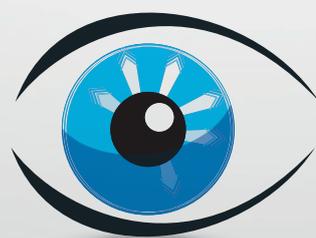


BULLETIN

Association France Glaucome

AUTOMNE 2021



Association
France
Glaucome

La vue pour la vie

Association loi 1901

Document réalisé avec le soutien de



SOMMAIRE

-1-

LE MOT DE LA PRÉSIDENTE
ET DE LA
SECRÉTAIRE GÉNÉRALE..... p.3

-2-

« LE GLAUCOME, QUELLES
PISTES DE RECHERCHE ? »
Retranscription de
visioconférence..... p.4

-3-

L'OPTOMÉTRIE - POINT DE VUE
ATTENTIONNÉ SUR LA VISION
Interview portrait p.16

-4-

VIE DE L'ASSOCIATION
Résultats du sondage
« Mieux vous connaître » p.18

-5-

CONTACTER L'AFG p.22

LE MOT DE LA PRÉSIDENTE

Chères adhérentes, chers adhérents,

Nous nous retrouvons après un été qui, nous l'espérons, a été un moment de détente et de retrouvailles pour vous tous, malgré les contraintes de l'épidémie.

Au printemps, la visioconférence « Le glaucome, quelles pistes de recherche ? » présentée par Madame Marie Péquignot, chercheuse INSERM, à l'Institut des neurosciences de Montpellier, a trouvé un public nombreux. Elle a fait un état des lieux de la recherche sur les neuropathies optiques et la repousse du nerf optique en utilisant une approche pharmacologique. Vous retrouverez dans ce numéro d'automne la retranscription enrichie de sa présentation.

L'optométrie, que savons nous de cette discipline bien souvent méconnue en France ? Pourtant, l'optométrie est complémentaire à l'activité des ophtalmologues en proposant des adaptations à la déficience visuelle. Madame Fabienne Vulliez Ladava, opticienne optométriste présente cette discipline, son approche et sa conception à travers une interview portrait.

Et comme toujours, vous trouverez les dernières informations sur la vie de l'association principalement une synthèse du sondage « Mieux vous connaître » réalisé cet été.

Vous avez tous reçu, un lien internet vous demandant de remplir un questionnaire « mieux vous connaître », ou le questionnaire sous format imprimé pour ceux n'ayant pas internet. Les retours que vous nous avez fait sont riches et nous permettront de mieux orienter les activités de l'AFG. Merci à tous ceux et celles qui nous ont répondu.

Nous vous rappelons les objectifs de l'Association France Glaucome :

- Regrouper les malades atteints de Glaucome afin de les informer, leur porter assistance et les aider à surmonter la maladie et à défendre leurs intérêts.
- Favoriser le diagnostic précoce en informant les professionnels médicaux et paramédicaux sur le glaucome, ses différentes formes, son dépistage et sa prévention.
- Informer et sensibiliser les pouvoirs publics sur la spécificité et l'étendue des atteintes de cette maladie.
- Promouvoir, encourager et faciliter la recherche dans le domaine du glaucome.

Vous trouverez à la fin de ce bulletin un formulaire d'adhésion à l'AFG. N'hésitez pas à le transmettre à vos proches ou à toute personne intéressée par le glaucome. Notre association est encore jeune et en plein développement, et nous avons besoin du soutien et de l'adhésion de nombreuses personnes pour avoir un rôle influent et mettre en avant efficacement nos thématiques.



Déborah Loi
Présidente de l'Association
France Glaucome



Josée Gaillard
Secrétaire générale

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

Conférence présentée le 28 mai 2021 par Madame Marie Péquignot (marie.pequignot@inserm.fr), chercheuse Inserm, Institut des Neurosciences de Montpellier (<http://www.inmfrance.com/inmfrance-j3/index.php/fr/>), et médiatrice scientifique à Genopolys (www.genopolys.fr).

A - Introduction

1) Anatomie et fonctionnement de l'œil

L'œil est l'organe sensoriel de la vision, il transforme le signal lumineux en un signal électrique, transmis au cerveau qui le décodera : toutes ces étapes sont indispensables pour voir.

L'œil est composé de nombreuses parties, jouant toutes un rôle dans la vision, et réparties en 2 chambres : la chambre antérieure, par où la lumière entre dans l'œil, est située à gauche des pointillés rouges sur la **figure 1** ci-contre, et est délimitée à l'avant par la cornée, à l'arrière par l'iris. Elle est remplie de liquide, l'humeur aqueuse. La chambre postérieure, au fond de laquelle le signal lumineux est absorbé, est à droite des pointillés rouges sur la figure, elle est délimitée à l'avant par l'iris et à l'arrière par la rétine. Elle est quant à elle remplie d'un gel appelé le vitré.

L'humeur aqueuse se renouvelle constamment par un mécanisme de production et d'élimination. Elle joue un rôle indispensable dans la régulation de la pression intraoculaire (PIO). Elle est produite en continu par le corps ciliaire, à l'avant de la chambre postérieure, passe derrière l'iris et traverse la pupille pour arriver dans la chambre antérieure.

Puis elle est éliminée essentiellement au travers d'un filtre appelé trabéculum situé dans l'angle entre l'iris et la cornée (l'angle irido-cornéen). En arrière du trabéculum, elle est ensuite collectée par le canal de Schlemm (flèche verte sur la **figure 2**) qui l'évacue via le système veineux en dehors de l'œil.

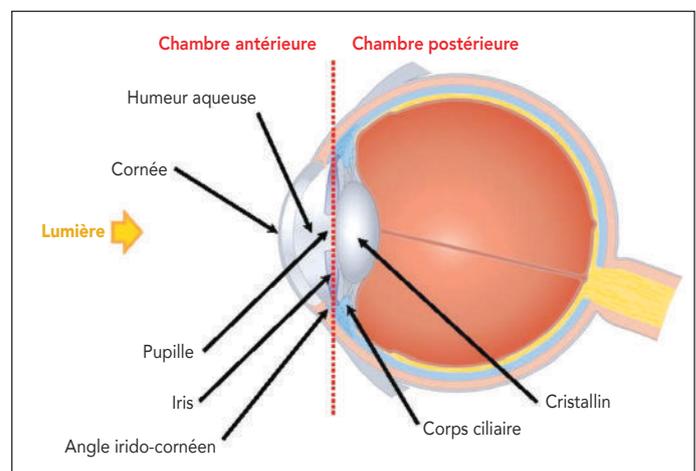


Figure 1 : L'œil

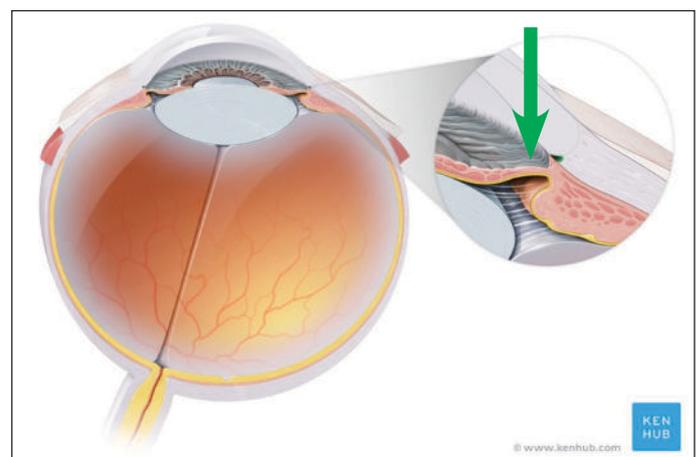


Figure 2 : L'humeur aqueuse

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

Une accumulation anormale du liquide dans la chambre antérieure vient d'un déséquilibre entre la sécrétion et l'élimination de cette humeur aqueuse, soit par une augmentation de la première soit, le plus souvent, par une diminution de son élimination (**figure 3**, pour les différents types de glaucome, voir le site de France Glaucome). Cette accumulation aboutit dans tous les cas à une augmentation de la PIO. Il est possible de mesurer cette PIO à l'aide d'un tonomètre. Pour cela, l'ophtalmologue utilise un tonomètre, qui envoie un petit jet d'air sur la cornée et mesure son aplatissement. Si la PIO est plus haute que la normale, la cornée s'aplatira moins. Attention cependant au fait que l'épaisseur de la cornée est légèrement différente d'une personne à l'autre, et plus elle est fine, plus elle s'aplatira facilement, cela donnera donc une valeur sous-estimée de la PIO. La mesure de cette dernière n'est donc pas absolue.

2) De l'œil au cerveau

À l'arrière de l'œil se trouve la rétine, composée de différents types cellulaires (**figure 4**). Les photorécepteurs, tout à l'arrière, transforment le signal lumineux en signal électrophysiologique, qu'ils transmettent ensuite, par l'intermédiaire d'autres types cellulaires, aux cellules ganglionnaires.

Ces neurones possèdent un corps cellulaire, où se passe l'essentiel du travail de la cellule, des dendrites, sortes de petits prolongements par lesquels elles reçoivent les informations, et enfin un axone, long prolongement qui leur permet d'amener l'information jusqu'au cerveau (**figure 5**).

Tous les axones de toutes les cellules ganglionnaires forment le nerf optique, qui sort de l'œil en une petite zone, appelée papille optique, ou disque optique. Cette zone est visible lorsqu'on regarde le fond d'œil. Elle est fragile (pour aller plus loin sur le fonctionnement de l'œil : https://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_02/d_02_cl/d_02_cl_vis/d_02_cl_vis.html).

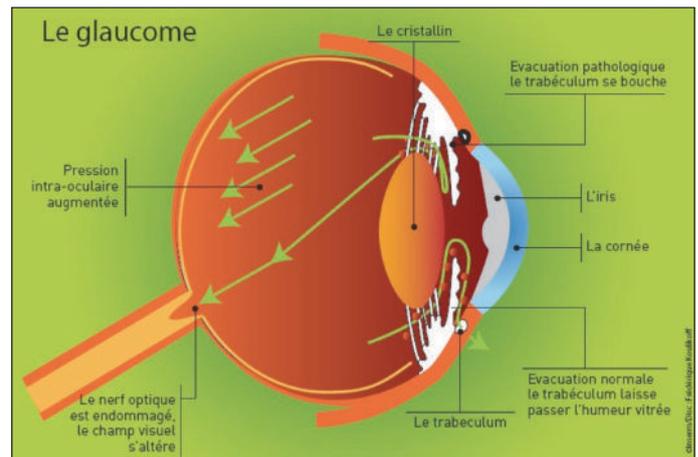


Figure 3 : Le glaucome

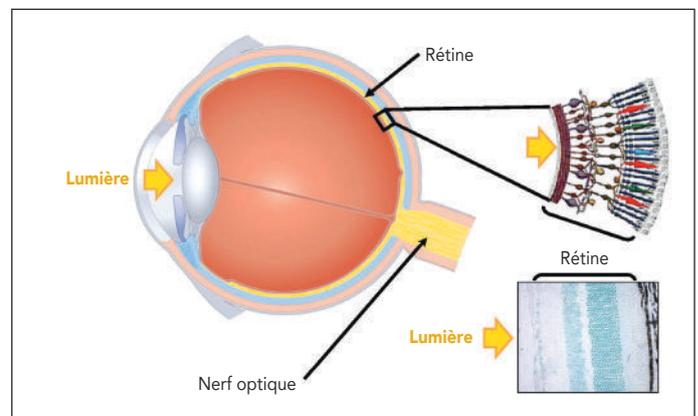


Figure 4 : L'œil et la rétine

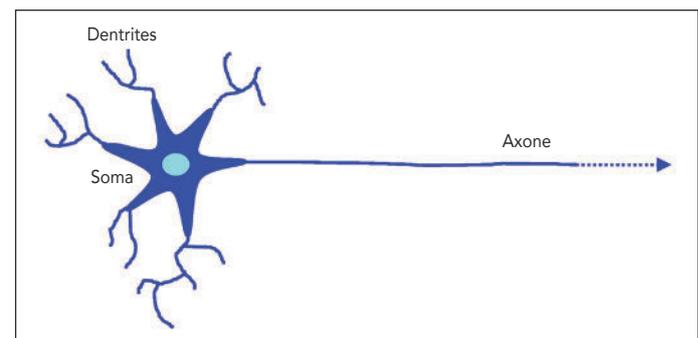


Figure 5 : Les cellules ganglionnaires

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

Lorsqu'une accumulation d'humeur aqueuse induit une augmentation de la pression intraoculaire, cette zone est la première touchée : elle va être poussée vers l'arrière, écrasant petit à petit les axones des cellules ganglionnaires. Les cellules ganglionnaires, privées de leur axone, vont mourir, ce qui va donc priver le cerveau des informations visuelles qu'elles transmettaient. Il est possible pour l'ophtalmologiste de suivre cette dégénérescence par des examens, comme par exemple l'étude du champ visuel ou la mesure de l'épaisseur des fibres optiques.

3) Le glaucome

En résumé, le glaucome est une maladie due à l'accumulation d'humeur aqueuse à l'avant de l'œil, qui induit une surpression dans l'œil, qui aboutit à l'écrasement du prolongement des cellules ganglionnaires situées à l'arrière de l'œil. La pression intraoculaire n'étant, la plupart du temps, pas ressentie par la personne, en l'absence de dépistage, cette maladie démarre et progresse à son insu, jusqu'au début de la perte de vision.

Ainsi, le glaucome est la 2^{ème} cause de cécité dans les pays développés. Il représente 3,5% de la population en France au dessus de 40 ans, c'est-à-dire 1 million en France (67 millions de personnes dans le monde). Dans 30% des cas, il présente un caractère familial, ce qui signifie que si vous avez une personne ayant un glaucome dans votre famille, vous avez plus de risques d'en avoir un également. L'âge est un facteur de risque car d'une part le trabeculum a plus de risques d'être obstrué avec l'âge (glaucome à angle ouvert), et d'autre part le cristallin continuant de grossir tout le long de la vie, il a de plus en plus de risques de bloquer le passage de l'humeur aqueuse à travers la pupille en se collant à l'iris (glaucome à angle fermé). Il a également été montré comme facteurs de risque d'avoir un glaucome : le sexe féminin, une forte myopie, un diabète, une hypertension artérielle, des apnées du sommeil, un traitement prolongé aux corticostéroïdes et d'autres encore.

Pour les traitements, voir le site de France Glaucome : <https://www.associationfranceglaucome.fr/>

B - Les pistes de recherche : quelles recherches pour qui ?

Le glaucome est une maladie chronique qui s'aggrave de manière inexorable au cours du temps entraînant un déclin progressif de la fonction visuelle et cela malgré les traitements proposés par les ophtalmologues.

Constat 1 : Les traitements actuels ne peuvent au mieux que ralentir la dégradation de la fonction visuelle, la freiner mais jamais la stopper !

Constat 2 : Actuellement les thérapies du glaucome proposées sont toutes basées sur la baisse de la PIO (pression intraoculaire) pour freiner l'évolution de la maladie. Pour y parvenir, il est déployé le triptyque graduel thérapeutique suivant :

1. D'abord au début on commence par des collyres (on additionne les gouttes) et/ou des traitements par voie orale lorsque les collyres ne fonctionnent pas,
2. Puis si ce n'est pas suffisant, du laser en plus des gouttes.
3. Puis enfin si ce n'est pas encore suffisant, ce sont des interventions chirurgicales qui peuvent être envisagées.

Malgré cette escalade thérapeutique, rien ne permet aux malades atteints d'un glaucome d'espérer stabiliser les symptômes de la maladie sur un temps long. Il est donc indispensable d'explorer d'autres pistes de recherche.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

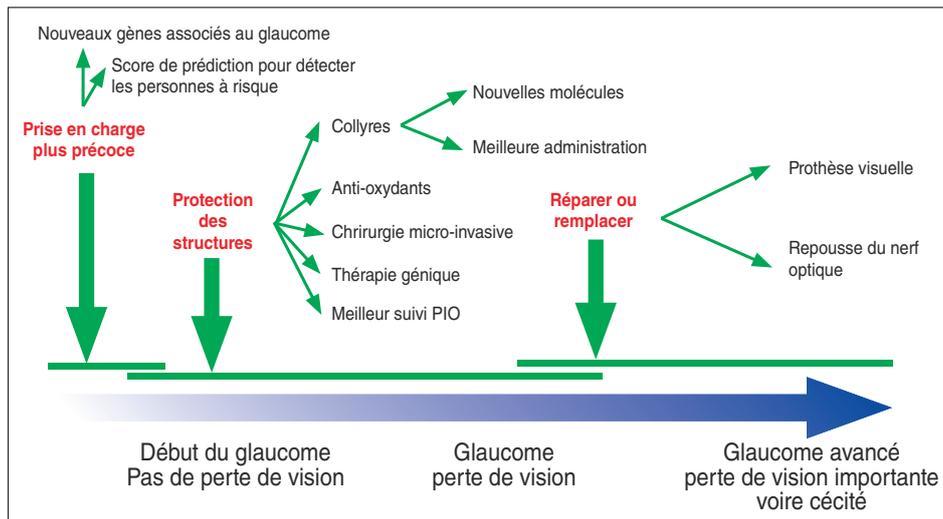


Figure 6 : Les différentes pistes de recherche selon l'avancée du glaucome.

1) Mieux suivre les personnes à risque : la prise en charge précoce

Le principe est de déterminer les personnes à risque dans une population, afin de les suivre et de dépister dès le début une éventuelle augmentation de pression intraoculaire, afin de prévenir les pertes de vision, qui sont actuellement en général déjà en cours lorsque le diagnostic est posé.

Pour cela, il faut tout d'abord mieux comprendre les facteurs génétiques. Des études sont en cours pour rechercher de nouveaux gènes associés à une pression intraoculaire augmentée, à un écrasement anormalement important de la zone centrale de la papille optique (mesuré par un ratio de taille entre la zone enfoncée et la papille entière, ou VCDR).

On connaît déjà de très nombreux gènes associés au glaucome. Par exemple, le gène de la myociline (MYOC), dont les mutations dominantes sont associées aux glaucomes. Il existe également déjà 100 gènes connus, dont les variants sont associés à un risque d'avoir une pression intraoculaire élevée, et 76 gènes dont les variants sont associés à un risque d'avoir un écrasement anormal de la papille optique. Que signifie variant associé à un risque ? Cela signifie qu'une personne portant un variant dans un de ces gènes a un peu plus de risque d'avoir un glaucome, mais toutes les personnes ayant ce variant n'auront pas un glaucome, et une personne ne portant pas le variant peut avoir un glaucome.

A côté de ces recherches de nouveaux variants et de nombreux gènes, certaines équipes travaillent sur la mise au point d'un score de prédiction des personnes à risque. Il est très difficile de calculer, pour une personne donnée, son risque d'avoir un glaucome. En revanche, plus de 3% de la population aura un glaucome. L'idée est donc à terme d'établir un score de risque pour des populations très importantes et de suivre, dans ces populations, les 3% de personnes ayant les scores les plus élevés. Les premières études de cohortes, dans lesquelles on sait si les personnes ont un glaucome, montrent que ces prédictions sont plutôt efficaces. Les chercheurs ont calculé que ce score est le plus efficace lorsque la cohorte dépasse 800 000 personnes. En 2025, il est attendu 60 millions de génomes séquencés.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

Il est important de noter que ces études étant principalement faites en Europe et aux États-Unis, les cohortes comportent une majorité de personnes d'origine génétique caucasienne, donc blanches. Les chercheurs sont conscients du biais et travaillent actuellement pour augmenter la proportion de toutes les origines génétiques afin de généraliser les résultats des recherches.

Référence : Han et al, Predicting the Future of Genetic Risk Profiling of Glaucoma, JAMA Ophthalmology 2020.

2) Agir sur la pression intraoculaire

• Trouver de nouvelles molécules

Actuellement, tous les collyres utilisés pour baisser la pression intraoculaire ont des effets secondaires. Des études sont réalisées en permanence pour rechercher de nouvelles molécules efficaces pour la diminuer.

Dans certains cas, les molécules testées sont trouvées de manière indirecte : c'est le cas de la molécule AKB, qui, alors qu'elle était injectée en sous-cutanée au cours de 2 essais cliniques consécutifs chez l'homme sur l'œdème maculaire lié au diabète (ayant une pression intraoculaire normale), semblait baisser la pression intraoculaire (**Figure 7**).

Les chercheurs ont alors décidé de vérifier cet effet chez des modèles animaux (lapins et souris avec une pression intraoculaire normale) et observent également que cette molécule baisse la pression. Ils montrent que cette molécule est plus efficace en collyre, et qu'elle est capable d'augmenter l'évacuation de l'humeur aqueuse en augmentant la zone de filtration du canal de Schlemm.

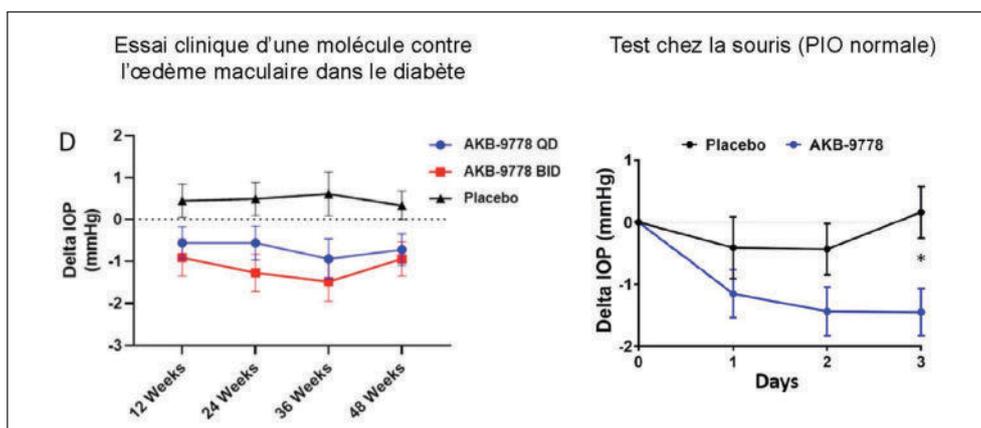


Figure 7 : Essai clinique contre l'hypertension oculaire.

La pression intraoculaire est plus basse après traitement (courbes rouge et bleue à gauche, bleue à droite) que sans traitement.

Une étude clinique est aujourd'hui en cours sur des patients glaucomateux ayant une haute pression intraoculaire mal contrôlée.

Référence : Li et al, A Small Molecule Inhibitor of VE-PTP Activates Tie2 in Schlemm's Canal increasing Outflow Facility and Reducing Intraocular Pressure. IOVS 2020.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? »

Retranscription de visioconférence

• Administrer plus efficacement

Il a été montré chez l'homme comme chez l'animal que seuls 1 à 10% des molécules actives présentes dans les collyres entrent dans l'œil. C'est pour cette raison qu'ils doivent être administrés 1 à 3 fois par jour, ce qui est contraignant et explique les problèmes de suivi, en particulier chez les plus âgés qui sont aussi les plus touchés par le glaucome.

Certaines équipes de recherche travaillent sur des nanoparticules (1 à 100 nanomètres, sachant qu'un nanomètre égale un millionième de millimètre), qui pourraient emballer les molécules, leur permettant de mieux traverser la cornée pour entrer dans l'œil (ce qui diminuerait la quantité qui passe dans le sang à la place), d'être protégées contre la dégradation, et de mieux la distribuer dans le temps. Ceci permettrait d'administrer le collyre moins souvent, d'en mettre moins, et d'avoir moins d'effets secondaires.

Il existe différents types de nanoparticules à l'étude, par exemple des emballages à base de gras (liposomes) ou de gel (hydrogels).

Référence : Stankowska et al, Nanoencapsulated hybrid compound SA-2 with long-lasting intraocular pressure-lowering activity in rodent eyes, *Molecular Vision* 2021.

• Mieux suivre la pression intraoculaire

Durant le confinement dû à la crise sanitaire, de nombreuses visites ont été annulées, et les patients ayant un glaucome en ont également subi les conséquences. Une étude a été réalisée pour voir s'il serait possible de suivre la pression intraoculaire des patients hors visites. Dans cette étude, un petit implant a été placé chez les patients, au cours d'une chirurgie de la cataracte, derrière l'iris. Cet implant mesure la pression intraoculaire lorsqu'un appareil externe est placé à côté, cet appareil externe stocke les résultats et les envoie dans une base de données que le médecin peut consulter à distance. Dans cette première étude, ce sont 34 patients suivant un traitement par collyre, qui ont été implantés, et 8400 mesures ont été réalisées sur 370 jours. Ces mesures ont permis d'ajuster le traitement de 5 patients, dont la pression intraoculaire n'était plus maîtrisée.

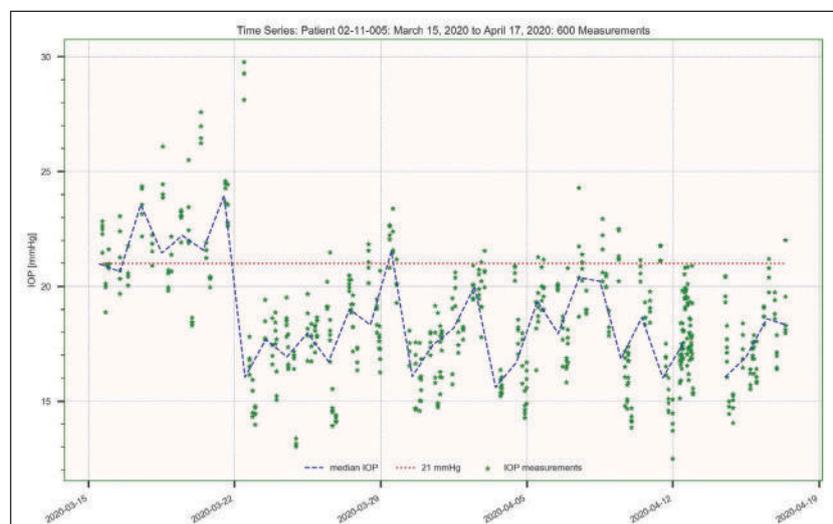


Figure 8 : L'implant de mesure de la PIO.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

Chaque point vert est une mesure de la pression intraoculaire du patient. La ligne pointillée rouge indique le seuil maximal visé. La modification du traitement est très clairement visible par la baisse importante de pression. C'est une première étude et les résultats très encourageants ont permis de dire que cette approche peut être bénéfique pour les patients. Il s'agira maintenant d'améliorer l'implant, par exemple en diminuant l'irritation qu'il induit, ainsi que sa taille, un peu grande pour l'œil humain.

Référence : Mansouri et al, *Intraocular Pressure Telemetry for Managing Glaucoma during the COVID-19 Pandemic, Ophthalmology glaucoma, 2021.*

• La thérapie génique pour diminuer la pression

Thérapie génique sur la myociline : il existe 100 mutations connues dans le gène de la myociline associées au glaucome, qu'il soit de forme juvénile ou à angle ouvert chez l'adulte. Le gène code pour une protéine, un ouvrier de la cellule, et lorsque cette protéine est mutée, elle continue de travailler mais mal, et elle perturbe le bon fonctionnement du trabeculum ce qui diminue le passage de l'humeur aqueuse au travers de cette structure. Il y a alors un problème de sortie de l'humeur aqueuse donc une augmentation de la pression intraoculaire.

Des chercheurs ont créé des souris portant une des mutations humaines associée au glaucome : cette souris présente comme l'homme une pression intraoculaire élevée, une dysfonction puis la mort des cellules ganglionnaires et une dégénérescence du nerf optique.

Le but de la thérapie génique est de casser le gène de la myociline mutée. Lorsque la protéine n'est plus là, la pression intraoculaire revient à la normale. Lorsque cette thérapie est administrée chez des souris jeunes, les structures de l'œil peuvent être préservées avant tout dommage. Chez des souris âgées, elle permet également de diminuer la pression intraoculaire.

L'étape suivante de cette étude a été de tester cette thérapie dans des morceaux de trabeculum humain en culture, qui semble également être efficace pour diminuer la fabrication de protéine anormale.

Le désavantage de cette stratégie est qu'elle doit être modifiée pour chacune des mutations, ce qui est compliqué.

Une autre étude réalisée avec l'aquaporine, protéine utilisée par le corps ciliaire pour fabriquer l'humeur aqueuse. Il a été montré que les souris mutées dans le gène ne fabriquent donc pas d'aquaporine, et elles ont une diminution de la fabrication d'humeur aqueuse et de la pression intraoculaire.

L'idée est de couper le gène de l'aquaporine, et d'empêcher la protéine d'être fabriquée. Cette stratégie a été testée chez la souris normale et montre une vraie efficacité avec une baisse de la pression intraoculaire. Sur 2 modèles de souris glaucomateuse, ce traitement permet également une diminution de la pression et, sur un des modèles, d'éviter la perte des cellules ganglionnaires.

Cette thérapie a aussi été réalisée sur des explants de corps ciliaire humain, les chercheurs ont ainsi pu montrer que la coupure du gène est également efficace chez l'homme.

Couper le gène est une stratégie unique pour tous les patients, et non une stratégie ciblée, différente pour chaque patient, comme pour la myociline. Elle pourrait donc être appliquée à terme chez tous les patients glaucomateux, si les études pré-cliniques dans d'autres modèles animaux se révèlent aussi concluants.

Référence : Jain et al, *CRISPR-Cas9-based treatment of myocilin-associated Glaucoma, PNAS 2017.*

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

3) Protéger, réparer ou remplacer

• Effets des antioxydants sur les cellules ganglionnaires

Il a été montré que chez les personnes ayant un glaucome, le taux dans le sang des antioxydants est plus bas, ce qui est directement corrélé à une augmentation de la pression intraoculaire et à un écrasement anormalement important du nerf optique. Il a également été montré que les patients ont moins d'oméga-3 que les personnes saines.

De nombreuses études ont donc été réalisées dans lesquelles les chercheurs ont donné des antioxydants à des modèles animaux : vitamines A, B3, C, E, oméga 3 et 6, coenzyme Q, resveratrol, Gingko biloba, etc. Dans ces tests, il a été observé selon les cas, une préservation des cellules ganglionnaires, des fibres ou des mitochondries (petites structures dans les cellules, sorte de petites centrales à énergie, qui sont très souvent touchées dans les atteintes des cellules ganglionnaires), une réduction de la mort cellulaire, ou une baisse de la pression intraoculaire.

Chez l'Homme, les résultats sont mitigés, peu conclusifs. Le problème vient du fait que ces études sont faites sur un nombre trop petit de personnes, et sur un temps trop court. Il semblerait que le Gingko biloba ait un effet neuroprotecteur, et l'une des études montrerait une amélioration de la vue au bout de 2 ans (on retrouve un temps relativement long dans cette étude). Quant à *grosella negra* et au safran, ils semblent diminuer la pression intraoculaire. Ces études doivent être confirmées.

Il est important de comprendre que cette neuroprotection ne peut fonctionner que si les cellules ganglionnaires sont encore présentes : avant que la perte de leur axone les fasse mourir. L'idée est alors de réussir à les garder en vie et à leur faire repousser leur axone. Une fois les cellules perdues, la neuroprotection n'est plus applicable puisqu'il n'y a plus rien à sauver.

Référence : Garcia-Medina et al, *Glaucoma and Antioxidants: Review and Update*, Antioxidant 2020.

• La prothèse visuelle

Quand le glaucome est très avancé, la vision est perdue. La compagnie Second Sight est une des entreprises qui s'est lancée dans le développement d'un implant visuel cortical, c'est-à-dire un implant posé sur le cerveau, après une chirurgie, et qui permet aux patients aveugles de percevoir de nouveau des points lumineux.

Les premiers tests ont été réalisés chez des patients aveugles ou voyants (mais devant déjà subir une chirurgie car ils étaient épileptiques). L'implant leur a permis de reconnaître des formes.

Depuis, l'entreprise a développé l'implant Orion. Après ouverture de crâne (c'est une chirurgie invasive), il est posé sur le cerveau, au niveau du cortex visuel, à l'arrière de la tête. Il comporte pour le moment 60 électrodes. Depuis 2019, 5 patients aveugles ont été implantés. Ils n'ont pas eu d'effets secondaires majeurs, et la majorité des électrodes marchent. Les patients perçoivent, voient des points lumineux, alors qu'ils n'avaient rien vus depuis longtemps. Il faut cependant beaucoup d'entraînement. Les recherches en sont au tout début mais c'est un espoir pour tous les patients ayant perdu la vue, glaucomateux ou non.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

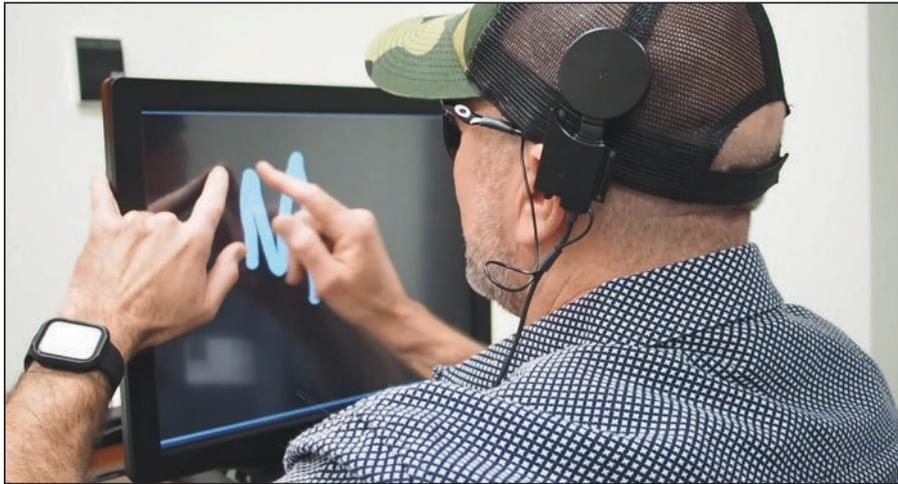


Figure 9 : L'implant cortical

Le patient reçoit des impulsions électriques dans son cerveau qui lui permettent de « voir » la lettre M, qu'il vient de dessiner avec son index droit sur l'écran.

Référence : Beauchamp et al, Dynamic Stimulation of Visual Cortex Produces Form Vision in Sighted and Blind Humans, Cell 2020.

• Faire repousser le nerf optique avec la protrudine

Quand la lamina cribosa (au niveau de la papille optique) est écrasée par l'augmentation de la pression intraoculaire, les axones des cellules ganglionnaires sont coupés ou écrasés et ne fonctionnent plus ce qui fait que les cellules ganglionnaires meurent. Or elles ne peuvent pas se régénérer, comme tous les neurones du système nerveux central.

Dans les cellules, il y a toute une organisation :

- Le cytosquelette est un ensemble de fibres permettant à tous les ouvriers de la cellule de se déplacer pour aller où on a besoin d'eux. C'est un peu les routes et les autoroutes dans la cellule. Ces acteurs se déplacent en particulier « emballés » dans des petites boules entourées de lipides appelées vésicules.
- La mitochondrie, comme nous l'avons vu plus haut, est la centrale à énergie de la cellule. Elle produit de l'énergie sous forme stockable (l'ATP), qui est ensuite amenée dans tous les endroits de la cellule qui ont besoin d'énergie.
- Le réticulum endoplasmique est une zone d'où sortent une grande partie des protéines, les ouvriers de la cellule, ses acteurs. Ils sont ensuite envoyés dans toute la cellule en fonction des besoins.

Chez l'humain, le système nerveux périphérique se répare. C'est parfois long mais les nerfs peuvent repousser. Au contraire, dans le système nerveux central, dont l'œil fait partie, les neurones ne se régénèrent pas, les axones ne repoussent pas. C'est donc le cas des cellules ganglionnaires. Lorsque l'axone est coupé, il ne peut pas repousser.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

Une équipe de chercheurs a montré qu'entre ces 2 parties du système nerveux, il y avait en particulier une différence dans l'expression d'une protéine, la protrudine. Celle-ci est exprimée dans le système nerveux central lorsqu'il est immature, mais beaucoup moins lorsqu'il devient mature. Et dans les neurones, elle est alors beaucoup moins présente dans l'axone. Au contraire dans le système nerveux périphérique, elle reste exprimée au même niveau tout au long du développement, et particulièrement lorsqu'il se régénère.

L'idée de ces chercheurs était donc de surexprimer la protrudine (c'est-à-dire la faire exprimer aux cellules dans une quantité plus importante que normalement) dans des neurones de système nerveux central, tout d'abord en culture, pour voir si elle aurait un effet sur la repousse de l'axone. Ils ont testé une forme normale de protrudine, et une forme modifiée superactive. Une fois la protrudine surexprimée dans les neurones, ils ont coupé leur axone avec un laser, et analysé sa repousse. Dans la condition où les neurones ne surexpriment rien (c'est le contrôle négatif), ils ont observé l'apparition d'un bulbe mais pas ou peu de repousse pour la plupart. Lorsque les neurones surexpriment la protrudine normale, après apparition du bulbe, il se forme un cône (appelé cône de croissance) au bout de l'axone coupé, à partir duquel l'axone repousse. Avec la protrudine superactive, le cône se forme sur un plus grand nombre de cellules neuronales et la repousse est plus longue. La protrudine a donc un effet clair sur la repousse.

Dans cette même étude, les chercheurs ont également testé l'effet de cette protrudine chez l'animal : ils ont injecté un vecteur (c'est-à-dire un véhicule permettant de faire entrer dans les cellules cibles, ici les cellules ganglionnaires, un morceau d'ADN permettant de produire la protrudine) permettant la production de protrudine ou de protrudine superactive dans les yeux de souris. Pour le contrôle négatif, le vecteur était vide. Après 2 semaines (ce qui permet à la protrudine d'être produite en quantité dans les cellules ganglionnaires), les chercheurs ont écrasé le nerf optique des souris, ce qui mime l'écrasement des axones suite au glaucome.

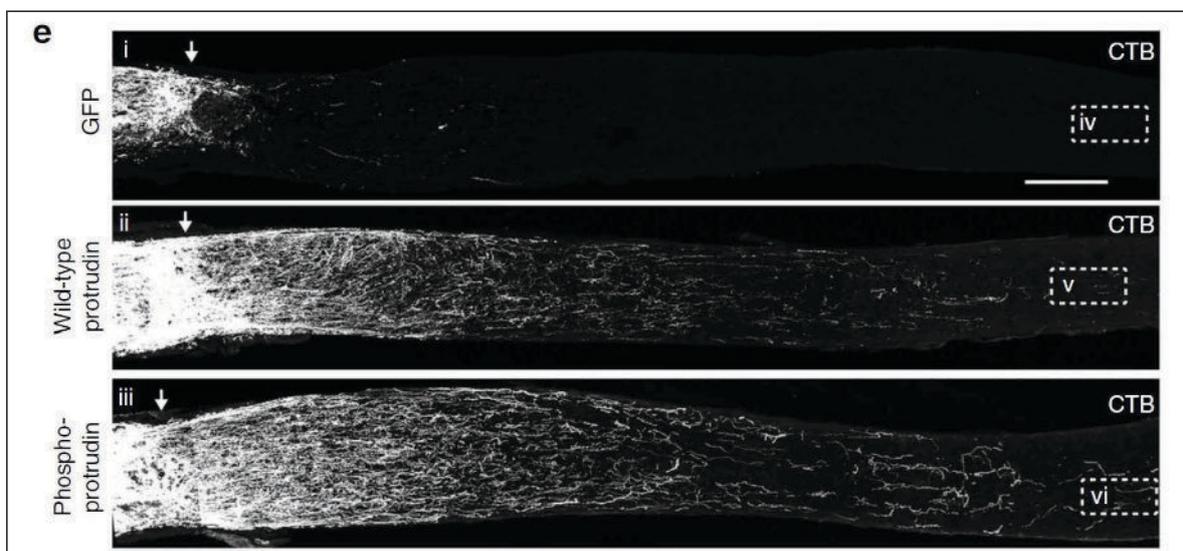


Figure 10 : Le nerf optique de souris contrôles et traitées. Les axones qui repoussent sont en blanc.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

Puis encore 2 semaines après, ils ont étudié la repousse des axones dans le nerf optique, dans les 3 conditions. Les souris ayant reçu un vecteur vide (contrôle sans rien) ont de très rares axones qui ont poussé au-delà de la zone d'écrasement, et la repousse est très courte. Au contraire, les cellules ganglionnaires ayant produit de la protrudine ont un plus grand nombre d'axones qui ont repoussé et la repousse est plus longue. Enfin, avec la protrudine superactive, la repousse est encore en plus grand nombre et un peu plus longue, ce qui confirme les résultats observés sur les cellules en culture. De plus, il ne reste que 25% de cellules ganglionnaires dans les souris n'exprimant pas la protrudine, alors qu'il en reste encore 52% lorsqu'elles produisent la protrudine superactive, ce qui montre qu'en plus d'avoir un effet sur la repousse, elle protège les cellules de la mort.

Cette protéine protrudine est donc une piste très intéressante dans la recherche contre le glaucome. Il faut maintenant vérifier qu'elle n'a pas d'effets secondaires problématiques, puisque cet effet pourra également être observé chez d'autres modèles animaux plus proches de l'homme et sur des cellules humaines, ce qui va prendre plusieurs années.

Référence : Petrova et al, Protrudin functions from the endoplasmic reticulum to support axon regeneration in the adult CNS, Cell Communications 2020.

Dans notre groupe, le Groupe Neuropathies Optiques Héritaires et Maladies Mitochondriales, nous travaillons également sur des maladies du nerf optique.

L'atrophie optique dominante est une maladie héréditaire. Elle touche entre 1/10000 et 1/50000 personnes. Il y a une perte des fibres optiques, comme dans le glaucome, et une perte de la vision centrale (contrairement au glaucome qui commence en périphérie) et une anomalie de la vision des couleurs, cela peut aller jusqu'à la cécité. La maladie touche plutôt les sujets jeunes, avant l'âge de 40 ans, parfois même pendant l'enfance. Il y a un défaut d'interaction entre la mitochondrie et le réticulum endoplasmique. Le gène majeur de l'atrophie optique dominante a été découvert en 2000, par le Dr Cécile Delettre, responsable du groupe.

Nos projets vont de la recherche de nouveaux gènes impliqués dans ces maladies à la mise au point de thérapies, en passant par le développement de modèles humains (cellules de patients et de personnes contrôles en culture) et animaux (souris et poisson-zèbres), pour mieux comprendre la physiopathologie.

L'un de nos projets de recherche en thérapie est de faire repousser le nerf optique à l'aide d'un produit pharmacologique, les polyamines synthétiques. En effet, en 2015 et 2017, 2 articles ont été publiés sur la spermidine (*Référence : Noro et al, Spermidine promotes retinal ganglion cell survival and optic nerve regeneration in adult mice following optic nerve injury, Cell death and disease 2015*), une polyamine qui aurait un effet protecteur sur la cellule ganglionnaire et la repousse du nerf optique. Il a également été montré que lorsqu'on compare les cellules de personnes saines et de personnes atteintes de neuropathies optiques héréditaires, ces dernières ont un niveau plus bas de polyamines. C'est également le cas chez les patients atteints de glaucome.

Les polyamines sont importantes au cours du développement, dans la fertilité, dans la longévité, elle est également neuroprotectrice. Elles doivent être correctement régulées (ni trop, ni trop peu), car en trop grandes quantités, elle peut provoquer des maladies comme le cancer.

« LE GLAUCOME, QUELLES PISTES DE RECHERCHE ? » Retranscription de visioconférence

Nous travaillons avec le Pr Jean-Marie Lehn (prix Nobel de chimie, à Strasbourg), et le Pr Joël Bockaert, à Montpellier, pour développer et tester des polyamines synthétiques qui pourraient être plus efficaces tout en étant moins toxiques.

L'expertise du laboratoire :

- sur les cellules ganglionnaires *in vitro*, en particulier sur des modèles de souris
- sur des explants de cellules d'œil de souris
- sur l'injection *in vivo* chez la souris

Après avoir réalisé des études répétées afin de trouver la dose la plus adéquate (trop peu : ça ne marche pas ; trop : elle est inhibitrice, voire toxique), nous avons observé sur les cellules ganglionnaires en culture une pousse faible des neurites et axones des cellules en absence de polyamine. En revanche, il y a une pousse très importante de toutes les ramifications de la cellule quand de la polyamine synthétique est ajoutée à la culture. Nous avons également fait des expériences préliminaires sur des explants d'œil *ex vivo* : on enlève l'œil et le nerf optique et on regarde quelle est la pousse à la sortie du nerf optique. Nous avons observé la repousse de quelques axones en l'absence de polyamines, mais de nombreuses fibres repoussent hors du nerf optique en présence de polyamine synthétique. Nous devons répéter ces expériences, mais nous voulons surtout passer aux études *in vivo*, sur le même modèle d'injection suivies d'un écrasement du nerf optique chez la souris.

C - Conclusion

Les scientifiques, de différents domaines des neurosciences, des sciences biologiques, chimiques et technologiques, obtiennent des résultats qui pourront être utilisés à terme pour la lutte contre le glaucome. Les travaux présentés ici sont récents et devront être suivis d'autres travaux, pré-cliniques et cliniques, avant d'avoir des applications en santé humaine. Cependant, ils sont porteurs de beaucoup d'espoir pour tous les malades et leur famille.

L'OPTOMÉTRIE - POINT DE VUE ATTENTIONNÉ SUR LA VISION - Interview portrait



Fabienne Vulliez Ladava est opticienne-optométriste de formation. « L'œil et l'autre » reflète sa conception aussi professionnelle que personnelle d'envisager les voies d'adaptation à la déficience visuelle.

Quelle est votre formation ?

J'ai étudié à Lyon, Paris Orsay, puis à Montréal au Canada et obtenu mes diplômes d'opticienne et d'optométriste ; une discipline malheureusement insuffisamment connue et reconnue en France.

En quoi consiste cette activité ?

Les optométristes sont des professionnels de santé de l'œil et du système visuel. Complémentaire à celle des médecins ophtalmologistes, qui traitent l'aspect médical des pathologies, mon activité consiste à prendre en charge plusieurs aspects fonctionnels de la vision, se définissant par un service oculaire et visuel complet, incluant les mesures d'évaluation de l'acuité et la fourniture d'équipements optiques en vue – autant que possible- de la réhabilitation du système visuel, via des outils de compensation du handicap, complémentaires et adaptés.

Qu'en est-il de votre expérience professionnelle ?

Mes diplômes en poche, je me suis installée à Lyon et ai, d'abord, effectué sept années de recherche clinique dans des cabinets d'ophtalmologie, notamment ceux spécialisés dans le traitement de la DMLA humide. Après des expériences diversifiées dans le domaine de la vision, j'ai pris la responsabilité, pendant sept ans d'un centre de basse vision lyonnais, situé dans le 6ème arrondissement. Au sein de cet établissement, j'ai exercé aussi bien en tant qu'opticienne, qu'optométriste spécialisée dans la déficience visuelle, ou encore conseillère en matériels adaptés.

En quoi consiste votre nouveau projet ?

Après le confinement, j'ai eu envie de renouveler et diversifier ma pratique professionnelle. De travailler dans la continuité, mais autrement. En effet, il m'importe désormais de trouver des solutions plus personnalisées, globales et innovantes à davantage de gênes et pathologies visuelles*. Que cela soit la difficulté à reconnaître des visages, lire, écrire, préparer les repas, faire face à des éblouissements, lutter contre la fatigue visuelle, gérer la perte des reliefs ou encore utiliser son ordinateur comme son smartphone, il existe pour surmonter ces complications quotidiennes de vision, une kyrielle de solutions adaptées – et notamment optiques et numériques-, à des prix tout à fait raisonnables.

Justement, parlez-nous de votre nouvelle approche en matière d'accessibilité aux outils informatiques et numériques ?

Dans la société dématérialisée dans laquelle nous vivons, ils se révèlent une opportunité essentielle, facilitant grandement l'indépendance et l'inclusion des déficients visuels. C'est pourquoi, durant plusieurs mois je me suis formée en vue d'obtenir les certifications nécessaires au droit de dispenser des formations informatiques et numériques adaptées à la baisse pérenne de vision. Les possibilités qu'offre le numérique s'avérant immense,

L'OPTOMÉTRIE - POINT DE VUE ATTENTIONNÉ SUR LA VISION - Interview portrait

j'ai à cœur de les intégrer dans ma nouvelle pratique professionnelle. A côté des volets optiques et autres solutions techniques de compensation à explorer de façon individuelle, j'envisage, selon le mode de vie de mes clients, la voie du numérique comme une modalité d'accompagnement supplémentaire. Mieux voir reste le cœur de mon métier ; sans occulter le fait que se mouvoir avec la communication dématérialisée apporte l'autonomie que recherchent les personnes souffrant de handicap visuel.

Exposez-nous votre manière de travailler ?

Dans ma nouvelle démarche, j'ai d'abord voulu me recentrer sur l'humain et la personnalisation des solutions. Donc, plus de magasin ouvert mais un « cabinet » afin de travailler sur rendez-vous uniquement. Tout travail efficace tenant de la rencontre réussie, encore plus qu'auparavant, il m'importe de créer une relation privilégiée pour répondre au mieux aux besoins singuliers de chacun. Par ailleurs, je travaille désormais avec de nouveaux partenaires. Cela me permet de disposer de technologies innovantes et toujours à jour, compte tenu de l'évolution permanente du domaine. Avec ce nouveau projet, j'en ai profité pour également réinterroger mes protocoles de bilans visuels. Je travaille en priorité sur le visuel et les solutions simples de lunettes intégrant des grossissements et prismes adaptés. J'analyse dorénavant sous d'autres angles les raisons des gênes ressenties afin de répondre plus justement aux soucis et gênes rencontrés par les personnes accompagnées, et ce via des solutions plus efficaces. Enfin, j'utilise de nouveaux produits : une offre différente et plus innovante de lunettes, des matériels dédiés et des logiciels informatiques plus pointus et spécifiques.

Dernier point, pourquoi avoir nommé votre structure « L'œil et l'autre » ?

Je voulais une appellation évoquant deux aspects fondamentaux de mon travail. La technique d'une part, je suis une scientifique à tendance perfectionniste. Je prends un immense plaisir à réaliser des mesures visuelles rigoureuses, des calculs de besoin grossissant pour chaque activité, ... D'autre part, l'écoute, l'accueil, le lien avec l'autre, la notion d'altérité constituent des valeurs qui me portent d'un point de vue tant personnel que professionnel. « L'œil » représente donc la technique, et « L'autre », l'altérité, la relation, via l'échange et l'écoute pour ensemble trouver les meilleures solutions possibles. « L'œil et l'autre » lie ces deux visions de mon projet. Par ailleurs, il me plaît de travailler sur la notion de regard. D'envisager en face à face chaque client pour le comprendre réellement et ainsi remettre de la lumière dans ses yeux. C'est donc pour symboliser ce cheminement, cette nécessaire et exigeante collaboration que j'effectue avec chaque personne que j'ai choisi ce nom. Quant au merle, il signifie l'histoire d'un oiseau de voisinage qui, par le biais de ses babilllements, m'a suivi dans toute ma réflexion. Il exprime la maturation de ce projet. Je tenais donc à sa présence sur mon logo. Au-delà d'un clin d'œil, il représente le renouveau de ce projet et la joie que j'éprouve à le mener.

* maladies rétiniennees comme rétinopathies, DMLA, maladie de stargardt, rétinite pigmentaire, rétinopathie diabétique et également, glaucome et toute gêne visuelle sans pathologie.

Contact : Fabienne Vulliez

Téléphone : 06 25 86 91 89

Adresse : 306 rue Duguesclin - 69003 LYON

Email : courriel@loeiletlautre.com

Site internet : www.loeiletlautre.com

VIE DE L'ASSOCIATION

Résultats du sondage « Mieux vous connaître »

Entre le 7 juillet et le 31 août 2021, l'AFG a sollicité ses adhérents pour un sondage dont le thème était « mieux vous connaître ». Le questionnaire proposé avait pour but de mieux connaître ses adhérents, recueillir leurs ressentis sur les activités réalisées jusqu'à présent afin que l'AFG appréhende mieux celles à venir.

194 adhérents ont reçu le questionnaire, **102** réponses obtenues.

Nous remercions toutes celles et ceux qui ont pris le temps de nous répondre.

● L'ÂGE DES ADHÉRENTS :

Des adhérents qui ont majoritairement plus de 50 ans. **50%** se situent dans la tranche **50-70 ans** (51 réponses) et **39%** (40 réponses) ont **plus de 70 ans**.

Ce sont principalement des patients atteints du glaucome, à part 3 adhérents qui sont accompagnants ou proches d'un patient.

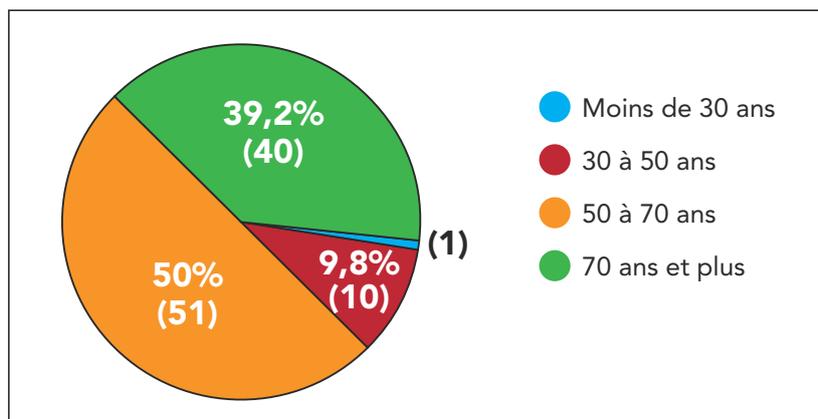


Figure 1 - L'âge des adhérents.

● DIFFICULTÉS AU QUOTIDIEN DUES AU GLAUCOME :

En dehors des effets indésirables connus, photophobie, sécheresse oculaire, fatigue, la perte partielle ou totale de la vision a un impact sur la mobilité due à l'impossibilité de conduire sa voiture, la difficulté de se déplacer à pied sans craintes de chutes ou de blessures en se cognant aux obstacles non vus ou vus au dernier moment.

Ce qui est remonté c'est aussi la lecture, le travail sur écran, la réalisation des gestes précis qui deviennent difficiles, les effets secondaires des collyres. Un patient a même précisé qu'il a été obligé de s'arrêter de travailler.

Ce qui revient également c'est l'angoisse sur l'avenir, la solitude, la baisse du moral :

« Il est difficile de savoir auprès des praticiens comment risque d'évoluer la maladie, d'être rassuré ou pas. Ce qui est source d'angoisse permanente ».

VIE DE L'ASSOCIATION

Résultats du sondage « Mieux vous connaître »

● CE QUI VOUS A DÉCIDÉ À ADHÉRER À L'AFG :

Principalement c'est la recherche d'informations sur la maladie, les différents et les nouveaux traitements, l'état de la recherche sur le glaucome qui ont fait décider les adhérents à adhérer.

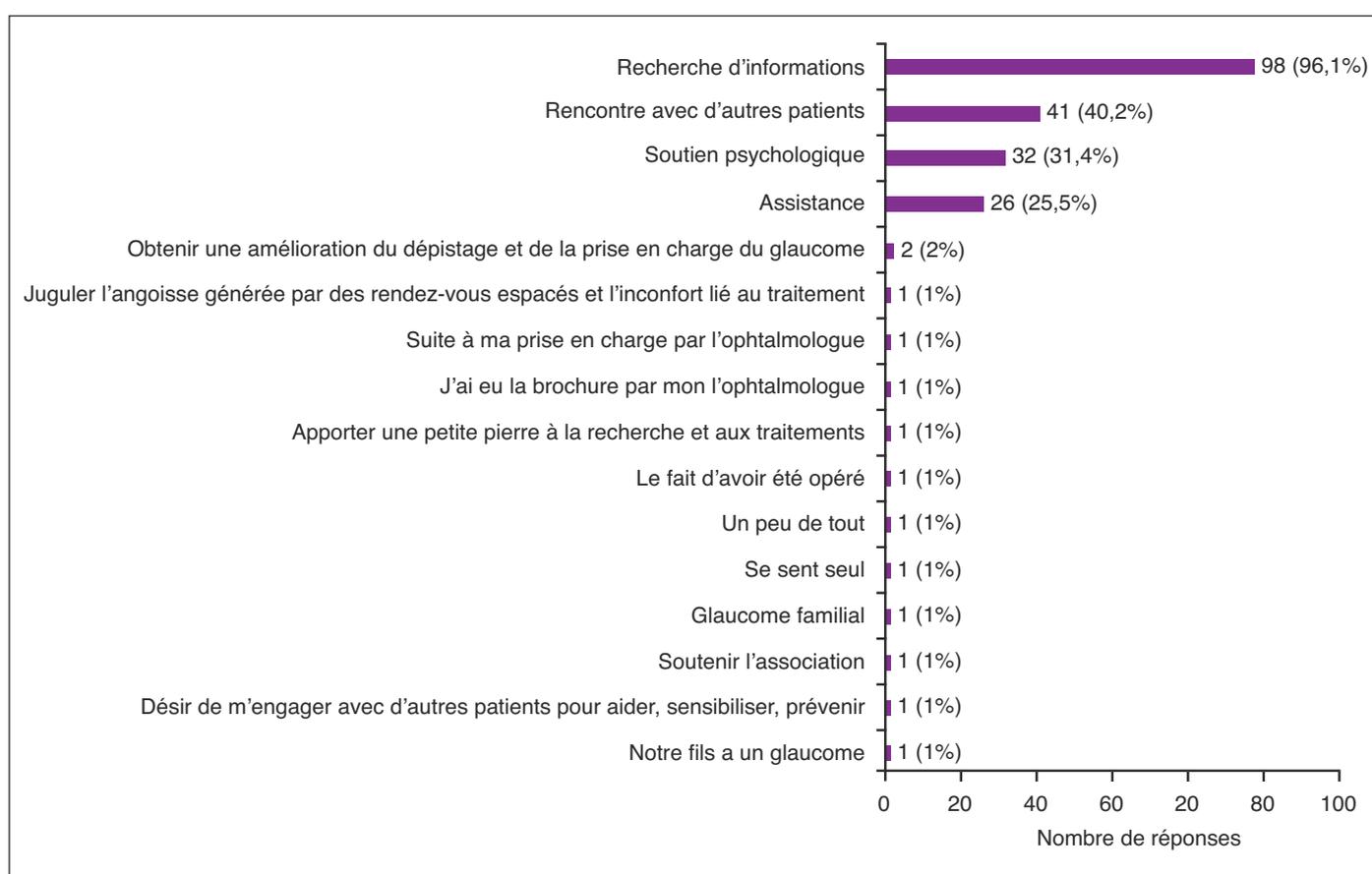


Figure 2 - Ce qui vous a décidé à adhérer à l'AFG.

« Obtenir des informations auprès des ophtalmos sur l'évolution de la pathologie,... j'ai dû changer d'ophtalmo pour savoir que j'avais un glaucome aux deux yeux, l'ancien ophtalmo me parlait uniquement d'une tension oculaire ... ».

Puis c'est un soutien psychologique ou moral qui est recherché, mais aussi la possibilité de rencontrer d'autres patients ayant la même maladie, et une assistance (conseils, orientation vers des spécialistes du glaucome).

VIE DE L'ASSOCIATION

Résultats du sondage « Mieux vous connaître »

● CE QUI VOUS INTÉRESSE LE PLUS PAR RAPPORT À CE QUE L'AFG PROPOSE :

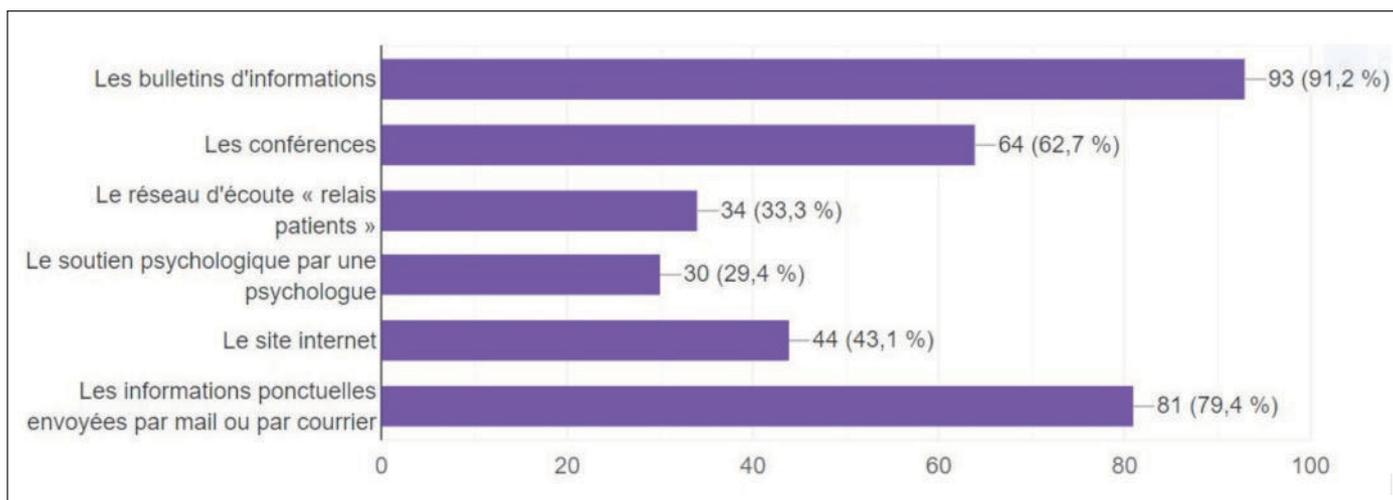


Figure 3 - Ce qui vous intéresse le plus par rapport à ce que l'AFG propose.

En rapport avec ce qu'ils recherchent, les adhérents sont intéressés par toutes les sources d'informations que l'AFG propose c'est-à-dire, les bulletins d'informations, les visioconférences et les informations ponctuelles que l'AFG envoie par mail ou par voie postale.

Le soutien psychologique et le réseau d'écoute « relais patients » ne sont pas déjà tout à fait connus des adhérents. Ces thèmes proposés sont récents et méritent d'être communiqués.

Le site internet bien qu'il soit très complet n'est pas pour tous un média privilégié pour s'informer.

● LES RÉUNIONS « GROUPE DE PAROLE »

Ces réunions sont proposées depuis cette année. 2 réunions ont été organisées à ce jour. **13** adhérents ont répondu qu'ils ont participé, **56** réponses souhaitant participer.

Les remarques évoquées par ceux qui ont participé :

- l'animateur doit donner la parole à chaque participant
- mais aussi un bon accompagnement de la part de la psychologue : « Très bien car la psychologue est professionnelle, à l'écoute, ne donne pas de solutions miracles mais accompagne à trouver chacun ses propres moyens pour vivre au mieux la maladie ».
- les échanges ont permis de se sentir moins seul face à la maladie : « Un bon moment d'échange. Chaque personne a parlé de sa maladie, de son approche de ses difficultés. Nous ne sommes plus seuls face à cette maladie ».

VIE DE L'ASSOCIATION

Résultats du sondage « Mieux vous connaître »

Les remarques évoquées par ceux qui n'ont pas participé :

- une méconnaissance de ce qu'est une réunion « groupe de paroles »
- une préférence de réunion en présentiel.

● CE QUE VOUS AIMERIEZ TROUVER À L'AFG ET CE QUE L'AFG DOIT AMÉLIORER

En plus de ce que propose déjà l'AFG, les participants souhaitent :

- Des antennes régionales « *La décentralisation n'est pas arrivée à France Glaucome. Seule la région parisienne est mise à l'honneur* ».
- Des rencontres avec d'autres patients aussi bien en physique qu'en visio pour échanger sur les bonnes pratiques, pour s'entraider, pour connaître les meilleurs spécialistes dans sa région...
- Plus de conférences, mais aussi en présentiel pour les patients qui ne maîtrisent pas internet ou qui sont mal voyants.
- Plus d'informations sur les nouveaux traitements et la recherche.
- Des informations pratiques sur les traitements qu'ils soient médicamenteux, par laser et chirurgicaux. « *Des infos qui combleraient celles des chirurgiens qui sont « minces comme un filet de vinaigre !* ».
- Sensibilisation des professionnels de santé en hôpital sur l'importance du suivi du traitement par collyres chez les glaucomateux hospitalisés surtout chez les personnes très âgées.

● POUR CONCLURE

Les adhérents attendent beaucoup des bulletins d'informations. Qu'ils soient encore plus riches en informations sur la recherche, sur les nouveaux traitements, mais aussi qu'ils apportent des réponses pratiques sur les traitements, sur les aides qui améliorent la vie au quotidien.

Ils remercient l'AFG pour ce qu'elle fait déjà pour les patients :

- « *Vous faites un gros travail pour nous faire part de la recherche, des nouveaux traitements, des aides récentes.* ».
- « *Très bien... Je trouve réconfortant qu'il y ait tous ces thèmes car il est possible que j'ai besoin plus tard de réseau d'écoute ou/et de soutien psychologique* ».

Des remarques particulièrement positives sur le relais patients :

- « *Le relais patients est indispensable. La personne qui répond est vraiment à l'écoute et sympathique. Je n'ai pas eu de soutien psychologique mais j'en aurais besoin* ».
- « *J'ai eu un contact avec le réseau d'écoute qui a été très positif* ».

CONTACTER L'AFG

Adresse postale :

Association France Glaucome
Hôpital Saint Joseph - Institut du Glaucome - Ophtalmologie
185 rue Raymond Losserand - 75014 Paris

Adresse mail : assofrglaucome@gmail.com

Téléphone : 06 73 58 93 68

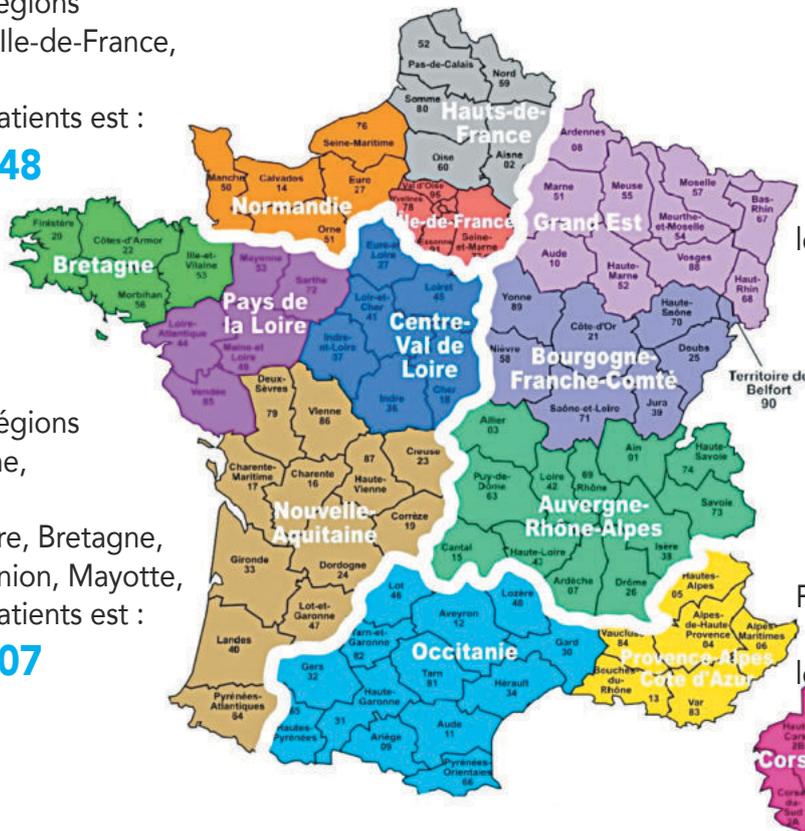
Du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 15h à 17h, sinon laisser un message

● Le réseau d'écoute « relais patients » s'est réorganisé. D'autres bénévoles sont venus renforcer le réseau. Voici maintenant l'organisation de ce réseau :

Les relais patients sont à votre écoute du lundi au vendredi de 10h à 12h et de 15h à 17h, sinon laisser un message

Vous habitez les régions
Hauts-de-France, Ile-de-France,
Normandie,
le contact relais patients est :

06 73 58 94 48



Vous habitez les régions
Nouvelle-Aquitaine,
Pays de-la-Loire,
Centre-Val-de-Loire, Bretagne,
Guadeloupe, Réunion, Mayotte,
le contact relais patients est :

06 31 06 61 07

Vous habitez les régions
Auvergne-Rhône-Alpes,
Bourgogne-Franche-Comté,
Grand-Est,
le contact relais patients est :

06 73 58 78 95

Vous habitez les régions
Occitanie, Corse,
Provence-Alpes-Côte-d'Azur,
Guyane, Martinique,
le contact relais patients est :

06 49 58 20 43

AGIR ENSEMBLE

● POURQUOI ADHÉRER À L'AFG ?

Le glaucome est une maladie fréquente, affectant plus d'un million de personnes en France, mais néanmoins toujours mal connue.

L'information du malade dans ce cadre est primordiale car, en lui permettant de mieux comprendre les causes et ses conséquences sur la vision, elle l'aidera à mieux les surmonter, lui fera prendre conscience de la nécessité d'observer avec soin la prise de son traitement et d'effectuer des contrôles réguliers.

● VOTRE ADHÉSION ?

Votre adhésion sera prise en considération dès réception du bulletin d'adhésion joint et dûment complété. Vous recevrez par retour courrier ou par courriel un reçu fiscal.

● QUELLE EST LA DURÉE DE L'ADHÉSION ?

L'adhésion à l'association est valable pour une année à partir de la date d'adhésion.

● COMBIEN COÛTE L'ADHÉSION ?

Vous pouvez choisir entre plusieurs formules qui sont ci-dessous :

L'adhésion « simple » est de **10 €**. Elle vous permet de recevoir notre brochure d'information du patient ainsi que nos bulletins d'information trimestriels par envoi numérique uniquement.

L'adhésion « soutien » est de **30 €**. Elle vous permet de recevoir notre brochure d'information du patient ainsi que nos bulletins d'information trimestriels par envoi numérique uniquement, et apporte en plus un soutien de 20 € pour les actions de l'AFG.

L'adhésion « bienfaiteur » est de **100 €**. Elle vous permet de recevoir notre brochure d'information du patient ainsi que nos bulletins d'information trimestriels par envoi numérique uniquement, et apporte en plus un soutien de 90 € pour les actions de l'AFG.

Les personnes n'ayant pas d'adresse électronique et souhaitant recevoir les bulletins d'information par courrier doivent souscrire à l'adhésion « soutien » ou « bienfaiteur » afin de permettre à l'AFG de couvrir les frais postaux.

● DÉDUCTION FISCALE

Vous pouvez déduire 66% de votre don de votre impôt dans la limite de 20% de vos revenus imposables.

Si vous êtes imposable, 66% de votre don et/ou adhésion à France Glaucome sont déductibles de votre impôt sur le revenu dans la limite de 20% de votre revenu imposable. **Par exemple, un don de 100 € ne vous revient qu'à 34 €.**

● FAIRE UNE ADHÉSION PAR COURRIER

Envoyez votre chèque à l'ordre de **Association France Glaucome** et adressez-le à : Association France Glaucome Hôpital Saint Joseph - Institut du Glaucome - Ophtalmologie - 185 rue Raymond Losserand - 75014 Paris accompagné du bulletin d'adhésion ci-après.

● FAIRE UNE ADHÉSION EN LIGNE

Effectuez votre paiement en ligne via la page « adhérer » de notre site internet : www.associationfranceglaucome.fr/adherer/

● FAIRE UNE ADHÉSION PAR VIREMENT

Demandez le RIB de l'AFG par mail à cette adresse : assofrglaucome@gmail.com
Une copie de votre ordre de virement est à nous adresser pour justificatif de versement.

LUTTER

contre le Glaucome avec l'AFG !

Association France Glaucome

Soutenez France Glaucome pour agir ensemble !

Bulletin d'adhésion

Nom :

Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Tél :

Email :

Je souhaite soutenir l'AFG dans ses actions et adhère à l'association pour une année à partir de la date d'adhésion.

Je choisis la formule suivante d'adhésion :

- Adhésion « simple » à 10 € (pas d'envoi par la poste de tout le courrier que l'AFG vous adresse)
- Adhésion « soutien » à 30 €
- Adhésion « bienfaiteur » à 100 €



Votre soutien nous est essentiel et nous vous en remercions !



France Glaucome est une association de patients

Association France Glaucome - Hôpital Saint Joseph - Institut du Glaucome - Ophtalmologie
185 rue Raymond Losserand - 75014 Paris

Tél : **06 73 58 93 68** - E-mail : assofrglaucome@gmail.com

Site internet : www.associationfranceglaucome.fr

Facebook : fr-fr.facebook.com/pages/AFG-Association-France-Glaucome