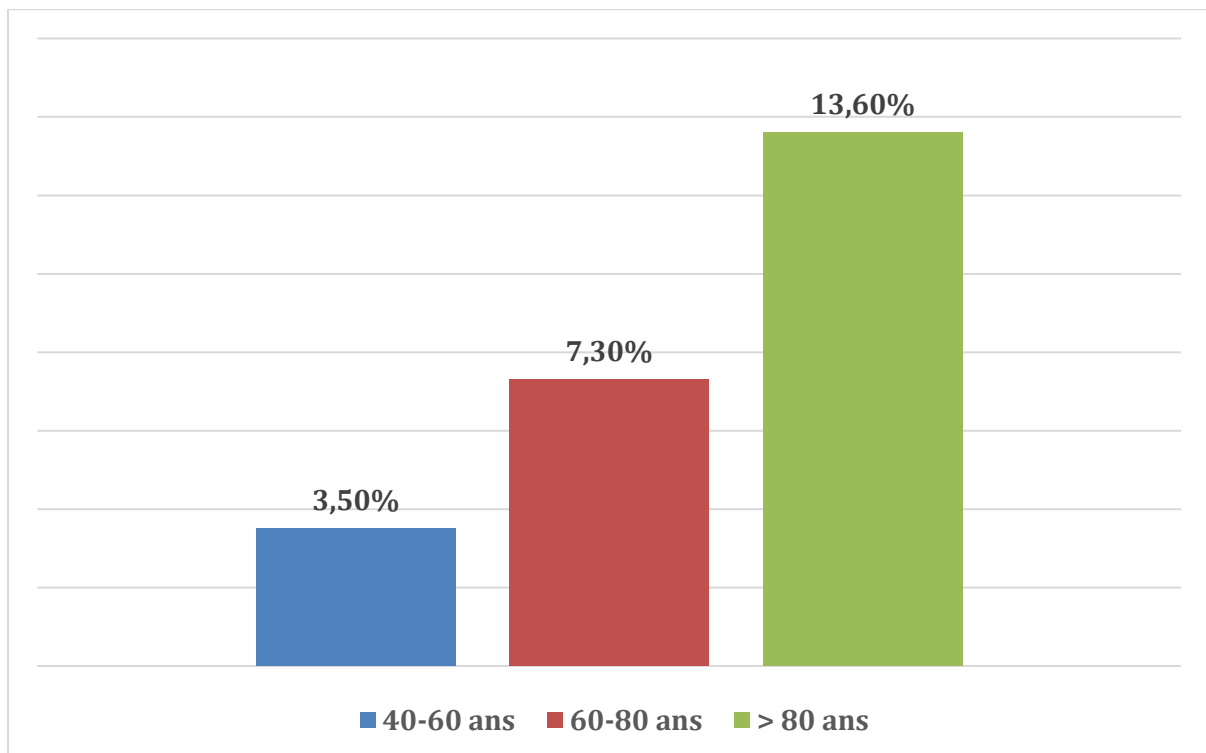


Figure 42. Répartition des patients ayant une atteinte rétinienne diabétique en fonction de l'âge

Concernant la Figure 42, les deux variables étudiées à savoir l'âge et l'atteinte rétinienne, semblent être associées. Cependant, le résultat du test du Khi^2 n'est pas significatif ($\text{Khi}^2 = 2,6$ avec $n=2$).

Discussion

1 Synthèse des résultats

1.1 Echantillon représentatif

Tout d'abord, les données épidémiologiques de l'échantillon étudié sont cohérentes avec les données de la littérature et notamment avec la récente cohorte française de l'étude ENTRED 3 [36]. En effet, la proportion de diabétiques selon le type de diabète, l'âge moyen des patients et la répartition en fonction du sexe sont comparables (Tableau 7).

Tableau 7. Tableau comparant la population de l'étude avec celle d'ENTRED 3

	Etude ENTRED 3	Population de l'échantillon
Type de diabète	Type 2 : 94,1% Type 1 : 5,1% Autres : 0,8%	Type 2 : 94,3% Type 1 : 5,3% Autres : 0,4%
Age moyen	Type 1 : 47 ans Type 2 : 67,6 ans	Type 1 : 45,1 ans Type 2 : 65,9 ans
Prédominance masculine	Type 1 : 57% Type 2 : 55,3%	Type 1 : 64,2% Type 2 : 56,6%

1.2 Résultats statistiquement significatifs

Des associations statistiquement significatives ont été retrouvées après croisement des données recueillies. Pour rappel, un test du Khi² d'indépendance a été réalisé avec un seuil de probabilité établi à 5% pour tous les résultats.

Premièrement, parmi les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans, en fonction du sexe, on retrouve une association significative entre ces deux variables. On retrouve plus d'hommes que de femmes parmi les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans.

Deuxièmement, si l'on compare les patients ayant consulté un ophtalmologue depuis moins de 2 ans avec les patients n'en ayant pas consulté, on observe qu'il y a plus de personnes ignorant le caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques dans le groupe n'ayant pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans. Après analyse statistique, nous pouvons effectivement dire qu'il existe une association entre les variables étudiées. Le manque de connaissance des maladies oculaires est un frein au dépistage de celles-ci.

Troisièmement, une association a été retrouvée entre l'ignorance du caractère asymptomatique initial des maladies ophtalmologiques autre que la rétinopathie diabétique et le renouvellement de la correction optique directement chez l'opticien. En effet, les patients moins informés sur la nécessité et les raisons du dépistage des maladies comme le glaucome et la DMLA sont davantage enclins à se rapprocher de leur opticien pour un renouvellement de lunettes sans consultation ophtalmologique de contrôle au préalable.

Quatrièmement, il a été mis en évidence que l'atteinte rétinienne du diabète intéressait davantage les patients diabétiques de type 1 et les diabétiques insulino-traités conformément aux données retrouvées dans la littérature.

Cinquièmement, il existe une association entre une HbA1C supérieure à 8% et la présence d'une atteinte rétinienne diabétique.

Enfin, les patients diabétiques traités par insuline sont moins nombreux à ne pas avoir consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans comparativement aux patients non insulino-traités.

1.3 Freins au dépistage ophtalmologique

A la lumière des résultats obtenus, il apparaît clairement qu'un frein majeur au dépistage de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques est le manque de connaissance de celles-ci.

En effet, les patients diabétiques les moins informés aux sujets des maladies ophtalmologiques sont principalement ceux retardant leur suivi (Figure 32). L'ignorance du caractère asymptomatique de certaines maladies oculaires impacte directement la prise en charge et la santé visuelle des patients. D'ailleurs les résultats nous indiquent que 16,2% des patients ont déclaré qu'ils ne savaient pas qu'il fallait consulter l'ophtalmologue de manière régulière (Figure 37).

D'autres freins ont été mis en évidence notamment « l'oubli ». Le fait d'oublier d'effectuer son suivi ophtalmologique est entre autres lié au caractère asymptomatique de certaines pathologies oculaires. Si l'on ajoute à cela l'ignorance de la potentielle gravité d'une atteinte ophtalmologique, l'oubli devient encore plus marqué.

Chez d'autres patients, l'absence de rendez-vous ophtalmologiques disponibles poserait problème. En effet, les rendez-vous ophtalmologiques sont parfois difficiles à trouver. Néanmoins, le secteur lensois propose des rendez-vous rapides avec un délai limité à moins de deux mois. Les modalités de prise de rendez-vous peuvent aussi être un frein comme la prise de rendez-vous sur internet ou par téléphone. Certains patients par exemple n'ont pas d'accès à internet.

Le « manque de temps » a aussi été évoqué par certains patients. Cela ne devrait pas être un frein car il est important de rappeler que pour la majorité des patients une seule consultation tous les 2 ans est nécessaire. Il peut s'agir soit d'un problème d'organisation ou soit, encore une fois, d'une méconnaissance des possibles complications d'une rétinopathie diabétique non prise en charge ou de glaucome non diagnostiqué.

Enfin, la notion de coût élevée de la consultation a été rapportée comme étant un frein. Cela est compréhensible compte tenu du contexte socio-économique du bassin minier.

Le manque de moyen de transport, la gêne occasionnée par les collyres mydriatiques et la peur d'un traitement par laser ne semblent pas être des freins au dépistage.

1.4 Résultats non significatifs

Tout d'abord, nous n'avons pas retrouvé d'association entre l'ignorance du caractère asymptomatique initial des maladies ophtalmologiques dont la rétinopathie diabétique et le suivi des patients chez un diabétologue ou non.

Ensuite, il n'a pas été mis en évidence de lien entre la connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et le renouvellement de la correction optique sans passer par l'ophtalmologue.

De plus, aucune association statistique n'a été retrouvée entre le type de diabète et la connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques.

Concernant la prise d'antidiabétiques oraux ou le traitement par analogue du GLP1 chez les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans, nous ne retrouvons pas de lien entre ces variables.

De même, concernant le taux d'HbA1c chez les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans, aucune association statistique n'a été mise en évidence.

Par ailleurs, l'atteinte rétinienne du diabète ne semble pas impliquer davantage les femmes que les hommes.

Enfin, contrairement aux données de la littérature, nous n'avons pas retrouvé d'association entre l'âge et l'atteinte rétinienne du diabète.

2 Discussion des résultats

Echantillon

Ces résultats ont été obtenus sur un échantillon représentatif, tant sur la répartition du type de diabète, de l'âge et du sexe. C'est un élément majeur à prendre en compte dans l'interprétation des résultats. Une incohérence dans la représentativité de l'échantillon entraînerait un important biais de sélection.

Cet échantillon inclut un grand nombre de patients compte tenu de la zone géographique limitée à 9,6 km². A l'échelle métropolitaine, l'étude ENTRED 3 a inclus pour le moment 3166 patients, soit douze fois plus que notre étude pour un territoire des milliers de fois plus vaste.

Freins au dépistage

Parmi les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques on retrouve **le manque de connaissances** des patients à propos des pathologies oculaires. Cela a été mis en évidence de manière déclarative (notamment chez les diabétiques ne sachant pas qu'il fallait consulter l'ophtalmologue régulièrement Figure 37) ainsi que de manière statistique (Figure 32). 28% des patients n'ont pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans dans le secteur de Lens, ce qui est comparable aux données nationales de l'Assurance Maladie (Figure 43).

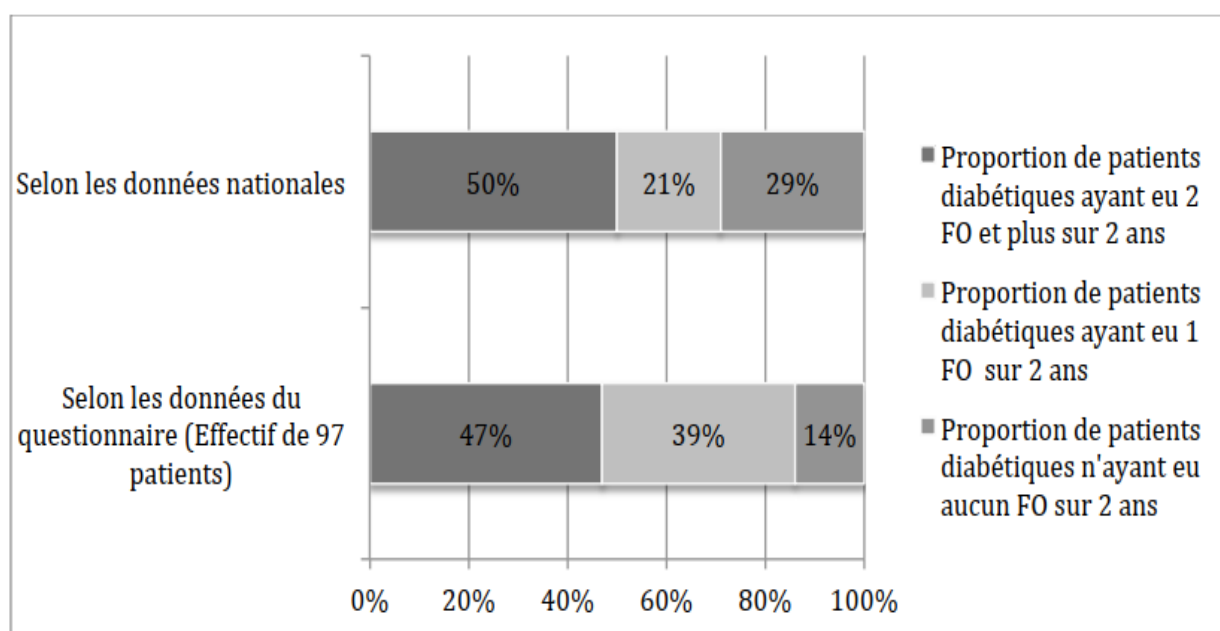


Figure 43. Répartition des patients selon le nombre de fond d'œil (FO) réalisé, à l'échelle nationale (via les données de l'Assurance Maladie) et dans une étude de 97 patients en région Rhône-Alpes, en 2013 [87].

En effet, le rôle du médecin traitant, de l'ophtalmologue et de tout professionnel de santé est d'**informer** et d'**éduquer**. Des campagnes nationales de prévention et d'incitation au dépistage sont réalisées par le ministère de la santé, mais cela reste insuffisant. C'est pourquoi, l'ophtalmologue doit prendre le temps d'expliquer aux patients les modalités du suivi ophtalmologique ainsi que les conséquences d'un suivi erratique. De son côté le médecin traitant, doit fréquemment refaire le point sur le contrôle du diabète et des complications associées. Des brochures explicatives peuvent aussi être données aux patients afin de récapituler les points importants expliqués en consultation.

Afin d'optimiser la coopération entre l'ophtalmologue et le médecin généraliste, un **compte rendu** doit être réalisé à destination du médecin traitant après chaque consultation ophtalmologique d'un patient diabétique. Ce courrier pourra être envoyé par voie postale, par messagerie sécurisée ou à défaut en remettant le compte rendu directement au patient. Cette dernière solution expose à un risque de non transmission de l'information mais représente la méthode la plus rapide. Sur les 264 patients de l'étude, le médecin traitant disposait dans seulement 54% des cas d'un compte rendu de l'ophtalmologue ou du diabétologue évoquant l'état rétinien de leur patient. Afin d'améliorer la communication entre les différents professionnels de santé il existe des fiches de liaison simple d'utilisation comme notamment celle proposée par la Société Française du Diabète [38] (Figure 44).

Notons qu'il arrive que le diabétologue fasse la demande du fond d'œil, récupère le résultat et le retranscrive dans un courrier pour le médecin traitant.

Cher Confrère,

Je vous prie de trouver ci-dessous les conclusions de l'examen ophtalmologique de votre patient(e).

ATCD ophtalmologiques (préciser si cela concerne un œil ou les deux yeux ; OD : œil droit, OG : œil gauche)

- Glaucome Cataracte opérée Vitrectomie
 PPR Laser maculaire IVT Anti-VEGF IVT corticoïdes

Examen ophtalmologique

	OD	OG	Evolution / consultation précédente
Acuité visuelle avec correction			
Tension oculaire			
Cataracte			
ICP			
Rétinopathie diabétique (RD)			
- Pas de RD			
- RDNP minime, modérée, sévère			
- RDP minime, modérée sévère			
- Hémorragie du vitré			
- Décollement de rétine			
Œdème maculaire			
- Minime, modéré, sévère			
- Tractionnel			
- Exsudats fovéolaires			
Laser			
- PPR partielle, complète			
- Laser maculaire			

Suivi préconisé et projet thérapeutique

	OD	OG
Surveillance		
PPR (préciser le rythme et le nombre de séances)		
Laser maculaire		
Vitrectomie		
IVT anti-VEGF (préciser le nombre)		
IVT corticoïdes		
Chirurgie de cataracte		

Le prochain rendez-vous en ophtalmologie est prévu dans mois

En vous remerciant de votre collaboration,
Bien confraternellement.

Figure 44. Extrait d'une fiche de liaison dans le cadre du suivi ophtalmologique des patients diabétiques[38].

D'autres freins comme « l'oubli » et « le manque de temps » peuvent aussi être liés à une méconnaissance des pathologies oculaires. En effet, si le patient garde à l'esprit les potentielles complications d'un défaut de suivi ophtalmologique, il aura probablement tendance à moins oublier de consulter et trouvera un créneau libre dans son emploi du temps. Encore une fois le médecin traitant aura un rôle de rappel et pourra remettre au patient une ordonnance recommandant la réalisation d'un bilan ophtalmologique dans le cadre du dépistage des maladies ophtalmologiques dont la rétinopathie diabétique. Par ailleurs, il existe des logiciels médicaux de prise de rendez-vous pouvant être paramétrés afin que le patient reçoive un rappel lui indiquant de prendre un nouveau rendez-vous. Ces nouvelles technologies peuvent optimiser le suivi des patients. A défaut, un secrétariat peut effectuer cette tâche selon l'organisation de la structure médicale.

La sphère médiatique a souvent pointé du doigt les **délais** extrêmement longs d'un rendez-vous ophtalmologique. Si cela peut être le cas dans certains déserts médicaux, il ne faut pas en faire une généralité au risque de décourager les patients à prendre rendez-vous. En effet si le patient pense qu'il faut plus de 6 mois pour obtenir une consultation chez un ophtalmologue, cela freinera éventuellement ses démarches. C'est pourquoi 64% des patients de l'échantillon pensent que le délai de rendez-vous ophtalmologique dans le secteur lensois est supérieur à 2 mois. Pourtant la réalité de ce secteur pousse plutôt à l'optimisme. En effet, plusieurs ophtalmologues exercent dans ce territoire et participent à réduire drastiquement les délais de rendez-vous (Figure 20). En 2022, la densité d'ophtalmologistes au sein du territoire vie-santé de Lens (agglomérations Lens-Liévin et Henin-Carvin) était estimée entre 1/20.000 et 1/30.000 avec 20 ophtalmologues exerçant à Lens (Figure 45). La ville de Lens abrite quatre centres d'ophtalmologie :

- Centre hospitalier de Lens
- Centre Filieris
- Centre Ophtalmologique des Flandres
- Centre Point Vision

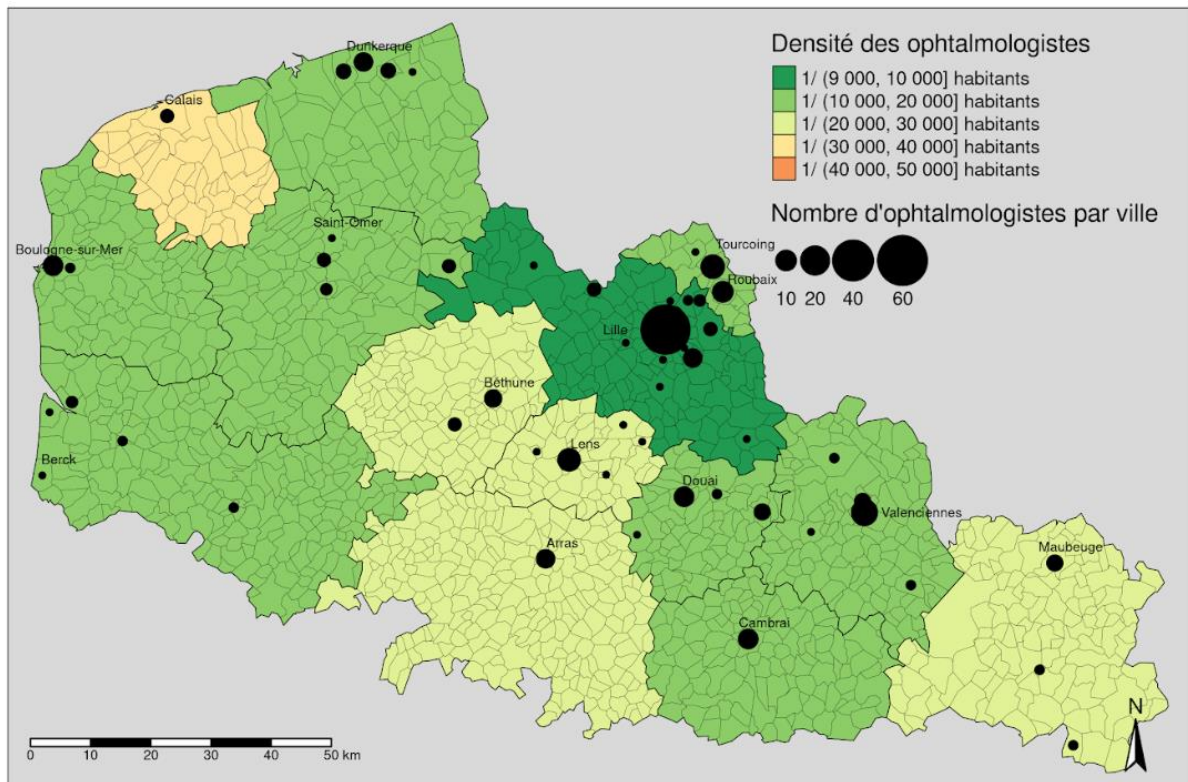


Figure 45. Carte de densité d'ophtalmologistes et du nombre d'ophtalmologistes par ville en fonction des territoires vie-santé [88].

Le service d'ophtalmologie du Centre Hospitalier de Lens propose des consultations en secteur 1 et 2 et donne la priorité aux patients de plus de 65 ans. En effet en dessous de cet âge il s'avère plus complexe d'obtenir un rendez-vous sauf si l'on souffre d'une pathologie oculaire nécessitant une prise en charge hospitalière. Par ailleurs dans notre échantillon 58% des patients avaient plus de 65 ans.

Le centre Filieris propose des consultations ophtalmologiques en secteur 1 mais ne prend plus de nouveaux patients pour le moment.

En tenant compte de ces spécificités, nous avons relevé les délais de rendez-vous sur internet et par téléphone entre les mois de mai et juillet 2023 en effectuant plusieurs relevés par mois. Les délais sont inférieurs à 1 mois dans trois des quatre centres lensois, et il convient donc d'en informer les patients. Un seul centre (Filieris) voit ses délais de consultation augmenter à cause de départs à venir de praticiens (Tableau 8).

La **prise de rendez-vous** sur internet est possible pour tous les centres à l'exception du centre Filieris. La prise de rendez-vous par téléphone s'est heurtée à une attente téléphonique longue. D'autres facteurs d'échec de prise de rendez-vous par téléphone ont été relevés dans l'étude du Dr Coisne en 2022 [88] (Figure 46).

La prise de rendez-vous par internet n'est pas possible pour tout le monde. En effet, 30% des patients de plus de 65 ans n'ont pas d'accès internet. Cette fracture numérique s'accroît fortement avec l'âge (21% des 65-74 ans, 38% des 75-84 ans et 53% des 85 ans ou plus) [89]. En ce sens, les modalités de prise de rendez-vous peuvent également être un frein au dépistage.

Tableau 8. Délai de rendez-vous ophtalmologique à Lens, de mai à juillet 2023

Centres ophtalmologiques	Délai de rendez-vous
Centre Hospitalier de Lens (Patients > 65ans)	< 1 mois
Centre Filieris (Hors nouveaux patients)	10 semaines
Centre Ophtalmologique des Flandres	< 1 mois
Centre Point Vision	< 1 mois

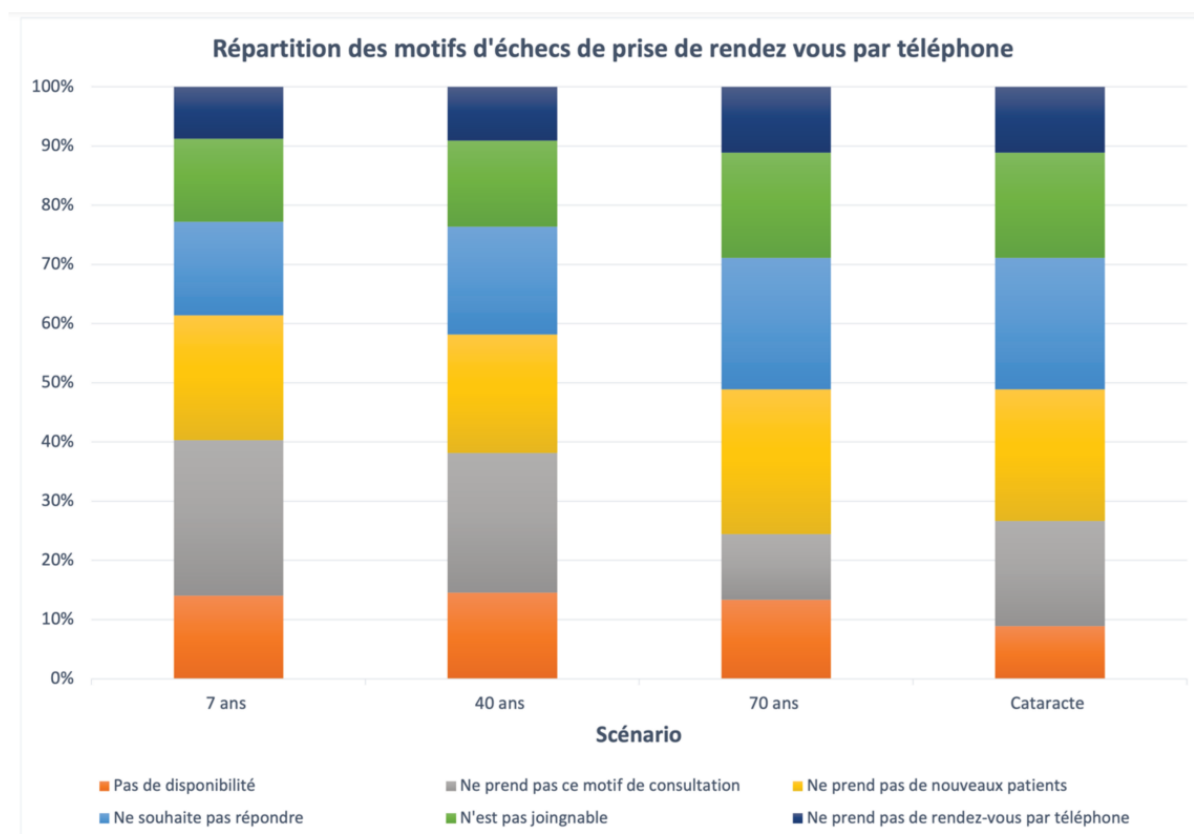


Figure 46. Répartition des motifs d'échecs de prise de rendez-vous ophtalmologiques par téléphone en 2022 dans le Nord-Pas-de-Calais, selon l'âge du patient [88]

Le **coût de la consultation** représente un frein au dépistage des maladies ophtalmologiques dans le secteur lensois. En effet, selon l'INSEE, en 2022 le taux de chômage à Lens était de 10,6% contre 7,3% à l'échelle nationale. De même, le taux de pauvreté sur le secteur lensois atteignait 30% en 2020 contre 14,6% en France. Néanmoins, 98,5% des patients de l'étude sont en ALD diabète, ils sont donc exonérés du ticket modérateur et paient uniquement la participation forfaitaire de 1€ ainsi que le complément d'honoraires. Quant aux patients disposant de la Complémentaire santé

solidaire (CSS), ils n'auront aucune avance de frais car sont exonérés du ticket modérateur, de la participation forfaitaire et il est interdit de leur facturer des dépassements d'honoraires (Figure 47).

A la lumière des informations citées précédemment, un patient ne disposant pas de la CSS devra payer des dépassements d'honoraires pour une consultation ophtalmologique sauf au Centre Hospitalier de Lens (en secteur public et s'il a plus de 65 ans) ou s'il est déjà patient au centre Filieris. Ces compléments d'honoraires pourront être pris en charge secondairement en fonction de la complémentaire santé. Rappelons que les dépassements d'honoraires sont appliqués avec tact et mesure et s'élèvent à environ 20€ pour une consultation standard. La consultation ophtalmologique à Lens pour un patient diabétique (hors CSS) paraît donc relativement accessible en terme financier. Il semble également important de prendre en compte la réalité socio-économique du lieu d'exercice afin de répondre au mieux aux demandes de soins.

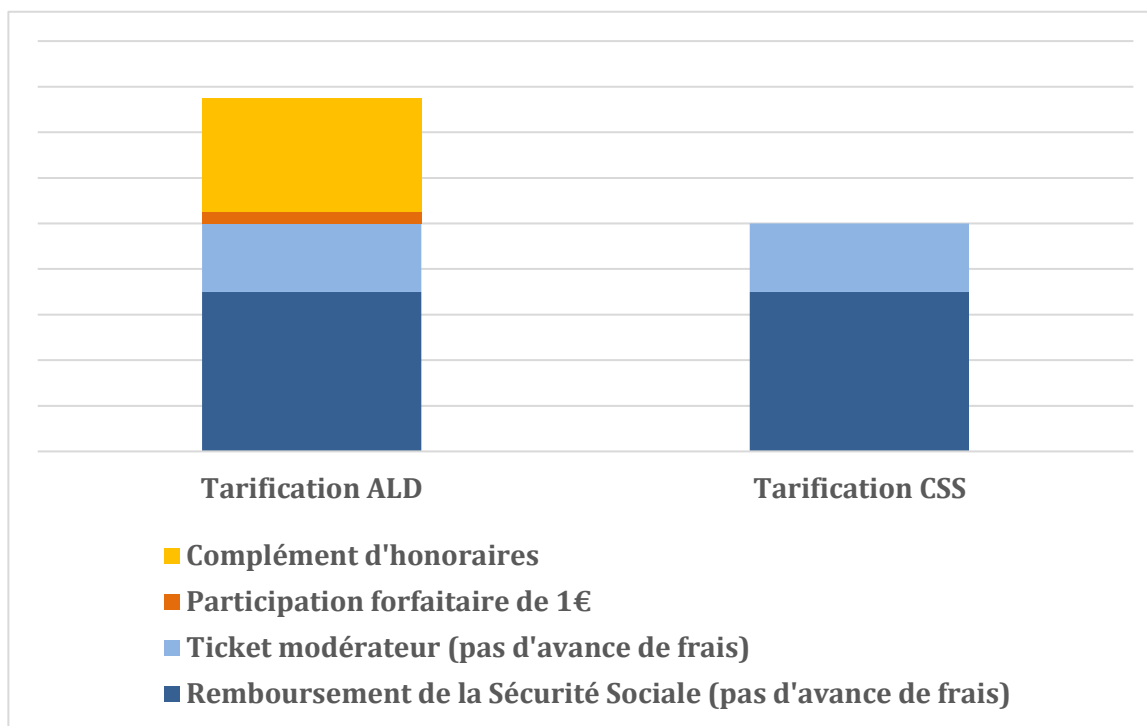


Figure 47. Tarification d'une consultation selon le régime ALD (Affection Longue Durée) et la CSS (Complémentaire Santé Solidarité)

Le manque de moyen de transport, la gêne occasionnée par les collyres mydriatiques et la peur d'un traitement par laser ne semblent pas être des freins au dépistage.

En effet le transport ne semble pas être un problème de par la proximité des centres ophtalmologiques. De plus, les patients ont accès aux transports en communs et à défaut aux taxis conventionnés par la sécurité sociale.

Les patients se plaignent peu de la gêne occasionnée par les collyres mydriatiques. Le recours aux rétinographes non mydriatique peut lever certains freins au dépistage mais il ne semble pas que cela soit significatif. Néanmoins ceux-ci deviennent de plus en plus perfectionnés et leur utilisation sera de plus en plus fréquente car ils apportent

tout de même un confort supplémentaire comparativement aux rétinographes nécessitant une dilatation pupillaire. Notons que même en ayant à sa disposition un rétinographe non mydriatique, l'ophtalmologue pourra être amené à dilater les pupilles pour une meilleure visualisation d'une cataracte, d'une pseudoexfoliation capsulaire, d'une déchirure rétinienne périphérique ect.

Selon l'étude du Dr Céline Verdet réalisée en 2013 sur 97 patients diabétiques en région Rhône-Alpes [87], les principaux obstacles à la réalisation d'un fond d'œil étaient le délai de consultation, le coût de la consultation et le manque d'information (Figure 48). Cela correspond aux résultats retrouvés dans notre étude.

Difficultés	Analyse 1	Classement 1	Analyse 2	Classement 2	Classement global
Délai	46	1	70	1	1
Coût	33	2	55	2	2
Information	22	3	39	3	3
Gouttes oculaires	17	4	33,5	4	4
Mobilisation	17	4	28,5	6	5
Surcharge d'examen	15	6	29	5	6
Oubli	15	6	27,5	7	7
Peur	13	8	25	8	8
Manque de temps	5	9	10,5	9	9

Figure 48. Classement des facteurs gênant la réalisation d'un fond d'œil, chez 97 diabétiques en région Rhône-Alpes [87].

L'âge

Un élément important est l'âge des patients. En effet 96,6% des patients ont plus de 40 ans. Cela signifie que la quasi-totalité des patients doivent avoir un dépistage du glaucome tous les 2 ans sans compter leur suivi de la rétinopathie diabétique. Il en est de même pour le dépistage de la MLA, d'après le rapport de 2022 de la HAS, un examen ophtalmologique devrait être réalisé, tous les 1 à 2 ans, chez les personnes de plus de 50 ans ayant un ou plusieurs facteurs de risque de DMLA.

Par ailleurs nous n'avons pas trouvé d'association entre l'âge et le fait de ne pas avoir consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans.

Sexe

Les raisons entraînant une surreprésentation des hommes parmi les patients diabétiques et parmi les personnes n'ayant pas consulté un ophtalmologue depuis plus de 2 ans ne sont pas simples à déterminer. En effet, cela pourrait être dû à une différence du mode de vie mais l'exploration des causes sous-jacentes mériterait également une analyse socio-anthropologique et non uniquement médicale.

Nous notons qu'il y a plus de femmes au sein des 14 patients ayant une atteinte rétinienne diabétique. Premièrement, ce constat n'a pas été retrouvé statistiquement. Deuxièmement, il existe un biais notoire à savoir la surreprésentation des femmes parmi les plus de 80 ans. En effet, 83,3% de cette tranche d'âge sont des femmes. Leur espérance de vie supérieure à celle des hommes implique qu'elles soient plus exposées aux maladies liées à l'âge. D'ailleurs rappelons que plus le diabète est ancien et plus le sujet est à risque de développer une rétinopathie diabétique.

Conditions pour un suivi tous les 2 ans

Si l'on confronte les conditions que doivent réunir les patients diabétiques pour espacer leur suivi à 2 ans selon la population de notre échantillon, on retrouve :

- 83,7% sont non-insulino-traité
- 93,3% n'avaient ni rétinopathie diabétique et ni œdème maculaire diabétique
- 66,3% avaient une HbA1c inférieure à 7%
- 96,2% n'avaient pas d'hypertension artérielle ou avaient une tension artérielle contrôlée

Concernant l'HbA1c, la cible retenue pour la plupart des diabétiques de type 2 est inférieure à 7%. Cependant, chez certains patients avec des comorbidités on peut tolérer une cible glycémique inférieure à 8% (Tableau 9). Parmi les patients ayant une HbA1c >7%, certains sont probablement dans leur cible glycémique. Il y aurait donc plus de patients présentant une HbA1c contrôlée et de ce fait, éligibles au dépistage tous les 2 ans.

Tableau 9. Objectif glycémique selon le profil du patient [90]

Objectifs glycémiques selon le profil du patient

Profil du patient		HbA1c cible
Cas général	La plupart des patients avec DT2	≤ 7 %
	DT2 nouvellement diagnostiqué, dont l'espérance de vie est > 15 ans et sans antécédent cardio-vasculaire	≤ 6,5 % ¹
	DT2 : <ul style="list-style-type: none"> avec comorbidité grave avérée et/ou une espérance de vie limitée (< 5 ans) ou avec des complications macrovasculaires évoluées ou ayant une longue durée d'évolution du diabète (> 10 ans) et pour lesquels la cible de 7 % s'avère difficile à atteindre car l'intensification médicamenteuse provoque des hypoglycémies sévères 	≤ 8 %
Personnes âgées	Dites « vigoureuses », dont l'espérance de vie est jugée satisfaisante	≤ 7 %
	Dites « fragiles », à l'état de santé intermédiaire et à risque de basculer dans la catégorie des malades	≤ 8 %
	Dites « malades », dépendantes, en mauvais état de santé en raison d'une polypathologie chronique évoluée génératrice de handicaps et d'un isolement social	< 9 % et/ou glycémies capillaires préprandiales entre 1 et 2 g/l
Patients avec antécédents (ATCD) cardio-vasculaires	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme non évoluée	≤ 7 %
	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme évoluée : <ul style="list-style-type: none"> infarctus du myocarde (IDM) avec insuffisance cardiaque atteinte coronarienne sévère (tronc commun ou atteinte tritrunculaire ou atteinte de l'interventriculaire antérieur [IVA] proximale) atteinte polyartérielle (au moins deux territoires artériels symptomatiques) artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) symptomatique accident vasculaire cérébral récent (< 6 mois) 	≤ 8 %
Patients avec insuffisance rénale chronique (IRC)	IRC modérée (stades 3A ² et 3B)	≤ 7 %
	IRC sévère ou terminale (stades 4 et 5)	≤ 8 %
Patientes enceintes ou envisageant de l'être	Avant d'envisager la grossesse	< 6,5 %
	Durant la grossesse	< 6,5 % et glycémies < 0,95 g/l à jeun et < 1,20 g/l en post-prandial à 2 heures

1. Sous réserve d'être atteint par la mise en œuvre ou le renforcement des mesures hygiéno-diététiques puis, en cas d'échec, par une monothérapie orale (metformine, voire inhibiteurs des alphaglucosidases).

2. Stades 3A : DFG entre 45 et 59 ml/min/1,73 m², 3B : DFG entre 30 et 44 ml/min/1,73 m², stades 4 : entre 15 et 29 ml/min/1,73 m² et 5 : < 15 ml/min/1,73 m².

On remarque alors qu'une grande majorité de patients peut avoir un suivi ophtalmologique tous les 2 ans, associant dépistage de la rétinopathie diabétique et dépistage des autres maladies ophtalmologiques et particulièrement le glaucome et la MLA. Mais pour le moment, étant donné que le délai de rendez-vous est correct dans le secteur de Lens, un suivi annuel ophtalmologique peut être conservé si les patients le souhaitent. Il faut aussi prendre en compte qu'en espaçant le suivi, il pourrait y avoir un risque accru de perdre de vue ces patients.

D'ailleurs dans l'étude réalisée en 2013 par le Dr Céline Verdet [87], on remarque que près de 50% des diabétiques ont un fond d'œil annuellement alors qu'ils sont éligibles au suivi tous les 2 ans (Figure 49). Les patients éligibles au suivi tous les 2 ans étaient les diabétiques non-insulinotraités, avec une HbA1c <7% et une tension artérielle <130/80 mmHg. La cible retenue pour l'HbA1c et la tension artérielle ne tient pas compte des particularités liées à l'âge et aux comorbidités.

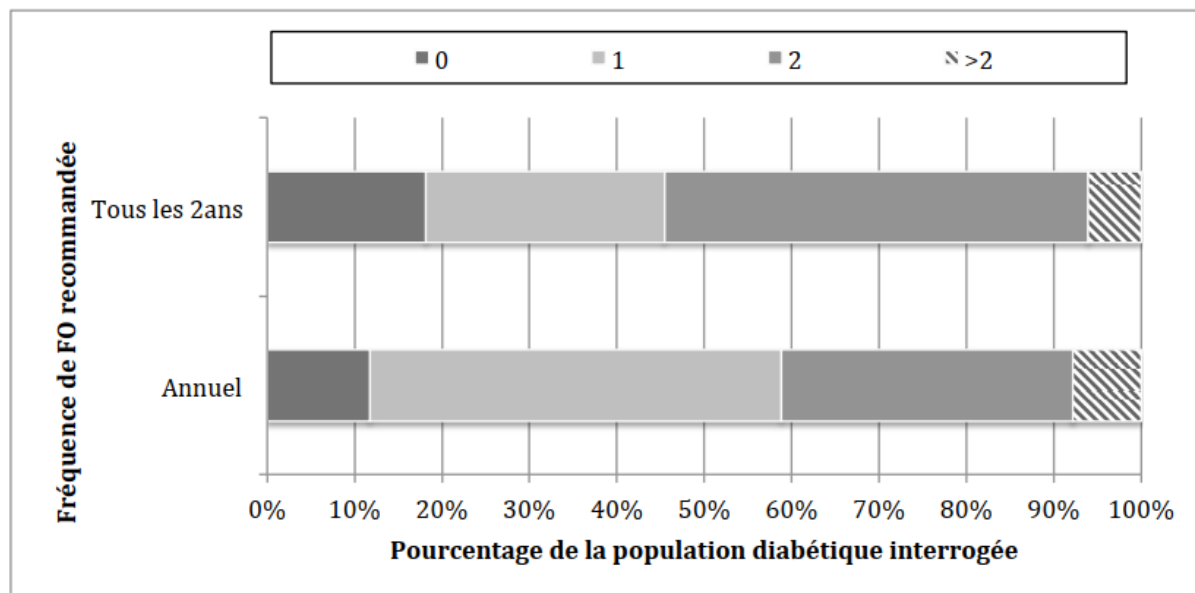


Figure 49. Nombre de fond d'œil (FO) effectués selon la fréquence recommandée chez 97 diabétiques de la région Rhône-Alpes en 2013 [87]

Dans le questionnaire nous avons relevé les freins au dépistage pour les personnes n'ayant pas consulté depuis plus de 2 ans, et non depuis plus d'un an. En effet, les patients devant avoir un suivi annuel sont moins nombreux. Afin de faciliter la réponse au questionnaire et l'analyse des réponses nous avons fait le choix de nous focaliser sur les freins des diabétiques n'ayant pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans.

Renouvellement chez l'opticien

De même, la législation actuelle autorise le renouvellement des lunettes directement chez l'opticien sous certaines conditions :

- Renouvellement à l'identique ou adaptation de la prescription
- Patient âgé de plus de 16 ans
- Dernière ordonnance datant de moins de 3 ans

La loi permet donc à un patient diabétique de plus de 40 ans de renouveler sa correction optique sans bilan ophtalmologique au préalable. C'est d'ailleurs ce qu'ont fait 51 patients diabétiques de plus de 40 ans de notre échantillon. C'est pourquoi, le rôle de tout professionnel de santé est d'informer et d'expliquer au patient la nécessité d'un bilan ophtalmologique complet au moins tous les 2 ans après 40 ans pour le

dépistage de la rétinopathie diabétique, du glaucome et de la MLA selon les facteurs de risque. Notre étude a d'ailleurs mis en évidence une association entre l'ignorance du caractère asymptomatique initial des maladies ophtalmologiques (hors rétinopathie diabétique) et le renouvellement de la correction optique directement chez l'opticien. En outre, on pourrait imaginer que certains patients se rendraient plus facilement chez l'opticien car celui-ci serait plus accessible et sans rendez-vous.

Cependant, il n'a pas été mis en évidence de lien entre la connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et le renouvellement de la correction optique sans passer par l'ophtalmologue. On pourrait penser que les personnes diabétiques entrent dans une routine et s'habituent à leur pathologie, bien qu'elles connaissent les atteintes possibles du diabète. Par contre, des maladies comme le glaucome ou la DMLA peuvent davantage inquiéter les patients.

Notre devoir d'ophtalmologue est de fournir une information la plus éclairée possible et d'expliquer aux patients que le renouvellement d'une correction optique chez l'opticien ne permet pas de dépister les maladies ophtalmologiques.

Un biais possible est qu'une personne renouvelle sa correction optique en cas de lunettes cassées, tout en ayant un suivi ophtalmologique adéquat.

Atteinte rétinienne

Tous les patients ayant une atteinte rétinienne (rétinopathie diabétique et/ou œdème maculaire diabétique) sont diabétiques depuis plus de 5 ans. Cela confirme les données de la littérature indiquant que plus le diabète est ancien et plus le sujet est à risque de développer une rétinopathie diabétique [41].

19 patients sont diabétiques depuis moins d'un an et n'ont probablement pas tous eu de dépistage de la rétinopathie diabétique car 12 d'entre eux n'ont pas consulté d'ophtalmologue depuis plus d'un an. Cependant la prise en compte de leurs réponses au questionnaire est pertinente car tous ont plus de 42 ans et sont, de ce fait, éligibles depuis au moins 2 ans au dépistage du glaucome.

Dans notre étude nous avons retrouvé une proportion de 6,2% de diabétiques ayant une rétinopathie diabétique et/ou une maculopathie diabétique, avec une prédominance chez les sujets diabétiques de type 1. Ce résultat semble être sous-estimé par rapport aux données de la littérature. Cela peut être dû au fait que le profil rétinien soit connu de manière certaine (transmis par l'ophtalmologue ou le diabétologue) chez seulement 54% des patients de l'étude. Cependant, les données de la littérature sont peu précises à ce sujet avec une prévalence estimée entre 7,8% et 31% de rétinopathie diabétique chez les sujets diabétiques d'après la HAS.

L'atteinte rétinienne diabétique prédominait chez les sujets diabétiques de type 1 mais aussi chez les diabétiques insulino-traités. Parmi les 44 diabétiques insulino-traités, 28 ont un diabète de type 2. Cependant comme tous les diabétiques de type 1 de l'échantillon ont une insulinothérapie, il est difficile de s'affranchir de ce biais lors de l'analyse de l'atteinte rétinienne chez les patients insulino-traités. De plus, nous n'avons pas pu isoler les données des diabétiques de type 2 insulino-traités ayant une rétinopathie et/ou maculopathie diabétique.

Dans notre échantillon nous visualisons que la prévalence de la rétinopathie et/ou maculopathie diabétique augmente avec l'âge mais cette tendance n'a pas pu être affirmée statistiquement parlant. En effet, une petite partie de patients diabétiques avait une atteinte rétinienne ce qui rend les associations statistiques plus difficiles à mettre en évidence.

Diabétologue

Sans analyses statistiques, il semblerait que les patients suivis par un diabétologue soient plus informés du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies oculaires. Après analyses statistiques, nous n'avons pas retrouvé d'association entre l'ignorance du caractère asymptomatique initial des maladies ophtalmologiques et le suivi des patients chez un diabétologue ou non. Le type de diabète n'influe pas dans ces résultats car aucune association statistique n'a été retrouvée entre le type de diabète et la connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques.

Néanmoins, il n'aurait pas été surprenant qu'une association entre ces variables soit retrouvée car les diabétoles sont souvent entourés de personnels paramédicaux éduquant et réexpliquant aux patients. En effet plus il y a d'intervenants médicaux et paramédicaux, plus les informations sont répétées et s'ancrent dans la mémoire des patients.

Traitements anti-diabétiques

Il y a moins de patients traités par insulinothérapie n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans, par rapport aux patients non insulinotraités. Cela s'explique par le fait que les patients insulinotraités doivent consulter l'ophtalmologue au moins annuellement. Une majorité de patients non insulinotraités peut être suivi sur le plan ophtalmologique tous les 2 ans. De ce fait si l'on compare la proportion de patients insulinotraités n'ayant pas vu l'ophtalmologue depuis plus d'un an (41,9%) avec les patients non-insulinotraités n'ayant pas vu l'ophtalmologue depuis plus de 2 ans (31,2%), on s'aperçoit que les patients insulinotraités sont en fait potentiellement moins rigoureux dans leur suivi ophtalmologique. Pour affirmer cela, il faudrait pouvoir classer les patients non-insulinotraités selon qu'ils puissent ou non avoir un suivi ophtalmologique tous les 2 ans. L'analyse des données ne nous a pas permis d'isoler ces données afin de les traiter. Ce point souligne l'importance du dépistage car si cette donnée est vraie les diabétiques insulinotraités, plus à risque de développer une RD, seraient moins bien dépistés.

Il semblerait que les patients traités par analogue du GLP1 sans insulinothérapie soient moins nombreux à ne pas avoir vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans comparativement aux patients traités uniquement par antidiabétiques oraux. Néanmoins ce résultat n'est pas significatif, il faudrait réévaluer ces données sur un plus grand échantillon. Théoriquement il serait probable que les personnes traitées par injection d'analogue du GLP1 aient un suivi plus rigoureux car il s'agit d'un traitement de seconde intention (en l'absence de comorbidités) signifiant que le diabète est moins

bien contrôlé. Cela implique que le patient revoit son médecin traitant plus fréquemment et qu'un point sur les complications du diabète soit effectué de manière plus stricte. Néanmoins, nous n'avons pas retrouvé d'association entre le taux d'HbA1c et le fait de ne pas avoir consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans. Le non contrôle glycémique ne semble pas avoir de répercussion sur l'adhérence au suivi. Donc, si la glycémie n'est pas contrôlée et que des injections d'analogues du GLP1 sont initiées, l'adhérence au suivi ophtalmologique pourrait être améliorée non pas à cause de l'instabilité glycémique mais plutôt par le biais de la voie d'administration qui impliquerait d'avantage le patient dans sa prise en charge.

Néanmoins il convient de rappeler qu'il existe une association entre une HbA1C > 8% et la présence d'une atteinte rétinienne diabétique. Plus le diabète est déséquilibré et plus les complications rétinienne seront à craindre.

Protocole de dépistage par lecture différée, télé-santé et intelligence artificielle

La lecture différée de rétino-graphies peut être utilisée pour le dépistage de la rétinopathie diabétique sous certaines conditions de réalisation et pour des populations diabétiques sans rétinopathie diabétique diagnostiquée et âgées de moins de 70 ans. Dans le cadre de la lecture différée de rétino-graphies, un technicien ou un professionnel paramédical effectue la rétino-photographie puis celle-ci est transmise à un ophtalmologue pour en avoir l'interprétation. Pour assurer une transmission optimale et sécuritaire des images, des critères de qualité sont requis [91] :

- Compression des images $\leq 20 : 1$ JPEG
- Résolution suffisante > 2 millions de pixels
- Sécurisation des données transmises

La généralisation du dépistage de la rétinopathie diabétique hors du cabinet de l'ophtalmologiste par rétino-photographies réalisées par un technicien puis interprétées de façon différée par un ophtalmologue n'est pas pertinente pour la majorité des diabétiques. En effet, un suivi tous les deux ans de la rétinopathie diabétique peut être réalisé chez une grande partie des patients diabétiques. Il conviendra alors de consulter un ophtalmologue afin de dépister l'intégralité des pathologies ophtalmologiques dont la rétinopathie diabétique et le glaucome, notamment chez 96,6% des patients de l'échantillon, âgés de plus de 40 ans. De plus l'offre de soin pour un suivi ophtalmologique est suffisante sur le secteur lensois.

La télé-santé est une pratique médicale à distance qui a sa place en ophtalmologie notamment pour la prescription de correction optique, le dépistage et le suivi des pathologies chroniques oculaires (rétinopathie diabétique, glaucome, dégénérescence maculaire liée à l'âge) ainsi que l'orientation des urgences [92]. Elle nécessite la présence de personnels paramédicaux sur place à qui l'ophtalmologue délègue des tâches à distance. Une fois les examens réalisés, l'ophtalmologue les interprète et indique la conduite à tenir, sans toutefois pouvoir examiner précisément le segment antérieur au biomicroscope ou réévaluer la PIO à l'aplanation. Ce moyen permet néanmoins de densifier l'offre de soin surtout dans les zones sous-dotées en ophtalmologues. Cependant, que la télé-ophtalmologie se déroule dans un cabinet ou

dans un camion itinérant aménagé, les freins au dépistage que nous avons mis en évidence seront toujours présents.

L'intelligence artificielle (IA) est une technologie informatique dédiée à la simulation de l'intelligence humaine. Elle est de plus en plus présente dans notre société et le domaine médical ne fait pas exception. L'intérêt de la communauté scientifique pour l'IA ne cesse de croître comme en témoigne l'augmentation des publications à ce sujet sur la plateforme PubMed (Figure 50) [93]. En ophtalmologie, l'imagerie a pris une place prépondérante. L'IA peut donc y être appliquée dans la reconnaissance et l'interprétation d'image comme les rétinophotographies et les OCT. Plusieurs entreprises ont déjà développé des logiciels d'intelligence artificielle (OphtIA, IDx-DR, DeepMind) qui ont d'ailleurs fait leur preuve pour le diagnostic de la rétinopathie diabétique. Ce nouvel outil, s'il est utilisé judicieusement, pourra offrir une option supplémentaire au dépistage de la rétinopathie diabétique, du glaucome et de la MLA [94]. On peut imaginer que dans quelques années des appareils ophtalmologiques couplés à un logiciel d'IA puissent se retrouver dans différentes structures comme des centres de santé, des services de diabétologie, des pharmacies, des cabinets d'orthoptistes, des opticiens. Néanmoins les obstacles au dépistage que sont le manque d'information, le manque de temps, et l'oubli seront toujours présents. Le coût de la séance de dépistage sera aussi à prendre en compte. Cela permettra éventuellement de réduire le délai de rendez-vous dans les régions sous-dotées en ophtalmologues, ce qui n'est pas le cas du secteur lensois.

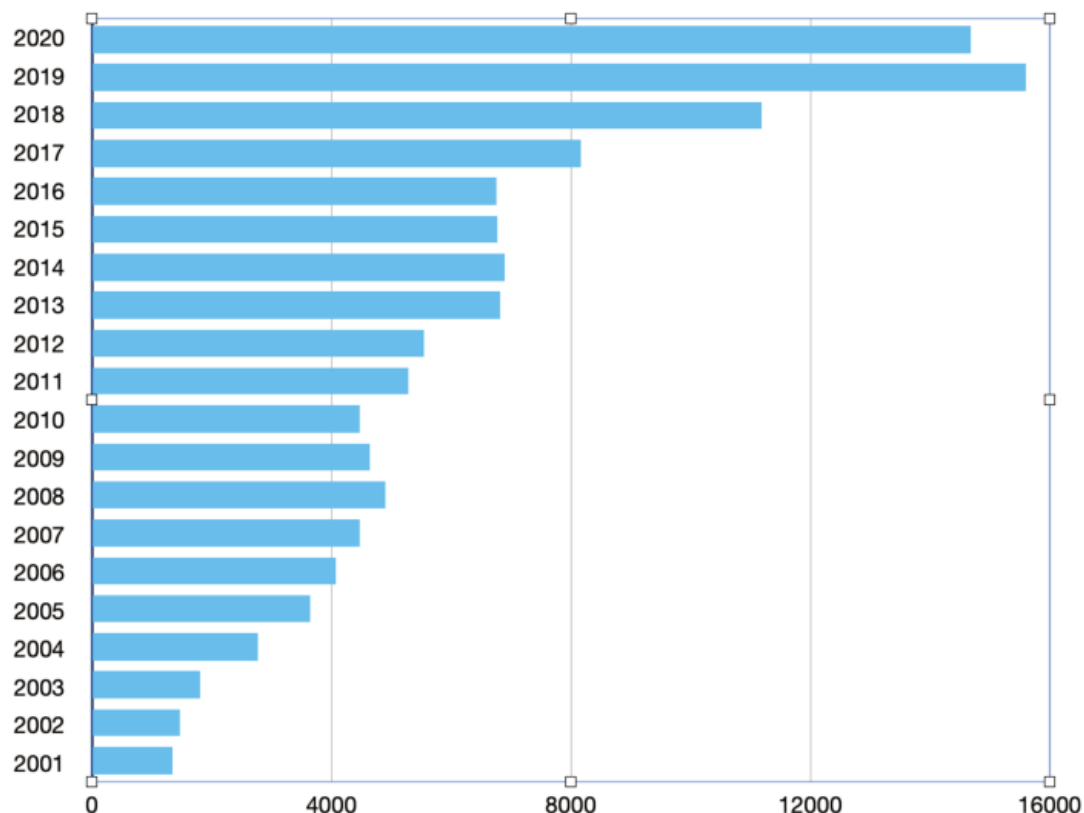


Figure 50. Nombre de publications sur PubMed en utilisant "artificial intelligence" comme mot-clé, de 2001 à 2020 [93].

3 Discussion de la méthode

3.1 Les points forts

Afin de ne pas avoir à choisir aléatoirement les médecins généralistes à contacter, nous avons établi un périmètre d'inclusion dans le secteur lensois. Nous ne voulions pas nous cantonner à la ville de Lens afin d'inclure davantage de médecins et de patients c'est pourquoi la zone d'étude a été élargie sur un rayon de 3,5km du Centre Hospitalier de Lens (Figure 20). Une fois la zone définie, nous avons appelé tous les médecins généralistes y exerçant, ce qui nous a permis de limiter le biais de sélection.

Plus d'un tiers des médecins de la zone de l'étude ont participé et 264 questionnaires ont été complétés témoignant d'une bonne adhésion à l'étude. Les médecins généralistes pouvaient avoir des pratiques différentes, des âges différents, une patientèle variée afin d'être dans des conditions de vie réelle. Cela explique la représentativité de notre échantillon comparativement aux résultats de l'étude ENTRED 3 (Tableau 7) et à certaines données nationales de l'Assurance Maladie (Figure 43).

L'étude s'est déroulée sur 3 mois permettant ainsi aux médecins de recevoir en consultation suffisamment de patients diabétiques lesquels sont censés être suivi trimestriellement. De plus, cette période a permis de prendre en compte les congés des médecins.

La bonne compréhension du questionnaire était une de nos priorités. Tout d'abord, il a été soumis à un protocole de validation interne. Pour la « partie patient », il a été proposé à des personnes diabétiques ou non, d'âges et de milieux socioprofessionnels différents. De même, la « partie médecin » a été expérimentée par plusieurs médecins généralistes et ophtalmologistes. Les remarques éventuelles ont été prises en compte afin de clarifier davantage les questions. Le questionnaire final a été considéré comme clair, simple et rapide puisqu'il fallait 2 à 5 minutes pour compléter la « partie patient » et moins d'une minute pour la « partie médecin ». Pour recueillir le plus de réponses possibles il fallait que le questionnaire ne soit pas chronophage sous peine de décourager tant les patients que les médecins.

Lors de la remise des questionnaires aux médecins, nous avons relu ensemble la « partie patient » et la « partie médecin » pour nous assurer de la bonne compréhension des questions. Un appel téléphonique quelques semaines après le début de l'étude a été passé pour relever les éventuelles difficultés rencontrées, mais aucun problème n'a été constaté.

Le protocole a donc permis d'optimiser l'adhésion et la compréhension du questionnaire.

Les questionnaires pouvaient être disposés en salle d'attente, au secrétariat ou en salle de consultation. Cette flexibilité visait à diminuer les contraintes et facilitait ainsi la participation des patients et des médecins. En effet, il a fallu tenir compte des différentes pratiques de l'exercice médical.

Les questions de la « partie patient » et de la « partie médecin » ont été réfléchies et élaborées après revue de la littérature afin d'obtenir un compromis entre pertinence scientifique et rapidité d'exécution.

3.2 Les points faibles

La zone d'étude se limitait à un rayon de 3,5km centré par le Centre Hospitalier de Lens. En effet élargir davantage la zone d'étude à toutes les communes frontalières de la ville de Lens n'était techniquement pas réalisable (nombreux médecins, augmentation du temps consacré aux appels téléphoniques et aux déplacements, coût d'impression des questionnaires, multiplication des frais de déplacement). Nous avons donc déterminé arbitrairement la zone d'étude pour une question de faisabilité.

Les médecins contactés étaient uniquement ceux figurant sur le site Google Map®. En effet aucune liste exhaustive de médecins généralistes n'était disponible. Il est donc probable que certains médecins n'aient pas pu être contactés, induisant un biais de sélection difficilement quantifiable. Néanmoins, il semble peu probable que les médecins n'apparaissant pas sur le site Google Map® soient majoritaires.

Sur les 30 questionnaires distribués à chaque médecin participant, en moyenne 12 questionnaires par médecin ont été remplis. 40% des questionnaires ont été complétés. Ce résultat est à la fois satisfaisant car il a permis d'obtenir une représentativité de l'échantillon mais cela reste insuffisant pour analyser précisément des événements rares comme la présence d'une rétinopathie diabétique. C'est pourquoi, contrairement aux données de la littérature, nous n'avons pas retrouvé d'association entre l'âge des patients et la présence d'une rétinopathie diabétique. De même la prévalence de la rétinopathie diabétique a été probablement sous-estimée.

Une question pertinente aurait pu être ajoutée à la « partie médecin » du questionnaire, à savoir si le patient avait une HbA1c dans la cible recommandée. Cela aurait pu affiner l'analyse des patients pouvant avoir un dépistage de la rétinopathie diabétique tous les 2 ans. En effet, nous avons demandé uniquement le dernier taux d'HbA1c. Il est donc difficile d'affirmer avec une seule mesure le contrôle du profil glycémique. De plus nous ne connaissons pas les comorbidités des patients. Ainsi nous avons été contraints de faire le postulat que l'HbA1c est contrôlée si la dernière mesure d'HbA1c est inférieure à 7%. Cela induit un biais de classement. Cependant la majorité des patients diabétiques ont une cible d'HbA1c inférieure à 7% ce qui limite ce biais. De surcroît, le taux d'HbA1c ne donne aucune information sur des éventuels épisodes d'hypoglycémies sévères, facteur de risque de rétinopathie diabétique [42].

Le secteur d'étude comporte de nombreux ophtalmologistes installés non loin des cabinets des médecins généralistes participants (Figure 45). Cela implique que les patients consultant leur médecin traitant ont plus facilement accès à un ophtalmologue par rapport à d'autres patients dont l'ophtalmologue le plus proche se trouve à plusieurs dizaines de kilomètres. Les résultats concernant le suivi ophtalmologique sont donc impactés et surestiment le « bon suivi ophtalmologique ». De même, dans ce contexte, la question du transport n'est pas un frein au dépistage alors que cela aurait pu être le cas si nous nous étions focalisés sur un secteur sous-doté en ophtalmologistes.

4 Perspectives

Les principaux freins au dépistage sont en lien avec le manque d'informations. Ce défaut d'information s'étend sur plusieurs points :

- Le caractère asymptomatique initial de certaines maladies ophtalmologiques comme la rétinopathie diabétique, le glaucome ou la MLA
- La nécessité d'un dépistage de la rétinopathie diabétique selon le rythme fixé par l'ophtalmologiste avec une possibilité d'un dépistage tous les 2 ans pour certains patients
- Le manque de communication entre l'ophtalmologue et le médecin traitant
- La nécessité d'un dépistage du glaucome tous les 2 ans après 40 ans et de la MLA après 50 ans selon les facteurs de risque
- L'opticien n'a pas vocation à dépister la rétinopathie diabétique, le glaucome ou la MLA. Le renouvellement de la correction optique n'est pas un dépistage ophtalmologique
- Le délai pour un rendez-vous chez l'ophtalmologue dans le secteur de Lens est court (privilégier la prise de rendez-vous sur internet)
- Le coût d'une consultation ophtalmologique pour un patient diabétique en ALD (hors CSS) se limite à la participation forfaitaire et aux compléments d'honoraires

Une fois que nous avons connaissance de tous ces paramètres, il convient de les diffuser, et en premier lieu aux médecins généralistes participants.

C'est pourquoi nous avons réalisé une fiche didactique dédiée aux médecins traitants du secteur de Lens, afin d'optimiser le suivi ophtalmologique de leurs patients diabétiques (Figure 51).

Cela a pour objectif de lever les principaux freins au dépistage des maladies ophtalmologiques dont la rétinopathie diabétique.

Optimisez le dépistage ophtalmologique de vos patients diabétiques dans le secteur de Lens



RETINOPATHIE DIABÉTIQUE
GLAUCOME
MACULOPATHIE LIÉE À L'ÂGE



DES MALADIES CÉCITANTES SOUVENT
ASYMPTOMATIQUES INITIALEMENT



UN DÉPISTAGE COMPLET AU MOINS TOUTS LES 2
ANS (OU AVANT SELON LES CONSIGNES DE
L'OPHTALMOLOGUE)



UN EXAMEN CHEZ L'OPTICIEN
NE SE SUBSTITUE PAS À UNE
CONSULTATION
OPHTALMOLOGIQUE



PRISE EN CHARGE À 100%
(HORS ÉVENTUEL
DÉPASSEMENT D'HONORAIRE)



PRESCRIRE LA DEMANDE DE
DÉPISTAGE ET DEMANDER UN
COMPTE-RENDU DE
CONSULTATION



RENDEZ-VOUS RAPIDE
(CH LENS, COF, FILIERIS,
POINT VISION)

Figure 51. Fiche destinée aux médecins traitants du secteur de Lens afin d'optimiser le dépistage ophtalmologique de leurs patients diabétiques

Conclusion

Le diabète est un enjeu de santé publique car il concerne de plus en plus de personnes en France et dans le monde. Il est alors judicieux d'optimiser la prise en charge des patients diabétiques afin de répondre et de s'adapter à ce problème croissant.

L'étude réalisée nous indique qu'il existe de nombreux obstacles au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les patients diabétiques pourtant en contact régulier avec des professionnels de santé.

Ces freins peuvent être levés notamment en sensibilisant les patients et en informant les médecins traitants sur les possibilités locales de dépistage ophtalmologique.

En effet la méconnaissance des maladies et de leurs conséquences ainsi que le manque d'information quant aux réels délais de rendez-vous et au coût d'une consultation, sont des freins pouvant être levés. Une meilleure communication entre les professionnels de santé est également indispensable.

D'autres freins sortent du cadre médical mais impactent la prévention et le dépistage, comme la précarité ou la fracture numérique. En effet ces problématiques sont plutôt du ressort des acteurs politiques.

La réponse à ce problème doit être une réponse adaptée aux réalités du terrain, en prenant en compte les problématiques tant médicales que socio-économiques.

Les professionnels de santé ont donc une responsabilité et un rôle important à jouer tout comme les pouvoirs politiques.

Enfin, l'avènement de nouvelles technologies comme les logiciels d'intelligence artificielle pourrait participer à apporter des solutions si leur utilisation est raisonnée et réfléchie.

Liste des tableaux

Tableau 1. Classification et taux de progression de la rétinopathie diabétique [38] .	34
Tableau 2. Rythme et modalités de surveillance de la rétinopathie diabétique [38].	37
Tableau 3. Mécanismes d'action et efficacité des collyres hypotonisant [70].	45
Tableau 4. Classification simplifiée de l'étude AREDS [83]	49
Tableau 5. Répartition des patients selon l'ancienneté de leur diabète et leur dernière consultation ophtalmologique (DRO = dernier rendez-vous ophtalmologique)	60
Tableau 6. Caractéristiques des 14 patients ayant une atteinte rétinienne liée au diabète	73
Tableau 7. Tableau comparant la population de l'étude avec celle d'ENTRED 3	75
Tableau 8. Délai de rendez-vous ophtalmologique à Lens, de mai à juillet 2023	83
Tableau 9. Objectif glycémique selon le profil du patient [90]	87

Liste des figures

Figure 1. Anatomie du globe oculaire [7]	10
Figure 2. Anatomie de la cornée [7].....	11
Figure 3. Anatomie de la rétine [13].....	14
Figure 4. Coupe OCT de la macula légendée [14]	14
Figure 5. Pôle postérieur de la rétine [15].....	15
Figure 6. Représentation schématique de la circulation de l'humeur aqueuse dans le segment antérieur de l'œil [17]	16
Figure 7. Anatomie macroscopique de la voie visuelle principale en coupe axiale passant par les noyaux géniculés latéraux [17].	18
Figure 8. Vue latérale d'une orbite après ablation de la paroi latérale. 1. Sinus frontal ; 2. paroi supérieure de l'orbite ; 3. muscle oblique supérieur ; 4. muscle droit supérieur ; 5. portion réfléchi du muscle oblique supérieur ; 6. bulbe de l'œil ; 7. muscle droit latéral ; 8. muscle oblique inférieur ; 9. muscle droit inférieur ; 10. paroi inférieure de l'orbite [21]	19
Figure 9. Exemple de mesures réalisées à l'aide du Tonoref III ® [25].....	23
Figure 10. Prise de pression intraoculaire au tonomètre de Goldman [26].....	24
Figure 11. Echelles de Monoyer (à gauche) et Parinaud (à droite) [29].	25
Figure 12. Réalisation d'une gonioscopie [30]	27
Figure 13. Anatomie de l'angle irido-cornéen [31]	27
Figure 14. Schéma d'atteintes rétiniennes de la rétinopathie diabétique [40].....	32
Figure 15. Modélisation des grands mécanismes pathogéniques impliqués dans la dégénérescence glaucomateuse des cellules ganglionnaires rétiniennes (les chiffres présentés à côté des principaux processus représentent une suggestion chronologique, bien que l'ensemble de ces éléments puissent coexister et/ou survenir dans un ordre différent). HTO : hypertension oculaire. [17]	41
Figure 16. Déficients inférieur et supérieur en fibres axonales (cliché en lumière bleue à gauche) [68].....	43
Figure 17. (a) papille optique normale, (b) papille glaucomateuse avec encoche supérieure (c) papille optique dans le cadre d'un glaucome évolué avec la perte de l'anneau neurorétinien [69]	44
Figure 18. Dispositif iStent Inject® à implanter dans le trabéculum [73].....	46
Figure 19. Diagramme de flux, inclusion des médecins généralistes	55
Figure 20. Répartition des médecins généralistes participants sur le secteur lensois	56
Figure 21. Répartition des 264 patients par tranche d'âge	57

Figure 22. Répartition des 264 patients par sexe	57
Figure 23. Répartition des 264 patients selon le type de diabète	58
Figure 24. Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète.....	58
Figure 25. Répartition des patients suivis ou non par un diabétologue	59
Figure 26. Répartition des patients selon la date du dernier rendez-vous ophtalmologique	59
Figure 27. Répartition des patients selon le mode de renouvellement des lunettes .	60
Figure 28. Connaissance des patients concernant le caractère asymptomatique de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques.....	61
Figure 29. Ignorance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques selon qu'il y ait ou non un suivi par un diabétologue	62
Figure 30. Connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et des autres maladies ophtalmologiques chez les patients ayant déjà renouveler leur correction optique directement chez l'opticien.....	63
Figure 31. Connaissance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique et d'autres maladies ophtalmologiques selon le type de diabète	64
Figure 32. Ignorance du caractère asymptomatique initial de la rétinopathie diabétique ou d'autres maladies ophtalmologiques chez les patients ayant consulté ou non leur ophtalmologue depuis 2 ans	65
Figure 33. Délai de rendez-vous d'après les patients questionnés, d'une consultation ophtalmologique à Lens pour un patient diabétique	65
Figure 34. Répartition des traitements anti-diabétiques des patients (RDH = Règles Hygiéno-Diététiques / ADO = Anti-Diabétiques Oraux).....	66
Figure 35. Répartition des traitements anti-diabétiques chez les patients n'ayant pas consulté d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans	67
Figure 36. Répartition des patients en fonction du taux d'HbA1c	68
Figure 37. Raisons du retard de suivi ophtalmologique chez les diabétiques n'ayant pas vu d'ophtalmologue depuis plus de 2 ans	69
Figure 38. Répartition des patients selon l'hypertension artérielle (HTA)	70
Figure 39. Présence d'une rétinopathie diabétique (RD) et d'un œdème maculaire diabétique (OMD) chez les 264 diabétiques participants.....	71
Figure 40. Présence d'une rétinopathie diabétique (RD) et d'un œdème maculaire diabétique (OMD) chez les 210 diabétiques ayant un état rétinien connu	71
Figure 41. Statut rétinien connu ou non par compte rendu de l'ophtalmologue ou du diabétologue	72
Figure 42. Répartition des patients ayant une atteinte rétinienne diabétique en fonction de l'âge	74

Figure 43. Répartition des patients selon le nombre de fond d'œil (FO) réalisé, à l'échelle nationale (via les données de l'Assurance Maladie) et dans une étude de 97 patients en région Rhône-Alpes, en 2013 [87].	78
Figure 44. Extrait d'une fiche de liaison dans le cadre du suivi ophtalmologique des patients diabétiques[38].	80
Figure 45. Carte de densité d'ophtalmologistes et du nombre d'ophtalmologistes par ville en fonction des territoires vie-santé [88].	82
Figure 46. Répartition des motifs d'échecs de prise de rendez-vous ophtalmologiques par téléphone en 2022 dans le Nord-Pas-de-Calais, selon l'âge du patient [88].	83
Figure 47. Tarification d'une consultation selon le régime ALD (Affection Longue Durée) et la CSS (Complémentaire Santé Solidarité).	84
Figure 48. Classement des facteurs gênant la réalisation d'un fond d'œil, chez 97 diabétiques en région Rhône-Alpes [87].	85
Figure 49. Nombre de fond d'œil (FO) effectués selon la fréquence recommandée chez 97 diabétiques de la région Rhône-Alpes en 2013 [87].	88
Figure 50. Nombre de publications sur PubMed en utilisant "artificial intelligence" comme mot-clé, de 2001 à 2020 [93].	92
Figure 51. Fiche destinée aux médecins traitants du secteur de Lens afin d'optimiser le dépistage ophtalmologique de leurs patients diabétiques.	96

Références

- [1] L'OMS lance son premier Rapport mondial sur la vision. n.d.
- [2] Article - Bulletin épidémiologique hebdomadaire n.d. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2017/27-28/2017_27-28_3.html (accessed May 15, 2023).
- [3] Rétinopathie diabétique : Prévalence et facteurs de risque chez 1464 patients adultes atteints de diabète de type 1 | SFO-online - Société Française d'Ophtalmologie n.d. <https://www.sfo-online.fr/media/retinopathie-diabetique-prevalence-et-facteurs-de-risque-chez-1464-patients-adultes-atteints> (accessed May 15, 2023).
- [4] Comprendre le glaucome n.d. <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/glaucome/comprendre-glaucome> (accessed May 15, 2023).
- [5] Comprendre la DMLA n.d. <https://www.ameli.fr/artois/assure/sante/themes/dmla/comprendre-dmla> (accessed May 15, 2023).
- [6] Guide parcours de soins Diabète de type 2 de l'adulte. Haute Aut Santé n.d. https://www.has-sante.fr/jcms/c_1735060/fr/guide-parcours-de-soins-diabete-de-type-2-de-l-adulte (accessed May 15, 2023).
- [7] Anatomie du globe oculaire – Docteur Gonzalvez – Ophtalmologiste à Manosque et Marseille n.d. <https://ophtalmologie-provence.fr/activite/anatomie/> (accessed June 14, 2023).
- [8] Héron E, Bourcier T. Sclérites et épisclérites. *Ophtalmologie* 2017;34:1–13. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(16\)64336-8](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(16)64336-8).
- [9] Bourges JL, BARTH C. La cornée. Elsevier Health Sciences; 2020.
- [10] Ksiao I, Khochtali S, Abroug N, Khairallah M. Anatomie et physiologie de l'iris. *Ophtalmologie* 2020;37:1–8. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(19\)63246-6](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(19)63246-6).
- [11] Behar-Cohen F, Kowalczyk L, Keller N, Savoldelli M, Azan F, Jeanny J-C. Anatomie de la rétine. *Ophtalmologie* 2009;26:1–14. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(09\)30048-9](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(09)30048-9).
- [12] Sauer – A Pr. Sémiologie oculaire. In: Collège des ophtalmologistes universitaires de France, editor. *Ophtalmologie*, 2021, p. 3–42. <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76581-0.00001-1>.
- [13] Futura la rédaction de. Définition | Rétine | Futura Santé. Futura n.d. <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/corps-humain-retine-4322/> (accessed June 14, 2023).
- [14] Rapport SFO 2018 Rétine et vitré. 2018.
- [15] Anatomy behind funduscopy | Complete Anatomy 2020. <https://3d4medical.com/blog/funduscopy> (accessed June 14, 2023).
- [16] Aptel F. Humeur aqueuse et pression intraoculaire. *Ophtalmologie* 2021;38:1–12. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(21\)41914-3](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(21)41914-3).

- [17] SFO. Glaucome primitif à angle ouvert. 2014.
- [18] Touhami S Docteur, MD-PhD. Cataracte. *Traité Médecine AKOS* 2022;25:1–9. [https://doi.org/10.1016/S1634-6939\(21\)45185-9](https://doi.org/10.1016/S1634-6939(21)45185-9).
- [19] Genevois O, Lemoigne O. Pathologie dégénérative du vitré. *Ophtalmologie* 2015;32:1–7. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(15\)63305-6](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(15)63305-6).
- [20] Duparc F. Neuroanatomie. In: Drake RL PhD, FAAA, Vogl AW PhD, FAAA, Mitchell AWM MB BS, FRCS, FRCR, editors. *Grays Anat. - Man. Pour Étud.*, 2020, p. 1097–178. <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76223-9.00009-5>.
- [21] Ducasse A. Anatomie des muscles oculomoteurs. *Ophtalmologie* 2023;40:1–16. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(23\)47193-6](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(23)47193-6).
- [22] Ducasse A, Larré I. Anatomie chirurgicale des paupières et des sourcils. *Ophtalmologie* 2018;35:1–18. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(18\)70133-0](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(18)70133-0).
- [23] Delmas J, Barreau G, Adenis J-P, Robert P-Y. Anatomie et physiologie des voies lacrymales. *Ophtalmologie* 2019;36:1–12. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(19\)64327-3](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(19)64327-3).
- [24] ARLET P. *Éléments de sémiologie clinique et biologique utiles pour l’ECN. Éléments Sémiologie Clin. Biol. Utiles Pour Ecn. Ellipses*, 2007, p. 396.
- [25] Tonoref III : autoréfracteur, kératomètre, tonomètre ... NIDEK Fr n.d. <https://www.nidek.fr/auto-refractometres/tonoref-iii/> (accessed June 14, 2023).
- [26] La pression intra-oculaire - glaucome.tech 2021. <https://glaucome.tech/index.php/la-pression-intra-oculaire/> (accessed June 14, 2023).
- [27] Haute Autorité de Santé. Recommandation HAS : Diagnostic et prise en charge de l’hypertonie oculaire et du glaucome primitif à angle ouvert. 2022.
- [28] Bresson-Dumont H. Hypertonie oculaire simple. *Ophtalmologie* 2021;38:1–8. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(21\)42932-1](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(21)42932-1).
- [29] Quelques fonctions visuelles n.d. <https://clairvoyants17.fr/index.php/voir-et-mal-voir/quelques-fonctions-visuelles> (accessed June 14, 2023).
- [30] Gonioscopie - Examen periodic al ochiului - Fortius Medical n.d. https://www.fortiusmedical.ro/gonioscopie_96 (accessed June 14, 2023).
- [31] Anterior Chamber Gonioscopy Cartes. Quizlet n.d. <https://quizlet.com/147227131/anterior-chamber-gonioscopy-flash-cards/> (accessed June 14, 2023).
- [32] Boulbaroud Z, Khachane A, Jamaledine H, Bensbaa S, El Aziz S, El Belhadji M, et al. Dépistage de la rétinopathie diabétique : quelle concordance entre rétinophotographie et fond d’œil ? *Ann Endocrinol* 2018;79:275. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2018.06.236>.
- [33] Bruyère E, Srouf M, Miere A, Semoun O, Coscas F, Atmani K, et al. Dégénérescence maculaire liée à l’âge. *Ophtalmologie* 2019;36:1–18. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(19\)71342-2](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(19)71342-2).
- [34] Aptel F. *Éléments diagnostiques du glaucome primitif à angle ouvert. Ophtalmologie* 2020;37:1–11. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(20\)42931-4](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(20)42931-4).

- [35] Le diabète en France : les chiffres 2020 n.d. <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2021/le-diabete-en-france-les-chiffres-2020> (accessed June 6, 2023).
- [36] Etat de santé des personnes diabétiques en France : 1ers résultats de l'étude Entred 3 en métropole n.d. <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/etat-de-sante-des-personnes-diabetiques-en-france-1ers-resultats-de-l-etude-entred-3-en-metropole> (accessed July 14, 2023).
- [37] Rubino A, Rousculp MD, Davis K, Wang J, Girach A. Diagnosed diabetic retinopathy in France, Italy, Spain, and the United Kingdom. *Prim Care Diabetes* 2007;1:75–80. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2007.02.002>.
- [38] Société Francophone du Diabète, Société Française d'Ophtalmologie. Référentiel pour le dépistage et la surveillance des complications oculaires du patient diabétique – 2016. 2016.
- [39] Baillif S. Rétinopathie diabétique (en dehors de la maculopathie). *Ophtalmologie* 2016;33:1–15. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(16\)60150-8](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(16)60150-8).
- [40] Rétinopathie diabétique | Visiopôle du Beaujolais | Villefranche-sur-Saône. Visiopôle Beaujolais n.d. <https://www.visiopedubeaujolais.com/retine/retinopathie-diabetique/> (accessed June 14, 2023).
- [41] Delyfer MN, Delcourt C. Épidémiologie de la rétinopathie diabétique dans les données internationales et françaises. *Médecine Mal Métaboliques* 2018;12:553–8. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30149-4](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30149-4).
- [42] Diallo AM. Rôle de l'hypoglycémie sévère et de l'acidocétose dans la survenue d'une rétinopathie dans le diabète de type 1 : l'étude RécAD. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique* 2015;63:55. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2014.12.010>.
- [43] Haefliger IO, Meyer P, Flammer J, Lüscher TF. The vascular endothelium as a regulator of the ocular circulation: a new concept in ophthalmology? *Surv Ophthalmol* 1994;39:123–32. [https://doi.org/10.1016/0039-6257\(94\)90157-0](https://doi.org/10.1016/0039-6257(94)90157-0).
- [44] Gallego PH, Craig ME, Hing S, Donaghue KC. Role of blood pressure in development of early retinopathy in adolescents with type 1 diabetes: prospective cohort study. *BMJ* 2008;337:a918. <https://doi.org/10.1136/bmj.a918>.
- [45] Lingam G, Wong TY. Systemic Medical Management of Diabetic Retinopathy. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2013;20:301–8. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.120010>.
- [46] Hadjadj S, Duly-Bouhanick B, Bekherras A, BrIdoux F, Gallois Y, Mauco G, et al. Serum triglycerides are a predictive factor for the development and the progression of renal and retinal complications in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Metab* 2004;30:43–51. [https://doi.org/10.1016/s1262-3636\(07\)70088-5](https://doi.org/10.1016/s1262-3636(07)70088-5).
- [47] G. Samti, Y. Htira, Z. Hadj Ali, O. Smaoui, J. Doghman, S. Azaiez, et al. Tabagisme et rétinopathie diabétique. *Ann Endocrinol* 2021;7179:217. <https://doi.org/10.1016/j.ando.2021.08.715>.
- [48] Bhattacharyya OK, Estey EA, Cheng AYY. Update on the Canadian Diabetes Association 2008 clinical practice guidelines. *Can Fam Physician* 2009;55:39–43.
- [49] Massin P. Traitements ophtalmologiques de la rétinopathie diabétique. *Médecine Mal Métaboliques* 2018;12:584–8. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(18\)30153-6](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(18)30153-6).
- [50] European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 4th Edition - Chapter 2: Classification and terminology Supported by the EGS Foundation: Part 1:

- Foreword; Introduction; Glossary; Chapter 2 Classification and Terminology. *Br J Ophthalmol* 2017;101:73–127. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2016-EGSguideline.002>.
- [51] Tham Y-C, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng C-Y. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology* 2014;121:2081–90. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.05.013>.
- [52] Armaly MF, Krueger DE, Maunder L, Becker B, Hetherington J, Kolker AE, et al. Biostatistical analysis of the collaborative glaucoma study. I. Summary report of the risk factors for glaucomatous visual-field defects. *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960 1980;98:2163–71. <https://doi.org/10.1001/archopht.1980.01020041015002>.
- [53] Bertaud S, Aragno V, Baudouin C, Labbé A. Le glaucome primitif à angle ouvert. *Rev Médecine Interne* 2019;40:445–52. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2018.12.001>.
- [54] Bron A, Chaine G, Villain M, Colin J, Nordmann J-P, Renard J-P, et al. Les facteurs de risque du glaucome primitif à angle ouvert. *J Fr Ophtalmol* 2008;31:435–44. [https://doi.org/10.1016/S0181-5512\(08\)71443-8](https://doi.org/10.1016/S0181-5512(08)71443-8).
- [55] Kass MA, Heuer DK, Higginbotham EJ, Johnson CA, Keltner JL, Miller JP, et al. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960 2002;120:701–13; discussion 829-830. <https://doi.org/10.1001/archopht.120.6.701>.
- [56] Prevalence of Open-Angle Glaucoma Among Adults in the United States. *Arch Ophthalmol* 2004;122:532–8. <https://doi.org/10.1001/archopht.122.4.532>.
- [57] Wolfs RCW, Klaver CCW, Ramrattan RS, van Duijn CM, Hofman A, de Jong PTVM. Genetic Risk of Primary Open-angle Glaucoma: Population-Based Familial Aggregation Study. *Arch Ophthalmol* 1998;116:1640–5. <https://doi.org/10.1001/archopht.116.12.1640>.
- [58] Le A, Mukesh BN, McCarty CA, Taylor HR. Risk Factors Associated with the Incidence of Open-Angle Glaucoma: The Visual Impairment Project. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44:3783–9. <https://doi.org/10.1167/iovs.03-0077>.
- [59] Bowe A, Grünig M, Schubert J, Demir M, Hoffmann V, Kütting F, et al. Circadian Variation in Arterial Blood Pressure and Glaucomatous Optic Neuropathy--A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Hypertens* 2015;28:1077–82. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpv016>.
- [60] Lacharme T, Romanet J-P, Halimi S. Diabète, hypertonie oculaire et glaucome: Diabetes, ocular hypertonia and glaucoma. *Médecine Mal Métaboliques* 2009;3:165–8. [https://doi.org/10.1016/S1957-2557\(09\)71630-X](https://doi.org/10.1016/S1957-2557(09)71630-X).
- [61] I D, Pt de J, R S, Jr V, De G, A H. Primary open-angle glaucoma, intraocular pressure, and diabetes mellitus in the general elderly population. The Rotterdam Study. *Ophthalmology* 1996;103. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(96\)30511-3](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(96)30511-3).
- [62] Chopra V, Varma R, Francis BA, Wu J, Torres M, Azen SP, et al. Type 2 diabetes mellitus and the risk of open-angle glaucoma the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology* 2008;115:227-232.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2007.04.049>.

- [63] Mitchell P, Smith W, Chey T, Healey PR. Open-angle glaucoma and diabetes: the Blue Mountains eye study, Australia. *Ophthalmology* 1997;104:712–8. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(97\)30247-4](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(97)30247-4).
- [64] Bengtsson B, Heijl A. A long-term prospective study of risk factors for glaucomatous visual field loss in patients with ocular hypertension. *J Glaucoma* 2005;14:135–8. <https://doi.org/10.1097/01.ijg.0000151683.04410.f3>.
- [65] Fraser S, Bunce C, Wormald R. Retrospective analysis of risk factors for late presentation of chronic glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1999;83:24–8.
- [66] Nouri-Mahdavi K, Hoffman D, Coleman AL, Liu G, Li G, Gaasterland D, et al. Predictive factors for glaucomatous visual field progression in the Advanced Glaucoma Intervention Study. *Ophthalmology* 2004;111:1627–35. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2004.02.017>.
- [67] Diagnostiquer tôt l’hypertonie oculaire et le glaucome n.d. <https://www.ameli.fr/arts/assure/sante/themes/glaucome/symptomes-diagnostic> (accessed June 11, 2023).
- [68] Pr Jean-François ROULAND, Pr Florent APTEL. *Histoires de glaucome*. 2020.
- [69] Rupert RA Bourne. *Glaucome et papille optique* 2014;11.
- [70] Tuil E. Chapitre 12 - Annexe 1. Médicaments et œil. In: Tuil É, editor. *Ophtalmol. En Urgence Quatr. Édition*, Paris: Elsevier Masson; 2018, p. 383–418. <https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76015-0.00012-7>.
- [71] Muriel Poli. *La trabéculoplastie sélective en pratique*. Les cahiers d’Ophtalmologie 2022.
- [72] Vincent Theillac, Louis Arnould, Quentin de Bosredon. *Les nouveaux implants pour le glaucome*. Les cahiers d’Ophtalmologie 2021.
- [73] Inc P. iStent injectMD W. Glaukos n.d. <https://www.glaukos.com/frca/glaucome/produits/istent-inject-w/> (accessed August 11, 2023).
- [74] 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* 2014;2:e106-116. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(13\)70145-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70145-1).
- [75] Colijn JM, Buitendijk GHS, Prokofyeva E, Alves D, Cachulo ML, Khawaja AP, et al. Prevalence of Age-Related Macular Degeneration in Europe: The Past and the Future. *Ophthalmology* 2017;124:1753–63. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2017.05.035>.
- [76] Augood CA, Vingerling JR, de Jong PTVM, Chakravarthy U, Seland J, Soubrane G, et al. Prevalence of age-related maculopathy in older Europeans: the European Eye Study (EUREYE). *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960 2006;124:529–35. <https://doi.org/10.1001/archophth.124.4.529>.
- [77] Strunz T, Lauwen S, Kiel C, International AMD Genomics Consortium (IAMDGC), Hollander A den, Weber BHF. A transcriptome-wide association study based on 27 tissues identifies 106 genes potentially relevant for disease pathology in age-related macular degeneration. *Sci Rep* 2020;10:1584. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58510-9>.

- [78] Klaver CC, Kliffen M, van Duijn CM, Hofman A, Cruts M, Grobbee DE, et al. Genetic association of apolipoprotein E with age-related macular degeneration. *Am J Hum Genet* 1998;63:200–6. <https://doi.org/10.1086/301901>.
- [79] Chaine G, Rohart C. Épidémiologie et facteurs de risque de la DMLA. *J Fr Ophtalmol* 2007;30:5–10. [https://doi.org/10.1016/S0181-5512\(07\)89677-X](https://doi.org/10.1016/S0181-5512(07)89677-X).
- [80] Risk factors for neovascular age-related macular degeneration. The Eye Disease Case-Control Study Group. *Arch Ophthalmol Chic Ill* 1960 1992;110:1701–8. <https://doi.org/10.1001/archopht.1992.01080240041025>.
- [81] Age-Related Eye Disease Study Research Group. Risk factors associated with age-related macular degeneration. A case-control study in the age-related eye disease study: Age-Related Eye Disease Study Report Number 3. *Ophthalmology* 2000;107:2224–32. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(00\)00409-7](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(00)00409-7).
- [82] Souied EH, Delcourt C, Querques G, Bassols A, Merle B, Zourdani A, et al. Oral docosahexaenoic acid in the prevention of exudative age-related macular degeneration: the Nutritional AMD Treatment 2 study. *Ophthalmology* 2013;120:1619–31. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2013.01.005>.
- [83] HAS. Dégénérescence maculaire liée à l'âge. 2022.
- [84] Momal Gabin. Injections intravitréennes et développement durable. 2021.
- [85] HAS. SYNTHÈSE, GUIDE PARCOURS DE SOINS DIABÈTE DE TYPE 2 DE L'ADULTE. 2014.
- [86] Outil de calcul de Khi carré (Chi carré; Chi deux ou X^2) n.d. https://www.aly-abbara.com/utilitaires/statistiques/khi_carre.html (accessed July 17, 2023).
- [87] Verdet Céline. Etude des obstacles au dépistage de la rétinopathie diabétique selon le niveau de précarité. 2013.
- [88] Coisne Aristide. Accès aux soins ophtalmologiques dans le Nord et le Pas-de-Calais en 2022 : délais de consultation et analyse des caractéristiques impactantes. 2022.
- [89] Défenseur des droits, République Française. Difficultés d'accès aux droits et discriminations liées à l'âge avancé. 2021.
- [90] HAS. Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2. 2013.
- [91] HAS. Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'œil. 2011.
- [92] Bellot L, Aptel F, Mouriaux F. Œil et télémédecine. *Ophtalmologie* 2020;37:1–6. [https://doi.org/10.1016/S0246-0343\(20\)43984-X](https://doi.org/10.1016/S0246-0343(20)43984-X).
- [93] Caudron Aurélien. L'intelligence artificielle perçue par les ophtalmologistes. 2021.
- [94] Bunod R, Augstburger E, Brasnu E, Labbe A, Baudouin C. Intelligence artificielle et glaucome : une revue de la littérature. *J Fr Ophtalmol* 2022;45:216–32. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2021.11.002>.

Annexe 1

Questionnaire Patient Diabétique

Vous êtes diabétique ? Je vous remercie de bien vouloir répondre à ces questions

Précisions :

- Diabétologue = médecin spécialiste du diabète
- Ophtalmologue = médecin spécialiste des yeux
- Opticien = Personne qui fabrique, vend des instruments d'optique (lunettes, lentilles...)

1. **Quel âge avez-vous ?**
2. **Êtes-vous :** un homme une femme
3. **Depuis combien de temps êtes-vous diabétique ?**
 Moins d'un an Entre 1 et 5 ans Plus de 5 ans
4. **Êtes-vous suivi par un diabétologue ?** Oui Non
5. **Avez-vous des lunettes de vue ?** Oui Non

Si vous avez des lunettes de vue, **avez-vous déjà fait renouveler vos lunettes chez l'opticien sans passer par l'ophtalmologue** depuis que vous êtes diabétique ? Oui Non

6. **Savez-vous que même si la vue est bonne, on peut avoir des complications sévères des yeux à cause du diabète ?** Oui Non
7. **Savez-vous que même si la vue est bonne, on peut avoir des maladies graves des yeux autres que le diabète ?** Oui Non
8. **Pensez-vous que le délai pour un rendez-vous chez l'ophtalmologue dans le secteur de Lens est supérieur à 2 mois pour les personnes diabétiques ?**
 Oui Non
9. **A quand date votre dernière consultation avec un ophtalmologue ?**
 Moins d'un an Entre 1 et 2 ans Plus de 2 ans

Si cela fait plus de 2 ans, **qu'est-ce qui vous empêche de consulter ?**

(Plusieurs réponses possibles)

- Oubli
- Manque de temps
- Gêne occasionnée par les gouttes
- Pas de rendez-vous disponible
- Pas de moyen de transport
- Coût de la consultation
- Peur d'un traitement par laser ou injection
- Je ne savais pas qu'il fallait consulter l'ophtalmologue régulièrement
- Autres :

Si cela fait **plus de 2 ans** que vous n'avez pas consulté d'ophtalmologue, nous vous invitons à reprendre rendez-vous pour effectuer un examen de contrôle.

Annexe 2

Questions à faire remplir PAR VOTRE MEDECIN GENERALISTE

1. Type de diabète de votre patient :

- Type 1
- Type 2
- Autre

2. Dernier taux d'HbA1c : %

3. Traitement(s) contre le diabète : (plusieurs réponses possibles)

- Règles hygiéno-diététiques seules
- Anti-diabétiques oraux
- Injection Analogue du GLP1 (ex : Liraglutide, Dulaglutide, Semaglutide)
- Insulinothérapie

4. Est-il traité pour une HTA ?

- Oui
- Non

Si oui, la tension est-elle contrôlée ? O oui O non

5. L'ALD pour Diabète est-elle à jour pour ce patient ?

- Oui
- Non

6. Votre patient présente-t-il une rétinopathie diabétique ou œdème maculaire diabétique ?

(une réponse possible)

- Oui une rétinopathie diabétique
- Oui un œdème maculaire diabétique
- Oui une rétinopathie **et** œdème maculaire diabétique
- Non
- Je ne sais pas

Si oui/non, cette information vous a-t-elle été fournie par l'ophtalmologue et/ou diabétologue ?

O oui O non

Annexe 3

DOCUMENT D'INFORMATION A CONSERVER PAR LE PATIENT Thèse Ophtalmologie MANNOUBI Sofiane

Bonjour, je suis Mr MANNOUBI Sofiane, interne en Ophtalmologie.
Dans le cadre de ma thèse, je réalise un **questionnaire sur les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les personnes diabétiques et particulièrement la rétinopathie diabétique**. Il s'agit d'une recherche scientifique ayant pour but de comprendre les raisons décourageant les patients diabétiques à consulter un ophtalmologue.

Si vous le souhaitez, je vous propose de participer à l'étude.
Pour y répondre, vous devez être **adulte et diabétique**.

Ce questionnaire est facultatif, confidentiel et il vous prendra **moins de 5 minutes !**

Ce questionnaire étant anonyme, il ne sera donc pas possible d'exercer ses droits d'accès aux données.
Pour assurer une sécurité optimale vos réponses ne seront pas conservées au-delà de la soutenance de thèse.

Merci beaucoup pour votre participation !

Pour accéder aux résultats scientifiques de l'étude, vous pouvez me contacter à cette adresse : *sofiane.mannoubi.etu@univ-lille.fr*

Annexe 4

DOCUMENT D'INFORMATION THESE OPHTALMOLOGIE MANNOUBI SOFIANE Freins au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les patients diabétiques

Bonjour, je suis Mr MANNOUBI Sofiane, interne en Ophtalmologie.
Dans le cadre de ma thèse, je réalise un **questionnaire sur les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les patients diabétiques et particulièrement la rétinopathie diabétique**. Il s'agit d'une recherche scientifique ayant pour but de comprendre les raisons décourageant les patients diabétiques à consulter un ophtalmologue.

Si vous le souhaitez, je vous propose de participer à l'étude.
Le questionnaire comporte 9 questions à remplir par le patient et 6 questions par le médecin traitant.

Ce questionnaire est facultatif, confidentiel et il vous prendra environ **trente secondes !**

Ce questionnaire étant anonyme, il ne sera donc pas possible d'exercer ses droits d'accès aux données.
Pour assurer une sécurité optimale vos réponses ne seront pas conservées au-delà de la soutenance de thèse.

Merci beaucoup pour votre participation !

Pour accéder aux résultats scientifiques de l'étude, vous pouvez me contacter à cette adresse : sofiane.mannoubi.etu@univ-lille.fr

Je reste joignable pour toute question complémentaire au : **06.XX.XX.XX.XX**

Annexe 5



RÉCÉPISSÉ ATTESTATION DE DÉCLARATION

Délégué à la protection des données (DPO) : Jean-Luc TESSIER

Responsable administrative : Yasmine GUEMRA

La délivrance de ce récépissé atteste que vous avez transmis au délégué à la protection des données un dossier de déclaration formellement complet.

Toute modification doit être signalée dans les plus brefs délais: dpo@univ-lille.fr

Traitement exonéré

Intitulé : Freins au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les personnes diabétiques consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens

Responsable chargé de la mise en œuvre : Mme Charlotte JAILLARD

Interlocuteur (s) : M. Sofiane MANNOUBI

Votre traitement est exonéré de déclaration relative au règlement général sur la protection des données dans la mesure où vous respectez les consignes suivantes :

- Vous informez les personnes par une mention d'information au début du questionnaire.
- Vous respectez la confidentialité en utilisant un serveur Limesurvey mis à votre disposition par l'Université de Lille.
- Vous garantissez que seul vous et votre directeur de thèse pourrez accéder aux données.
- Vous supprimez l'enquête en ligne à l'issue de la soutenance.

Fait à Lille,

Le 13 février 2023

Jean-Luc TESSIER

Délégué à la Protection des Données

AUTEUR : Nom : MANNOUBI **Prénom :** Sofiane

Date de Soutenance : 11/09/2023

Titre de la Thèse : **Freins au dépistage de la rétinopathie diabétique et des maladies ophtalmologiques chez les adultes diabétiques consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens**

Thèse - Médecine - Lille 2023

Cadre de classement : Ophtalmologie, Médecine Générale, Endocrinologie

DES + FST ou option : Ophtalmologie

Mots-clés : diabète, dépistage, maladies ophtalmologiques, rétinopathie diabétique, freins, glaucome, maculopathie liée à l'âge

Résumé :

Contexte : Les maladies ophtalmologiques ainsi que le diabète représentent un enjeu de santé publique majeur à l'échelle mondiale, puisque cela influe directement sur la qualité de vie. Chez les diabétiques, le dépistage ophtalmologique visera à déterminer s'il existe une atteinte oculaire liée au diabète mais également s'il y a des pathologies oculaires associées.

Matériel et Méthodes : Nous avons réalisé une étude descriptive afin de rechercher les freins au dépistage des maladies ophtalmologiques dont la rétinopathie diabétique chez les adultes diabétiques consultant leur médecin traitant dans le secteur de Lens. Pour se faire, des questionnaires comportant une « partie patient » et une « partie médecin » ont été distribués à des médecins généralistes dans le secteur étudié.

Résultats : 264 questionnaires ont été complétés ce qui a permis de mettre en évidence des obstacles au dépistage ophtalmologiques comme le manque de temps, l'oubli, la méconnaissance des maladies et de leurs conséquences, le manque d'information quant aux réels délais de rendez-vous et au coût d'une consultation, le manque de communication entre les professionnels de santé.

Conclusion : L'étude réalisée nous indique qu'il existe de nombreux obstacles au dépistage des maladies ophtalmologiques chez les patients diabétiques pourtant en contact régulier avec des professionnels de santé. Ces freins peuvent être levés notamment en sensibilisant les patients et en informant les médecins traitants sur les possibilités locales de dépistage ophtalmologique.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Jean-François ROULAND

Asseseurs : Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE
Monsieur le Docteur François QUERSIN

Directeur : Madame le Docteur Charlotte JAILLARD