



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

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale  
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

**INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA  
READAPTATION**

\_\_\_\_\_  
**Directeur Professeur Jacques LUAUTE**  
\_\_\_\_\_

ETUDE DE LA QUALITE DE VIE DES PATIENTS ATTEINTS DE RETINOPATHIE  
DIABETIQUE

MEMOIRE présenté pour l'obtention du

**CERTIFICAT DE CAPACITE  
D'ORTHOPTISTE**

par

MARTIN Victorien

STERN Colombe

Autorisation de reproduction

**Professeur Ph. DENIS**

Responsable de l'Enseignement

**Mme E. LAGEDAMONT**

Directrice des Etudes

LYON, le  
**(date de soutenance)**

N° (du permis d'imprimer)



Président  
**Pr Frédéric FLEURY**

Vice-président CFVU  
**M. CHEVALIER Philippe**

Vice-président CA  
**M. REVEL Didier**

Vice-président CS  
**M. VALLEE Fabrice**

Directeur Général des Services  
**M. ROLLAND Pierre**

## Secteur Santé

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

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

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

Institut des Sciences Pharmaceutiques  
et Biologiques  
Directrice  
**Pr VINCIGUERRA Christine**

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

Institut des Sciences et Techniques de  
Réadaptation  
Directeur  
**Pr LUAUTE Jacques**

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

---

## Secteur Sciences et Technologies

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

Directeur

**M. VANPOULLE Yannick**

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

Directeur

**M. LEBOISNE Nicolas**

Institut National Supérieur du Professorat et de l'éducation (INSPé)

Directeur

**M. CHAREYRON Pierre**

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

**M. ANDRIOLETTI Bruno**

POLYTECH LYON

Directeur

**Pr PERRIN Emmanuel**

IUT LYON 1

Directeur

**M. VITON Christophe**

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)

Directeur

**M. PIGNAULT Gérard**

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

**Mme DANIEL Isabelle**

## Remerciements

Nous remercions le docteur Raphaël BERNIER d'avoir pris le temps de nous aider dans la réalisation de notre mémoire.

Nous tenons à remercier Madame LAGEDAMONT, Madame CHAMBARD, Monsieur GOUTAGNY, ainsi que tous les autres intervenants qui nous ont transmis leurs connaissances au cours de ces quatre dernières années.

Nous remercions le Professeur DENIS, directeur de l'école d'orthoptie de Lyon, ainsi que les autres chefs de service des hôpitaux de Lyon de nous avoir accueillis dans leurs services tout au long de notre cursus.

Nous souhaitons également remercier les orthoptistes et internes des différents services dans lesquels nous avons effectué nos stages de nous avoir transmis leur savoir et d'avoir répondu à nos questions pour nous permettre de progresser. Nous remercions plus particulièrement les orthoptistes de l'Hôpital de la Croix Rousse de nous avoir apporté leur aide et leurs conseils dans la passation des questionnaires, ainsi que le docteur VARTIN de nous avoir permis de consulter les dossiers de ses patients.

Nous remercions les patients qui ont accepté de participer à notre étude, rendant ainsi notre mémoire possible.

Nous souhaitons encore remercier les quelques camarades de promo qui nous ont apporté leur aide et un regard neuf lors de la réalisation de notre mémoire.

Nous remercions enfin nos proches de nous avoir soutenus tout au long de nos études, ainsi que notre promo pour la bonne ambiance, en cours comme en stage.

## Abréviations

AAO : American Academy of Ophthalmology  
ALFEDIAM : Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques  
AMIR : Anomalie microvasculaire intrarétinienne  
AMM : Autorisation de mise sur le marché  
CIH : Classification internationale du handicap  
DID : Diabète insulino-dépendant  
DNID : Diabète non insulino-dépendant  
DMLA : Dégénérescence maculaire liée à l'âge  
ETDRS : Early treatment diabetic retinopathy study  
FO : Fond d'oeil  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HbA1c : Hémoglobine glyquée  
MER : Membrane épi-rétinienne  
NEI-VFQ : National Eye Institute Visual Function Questionnaire  
OCT : Tomographie à cohérence optique  
OMD : Oedème maculaire diabétique  
OMS : Organisation mondiale de la santé  
PA : Pression artérielle  
PPR ou PRP : photocoagulation panrétinienne  
RDNP : Rétinopathie diabétique non proliférante  
RDP : Rétinopathie diabétique proliférante  
RDPP : Rétinopathie diabétique préproliférante  
VEGF : Vascular endothelial growth factor

## Sommaire

I.	Introduction	6
II.	Le diabète et la rétinopathie diabétique	7
A.	Epidémiologie	7
1.	Fréquence	7
2.	Facteurs de Risques	7
B.	Physiopathologie	7
1.	Le diabète	7
a)	Traitement de la glycémie chez le sujet sain	8
b)	Le diabète de type 1	8
c)	Le diabète de type 2	9
2.	Physiopathologie de la rétinopathie diabétique	9
a)	Le trajet sanguin	9
b)	Les microanévrismes	10
c)	Les hémorragies rétinienne	10
d)	L'ischémie rétinienne	11
e)	Les nodules cotonneux	12
f)	Les anomalies microvasculaires intrarétiniennes (AMIR)	12
g)	Les anomalies veineuses	13
h)	Les exsudats	13
i)	La zone avasculaire centrale	14
j)	Les néovaisseaux	14
k)	Les oedèmes maculaires	15
3.	Complications	16
a)	Hémorragie du vitré	16
b)	Décollement de rétine (DR)	16
c)	Membrane épirétinienne (MER)	17
d)	Rubéose irienne et glaucome néovasculaire	17
e)	La cataracte	17
III.	Classification et aspects cliniques	18
A.	Les signes fonctionnels	18
B.	Classification	18
1.	Les différentes classifications de la rétinopathie diabétique	18
2.	La rétinopathie diabétique non proliférante	19
3.	La rétinopathie diabétique proliférante	20
4.	La maculopathie diabétique	20
IV.	Prise en charge et traitements de la rétinopathie diabétique	21
A.	Dépistage	21
B.	Surveillance	21
C.	Prise en charge	23
1.	Photocoagulation panrétinienne	23
a)	Indication	23
b)	Réalisation	23
c)	Résultats	24
d)	Complications et effets secondaires	24

2. Le laser focal	24
3. Les anti-VEGF	24
4. Les corticoïdes	25
5. Les traitement des complications	25
a) L'hémorragie intravitréenne	25
b) Le décollement de rétine	25
c) Le glaucome néovasculaire	26
V. La qualité de vie	27
A. Définition et méthode de mesure	27
B. Basse vision et qualité de vie	27
VI. Conclusion de la partie théorique	29
VII. Patients, matériel et méthode	30
VIII. Résultats	30
A. Analyse descriptive	30
B. Analyses comparatives	32
1. Santé générale	32
2. Vision générale	32
3. Douleurs oculaires	33
4. Activités de près	33
5. Activités de loin	33
6. Fonctionnement social	34
7. Santé mentale	34
8. Difficultés liées au rôle	34
9. Dépendance	35
10. Conduite	35
11. Vision des couleurs	35
12. Vision périphérique	36
IX. Discussion	36
A. Interprétation des résultats	36
B. Biais de l'étude	37
X. Conclusion	38
XI. Bibliographie	39
XII. Bibliographie d'images	41
XIII. Annexes	42

## **I. Introduction**

A l'échelle mondiale, la rétinopathie diabétique est la troisième cause de cécité, tout âge confondu, après la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) et la cataracte. Elle est également la première cause de cécité dans la population mondiale de moins de 50 ans. Cette pathologie touche des patients de tout âge. Le handicap qu'elle induit peut évoluer tout au long de la progression de la maladie.

La rétinopathie se caractérise par des anomalies rétiniennes d'origine vasculaire de différents types, qui apparaissent en raison d'un taux élevé de glucose dans le sang. Ces signes montrent la souffrance de la rétine. Il en résulte une altération de la vision fonctionnelle par une baisse d'acuité visuelle, une diminution de la vision des contrastes ou encore une altération du champ visuel. C'est pourquoi il est important de dépister cette pathologie le plus tôt possible et de faire un suivi régulier afin d'enrayer sa progression.

La pathologie est décrite en deux principaux stades, la rétinopathie diabétique non proliférante (RDNP) et la rétinopathie diabétique proliférante (RDP). Il existe également l'œdème maculaire diabétique (OMD), qui a un impact important sur la vision même s'il n'a pas de lien direct avec la pathologie étudiée, il évolue en parallèle.

Bien que nous connaissions les différents stades de la maladie et comment la traiter, son impact dans la vie courante a été peu étudié. C'est pourquoi nous avons décidé d'évaluer la qualité de vie des patients atteints de rétinopathie diabétique.

En faisant cette étude, nous cherchons à connaître l'impact de la rétinopathie diabétique sur la qualité de vie des patients. Notre hypothèse est que la qualité de vie des patients ayant une RDNP est meilleure que celle des patients ayant une RDP. Nous supposons également que les patients diabétique n'ayant pas de pathologie oculaire ont une meilleure qualité de vie que les patients atteints de RDNP ou de RDP.

Nous allons tout d'abord présenter la rétinopathie diabétique, son étiologie, sa physiopathologie, sa classification et ses traitements. Nous allons ensuite définir ce que sont la qualité de vie et la basse vision. Enfin, nous étudierons à l'aide d'un questionnaire de qualité de vie spécifique à l'ophtalmologie, le NEI-VFQ-25, la qualité de vie des patients diabétiques des hôpitaux des hospices civils de Lyon. Ces questions nous permettent d'obtenir le point de vue des patients sur leurs propres difficultés et d'avoir une réponse subjective à nos hypothèses.

## **II. Le diabète et la rétinopathie diabétique**

### **A. Epidémiologie**

#### 1. Fréquence

En 2020, 5,3% de la population française est traitée pharmacologiquement pour un diabète, soit plus de 3,5 millions de personnes. (1) D'après les normes de la Haute Autorité de Santé (HAS), on parle de diabète lorsque la glycémie à jeun est supérieure ou égale à 2g/L ou si elle est supérieure ou égale à 1,26g/L à deux reprises.

La prévalence de la rétinopathie diabétique est évaluée à 30% de la population française, diabétique types 1 et 2 confondus. (2)

Il est important de noter que la prévalence de la rétinopathie diabétique augmente avec l'ancienneté du diabète. Depuis 20 ans, près de 99% des patients atteints de diabète de type 1 ont développé une rétinopathie diabétique contre 60% pour le diabète de type 2. 50% des diabétiques de type 1 présentent une rétinopathie diabétique proliférante après 20 ans de diabète là où il y en a 25% après 25 ans de diabète de type 2. (2)

La rétinopathie diabétique est la première cause de cécité acquise chez les moins de 50 ans. (1–3)

#### 2. Facteurs de risque :

Les facteurs de risques de la rétinopathie diabétique sont une hyperglycémie chronique due à un diabète déséquilibré (HbA1c >7%), l'ancienneté et la sévérité du diabète, une hypertension artérielle (PA>130/80 mmHg), ainsi qu'un éthyisme chronique et un tabagisme excessif. On peut également noter une aggravation de la rétinopathie diabétique lors de la puberté, d'une grossesse, après une chirurgie de la cataracte, mais également lors d'un équilibre trop rapide de la glycémie. (4)

### **B. Physiopathologie :**

#### 1. Le diabète

Le diabète correspond à un trouble du traitement du sucre apporté par notre alimentation. Le taux de glucose dans l'organisme est appelé glycémie et lorsque ce taux est élevé on parle d'hyperglycémie ou au contraire, lorsqu'il est bas on parle d'hypoglycémie.

### a) Traitement de la glycémie chez le sujet sain

Notre alimentation est composée de protéines, de lipides et de glucides, ce qui permet d'apporter de l'énergie à notre corps. Ces éléments passent par l'intestin puis se retrouvent dans le sang, il y a alors une augmentation du taux de sucre dans l'organisme, celui-ci transforme ces glucides en glucose.

Deux hormones interviennent dans la régulation de la glycémie : l'insuline et le glucagon qui sont tous les deux stockés par le pancréas. L'insuline est produite par les cellules bêta et le glucagon par les cellules alpha, ces deux types de cellules sont amassées en îlots appelés îlots de Langerhans et présents à l'arrière du pancréas. Les cellules bêtas représentent 80% des îlots de Langerhans et sont situées au centre tandis que les cellules alpha représentent 20% et sont à la périphérie des îlots de Langerhans.

L'insuline contrôle la glycémie en agissant sur les muscles, les tissus adipeux et le foie où elle est transformée et stockée sous forme de glycogène, il s'agit de la néoglucogenèse. Il y a alors une baisse du taux de glucose dans le sang.

Lorsqu'il y a une baisse d'énergie ou de glycémie dans notre corps, le glucagon intervient pour libérer le glucose stocké dans le foie, ce qui permet d'obtenir un équilibre et un taux de glycémie stable. On appelle cela la glycolyse.

Des anomalies peuvent survenir lors de ce rétrocontrôle endocrinien, engendrant la survenue d'un diabète. A noter qu'il existe des facteurs héréditaires qui prédisposent les sujets au diabète. (2,5)

### b) Le diabète de type 1

Il existe deux types principaux de diabètes. Le diabète de type 1 est appelé insulino-dépendant (DID). Il représente 6% des diabétiques et se manifeste dans une population jeune chez les enfants, adolescents et jeunes adultes.

L'organisme ne reconnaît pas les cellules bêtas des îlots de Langerhans et les détruit, le DID est alors une maladie auto-immune. Ceci induit une carence en insuline qui a pour conséquence une augmentation du taux de glucose dans le sang car celui-ci ne peut entrer dans les cellules.

Le diabète peut se traduire cliniquement par une sensation de soif intense, des urines abondantes et un amaigrissement.

Le traitement du DID consiste à supplémenter le patient en insuline, soit par une pompe à insuline permettant un apport continu, soit par injections. (6)

### c) Le diabète de type 2

Appelé diabète non insulino-dépendant (DNID), il représente 92% des diabètes. Il survient habituellement chez les personnes âgées de plus de 40 ans. Cependant, il commence à se manifester chez des patients de plus en plus jeunes en lien avec une augmentation de l'obésité dans les pays occidentaux. Le surpoids, le manque d'activité physique et l'obésité sont les principaux déclencheurs du diabète de type 2.

La physiopathologie est différente du DID, l'hyperglycémie est induite par deux mécanismes : soit l'insulinopénie, c'est-à-dire l'insuffisance de la production d'insuline par le pancréas; soit l'insulinorésistance lorsque l'insuline agit mal. Le pancréas est alors épuisé et le glucose reste dans le sang.

Le traitement de la maladie se fait par la prise d'antidiabétiques associée à une alimentation saine et une activité physique régulière. Le DNID est une pathologie évolutive. Il existe de ce fait une escalade thérapeutique. Les injections d'insuline sont envisagées lorsque la carence en insuline est trop importante.

Les complications de cette pathologie comprennent, au long cours, l'altération des nerfs et des vaisseaux sanguins. Sur le plan oculaire, les manifestations les plus fréquentes sont l'œdème maculaire diabétique (OMD) et la rétinopathie diabétique. (6)

## 2. Physiopathologie de la rétinopathie diabétique

### a) Le trajet sanguin

Les nerfs et des vaisseaux sanguins du corps sont altérés par l'hyperglycémie, en particulier la vascularisation des yeux. Cette vascularisation est assurée grâce à l'artère ophtalmique qui provient elle-même de l'artère carotide interne. L'artère centrale de la rétine et les artères ciliaires proviennent ainsi de l'artère ophtalmique. L'artère centrale de la rétine irrigue la rétine interne tandis que les artères ciliaires irriguent la choroïde, et la rétine externe.

L'artère centrale se sépare en une branche supérieure et une branche inférieure, qui se divisent en branches nasales et temporales. Ces branches irriguent des capillaires. Les capillaires sanguins sont entourés de cellules appelées péricytes dont le rôle est de réguler la perméabilité vasculaire et le flux sanguin au sein des capillaires. Lorsque le taux de sucre dans le sang est trop élevé, le nombre de péricytes diminue, ce qui entraîne une vasodilatation des capillaires rétiens. La barrière hémato-rétinienne se rompt et le réseau capillaire devient perméable. Ce phénomène survient précocement, avant que les signes cliniques de rétinopathie diabétique ne se manifestent.

L'hyperglycémie est également à l'origine d'un mécanisme inflammatoire qui provoque une vasodilatation et/ou une occlusion des capillaires et forme des zones d'ischémie en périphérie de la rétine. On peut alors noter l'apparition de microanévrismes de voisinage, dus à une déformation des capillaires. Ces territoires d'ischémie sont à l'origine de la production de VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*), une protéine responsable de la formation de nouveaux vaisseaux sanguins et également un facteur puissant d'hyper perméabilité vasculaire. (7,8,5)

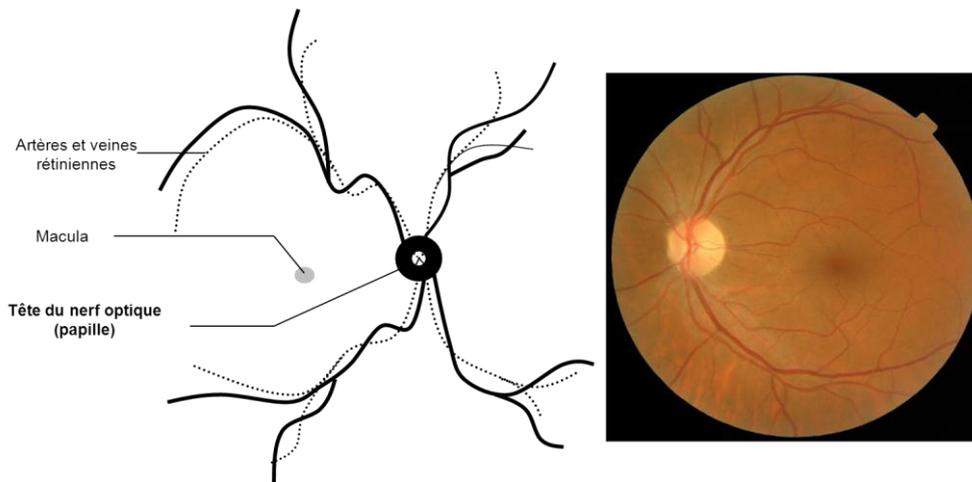


Figure 1 : schéma représentatif de la vascularisation rétinienne

### b) Les microanévrismes

Le microanévrisme est le premier signe de la rétinopathie diabétique. On l'observe sous la forme de lésions punctiformes rouges avoisinant les zones d'occlusion capillaire. Les microanévrismes sont difficiles à distinguer des hémorragies punctiformes à la lampe à fente. On peut alors les identifier à l'angiographie, sous forme de lésions punctiformes hyperfluorescentes.



Figure 2 : Microanévrismes visibles à l'angiographie

Leur nombre augmente en fonction de la progression de la rétinopathie diabétique et prédisent l'aggravation de la maladie. Cependant, ils peuvent s'occlure spontanément. (5)

### c) Les hémorragies rétiniennes

Il s'agit d'un amas de sang dans la rétine secondaire à une rupture vasculaire, d'un macroanévrisme, d'un capillaire rétinien ou d'une veinule.

On en distingue trois types en fonction de leurs aspects :

- Les hémorragies punctiformes : Elles sont superficielles (dans la couche des cellules ganglionnaires ou plexiforme interne) et de petites tailles, elles sont présentes dès les stades initiaux de la rétinopathie diabétique.
- Les hémorragies en "flammèches" : Elles sont superficielles mais localisées dans la couche des fibres optiques et préférentiellement dans la région péripapillaire. Elles sont plus nombreuses lorsqu'il existe une hypertension artérielle associée.
- Les hémorragies en "tâches" : Elles sont plus profondes (couche plexiforme externe ou nucléaire interne), de plus grande taille et à bords irréguliers. On les trouve au niveau de territoires rétiniens ischémiques et elles témoignent d'une occlusion récente des capillaires.

Les hémorragies rétiniennes se résorbent spontanément en quelques mois. (5)

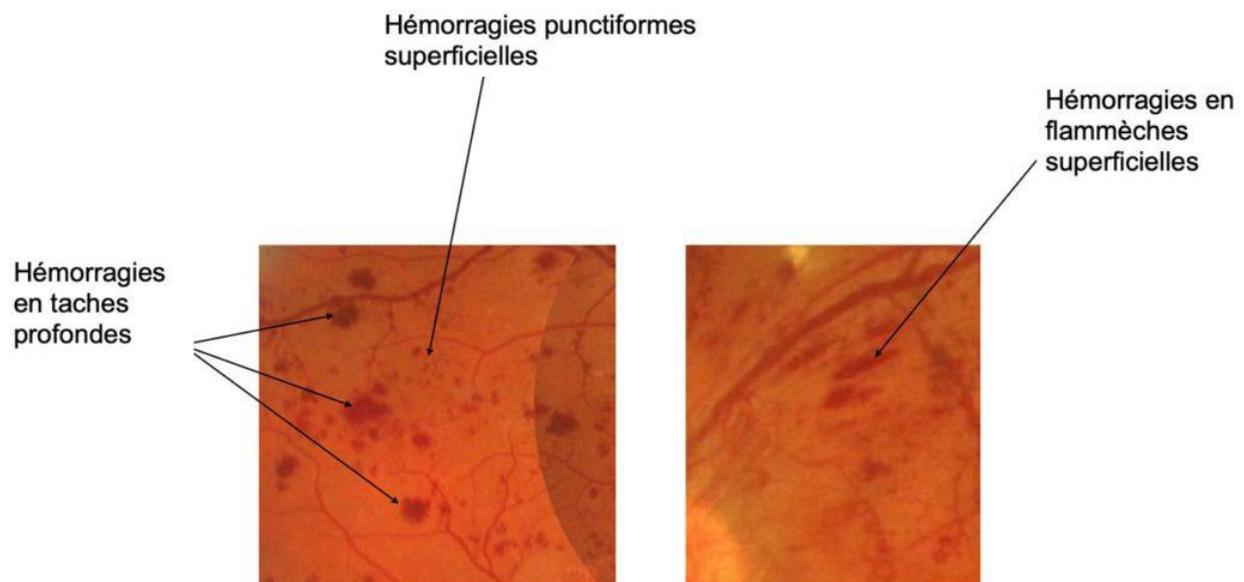


Figure 3 : Photo de différentes hémorragies lors d'une RD

#### d) L'ischémie rétinienne

L'ischémie correspond à une diminution du débit sanguin, ici secondaire à l'occlusion des capillaires sanguins. L'observation de ce phénomène se fait à l'angiographie où l'on visualise des territoires hypofluorescents donnant l'aspect de vaisseaux en "arbre mort". L'ischémie rétinienne débute tôt dans l'évolution de la maladie, et les microanévrismes en sont les premiers témoins. La zone ischémique s'étend progressivement au cours de la maladie et est responsable, lorsqu'elle atteint la macula, d'une baisse visuelle sévère.

Dans certains cas, on observe une reperfusion des capillaires occlus traduisant l'amélioration de la rétinopathie diabétique ; après un équilibre glycémique, la correction de l'hypertension artérielle et à la fin de la grossesse.

La rétine est amincie, atrophique et les vaisseaux sont engrenés et obstrués lors d'une ischémie chronique. Il en résulte la mort cellulaire des cellules ganglionnaires et de certaines cellules bipolaires. (5)

#### e) Les nodules cotonneux

Les nodules cotonneux correspondent à une ischémie aigüe locale au niveau de la couche des fibres optiques. Ils sont provoqués par l'obstruction des artérols rétiniennes précapillaires. Ils sont composés des extrémités globulisées des axones nerveux ischémiés. Ils sont présents au

niveau du pôle postérieur et en péripapillaire. Ils se manifestent sous la forme de zones d'épaississement rétinien blanchâtres, superficielles, cotonneuses à contours flous, prenant parfois un aspect peigné. Les nodules cotonneux sont transitoires et régressent spontanément au bout de quelques semaines à quelques mois, en laissant derrière eux une atrophie des fibres optiques. La présence d'une "couronne" péripapillaire de nodules cotonneux est un signe d'hypertension artérielle. (2,5)

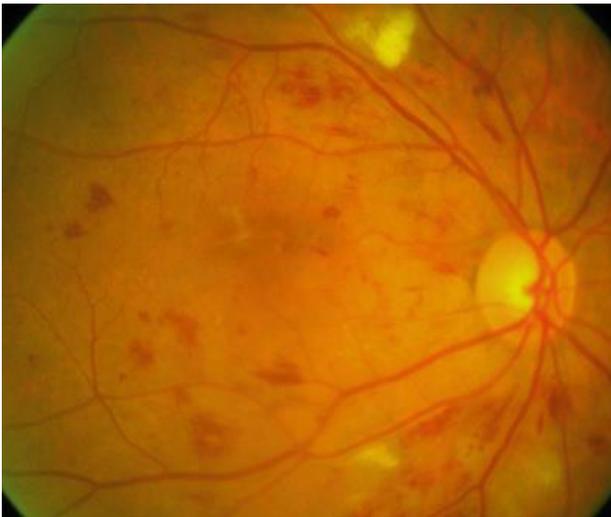
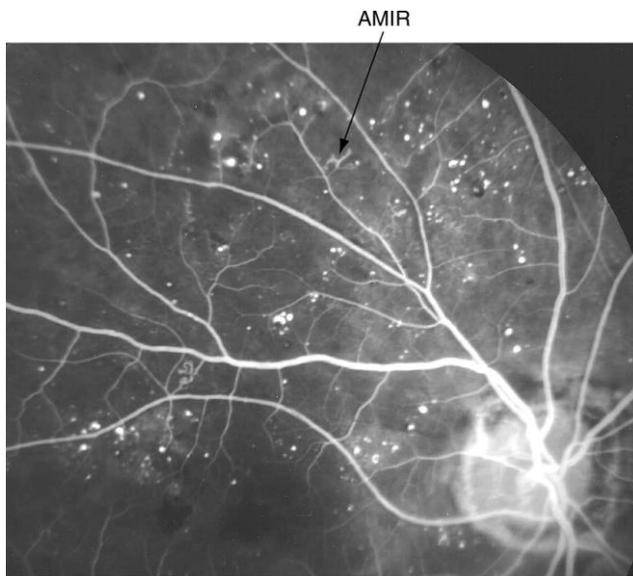


Figure 4 : Photo de nodules cotonneux au fond d'oeil

#### f) Les Anomalies Microvasculaires Intrarétiniennes (AMIR)

Les AMIR regroupent un ensemble d'anomalies développées à partir des veinules rétiniennes. Elles sont parfois présentes sous forme de pseudocapillaires dilatés reliant les artérols et les veinules ou les veinules entre-elles. Cliniquement, les AMIR sont des lésions vasculaires irrégulières, tortueuses, de petite taille. Angiographiquement, les AMIR se situent au sein ou en

bordure de territoires de non-perfusion rétiniens. Ils diffusent beaucoup moins que les néovaisseaux, ce qui permet de les différencier. Leur nombre est un excellent reflet de la sévérité de l'ischémie rétinienne.



Les AMIR pourraient être un mécanisme pour pallier les vaisseaux précédemment occlus en réponse à l'ischémie rétinienne. Ce sont donc des témoins de territoires rétiniens ischémiés. Leur présence montre un risque élevé de néovascularisation. (2,5)

Figure 5 : AMIR visible à l'angiographie

### g) Les anomalies veineuses

Différentes des AMIR, les anomalies veineuses sont des irrégularités du calibre veineux localisées avec une dilatation suivie d'une zone de rétrécissement. On les appelle ainsi les veines "en chapelet" et les boucles veineuses.

- Les veines en chapelet : également appelées moniliformes, elles sont caractérisées par des segments de dilatation de veines ou de veinules. A l'angiographie, on peut les reconnaître à leurs parois hyperfluorescentes. Elles s'observent au niveau de territoires étendus de non-perfusion rétinienne. Les veines moniliformes sont un signe d'aggravation de l'ischémie rétinienne et prédisent une probable évolution vers une rétinopathie diabétique proliférante.
- Les boucles veineuses : en forme "d'oméga", elles sont plus rares que les veines en chapelet. Elles se développent à partir de veines rétiniennes de calibre plus gros et peuvent également apparaître dans des zones de non-perfusion.

Les anomalies veineuses ont la possibilité de disparaître avec la régression des territoires ischémiques ou à la suite d'un traitement par photocoagulation panrétinienne (PPR) de ces territoires. (2,5)

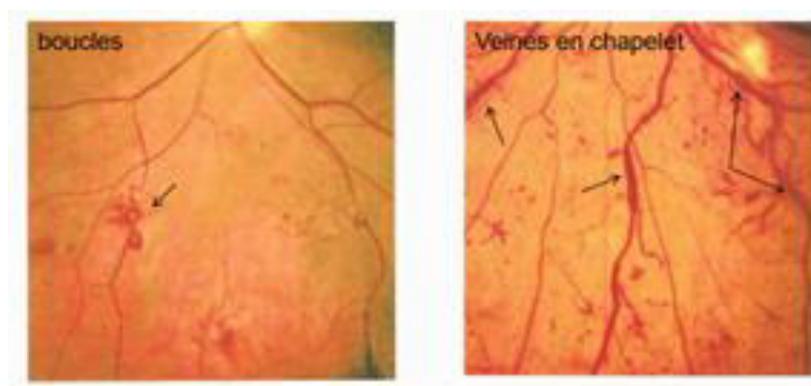


Figure 6 : Photos d'anomalies veineuses au fond d'oeil  
(boucle veineuse à gauche et veines en chapelet à droite)

### h) Les exsudats

Les exsudats "durs" ou "lipidiques" sont le résultat d'une accumulation de lipoprotéines plasmatiques due à la rupture de la barrière hématorétinienne. Ces exsudats apparaissent sous la forme de dépôts jaunes, généralement intrarétiniens. Ils sont disposés en couronne autour des AMIR et microanévrismes dont ils sont issus. Dans la région maculaire, les exsudats suivent les fibres radiales des photorécepteurs et forment ainsi une "étoile maculaire".

En l'absence de traitement, ces exsudats s'accumulent au niveau de la macula. Ils entraînent alors une désorganisation du tissu, phénomène particulièrement visible à l'OCT (tomographie à cohérence optique). Il arrive cependant que les exsudats lipidiques se résorbent spontanément en quelques mois en cas d'occlusion du microanévrisme dont ils sont issus ou suite à une PPR. (2)



Figure 7 : Photo d'un fond d'oeil avec des hémorragies, un oedème et des exsudats lipidiques

i) La zone avasculaire centrale

Cette zone située au centre de la macula est dépourvue de capillaires. Au cours de la rétinopathie diabétique, on observe une occlusion étendue des capillaires maculaires et une dilatation de ces capillaires qui s'étend progressivement et dont la conséquence est un agrandissement progressif de la zone avasculaire centrale. Le diamètre de la zone avasculaire centrale est le critère de classification de la maculopathie ischémique.

Il y a dégradation de la vision à partir d'un diamètre avasculaire central supérieur à  $1000\mu\text{m}$ , celui-ci étant de  $400\mu\text{m}$  chez un sujet sain. (5,9)

j) Les néovaisseaux

Les néovaisseaux sont des conséquences de l'ischémie rétinienne. Au fond d'œil, ils se présentent sous la forme d'un réseau de vaisseaux enchevêtrés. Ils se situent en avant de la rétine ou de la papille. On parle alors de néovaisseaux pré-rétiniens et pré-papillaires. Leur vitesse de croissance est variable mais on note une évolution plus rapide chez des sujets jeunes.

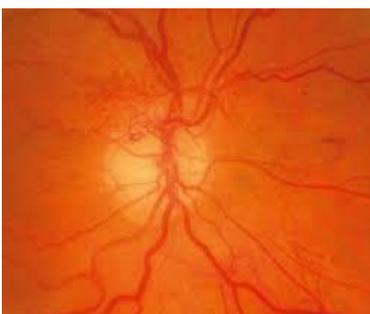


Figure 8 : Photo de fond d'oeil avec des néovaisseaux prépapillaires



Les néovaisseaux peuvent être identifiables avec une rétinophotographie mais le sont plus facilement en angiographie à la fluorescéine. En début de développement, ils apparaissent hyperfluorescents en conséquence de la diffusion intense du colorant. Lorsqu'ils deviennent matures par la suite, ils ne laissent plus diffuser le colorant mais nourrissent les néocapillaires qui en découlent.

Figure 9 : Photo de fond d'oeil avec des néovaisseaux pré-rétiniens

Les néovaisseaux se développent à la surface de la rétine, au niveau de la hyaloïde postérieure. Un décollement de cette hyaloïde postérieure entraîne une traction sur les néovaisseaux, créant ainsi un risque d'hémorragie postérieure du vitré ou de décollement de rétine. (2)

### k) Les oedèmes maculaires

C'est l'hyperméabilité capillaire qui entraîne un épaissement de la zone centrale de la rétine, la macula. On parle alors d'œdèmes maculaires par rupture de la barrière hémato-rétinienne interne.

On distingue deux types d'œdèmes maculaires : le premier étant l'œdème localisé ou focal. Il est secondaire à une diffusion focale à partir d'un ou plusieurs microanévrismes autour desquels sont associés des exsudats organisés en "couronne", souvent proches de la fovéa.

Le deuxième type est l'œdème maculaire diffus de la région centrale, il se traduit par un épaissement maculaire étendu, dont les limites sont difficiles à préciser. Il peut avoir un aspect cystoïde, c'est-à-dire que le liquide s'accumule dans des petites cavités appelées logettes. On dit que l'œdème est organisé en logettes cystoïdes.

L'OCT et l'angiographie permettent de distinguer les oedèmes, permettant ainsi de différencier les deux types et de poser le diagnostic. Mais les deux types d'œdèmes peuvent coexister.

On peut noter également que l'OMD est aggravé par une hypertension artérielle, un déséquilibre glycémique et/ou les phénomènes tractionnels tels que la membrane épirétinienne.

La dégradation visuelle qui accompagne l'œdème est lente et progressive. Lorsque l'œdème est important, il peut s'accompagner d'un décollement rétinien exsudatif. L'OMD est une des causes principales de perte de vision chez les diabétiques, pouvant survenir brutalement.

Le risque d'avoir un œdème maculaire diabétique est plus élevé dans le diabète de type 1. Il existe d'autres facteurs de risque de l'OMD tels que l'ancienneté du diabète, la sévérité de la rétinopathie diabétique, un mauvais équilibre glycémique et l'hypertension artérielle. (10)

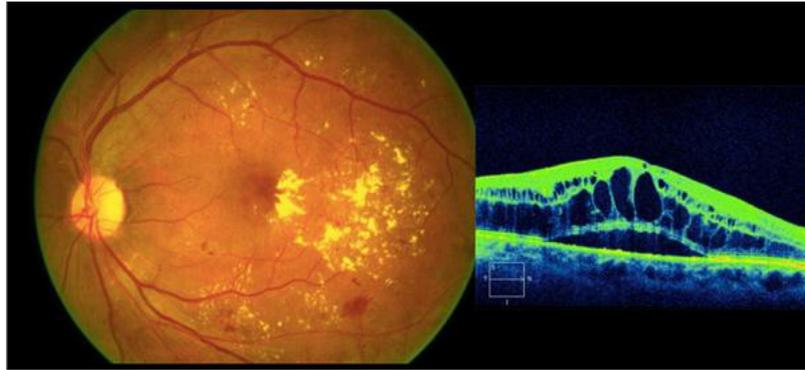


Figure 10 : Photo et OCT d'un fond d'oeil avec un oedème maculaire mixte, des exsudats secs, des microhémorragies et des logettes oedémateuses

### 3. Complications

#### a) Hémorragie du vitré

Il s'agit le plus fréquemment d'hémorragies rétro hyaloïdiennes, c'est-à-dire de saignements situés entre la rétine et la hyaloïde postérieure, secondaires à un décollement partiel du vitré. En effet, les néovaisseaux adhérents à la hyaloïde sont fragiles et peuvent se rompre lors du décollement du vitré. Ils entraînent un saignement dans la zone du décollement postérieur du vitré, masquant ainsi la rétine en rendant son examen difficile. Le diagnostic se réalise alors à l'examen du fond d'œil et une échographie en mode B permet de préciser le statut de la rétine.

Lorsque les hémorragies et hématomes sont accompagnés de proliférations fibrovasculaires importantes, comme c'est le cas dans la rétinopathie diabétique, ils entraînent souvent des décollements de rétine par traction. Il faut alors réaliser une vitrectomie précoce. Cependant, dans certains cas, les hémorragies peuvent se résorber en quelques semaines. (5)

#### b) Décollement de rétine (DR)

La néovascularisation prérétinienne se développe à la surface de la rétine et dans le cortex vitréen. Elle aboutit à des zones d'adhérence vitréorétiniennes. Lorsque le vitré se décolle, il induit une traction sur ces zones d'adhérences, entraînant un décollement de la rétine. Ce décollement de rétine a la particularité de se développer lentement.

Le patient se plaint d'une baisse d'acuité visuelle lorsque le DR se situe au niveau de la macula. Lorsqu'il est tractionnel, le décollement rétinien est le plus souvent extramaculaire. On peut également trouver des décollements de rétine rhégmatoïdes, secondaires à des déchirures de la rétine. On peut observer ces décollements à l'OCT ou même à la lampe à fente si le soulèvement est important. (2,11)

### c) Membrane épirétinienne (MER)

Une autre complication de la rétinopathie diabétique est la présence d'une membrane épirétinienne (MER). Cette membrane résulte d'une prolifération bénigne des cellules rétiniennes au niveau de la macula. Elle provoque un épaissement de la rétine, entraînant des métamorphopsies et une baisse d'acuité visuelle, prédominants en vision de près. Une MER est plus fréquente chez des patients présentant un décollement postérieur du vitré ou un décollement de rétine. (12)

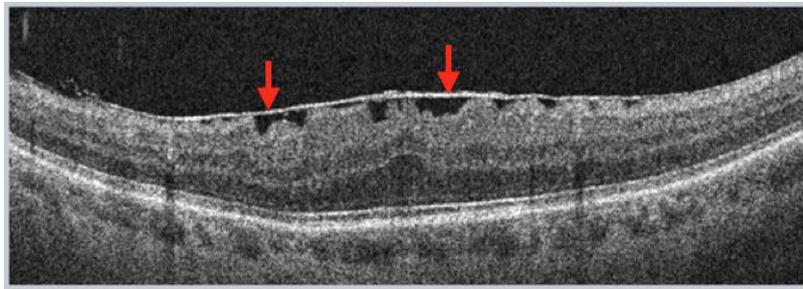
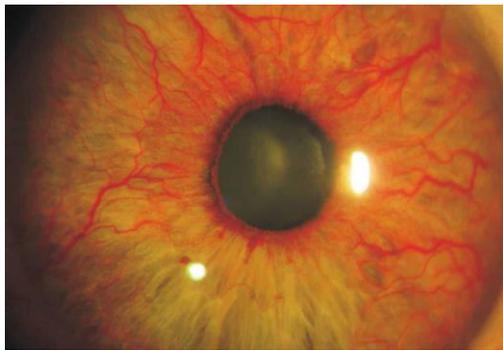


Figure 11 : OCT d'une membrane épirétinienne

### d) Rubéose irienne et glaucome néovasculaire



Une rubéose irienne consiste en une néovascularisation du stroma irien. Les néovaisseaux se développent de façon anarchique en direction de l'angle iridocornéen, ce qui empêche la bonne évacuation de l'humeur aqueuse de la chambre antérieure. L'accumulation d'humeur aqueuse entraîne une hypertension oculaire et ainsi l'apparition d'un glaucome néovasculaire. (2)

Figure 12 : Photo d'une rubéose irienne

### e) La cataracte

Sans être une complication de la rétinopathie diabétique à proprement parler, la cataracte survient plus fréquemment et plus précocement chez un patient présentant un diabète. L'hyperglycémie ainsi que la durée du diabète sont des facteurs augmentant le risque d'apparition de la cataracte.

La chirurgie donne de bons résultats lorsqu'il n'y a pas de rétinopathie mais dès lors qu'il en existe une, les résultats de la chirurgie donnent de moins bons résultats fonctionnels compte tenu du risque élevé d'œdème maculaire post-opératoire. La phaco-émulsification visant à retirer le cristallin opacifié favorise une dégradation de la rétinopathie diabétique survenant dans les 12 mois après la chirurgie. (2,3,5)

### **III. Classification et aspects cliniques**

#### **A. Les signes fonctionnels**

Les signes fonctionnels surviennent tardivement dans la rétinopathie diabétique. Ils peuvent être différents d'un patient à l'autre selon le tableau clinique qu'il présente.

- ❖ L'ischémie de territoires rétiniens entraîne des scotomes périphériques ou une baisse d'acuité visuelle en fonction de la localisation de l'ischémie, ainsi qu'une héméralopie.
- ❖ En présence d'un OMD ou d'une MER, on retrouve une baisse d'acuité visuelle et des métamorphopsies. L'œdème maculaire est également responsable d'une altération de la vision des couleurs et des contrastes.
- ❖ Une cataracte associée est à l'origine d'une baisse d'acuité visuelle et d'une photophobie.
- ❖ Une hémorragie du vitré entraîne une baisse d'acuité visuelle brutale ainsi que des myodésopsies.
- ❖ Un décollement de rétine peut provoquer une diminution brutale de l'acuité visuelle, des myodésopsies, des phosphènes ou encore une amputation du champ visuel.
- ❖ Dans le cas d'un glaucome néovasculaire, on peut retrouver une baisse d'acuité visuelle, une réduction du champ visuel et des douleurs oculaires.

Dans la rétinopathie diabétique, les premières causes de cécité sont la présence d'un OMD, d'une hémorragie du vitré, d'un décollement de rétine ou encore d'un glaucome néovasculaire. (12,13)

#### **B. Classification**

La classification de la rétinopathie diabétique est basée sur la sévérité de l'ischémie rétinienne ainsi que sur le risque néovasculaire. Il existe différents stades cliniques de la maladie, répartis en deux grandes catégories, la rétinopathie diabétique non proliférante (RDNP) et la rétinopathie diabétique proliférante (RDP).

On peut noter qu'une maculopathie diabétique oedémateuse peut survenir à n'importe quel stade de la pathologie et évolue indépendamment de la rétinopathie diabétique. Elle nécessite une prise en charge thérapeutique spécifique et possède donc sa propre classification. (2)

##### **1. Les différentes classifications de la rétinopathie diabétique**

Plusieurs méthodes de classification de la rétinopathie diabétique se sont succédées.

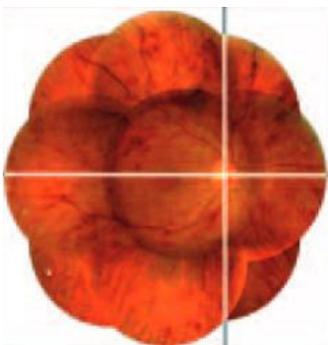
La classification de référence internationale est celle de l'ETDRS (*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*) datant de 1991 (annexe 1). Elle est basée sur l'analyse de photographies du fond d'œil dans 7 champs rétiniens. Dans chaque champ, 24 signes de rétinopathie diabétique sont analysés par un logiciel et comparés à une photographie de référence du champ

correspondant. Cette méthode est spécifique et reproductible donc très utilisée dans les études prospectives thérapeutiques. Cependant, elle reste complexe à utiliser en pratique clinique, malgré une simplification de l'échelle.

En pratique courante, deux classifications sont utilisées actuellement : celle de l'ALFEDIAM (Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques) de 1996 (annexe 2) et celle de l'AAO (*American Academy of Ophthalmology*) de 2003 (annexe 3). La classification que nous allons décrire par la suite est celle de l'ALFEDIAM. Celle de l'AAO est une version simplifiée de celle-ci. (2)

## 2. La rétinopathie diabétique non proliférante

- Le premier stade de la rétinopathie diabétique, appelé RDNP minime, est défini par la présence de microanévrismes isolés ou par la présence de microhémorragies et de nodules cotonneux isolés sans microanévrisme associé. On peut également trouver une légère diffusion du colorant à l'angiographie.
- On trouve ensuite la RDNP modérée. Ce stade est caractérisé par la présence de nombreux microanévrismes associés à des hémorragies rétiniennes et des territoires ischémiques localisés.
- Le dernier stade de la RDNP est la RDNP sévère, également appelée rétinopathie diabétique préproliférante (RDPP). On y retrouve des territoires ischémiques plus vastes qu'au stade précédent, bien visibles à l'angiographie. On observe également des anomalies veineuses telles que des veines moniliformes. Selon la règle du "4-2-1" on différencie la RDPP de la RDNP modérée avec la présence :
  - d'hémorragies intra-rétiniennes diffuses et/ou de microanévrismes dans les 4 quadrants
  - et/ou de veines moniliformes dans 2 quadrants
  - et/ou des AMIR dans 1 quadrant



Dans cette règle, la rétine est séparée en 4 quadrants par 2 lignes perpendiculaires passant par la papille.

Si au moins deux critères de RDPP sont présents, on parle alors de RDNP très sévère. (4,14)

Figure 13 : Schéma représentant les 4 quadrants rétiens

### 3. La rétinopathie diabétique proliférante

- Le premier stade de la RDP est appelé minime. Il est caractérisé par la présence dans un ou plusieurs quadrants de néovaisseaux pré-rétiniens de petite taille, d'une surface inférieure à une demi-papille.
- Le stade suivant est la RDP modérée. On y retrouve des néovaisseaux pré-rétiniens de plus grande taille, d'une surface supérieure à une demi-papille, ou par la présence de néovaisseaux prépapillaires d'une surface inférieure à un tiers de la papille.
- On trouve ensuite la RDP sévère avec la présence de néovaisseaux papillaires sur une surface supérieure à un tiers de la surface papillaire.
- Enfin, le dernier stade de la rétinopathie diabétique est la RDP compliquée. On y retrouve les complications de la pathologie, c'est-à-dire des hémorragies du vitré, des décollements de rétine tractionnels ou encore un glaucome néovasculaire. (4)

### 4. La maculopathie diabétique

La maculopathie diabétique correspond à la présence d'OMD. Ces oedèmes ont différents niveaux de gravité.

Comme pour la rétinopathie diabétique, la maculopathie diabétique possède plusieurs classifications. Nous étudierons ici celle de l'ALFEDIAM.

On parle de maculopathie oedémateuse en présence d'un épaissement rétinien situé à une distance de la fovéa inférieure au diamètre de la papille. On retrouve dans cette catégorie l'oedème maculaire focal et l'oedème maculaire diffus. Il existe également une forme mixte associant ces deux types d'oedèmes.

On parle de maculopathie ischémique lorsque le diamètre de la zone avasculaire centrale atteint un agrandissement de deux fois son diamètre normal.

On peut noter qu'une maculopathie diabétique oedémateuse peut survenir à n'importe quel stade de la rétinopathie diabétique, bien que le risque s'accroisse au fur et à mesure de l'avancée de la pathologie. Le risque de faire un OMD est de 2 à 6% en cas de RDNP, entre 20 et 65% en présence d'une RDPP et de 70 à 74% en cas de RDP. (2)

## **IV. Prise en charge et traitements de la rétinopathie diabétique**

### **A. Dépistage :**

Le dépistage de la rétinopathie diabétique est essentiel car les premiers signes fonctionnels arrivent souvent tard dans l'évolution de la pathologie. Il est impératif de la dépister rapidement afin de la prendre en charge rapidement et ainsi limiter au mieux la gêne visuelle.

Tous les patients atteints de diabète doivent se faire dépister une fois par an afin de mettre en place un traitement adapté en cas de présence de la pathologie. Cette prise en charge permet de prévenir la déficience visuelle. Dans le cas d'un diabète de type 1, le dépistage doit commencer 5 ans après l'apparition du diabète. Pour les enfants, le dépistage commence à partir de 10 ans et doit obligatoirement devenir annuel à partir de 15 ans. En cas de grossesse, il est recommandé d'avoir un fond d'œil (FO) avant la grossesse, un par trimestre et un en post-partum en l'absence de rétinopathie diabétique.

Le dépistage doit être réalisé de préférence à l'aide d'une rétinophotographie avec ou sans dilatation pupillaire ou à défaut par un examen du fond d'œil à la lampe à fente après dilatation. La photographie du fond d'œil peut être réalisée chez l'ophtalmologiste ou chez un(e) orthoptiste ou infirmier(e) dans le cadre d'un dépistage avec interprétation différée des clichés.

Dans ce cas, le dépistage peut être réalisé à partir de 10 ans sans limite supérieure d'âge, pour tout type de diabète, pour des patients n'ayant pas de diagnostic de rétinopathie diabétique ou ayant une RDNP minime. Les clichés doivent être réalisés par un professionnel paramédical (orthoptiste ou infirmier) ayant reçu une formation afin d'assurer une bonne qualité des images. Ils sont ensuite envoyés à un ophtalmologiste pour être interprétés.

Dans un délai maximum d'une semaine, l'ophtalmologiste doit envoyer au patient un compte-rendu indiquant la qualité des photographies, la présence de rétinopathie diabétique et son stade, ainsi que la conduite à tenir pour la suite. Le patient doit consulter un ophtalmologiste pour un bilan complet dans un délai inférieur à 2 semaines en cas de RDP. S'il présente une RDNP modérée à sévère, un OMD, une pathologie oculaire associée ou si les clichés ne sont pas interprétables, le patient doit alors consulter l'ophtalmologiste dans un délai de 2 mois.

Le dépistage annuel ne dispense pas d'un bilan ophtalmologique complet. Le patient doit consulter son ophtalmologiste pour faire un bilan initial avec une prise d'acuité visuelle et un fond d'œil dilaté avant de débiter le dépistage chez un professionnel paramédical. Ce bilan doit être réitéré tous les 2 à 4 ans selon l'âge du patient et les facteurs de risque associés qu'il présente. (2,15,16)

### **B. Surveillance :**

La prise en charge de la rétinopathie diabétique repose principalement sur l'équilibre de la glycémie ( $HbA1c < 7\%$ ) et de la tension artérielle ( $PA < 130/80$  mmHg), ainsi que l'arrêt du tabac, le contrôle du poids et un bilan lipidique correct. Une surveillance est mise en place avec une fréquence et des examens dépendants de l'avancée de la pathologie. Cette surveillance est

basée sur une rétinographie, un fond d'œil, ainsi qu'une OCT maculaire et une angiographie rétinienne si le tableau clinique le nécessite.

Une surveillance par fond d'œil doit se faire tous les ans pour les patients avec une RDNP minime. Dans le cas d'une RDNP modérée à sévère, la surveillance doit se faire tous les 4 à 6 mois.

La surveillance doit être renforcée lors de périodes identifiées à risque. Ces périodes sont la puberté (essentiellement entre 16 et 20 ans), une grossesse, un équilibre glycémique rapide, une chirurgie de la cataracte. La surveillance doit également être renforcée en présence d'un OMD ou d'un diabète ancien mal équilibré.

L'angiographie à la fluorescéine n'est pas systématique. Elle doit être réalisée lors d'un bilan initial d'OMD afin d'identifier l'origine de la diffusion, au cours d'une RDNP sévère pour surveiller la néovascularisation ou encore en cas de baisse d'acuité visuelle inexplicée. (2,4,15)

Sévérité de la RD	Délai de surveillance	Modalités	Traitement par PPR
Pas de rétinopathie diabétique ou RDNP minime	12 mois	FO + photos	Non
RDNP modérée	6 à 12 mois	FO + photos	Non
RDNP sévère	4 à 6 mois	FO + photos +/- angio + OCT	A discuter
RDP	1 à 2 mois	FO + photos +/- angio + OCT	PPR
RDP à haut risque	15j à 1 mois	FO + photos +/- angio + OCT	PPR en urgence
RDP compliquée	8 à 15j	FO + photos +/- angio + OCT	PPR en urgence +/- vitrectomie
OMD associé	1 à 4 mois	angio initiale + OCT	Surveillance/laser/IVT

Figure 14 : Tableau des rythmes et modalités de surveillance de la rétinopathie diabétique. (15)

## C. Prise en charge

### 1. La photocoagulation panrétinienne

#### a) Indication

Des séances de photocoagulation panrétinienne (PPR ou PRP) sont réalisées si la rétinopathie est proliférante minime avec des néovaisseaux prérétiniens isolés ou préproliférante pendant une période à risque (puberté, grossesse, mauvais équilibre glycémique, insulinothérapie intensive). A ce stade, la PPR est faite en prévention de la baisse visuelle susceptible de venir progressivement.

Il existe des "facteurs à hauts risques de baisse d'acuité visuelle". Ces facteurs sont déterminés par la surface des néovaisseaux, la présence ou non d'une hémorragie associée, ainsi que l'existence d'un glaucome néovasculaire.

Dans cette situation, il faut réaliser une PPR en urgence. La situation est d'autant plus urgente qu'il y a un risque d'hémorragie vitréenne sévère, auquel cas le laser sera alors impossible. (2,4)

#### b) Réalisation

Cette technique consiste à émettre un faisceau lumineux à haute énergie afin de brûler la rétine. La PPR a un double objectif. Il s'agit de détruire les zones ischémiques de la rétine pour prévenir l'apparition de néovaisseaux et également de renforcer l'adhérence entre l'épithélium pigmentaire et la rétine neurosensorielle.

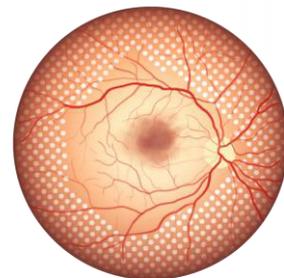


Figure 15 : schéma représentant les impacts de PPR sur la rétine

Ce type de laser est réalisé en consultation sous anesthésie locale, à l'aide d'une lentille de contact grand champ posée sur l'œil. Elle est réalisée en plusieurs fois (4 à 6 séances) espacées de 1 à 6 semaines selon la sévérité de l'atteinte. L'espace entre les séances de PPR permet de diminuer le risque de complications.

Chaque séance permet de faire 500 impacts afin d'avoir un total de 2000 à 3000 impacts. Le laser utilisé est un laser Argon monochromatique vert. En cas de trouble des milieux, notamment une hémorragie du vitré ou une cataracte, le laser Krypton sera préféré. Ces deux types de laser permettent d'avoir des impacts de 500µm de diamètre après un temps d'exposition pouvant varier de 0,05 à 0,2 secondes.

Cette technique permet une amélioration de l'oxygénation de la rétine et une réduction des facteurs de croissance, les VEGF. (4)

### c) Résultats

Avec cette technique, les résultats obtenus sont excellents. On observe une diminution du risque de cécité de 50% et la régression de néovascularisation dans plus de 70% des cas. (2,4)

### d) Complications et effets secondaires

La principale complication de la PRP est la survenue ou l'aggravation d'un oedème maculaire cystoïde.

La PPR a également des effets secondaires tels que la réduction du champ visuel périphérique et une héméralopie dues à la détérioration des bâtonnets en périphérie de la rétine, ainsi qu'une altération de la vision des contrastes et des couleurs.

On peut également observer des décollements de rétine exsudatifs provoqués par des PPR intenses et rapprochés. (17)

## 2. Le laser focal

Le laser focal a une indication dans les maculopathies diabétiques avec mise en évidence sur l'angiographie de microanévrismes. Il permet de réduire l'OMD en modifiant la paroi des macroanévrismes par la cautérisation de zones maculaires limitées. Ce type de laser permet de ralentir l'évolution de la maculopathie et de prévenir la perte visuelle.

Ce traitement peut présenter des effets secondaires tels qu'une brûlure accidentelle au niveau de la fovéa, un scotome central, une fibrose rétinienne ou encore une extension des cicatrices induites par le laser. (18)

## 3. Les anti-VEGF

Pour rappel, dans la rétinopathie diabétique, les territoires rétiens ischémiques produisent des hormones de croissance vasculaire, le VEGF, responsable d'une néovascularisation, ainsi que d'une hyperméabilité vasculaire à l'origine des OMD.

Il est possible de réaliser des injections intravitréennes d'anti-VEGF principalement lors de la présence d'un OMD, les anti-VEGF peuvent également permettre de traiter l'ischémie rétinienne et prévenir la néovascularisation rétinienne.

Il existe trois molécules : le ranibizumab (Lucentis®), le bévacicumab (Avastin®) et l'aflibercept (EYLEA®).

Des études cliniques ont permis de montrer l'efficacité de ces molécules. Il a été observé une réduction de la perte visuelle induite par l'oedème maculaire, ainsi qu'une régression rapide des néovaisseaux. Les anti-VEGF facilitent la réalisation d'une PPR.

Les injections d'anti-VEGF ont cependant une action temporaire et nécessitent d'être renouvelées régulièrement. Comme toutes injections intraoculaires, il existe un risque d'endophtalmie, de décollements rétiniens et de cataracte. (19)

#### 4. Les corticoïdes

Il est également possible d'injecter des corticoïdes sous la conjonctive ou dans le vitré. Il en existe trois types : l'acétonide de triamcinolone (Kenacort®), la dexaméthasone (Ozurdex®) et l'acétonide de fluocinolone (Iluvien®).

L'acétonide se présente sous forme d'injection sous conjonctivale, tandis que les autres molécules sont utilisées sous la forme d'implants intravitréens à libération prolongée.

Les corticoïdes ont une action anti-inflammatoire. Ils agissent en inhibant la synthèse des cytokines responsables de l'inflammation et en inhibant également l'action du VEGF.

Cependant, certains effets secondaires peuvent survenir tels qu'une hypertonie oculaire ou le développement d'une cataracte. Comme les anti-VEGF, ils sont indiqués en première intention dans le traitement de l'OMD.

Le choix d'un anti-VEGF ou d'un implant de corticoïdes est à peser selon le statut phaque ou pseudophaque du patient, selon son âge, mais également selon la présence d'une hypertonie intraoculaire ou d'un glaucome. (2,17)

#### 5. Les traitement des complications

##### a) L'hémorragie intravitréenne

Lorsque l'hémorragie intravitréenne est trop importante ou persistante, une vitrectomie peut être réalisée. Cette intervention consiste à retirer le vitré opacifié ainsi que les tractions qu'il exerce sur la rétine. Afin de réduire le risque de récurrence hémorragique, une PPR est réalisée lors de la chirurgie et un tamponnement par gaz peut être effectué. En cas de cataracte, une phacoémulsification peut être réalisée dans un même geste que la vitrectomie. (2)

##### b) Le décollement de rétine

Lorsque le décollement rétinien ne se situe pas au niveau du pôle postérieur de l'œil, une simple surveillance suffit, du fait de son évolution lente. Il devient chirurgical uniquement lorsqu'il atteint la macula ou la menace. En cas de décollement de rétine tractionnel extramaculaire, une vitrectomie est envisagée uniquement en cas de baisse d'acuité visuelle ressentie par le patient et chiffrée. Si le décollement est rhégmato-gène, il constitue une indication chirurgicale en urgence, du fait du risque majeur d'extension rapide, et ce quelle que soit l'acuité visuelle du patient. Une injection de gaz ou de silicone peut être réalisée afin de maintenir la rétine en

place. Un anti-VEGF peut également être injecté en peropératoire afin de réduire la durée de la chirurgie et obtenir de meilleurs résultats fonctionnels. (11)

### c) Le glaucome néovasculaire

En cas de rubéose irienne ou de glaucome néovasculaire à angle ouvert, une injection d'anti-VEGF doit être réalisée en urgence et des séances quotidiennes de PPR doivent être effectuées. Le but est la régression de la néovascularisation.

En cas de glaucome néovasculaire à angle fermé, les séances de PPR doivent être couplées à une intervention à visée hypotonisante en "semi-urgence". Dans ce cas, la PPR est compliquée du fait d'un œdème cornéen, d'une réaction inflammatoire de la chambre antérieure ou encore de la douleur provoquée par la fermeture de l'angle iridocornéen.

Dans le cas d'un glaucome néovasculaire couplé à une hémorragie intravitréenne dense, une vitrectomie avec PPR peropératoire est réalisée. Une injection intravitréenne d'anti-VEGF est souvent administrée en amont de la chirurgie afin de limiter les hémorragies postopératoires.

Pour traiter l'hypertonie oculaire, il existe différents traitements tels que les collyres hypotonisants et l'acétazolamide (Diamox®) par voie intraveineuse puis par comprimés. Il existe également des chirurgies comme la trabéculéctomie et le cycloaffaiblissement au laser diode. (2,20)

## **V. La qualité de vie**

### **A. Définition et méthode de mesure**

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la qualité de vie est définie par “[...] la perception qu’a un individu de sa place dans l’existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lesquels il vit en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C’est un concept très large, influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique, son niveau d’indépendance, ses relations sociales ainsi que sa relation aux éléments essentiels de son environnement”.

Les questionnaires de qualité de vie nous permettent de recueillir le point de vue subjectif du patient sur le retentissement de sa pathologie et les difficultés dans les activités de la vie quotidienne qui en découlent. Il existe de nombreux questionnaires de qualité de vie mais peu d’entre eux sont relatifs à la vision.

Seuls quelques questionnaires ont été adaptés aux personnes malvoyantes en posant des questions concrètes sur leurs perceptions psychopathologiques.

Le questionnaire NEI-VFQ (*National Eye Institute Visual Function Questionnaire*) est le plus complet avec 51 questions dans sa version intégrale et 25 dans la version abrégée. Les items principaux concernent la santé générale, les difficultés dans les activités quotidiennes, les limitations dans le rapport social à autrui et les symptômes de santé mentale à cause de la vision. C’est le questionnaire dont nous nous sommes inspirés dans la partie pratique de notre étude.

Évaluer le ressenti du patient vis-à-vis de sa pathologie permet au praticien d’adapter le traitement de la maladie et de comprendre le handicap fonctionnel du patient afin d’adapter les aides matérielles de type optique et de basse vision. Ces aides permettent de faciliter les déplacements et les diverses activités du patient en réduisant ses incapacités. (21,22)

### **B. Basse vision et qualité de vie**

La vue est le sens prédominant dans l’interaction avec l’environnement. Elle représente entre 60 et 90% des informations qui nous parviennent et joue différents rôles dans cette interaction. La vision a tout d’abord un rôle social puisqu’elle constitue un support essentiel à la communication. Elle a également un rôle moteur avec le rétro-contrôle des gestes, l’imitation, et la régulation du tonus musculaire. Enfin, la vision joue un rôle cognitif dans la mesure où elle forme un système de synthèse permettant de saisir les informations, de les organiser et de les comprendre. Ainsi, lorsqu’un patient est atteint de déficience visuelle, il présente un risque plus élevé de dépression, de chutes, de perdre son emploi mais aussi de développer des troubles cognitifs. D’après une étude américaine, seuls 58% des hommes déficients visuels et 24% des femmes déficientes visuelles ont un emploi. Cette même étude a mis en évidence trois catégories de personnes déficientes visuelles plus à risque de ne pas avoir d’emploi : les femmes, les personnes diabétiques et les personnes de moins de 55 ans.

D'après les normes de l'OMS, on parle de malvoyance lorsqu'un patient a une acuité visuelle de loin de son meilleur œil située entre 3/10 et 1/20 et un champ visuel supérieur ou égal à 20°. Si l'acuité visuelle du meilleur œil est inférieure à 1/20 ou si le champ visuel est inférieur à 10°, on parle alors de cécité.

Cependant, ces conditions ne prennent pas en compte l'acuité visuelle de près, la perception des couleurs et des contrastes et la photophobie, qui sont des aspects impliqués dans la qualité de la vision des patients.

Selon l'union européenne des aveugles en 2003, "une personne malvoyante est une personne dont la déficience visuelle entraîne une incapacité dans l'exécution d'une ou plusieurs activités suivantes : lecture et écriture (vision de près), appréhension de l'espace et déplacements (vision de loin), activités de la vie quotidienne (vision à moyenne distance), communication (vision de près et à moyenne distance), poursuite d'une activité exigeant le maintien prolongé de l'attention visuelle."

De même, la Classification Internationale du Handicap (CIH) a une approche qui tient compte des facteurs contextuels et environnementaux du patient. Ces facteurs influencent les activités et la participation des personnes porteuses de handicap. Le handicap n'est pas uniquement une conséquence d'un traumatisme ou d'une maladie mais dépend également des facteurs contextuels et environnementaux de la personne. Il existe à la fois un modèle intégratif et un modèle participatif du handicap. La personne en situation de handicap doit s'adapter à la société mais la société aussi doit s'adapter à elle.

En France, il existe des aides financières et pratiques pour aider au mieux les patients ayant une basse vision à disposer d'une meilleure qualité de vie. Ces aides sont soumises à des conditions précises, notamment au stade de basse vision du patient.

Les patients peuvent également, afin de pallier leur déficit visuel, trouver des stratégies de compensation telles que l'excentrement du regard ou encore l'utilisation d'aides optiques (loupe, systèmes grossissants, verres teintés...). Avant de trouver ces compensations, les patients passent d'abord par une étape d'intégration psychique de leur perte visuelle. Ils doivent alors faire le deuil de leur vision d'avant. Les changements d'habitudes visuelles ne sont pas proportionnels à la perte et dépendent de l'état psychologique du patient, du mode de progression de sa pathologie, du soutien qu'il reçoit autour de lui (ses proches, les professionnels de santé...). (23–27)

## **VI. Conclusion de la partie théorique**

L'évolution de la rétinopathie diabétique s'accompagne de nombreuses modifications anatomiques et de complications. Celles-ci induisent une baisse de la vision fonctionnelle, une vision floue et sans contrastes, ainsi qu'une perte du champ visuel. Les différents symptômes étudiés augmentent en fréquence de manière conjointe aux altérations rétiniennes et sont donc plus fréquentes lorsque le stade de la maladie est avancé. Ainsi, la qualité de vie des patients atteints de rétinopathie diabétique se dégrade en fonction de l'évolution de la pathologie.

Grâce à nos connaissances et à l'avancée de la médecine, les médecins proposent aux patients des traitements qui permettent de freiner la progression de la pathologie et ainsi éviter ou retarder l'apparition de ces symptômes. Dans certains cas, ces traitements ne suffisent pas et la détérioration de la vision continue.

La vision fonctionnelle est représentative de notre qualité de vie : pour ne pas se retrouver en échec à cause de leur basse vision, certains patients adaptent leur quotidien. Cela peut s'exprimer par une diminution des sorties et/ou des interactions sociales, une diminution voire un arrêt de la lecture, de l'écriture, de la conduite, de certaines activités qu'ils aimaient faire avant.

Par conséquent, il est important que les patients disposent d'outils adaptés à leurs déficits afin de pallier leurs difficultés. Ce sont les aides en basse vision, conseillées et adaptées chez l'orthoptiste qui permettent aux patients de continuer leurs activités et plus généralement leur vie quotidienne en limitant les difficultés.

Dans le but d'aider les patients à mieux adapter leur vie quotidienne à leurs déficits et à leurs besoins, nous devons connaître l'impact qu'a la maladie sur leurs capacités visuelles et sur leur qualité de vie. C'est pourquoi nous avons choisis de questionner et d'étudier leur ressenti sur la qualité de vie liée à leur vision.

## **VII. Patients, matériel et méthode**

Pour notre étude, nous avons interrogé les patients diabétiques du service d'ophtalmologie de l'Hôpital de la Croix Rousse, notamment ceux de la consultation du Dr Vartin. Pour être inclus dans l'étude, les patients devaient avoir un diabète diagnostiqué, parler couramment le français et être majeurs. Par ailleurs, tout patient ayant une cataracte, un glaucome, une DMLA ou toute autre pathologie oculaire furent écartés de l'étude afin que nos résultats ne soient pas biaisés.

Nous leur avons soumis le questionnaire NEI-VFQ 25 le jour de leur consultation.

Le NEI-VFQ 25 était un questionnaire évaluant subjectivement la fonction visuelle et la qualité de vie qui en découle. Il était constitué de 25 questions pour collecter des informations dans 12 domaines de la vie quotidienne : la santé générale, la vision générale, la douleur oculaire, les activités de près, les activités de loin, les relations sociales, la santé mentale, les difficultés de rôle, la dépendance, la conduite, la vision des couleurs et la vision périphérique.

Hormis les deux premières parties de la question 15 qui demandaient une réponse binaire, toutes les questions proposaient 3 à 6 choix de réponse. Chaque réponse correspondait à un code entre 0 et 100 selon la grille de codage du NEI-VFQ 25 (annexe 4). Un item codé à 100 représentait le meilleur fonctionnement tandis qu'un item codé à 0 représente le plus mauvais fonctionnement. Nous avons ensuite calculé une moyenne des codes des items pour chaque domaine selon la grille des moyennes des items pour générer les sous-échelles du VFQ-25 (annexe 5).

## **VIII. Résultats**

Nous avons soumis le questionnaire à 17 personnes âgées de 24 à 81 ans. Parmi ces 17 patients, 6 d'entre eux n'avaient pas de RD, 8 avaient une RDNP et 3 avaient une RDP.

Après avoir analysé les réponses aux 17 questionnaires, nous avons réalisé une étude statistique descriptive de ces résultats et calculé les acuités visuelles moyennes de chaque groupe. Nous avons également comparé les scores de chaque groupe entre eux pour chaque domaine à l'aide d'un test de comparaison non paramétrique de Mann Whitney Wilcoxon.

### **A. Analyse descriptive**

Nous avons calculé les moyennes des scores obtenus dans chaque domaine pour chaque stade de RD puis nous avons regroupé ces résultats dans un graphique qui permet de visualiser rapidement les domaines de la vie quotidienne où la qualité de vie est la plus impactée par l'avancée de la maladie.

Stade de la maladie	Pas de RD	RDNP	RDP
Santé générale	42	53	50
Vision générale	73	73	60
Douleurs oculaires	90	92	42
Activités de près	85	87	78
Activités de loin	92	89	89
Fonctionnement social	100	89	100
Santé mentale	88	78	65
Difficultés liées au rôle	90	91	67
Dépendance	93	90	72
Conduite	85	71	38
Vision des couleurs	100	93	92
Vision périphérique	96	81	92

Figure 16 : tableau regroupant les scores moyens obtenus dans chaque domaine du NEI-VFQ-25 selon le stade de RD

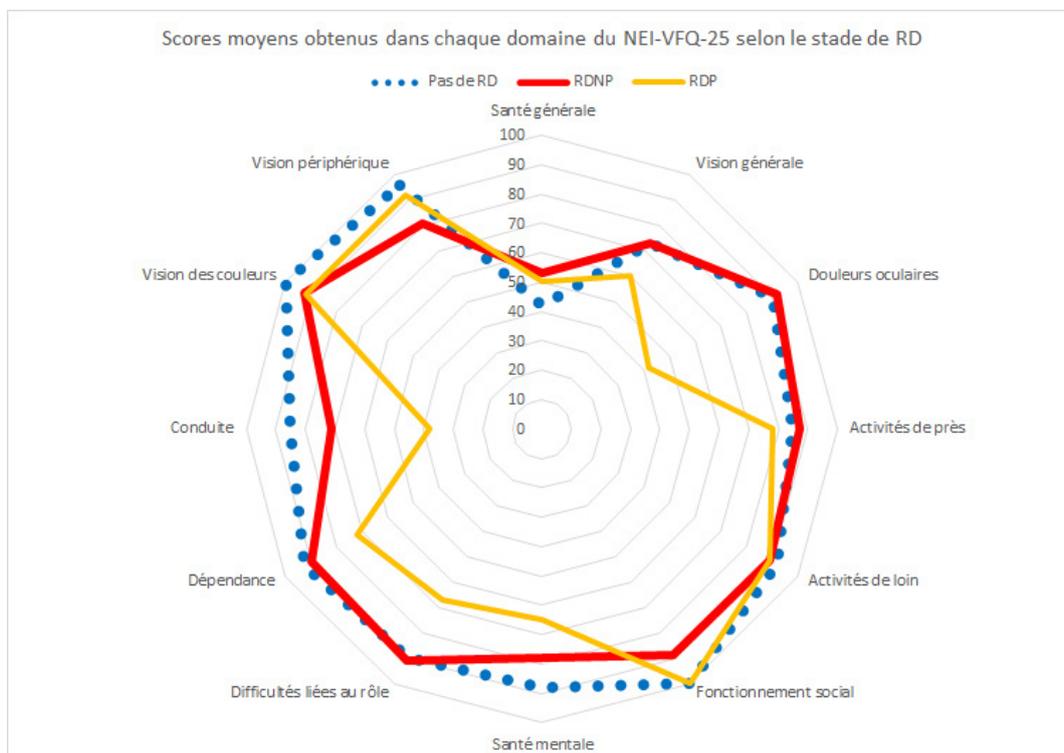


Figure 17 : graphique représentant les scores moyens obtenus dans chaque domaine du NEI-VFQ-25 selon le stade de RD

Nous rappelons qu'un score à 100 correspond au meilleur résultat, plus le score s'en éloigne, plus le domaine correspondant est atteint.

Nous avons également calculé les acuités visuelles moyennes dans chaque groupe.

Stade de RD	Pas de RD	RDNP	RDP
AVOD	9,6/10	9,1/10	8/10
AVOG	10/10	8,4/10	7,3/10

Figure 18 : tableau des AV moyennes par oeil et par groupe

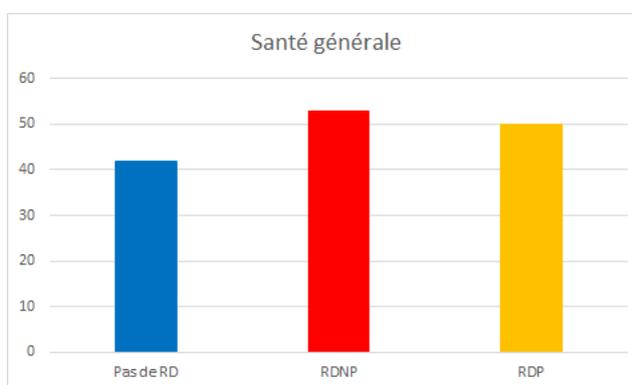
## B. Analyses comparatives

Pour cette partie, nous avons utilisé le test non paramétrique de Mann Whitney Wilcoxon. Ce test indique si les résultats sont significativement différents ( $p < 0,05$ ) ou non ( $> 0,05$ ).

### 1. Santé générale

Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "santé générale" ( $p = 0,087$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,665$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,896$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

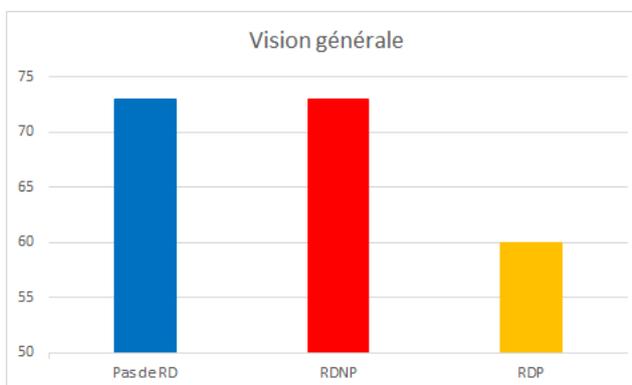
Figure 19 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "santé générale"



### 2. Vision générale

Aucune différence significative n'a été retrouvée entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "vision générale" ( $p = 0,938$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,131$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,124$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

Figure 20 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "vision générale"



### 3. Douleurs oculaires

Le résultat du groupe “RDP” était significativement différent de celui du groupe “pas de RD” ( $p = 0,024$ ) et du groupe “RDNP” ( $p = 0,013$ ). Cependant, il n’y avait pas de différence significative sur la qualité de vie dans le domaine “douleurs oculaires” entre les groupes “pas de RD” et “RDNP” ( $p = 0,666$ ).

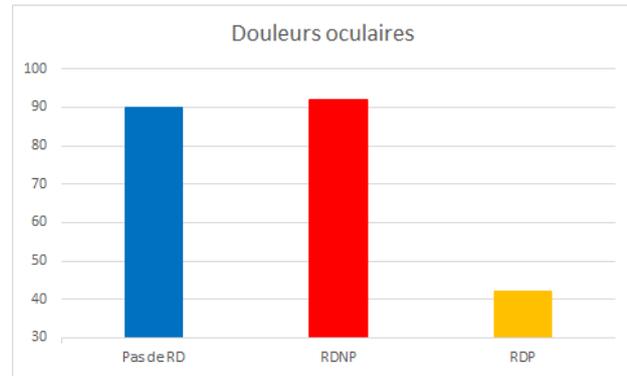


Figure 21 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine “douleurs oculaires”

### 4. Activités de près

Les résultats n’ont révélé aucune différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine “activités de près” ( $p = 0,790$  entre les groupes “pas de RD” et “RDNP”,  $p = 0,892$  entre les groupes “pas de RD” et “RDP” et  $p = 0,755$  entre les groupes “RDNP” et “RDP”).

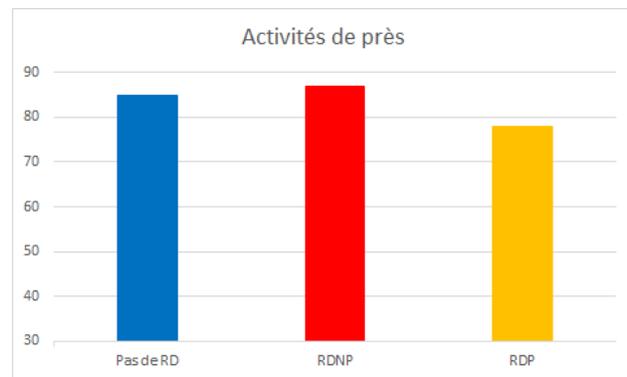


Figure 22 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine “activités de près”

### 5. Activités de loin

Aucune différence significative n’a été retrouvée entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine “activités de loin” ( $p = 0,685$  entre les groupes “pas de RD” et “RDNP”,  $p = 1,000$  entre les groupes “pas de RD” et “RDP” et  $p = 0,830$  entre les groupes “RDNP” et “RDP”).

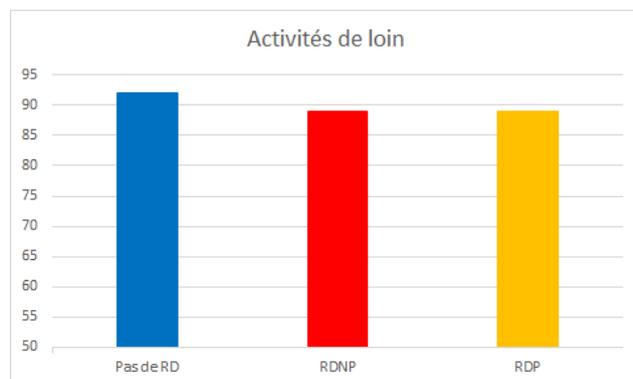
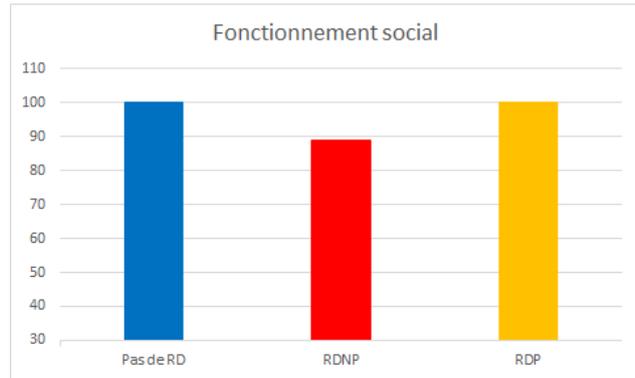


Figure 23 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine “activités de loin”

## 6. Fonctionnement social

Nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "fonctionnement social" ( $p = 0,337$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 1,000$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,521$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

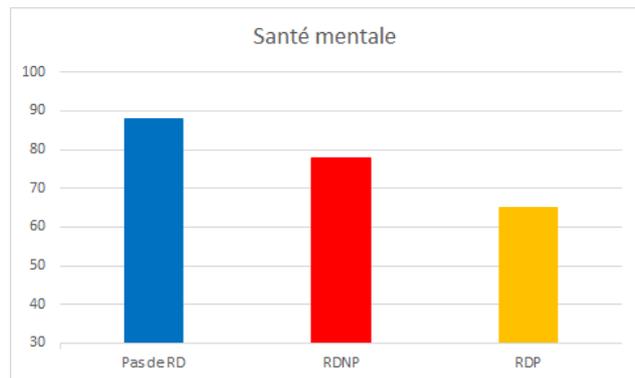
Figure 24 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "fonctionnement social"



## 7. Santé mentale

Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "santé mentale" ( $p = 0,884$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,187$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,565$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

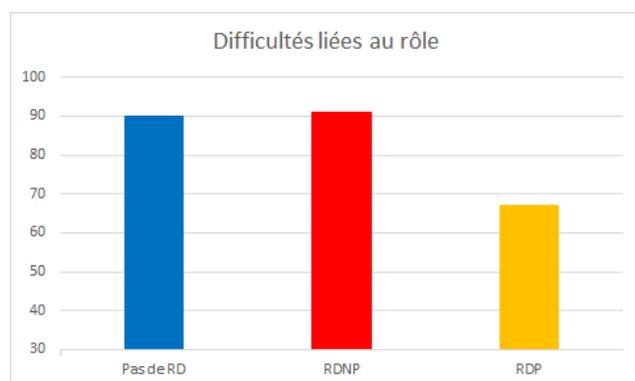
Figure 25 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "santé mentale"



## 8. Difficultés liées au rôle

Aucune différence significative n'a été retrouvée entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "difficultés liées au rôle" ( $p = 0,808$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,104$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,074$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

Figure 26 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "difficultés liées au rôle"



## 9. Dépendance

Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "dépendance" ( $p = 1,000$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,322$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,287$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

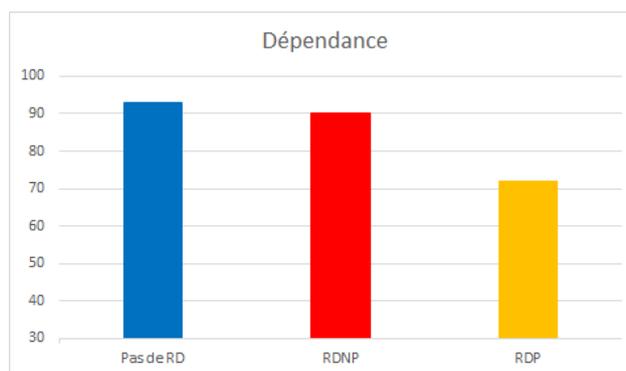


Figure 27 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "dépendance"

## 10. Conduite

**Le résultat du groupe "RDP" était significativement différent de celui du groupe "pas de RD" ( $p = 0,032$ ).** Cependant, il n'y avait pas de différence significative sur la qualité de vie dans le domaine "conduite" entre les groupes "pas de RD" et "RDNP" ( $p = 1,000$ ) ni entre les groupes "RDNP" et "RDP" ( $p = 0,149$ ).

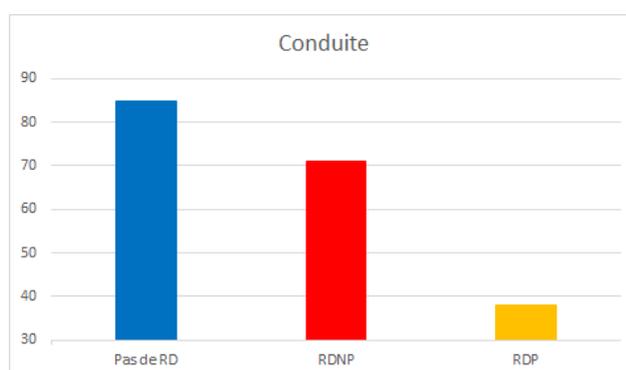


Figure 28 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "conduite"

## 11. Vision des couleurs

Les résultats n'ont révélé aucune différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "vision des couleurs" ( $p = 0,629$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,400$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,745$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

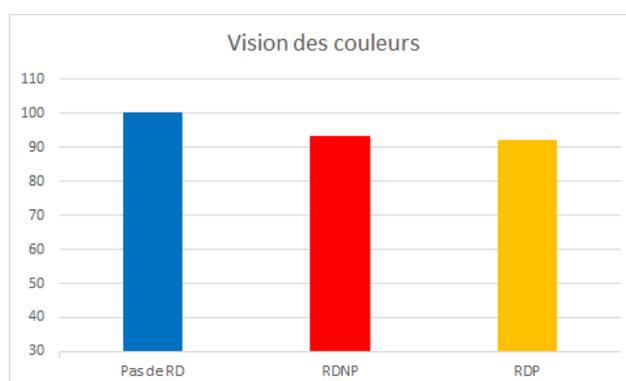


Figure 29 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "vision des couleurs"

## 12. Vision périphérique

Les résultats n'ont pas montré de différence significative entre les différents groupes sur la qualité de vie dans le domaine "vision périphérique" ( $p = 0,198$  entre les groupes "pas de RD" et "RDNP",  $p = 0,722$  entre les groupes "pas de RD" et "RDP" et  $p = 0,573$  entre les groupes "RDNP" et "RDP").

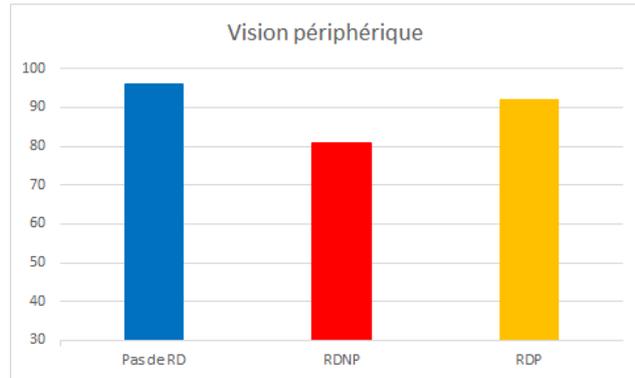


Figure 30 : graphique représentant les scores moyens du NEI-VFQ-25 par groupe pour le domaine "vision périphérique"

## IX. Discussion

### A. Interprétation des résultats

Nous avons soumis le questionnaire à quelques patients ayant un oedème maculaire diabétique mais les résultats n'étaient pas significatifs car seulement 3 patients avaient un OMD parmi ceux que nous avons rencontrés. Il ressortait cependant une qualité de vie médiocre par rapport au reste du groupe, due à une baisse d'acuité visuelle importante.

D'après nos résultats, les patients ayant une RDNP n'avaient pas de différence de qualité de vie par rapport aux patients diabétiques sans rétinopathie. En revanche, les patients ayant une RDP avaient une qualité de vie moins bonne que les patients n'ayant pas de RD, ce qui se reflétait particulièrement dans les domaines de la conduite et des douleurs oculaires. Nous devons tout de même préciser qu'un seul patient ayant une RDP continuait de conduire, les deux autres ne conduisaient pas pour d'autres raisons. Ce résultat remettait en question la fiabilité de cet item. Nous avons donc retenu que le principal impact de la maladie sur la qualité de vie du patient était la douleur oculaire.

Bien que les patients avaient un moins bon état anatomique de leurs yeux, les patients avec une RDP estimaient avoir une meilleure vision périphérique que certains patients avec une RDNP. Le groupe RDNP était en effet composé essentiellement de patients qui avaient été traités par laser dans la dernière année, entraînant de ce fait une gêne plus importante en vision périphérique. Les patients qui présentaient une RDP décrivaient également un meilleur fonctionnement social que les patients avec une RDNP.

En ce qui concerne les items de fonctionnement social, santé générale, activités de près et de loin, les résultats étaient étonnamment bons pour les patients qui avaient une RDNP et une RDP, allant même parfois à dépasser les résultats de ceux n'ayant pas de RD. Cela peut s'expliquer par une certaine résignation et accoutumance du handicap induit par la pathologie.

## **B. Biais de l'étude**

Il est important de noter que certains patients ont répondu à ce questionnaire peu après un traitement au laser. Ainsi les traitements mais aussi la fatigue, l'état général du patient physique et psychique avaient une incidence sur la projection de son état de santé.

Ces données ont été prises à un instant précis, et étaient dépendantes de toutes variations personnelles que vivaient les patients.

Par ailleurs, certains patients étaient retraités et avaient adapté leurs activités et leur mode de vie en fonction de la pathologie et du handicap induit.

Le groupe que nous avons interrogé était restreint (17 personnes) ce qui a induit des réponses hétérogènes au sein même des différentes étapes de la maladie.

## **X. Conclusion**

De nos jours, les ophtalmologistes sont souvent confrontés à la rétinopathie diabétique car la fréquence augmente avec le vieillissement de la population et l'accroissement de l'incidence du diabète. Elle représente la première cause de cécité mondiale chez les patients de moins de 50 ans.

Comme nous l'avons vu, la rétinopathie diabétique donne un tableau avec de nombreuses anomalies rétiniennes, notamment vasculaires, d'impacts variables sur la vision fonctionnelle des patients. Les différents symptômes apparaissent d'autant plus et de manière plus évoluée selon la progression en parallèle de la maladie.

Grâce aux avancées de la médecine, les traitements apportés aux patients leur garantissent une vision satisfaisante que l'on peut maintenir si ce n'est améliorer. Le but de la prise en charge de ces patients n'est pas d'obtenir la guérison totale, mais d'assurer une qualité de vie acceptable au long terme. Lorsque la qualité de vision est trop basse, c'est à l'orthoptiste de proposer les meilleures solutions au patient afin d'optimiser ses capacités restantes et qu'il s'adapte à son nouveau mode de vie.

Fort heureusement, tous les patients n'atteignent pas un stade aussi dramatique et grâce à l'avancée de la médecine, la rétinopathie diabétique peut être vécue longtemps sans avoir de gêne trop importante au niveau visuel.

Une bonne qualité de vie dépend en grande partie d'un suivi régulier et systématique de sa vision, afin que la prise en charge soit rapide et efficace lorsque la maladie se déclare. Le dépistage et le suivi de la maladie sont deux éléments clés de la prise en charge de celle-ci.

Cette étude nous a permis de constater une épargne de l'acuité visuelle qui reste assez élevée, même dans le cas de la RDP. Les patients décrivent une qualité de vie préservée en grande partie, hormis pour les douleurs oculaires. En effet, les domaines de la santé générale, la vision générale, les activités de près, les activités de loin, les relations sociales, la santé mentale, les difficultés de rôle, la dépendance, la vision des couleurs et la vision périphérique semblent semblables entre les trois groupes.

Malheureusement, faute d'avoir un grand nombre de participants à notre étude, nos résultats semblent peu significatifs de la qualité de vie des patients atteints de rétinopathie diabétique.

Nous ne pouvons ni écarter, ni valider nos hypothèses quant à la meilleure qualité de vie des patients diabétique n'ayant pas de rétinopathie par rapport à ceux qui en ont une. Nous ne pouvons pas non plus répondre à l'hypothèse selon laquelle les patients ayant une RDNP ont une meilleure qualité de vie que les patients ayant une RDP.

## **XI. Bibliographie**

1. Le diabète en France : les chiffres 2020 (Santé Publique France) [Internet]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2021/le-diabete-en-france-les-chiffres-2020>
2. Dupas B, Massin P, Bitu J, Guillausseau PJ, Fajnkuchen F, Rohart C, et al. Rétine volume 3, Pathologie vasculaire du fond d'oeil et rétinopathie diabétique. 2012.
3. Le Puil I. Haute Autorité de santé. 2014;71.
4. Rétinopathie diabétique - SNOF [Internet]. SNOF. [cité 11 nov 2022]. Disponible sur: <https://www.snof.org/encyclopedie/r%C3%A9tinopathie-diab%C3%A9tique>
5. Massin P, Erginay A, Lecleire-Collet A, Paques M. Rétinopathie diabétique. 2e éd. 2010.
6. Diabète : Types de diabète | Qu'est-ce que le diabète ? [Internet]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/diabete>
7. Alexandre-Heymann L, Larger É. Les péricytes des îlots de Langerhans régulent localement le diamètre des capillaires et le flux sanguin. médecine/sciences. août 2018;34(8-9):649-51.
8. Behar-Cohen F, Gelizé E, Jonet L, Lassiass P. Anatomie de la rétine. médecine/sciences. juin 2020;36(6-7):594-9.
9. El-Amrani MD, Hamza K. Anatomie de la rétine.
10. Creuzot-Garcher C, Massin P. Rapport SFO 2016 - Œdèmes maculaires [Internet]. 2016. Disponible sur: [https://www.em-consulte.com/em/SFO/2016/html/file\\_100021.html](https://www.em-consulte.com/em/SFO/2016/html/file_100021.html)
11. Dupas B. Les décollements de rétine par traction au cours de la rétinopathie diabétique. 2012;4.
12. Membrane épirétinienne : diagnostic et traitement à Paris au Centre COSS [Internet]. Le Centre Ophtalmologique Sorbonne Saint-Michel. Disponible sur: <https://www.coss-ophtalmologie.paris/pathologies/pathologies-de-la-retine-et-du-vitre/membrane-epiretinienne-mer/>
13. Rétinopathie diabétique [Internet]. Hôpital - 15-20. Disponible sur: <https://www.15-20.fr/offre-de-soins/maladies-de-loeil/retinopathie-diabetique/>
14. Gaucher D. Définition et prise en charge de la rétinopathie diabétique non proliférante sévère. Faut-il toujours traiter par PPR ? Réal Cardiol. avr 2012;
15. Massin P, Feldman-Billard S. Référentiel pour le dépistage et la surveillance des complications oculaires du patient diabétique – 2016. Validé par la Société Francophone du Diabète (SFD) et par la Société Française d'Ophtalmologie (SFO). Médecine Mal Métaboliques. déc 2016;10(8):774-84.
16. Haute Autorité de santé. Dépistage de la rétinopathie diabétique par lecture différée de photographies du fond d'œil. déc 2010;
17. Chronopoulos DA, Roquelaure D, Jacquier P, Souteyrand G, Matter M. Prise en charge de la rétinopathie diabétique : un combat pour la vue. Rev MÉDICALE SUISSE. 2015;6.
18. Lecleire-Collet A. Imagerie du laser. Image En Ophtalmol. févr 2016;
19. Couzinet A, Mahieu L, Pagot-Mathis V, Mathis A. Utilisation des anti-VEGF dans le cadre de la rétinopathie diabétique et de l'œdème maculaire diabétique – Anti-VEGF therapies in diabetic retinopathy and diabetic macular edema. Corresp En Métabolismes Horm Diabètes Nutr. 2009;5.
20. Auriol S, Pagot-Mathis V. Le glaucome néovasculaire au cours de la rétinopathie diabétique. 2012;(2):3.
21. Audigier A, Baverey L, Thullier M. La qualité de vie des personnes atteintes de DMLA exsudative. Université Claude Bernard Lyon 1; 2018.
22. National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI-VFQ) [Internet]. Extranet - Institut Nazareth et Louis-Braille. Disponible sur: <https://extranet.inlb.qc.ca/recherche-et->

innovation/orvis/nei-vfq-fiche-orvis/

23. Cécité et déficience visuelle - OMS [Internet]. Disponible sur:  
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
24. Chave N. Retentissement du déficit visuel. 2021.
25. Initiatives Pour l'Inclusion des Déficients Visuels [Internet]. Disponible sur:  
<http://www.ipidv.org/article5.html>
26. Meyniel C. LIVRET BLANC : Prise en charge multidisciplinaire du handicap visuel et de la basse vision. Bull ARIBa. sept 2015;(35).
27. Griffon P. Y-a-t-il un bon moment pour changer ses habitudes de vie et ses habitudes de voir ? Bull ARIBa. sept 2015;(35).

## XII. Bibliographie d'images

Figure 1	<a href="https://www.polevision.fr/Anatomie_oeil_normal_la_vascularisation_du_globe_oculaire_ophtalmologie_Centre_Pole_Vision_Lyon.php#:~:text=La%20r%C3%A9tinopathie%20b%C3%A9n%C3%A9fice%20de%20l'interm%C3%A9diaire%20de%20la%20choriocapillaire">https://www.polevision.fr/Anatomie_oeil_normal_la_vascularisation_du_globe_oculaire_ophtalmologie_Centre_Pole_Vision_Lyon.php#:~:text=La%20r%C3%A9tinopathie%20b%C3%A9n%C3%A9fice%20de%20l'interm%C3%A9diaire%20de%20la%20choriocapillaire</a>
Figure 2	<a href="https://www.snof.org/encyclopedie/r%C3%A9tinopathie-diab%C3%A9tique">https://www.snof.org/encyclopedie/r%C3%A9tinopathie-diab%C3%A9tique</a>
Figure 3	<a href="https://clinique-honore-cave.com/fiche-medicale/diabete/">https://clinique-honore-cave.com/fiche-medicale/diabete/</a>
Figure 4	Cours Rétinopathie diabétique - Olivier Brunet - Février 2020
Figure 5	<a href="https://www.em-consulte.com/em/SFO/H2018/B978229475639900005X.html">https://www.em-consulte.com/em/SFO/H2018/B978229475639900005X.html</a>
Figure 6	<a href="http://sofomec11.free.fr/Diapos/DIABETE/oeil_patient_diabetique_dr_jm_bezombes.pdf">http://sofomec11.free.fr/Diapos/DIABETE/oeil_patient_diabetique_dr_jm_bezombes.pdf</a>
Figure 7	<a href="https://chirurgie-ophtalmologie-paris.com/la-retinopathie-diabetique/">https://chirurgie-ophtalmologie-paris.com/la-retinopathie-diabetique/</a>
Figure 8 et 9	<a href="http://couf.fr/wp-content/uploads/2016/03/Chapitre-21.pdf">http://couf.fr/wp-content/uploads/2016/03/Chapitre-21.pdf</a>
Figure 10	<a href="https://www.journees-macula.fr/maladies-de-la-macula/la-maculopathie-diabetique/la-maculopathie-oedemateuse-ou-oedeme-maculaire-diabetique">https://www.journees-macula.fr/maladies-de-la-macula/la-maculopathie-diabetique/la-maculopathie-oedemateuse-ou-oedeme-maculaire-diabetique</a>
Figure 11	<a href="https://eyecarepd.com/fr/glossaire/tco-maculaire/mer/">https://eyecarepd.com/fr/glossaire/tco-maculaire/mer/</a>
Figure 12	<a href="https://areaoftalmologica.com/fr/glaucoma/neovasculaire/">https://areaoftalmologica.com/fr/glaucoma/neovasculaire/</a>
Figure 13	(14)
Figures 15	<a href="https://www.cof.fr/retine-medecale/diabete-et-retine">https://www.cof.fr/retine-medecale/diabete-et-retine</a>

### XIII. Annexes

Annexe 1 : Classification simplifiée de l'Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) (1991). (2)

Stade		Description
10	Pas de rétinopathie diabétique	
20	Microanévrismes seulement	
35	RDNP minime	Hémorragies réiniennes Possibles boucles veineuses, exsudats secs, nodules cotonneux
43	RDNP modérée	Hémorragies et/ou microanévrismes $\geq$ photo standard 1 dans 4 à 5 champs et/ou hémorragies <b>et/ou</b> microanévrismes $\geq$ photo standard 2A dans 1 champ <b>ou</b> AMIR $<$ photo standard 8A dans 1 à 3 champs
47	RDNP modérément sévère	Les 3 caractéristiques du niveau 43 <b>et/ou</b> 1 des 3 caractéristiques suivantes : - AMIR $<$ photo standard 8A dans 4 à 5 champs - Hémorragies et/ou microanévrismes $\geq$ photo standard 2A dans 2 à 3 champs - veines moniliformes $<$ photo standard 6A dans 1 champ
53	RDNP sévère +++	2 ou 3 des 3 caractéristiques du stade 47 <b>ou</b> hémorragies et/ou microanévrismes $\geq$ photo standard 2A dans 4 à 5 champs <b>ou</b> AMIR $\geq$ photo standard 8A dans 1 champ <b>ou</b> veines moniliformes dans 2 champs ou plus
61	RDP débutante	Prolifération fibreuse papillaire ou prérétinienne <b>ou</b> néovaisseaux prérétiniens de surface $<$ $\frac{1}{2}$ aire papillaire
65	RDP modérée	Néovaisseaux prérétiniens de surface $\geq$ $\frac{1}{2}$ aire papillaire ou néovaisseaux prépapillaires de surface $<$ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ aire papillaire ( $<$ photo standard 10A) sans ou avec suspicion d'hémorragie intravitréenne ou prérétinienne <b>ou</b> hémorragie intravitréenne masquant moins d'une aire papillaire ou hémorragie prérétinienne $<$ photo standard 9 ou 13 <b>et</b> néovaisseaux prérétiniens $<$ $\frac{1}{2}$ aire papillaire dans 1 champ et absence de néovaisseaux prépapillaires
71	RDP à haut risque	Néovaisseaux prépapillaires de surface $\geq$ $\frac{1}{4}$ aire papillaire ( $\geq$ photo standard 10A) <b>ou</b> hémorragie intravitréenne masquant plus d'une aire papillaire ou hémorragie prérétinienne $>$ photo standard 9 ou 13 <b>ou</b> néovaisseaux prépapillaires de surface $<$ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ aire papillaire ( $<$ photo standard 10A) avec hémorragie intravitréenne ou hémorragie prérétinienne
75	RDP à haut risque	Néovaisseaux prépapillaire de surface $\geq$ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ aire papillaire ( $\geq$ photo standard 10A) avec hémorragie intravitréenne ou hémorragie prérétinienne
81	RDP compliquée	Fond d'oeil partiellement obscurci, fovéa non décollée
85	RDP compliquée	Pôle postérieur non visible ou fovéa décollée
90	Non gradable	$>$ Stade 85

Annexe 2 : Classifications de l'ALFEDIAM (Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques) (1996) (2)

<p>RDNP minime (équivalent ETDRS : stades 20, 35)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petit nombre de microanévrismes, d'hémorragies punctiformes</li> <li>• En angiographie : micro-occlusions capillaires et diffusions intrarétiniennes localisées</li> </ul>
<p>RDNP modérée (équivalent ETDRS : stade 43, 47)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microanévrismes et/ou hémorragies en "flammèches" ou ponctuées nombreux <b>et/ou</b> nodules cotonneux <b>et/ou</b> AMIR peu nombreuses <b>et/ou</b> anomalies veineuses (dans moins de deux quadrants de la périphérie rétinienne) <b>et/ou</b> hémorragies rétinienne en tâches dans moins de quatre quadrants de la périphérie rétinienne</li> <li>• En angiographie : territoire d'ischémie rétinienne localisée</li> </ul>
<p>RDNP sévère (ou préproliférante) Elle correspond à un stade à haut risque d'évolution vers la néovascularisation. Sa définition est stricte et correspond à un des trois critères ci-contre. (équivalent ETDRS : stade 53, 57)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hémorragie sévères dans quatre quadrants de la périphérie rétinienne <b>et/ou</b> anomalies veineuses moniliformes dans deux quadrants <b>et/ou</b> AMIR nombreuses dans un quadrants</li> <li>• En angiographie : vastes territoires d'ischémie rétinienne périphérique</li> </ul>
<p>RDP débutante (équivalent ETDRS : stade 61)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Néovaisseaux pré-rétiniens de petite taille (&lt;1/2 surface papillaire) dans un ou plusieurs de la périphérie rétinienne</li> </ul>
<p>RDP modérée (équivalent ETDRS : stade 65)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Néovaisseaux pré-rétiniens de grande taille (&gt;1/2 surface papillaire) dans un ou plusieurs quadrants de la périphérie rétinienne <b>et/ou</b> néovaisseaux prépapillaires de petite taille (&lt;1/4 -1/3 surface papillaire)</li> </ul>
<p>RDP sévère (équivalent ETDRS : stade 71)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Néovaisseaux prépapillaires de grande taille (&gt;1/4 -1/3 surface papillaire)</li> </ul>
<p>RDP compliquée (équivalent ETDRS : stade 75-85)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hémorragies intravitréennes pré-rétiniennes <b>et/ou</b> décollement de rétine par traction et/ou rhexmatogène <b>et/ou</b> rubéose irienne, glaucome néovasculaire</li> </ul>

Annexe 3 : Classification de la Société américaine d'ophtalmologie (AAO) (2003) (2)

Niveau de sévérité de la maladie	Éléments observables en ophtalmoscopie dilatée
Pas de rétinopathie diabétique apparente	Pas d'anomalies
RDNP minime	Microanévrismes seuls
RDNP modérée	Nombre de microanévrismes plus élevé mais moins que la RDNP sévère
RDNP sévère	1 ou plus parmi les items suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- plus de 20 hémorragies intrarétiniennes dans chacun des 4 quadrants</li> <li>- veines moniliformes (dilatations veineuses étagées) dans 2 quadrants ou plus</li> <li>- AMIR nombreuses dans 1 quadrant ou plus et pas de signe de RD proliférante</li> </ul>
RDP	1 ou plus parmi les items suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- néovascularisation</li> <li>- hémorragie intravitréenne ou pré-rétinienne</li> </ul>

Questionnaire de qualité de Vie  
Pour les patients diabétiques

---

INITIALES :

DATE DE NAISSANCE :

STADE DE LA MALADIE :

PRÉSENCE D'OEDÈME MACULAIRE :                    OUI                    NON

ACUITÉ VISUELLE :

Le questionnaire que vous trouverez sur les pages suivantes présente une série de problèmes concernant votre vue ou ce que vous ressentez au sujet de votre vue. **Pour chaque question, veuillez choisir la réponse qui correspond le mieux à votre situation.**

Pour répondre aux questions, **basez-vous sur la vue que vous avez avec vos lunettes ou lentilles**, si vous en portez.

Prenez tout le temps qu'il vous faut pour répondre à chaque question. Toutes vos réponses resteront confidentielles. Afin que ce questionnaire nous aide à mieux comprendre les problèmes de vue et leurs conséquences sur la qualité de votre vie, vos réponses doivent être aussi précises que possible. N'oubliez pas : si vous avez des lunettes ou des lentilles, répondez à chaque question comme si vous les portiez.

**INSTRUCTIONS :**

1. Nous vous demandons d'essayer de remplir ce questionnaire par vous-même. Mais si vous pensez avoir besoin d'aide, n'hésitez pas à vous adresser au personnel de l'étude qui vous aidera.
2. Veuillez répondre à toutes les questions (sauf quand on vous demande de sauter des questions qui ne vous concernent pas).
3. Répondez aux questions en entourant le chiffre correspondant à la réponse choisie.
4. Veuillez remplir le questionnaire avant de partir et remettez-le à un membre du personnel de l'étude. Ne l'emportez pas chez vous.
5. Si vous avez des questions, n'hésitez pas à vous adresser à un membre du personnel de l'étude qui se fera un plaisir de vous aider

## 1ère PARTIE - ETAT DE SANTE GENERAL ET VUE

1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est : (Entourez un chiffre)

Excellente	1
Très bonne	2
Bonne	3
Médiocre	4
Mauvaise	5

2. Actuellement, lorsque vous regardez avec les deux yeux en même temps, vous diriez que votre vue (avec lunettes ou lentilles, si vous les portez) est excellente, bonne, moyenne, mauvaise, ou très mauvaise, ou bien êtes-vous complètement aveugle ? (Entourez un chiffre)

Excellente	1
Bonne	2
Moyenne	3
Mauvaise	4
Très mauvaise	5
Complètement aveugle	6

3. Etes-vous inquiet(ète) au sujet de votre vue ? (Entourez un chiffre)

Jamais	1
Rarement	2
Quelque fois	3
Très souvent	4
Tout le temps	5

4. Avez-vous eu des douleurs ou une gêne dans les yeux ou autour des yeux (par exemple : brûlures ou démangeaisons) ? (Entourez un chiffre)

Aucune douleur ou gêne	1
Douleurs ou gêne légère(s)	2
Douleurs ou gêne modérée(s)	3
Douleurs ou gêne forte(s)	4
Douleurs ou gêne très forte(s)	5

## 2ème PARTIE - DIFFICULTÉS DANS VOS ACTIVITÉS

Les questions suivantes portent sur les difficultés que vous pouvez rencontrer dans certaines activités quand vous portez vos lunettes ou vos lentilles (si vous les utilisez pour ces activités).

5. Avez-vous du mal à lire les caractères d'imprimerie de taille normale dans les journaux ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

6. Avez-vous du mal à faire certaines tâches ou certains passe-temps qui exigent de bien voir de près, comme cuisiner, de la couture, bricoler dans la maison ou utiliser des petits outils ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

7. A cause de votre vue, avez-vous du mal à retrouver quelque chose sur une étagère encombrée ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

8. Avez-vous du mal à lire les panneaux de circulation ou les enseignes de magasins dans la rue ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

9. A cause de votre vue, avez-vous du mal à descendre des marches, un escalier ou les rebords de trottoirs la nuit ou quand l'éclairage est faible ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

10. A cause de votre vue, avez-vous du mal à remarquer ce qui se trouve sur le côté quand vous marchez ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

11. A cause de votre vue, avez-vous du mal à voir comment les gens réagissent à ce que vous dites ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

12. A cause de votre vue, avez-vous du mal à choisir vos vêtements et à les assortir ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

13. A cause de votre vue, avez-vous du mal à rendre visite à des gens, à aller dans des soirées ou au restaurant ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

14. A cause de votre vue, avez-vous du mal à aller au cinéma, au théâtre, ou à assister à des rencontres sportives ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

15. Conduisez-vous actuellement, au moins une fois de temps en temps ? (Entourez un chiffre)

Oui	1	Passez à la question 15c
Non	2	

15a. SI VOTRE RÉPONSE EST NON : est-ce parce que vous n'avez jamais conduit ou bien vous avez arrêté de conduire ? (Entourez un chiffre)

Jamais conduit	1	Passez à la 3e partie, question 17
Arrêté de conduire	2	

15b. SI VOUS AVEZ ARRÊTÉ DE CONDUIRE : c'était surtout à cause de votre vue ou surtout pour d'autres raisons, ou à la fois à cause de votre vue et pour d'autres raisons ? (Entourez un chiffre)

Surtout à cause de votre vue	1	Passez à la 3e partie, question 17
Surtout pour d'autres raisons	2	Passez à la 3e partie, question 17
Pour les deux à la fois	3	Passez à la 3e partie, question 17

15c. SI VOUS CONDUISEZ ACTUELLEMENT : avez-vous du mal à conduire de jour dans des endroits familiers ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4

16. Avez-vous du mal à conduire de nuit ? (Entourez un chiffre)

Pas du tout	1
Un peu	2
Moyennement	3
Énormément	4
Arrêté de le faire à cause de votre vue	5
Arrêté de le faire pour d'autres raisons ou par manque d'intérêt	6

### 3ème PARTIE - VOS REACTIONS A VOS PROBLÈMES DE VUE

Les questions suivantes portent sur ce qui vous arrive peut-être à cause de votre vue. Pour chaque question, entourez le chiffre qui indique si, dans votre situation, cette question est vraie en permanence, très souvent, quelquefois, rarement ou jamais. (Entourez un chiffre sur chaque ligne)

	En permanence	Très souvent	Quelquefois	Rarement	Jamais
17. Faites-vous moins de choses que vous ne le voudriez à cause de votre vue ?	1	2	3	4	5
18. Etes-vous limité(e) dans le temps que vous pouvez consacrer à votre travail ou à vos activités à cause de votre vue ?	1	2	3	4	5
19. Les douleurs ou la gêne ressentie(s) dans ou autour des yeux, par exemple brûlures ou démangeaisons, vous empêchent-elles de faire ce que vous aimeriez faire ?	1	2	3	4	5

Pour chacune des phrases suivantes, entourez le chiffre qui indique si, dans votre situation, c'est entièrement vrai, plutôt vrai, plutôt faux, entièrement faux ou si vous n'en n'êtes pas certain(e). (Entourez un chiffre sur chaque ligne)

	Entièrement vrai	Plutôt vrai	Pas certain(e)	Plutôt faux	Entièrement faux
20. Je reste chez moi la plupart du temps à cause de ma vue	1	2	3	4	5
21. Je me sens souvent contrarié(e) et insatisfait(e) à cause de ma vue	1	2	3	4	5
22. Je maîtrise beaucoup moins bien ce que je fais à cause de ma vue	1	2	3	4	5
23. A cause de ma vue, je dois trop compter sur ce que me disent les autres	1	2	3	4	5

24. J'ai beaucoup besoin de l'aide des autres à cause de ma vue	1	2	3	4	5
25. Je m'inquiète à l'idée de faire des choses embarrassantes pour moi-même ou pour les autres, à cause de ma vue	1	2	3	4	5

Annexe 5 : Grille de codage du NEI-VFQ 25

Numéros des items	Réponse originale	Code correspondant
1, 3, 4, 15c	1	100
	2	75
	3	50
	4	25
	5	0
2	1	100
	2	80
	3	60
	4	40
	5	20
	6	0
5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16,	1	100
	2	75
	3	50
	4	25
	5	0
	6	*
17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	1	100
	2	75
	3	50
	4	25
	5	0

\* Le choix de réponse "6" indique que la personne n'effectue pas l'activité en raison de problèmes non liés à la vision. Si ce choix est sélectionné, l'élément est codé comme "manquant".

L'item 15c a quatre choix de réponse, mais il est étendu à cinq choix en utilisant l'item 15b.

Note : Si 15b=1, 15c doit être recodé à "0"

Si 15b=2, 15c doit être recodé comme manquant.

Si 15b=3, 15c doit être recodé comme manquant.

Annexe 6 : Moyenne des items pour générer les sous-échelles du VFQ-25

Domaine	Nombre d'items	Numéros des items
Santé générale	1	1
Vision globale	1	2
Douleur oculaire	2	4, 19
Activités de près	3	5, 6, 7
Activités de loin	3	8, 9, 14
Relations sociales	2	11, 13
Santé mentale	4	3, 21, 22, 25
Difficultés de rôle	2	17, 18
Dépendance	3	20, 23, 24
Conduite	2	15, 16
Vision des couleurs	1	12
Vision périphérique	1	10

Annexe 7 : Tableau de recueil des données pour le groupe "pas de RD"

Les nombres entre parenthèses sont les scores NEI-VFQ-25 correspondants à chaque réponse.

AVOD	10/10 P2	8/10 P2	10/10 P2	10/10 P2	10/10 P2	10/10 P2
AVOG	10/10 P2					
Q1	3 (50)	3 (50)	4 (25)	3 (50)	4 (25)	3 (50)
Q2	2 (80)	3 (60)	3 (60)	2 (80)	2 (80)	2 (80)
Q3	2 (75)	3 (50)	1 (100)	4 (25)	2 (75)	1 (100)
Q4	2 (75)	2 (75)	1 (100)	3 (50)	1 (100)	1 (100)
Q5	2 (75)	2 (75)	2 (75)	1 (100)	3 (50)	1 (100)
Q6	1 (100)	2 (75)	4 (25)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q7	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q8	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)
Q9	2 (75)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	3 (50)
Q10	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q11	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q12	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)

Q13	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q14	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q15	1	1	2	1	1	1
Q15a	/	/	1	/	/	/
Q15b	/	/	/	/	/	/
Q15c	1 (100)	1 (100)	/ (*)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q16	1 (100)	2 (75)	/ (*)	2 (75)	2 (75)	4 (25)
Q17	4 (75)	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q18	4 (75)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q19	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q20	5 (100)	5 (100)	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q21	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q22	4 (75)	4 (75)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q23	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	4 (75)	5 (100)
Q24	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Q25	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)
Moyenne des scores par catégorie						
Santé générale	50	50	25	50	25	50
Vision générale	80	60	60	80	80	80
Douleurs oculaires	88	75	100	75	100	100
Activités de près	92	83	67	83	83	100
Activités de loin	92	83	100	100	100	75
Fonctionnement social	100	100	100	100	100	100
Santé mentale	88	81	81	81	94	100
Difficultés liées au rôle	75	63	100	100	100	100
Dépendance	100	100	67	100	92	100
Conduite	100	88	*	88	88	63
Vision des couleurs	100	100	100	100	100	100
Vision périphérique	100	75	100	100	100	100

Annexe 8 : Tableau détaillé pour le groupe “RDNP”

Les nombres entre parenthèses sont les scores NEI-VFQ-25 correspondants à chaque réponse.

AVOD	10/10 P2	10/10 P2	10/10 P2	7/10 P2	10/10 P2	10/10 P2	6/10 P2	10/10 P2
AVOG	10/10 P2	10/10 P2	10/10 P2	5/10 P3	10/10 P2	10/10 P2	6/10 P2	6/10 P2f
Q1	3 (50)	3 (50)	3 (50)	2 (75)	3 (50)	3 (50)	3 (50)	3 (50)
Q2	2 (80)	2 (80)	2 (80)	3 (60)	2 (80)	3 (60)	3 (60)	2 (80)
Q3	3 (50)	2 (75)	1 (100)	3 (50)	3 (50)	4 (25)	1 (100)	3 (50)
Q4	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	2 (75)
Q5	3 (50)	2 (75)	1 (100)	2 (75)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q6	3 (50)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	3 (50)	1 (100)	1 (100)	3 (50)
Q7	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)
Q8	2 (75)	2 (75)	2 (75)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)
Q9	2 (75)	2 (75)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	1 (100)
Q10	3 (50)	2 (75)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	3 (50)	1 (100)	1 (100)
Q11	3 (50)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	6 (*)
Q12	3 (50)	1 (100)	1 (100)	6 (*)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q13	3 (50)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	6 (*)
Q14	3 (50)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	1 (100)	2 (75)	1 (100)	6 (*)
Q15	2	1	1	2	1	2	1	1
Q15a	1	/	/	2	/	2	/	/
Q15b	/	/	/	2	/	1	/	/
Q15c	/(*)	1 (100)	1 (100)	/(*)	1 (100)	/(0)	1 (100)	1 (100)
Q16	/(*)	1 (100)	1 (100)	/(*)	1 (100)	/(0)	3 (50)	5 (0)
Q17	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)
Q18	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)
Q19	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	3 (50)
Q20	2 (25)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)
Q21	2 (25)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	2 (25)	5 (100)	5 (100)
Q22	3 (50)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	3 (50)	4 (75)	2 (25)
Q23	4 (75)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)
Q24	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	3 (50)	5 (100)	5 (100)
Q25	3 (50)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	5 (100)	4 (75)	5 (100)	5 (100)
Moyenne des scores par catégorie								
Santé générale	50	50	50	75	50	50	50	50
Vision générale	80	80	80	60	80	60	60	75

Douleurs oculaires	100	88	100	100	100	88	100	63
Activités de près	67	92	100	83	75	92	100	83
Activités de loin	67	83	92	92	100	75	100	100
Fonctionnement social	50	100	100	100	100	75	100	*
Santé mentale	44	94	100	81	88	44	94	69
Difficultés liées au rôle	50	100	100	100	100	75	100	100
Dépendance	50	100	100	100	100	67	100	100
Conduite	*	100	100	*	100	0	75	50
Vision des couleurs	50	100	100	*	100	100	100	100
Vision périphérique	50	75	100	75	100	50	100	100

Annexe 9 : Tableau détaillé pour le groupe “RDP”

Les nombres entre parenthèses sont les scores NEI-VFQ-25 correspondants à chaque réponse.

AVOD	7/10 P3	10/10 P2	7/10 P2
AVOG	5/10 P3	10/10 P2	7/10 P2
Q1	2 (75)	3 (50)	4 (25)
Q2	3 (60)	3 (60)	3 (60)
Q3	3 (50)	4 (25)	4 (25)
Q4	2 (75)	2 (75)	4 (25)
Q5	2 (75)	1 (100)	4 (25)
Q6	2 (75)	6 (*)	3 (50)
Q7	1 (100)	1 (100)	2 (75)
Q8	1 (100)	1 (100)	4 (25)
Q9	1 (100)	1 (100)	2 (75)
Q10	1 (100)	1 (100)	2 (75)
Q11	1 (100)	1 (100)	1 (100)
Q12	1 (100)	1 (100)	2 (75)
Q13	1 (100)	6 (*)	1 (100)
Q14	1 (100)	6 (*)	1 (100)
Q15	2	1	2
Q15a	2	/	1
Q15b	2	/	/
Q15c	/(*)	2 (75)	/(*)

Q16	/ (*)	5 (0)	/ (*)
Q17	4 (75)	3 (50)	3 (50)
Q18	5 (100)	3 (50)	4 (75)
Q19	4 (75)	3 (50)	3 (50)
Q20	5 (100)	4 (75)	4 (75)
Q21	5 (100)	5 (100)	4 (75)
Q22	5 (100)	3 (50)	3 (50)
Q23	5 (100)	2 (25)	4 (75)
Q24	5 (100)	2 (25)	4 (75)
Q25	5 (100)	2 (25)	4 (75)
Moyenne des scores par catégorie			
Santé générale	75	50	25
Vision générale	60	60	60
Douleurs oculaires	50	38	38
Activités de près	83	100	50
Activités de loin	100	100	67
Fonctionnement social	100	100	100
Santé mentale	88	50	56
Difficultés liées au rôle	88	50	63
Dépendance	100	42	75
Conduite	*	38	*
Vision des couleurs	100	100	75
Vision périphérique	100	100	75