

OPHTALMOLOGIQUES

Le dossier :

Réconcilions-nous avec la contactologie !

Coordination : S. Hammoud

**Place des traitements préventifs
de la rétinopathie diabétique**

Avancées dans l'imagerie du myope fort

Toxicité rétinienne des inhibiteurs des MEK

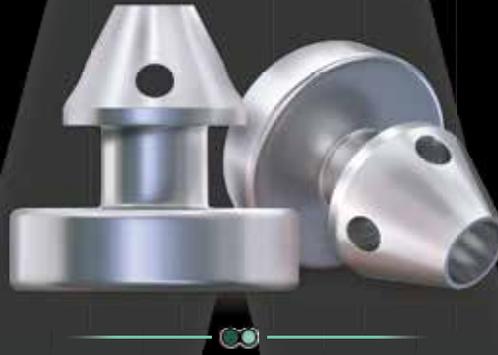
Nouvelle prise en charge chirurgicale du kératocône

**Évaluation du risque cardiovasculaire à partir d'images
rétiniennes : intérêt du deep learning**





iStent
inject® W



PERFORMANT PRÉVISIBLE PROUVÉ⁹

INTERVENIR PLUS TÔT AVEC ISTENT INJECT® W POUR RETARDER LA PROGRESSION DU GLAUCOME¹⁻⁸

81%

DES PATIENTS À MOINS
DE 15 MMHG APRÈS 5
ANS DE SUIVI²

97%

DES 778 PATIENTS INCLUS
DANS UNE MÉTAANALYSE
SUR L'ISTENT INJECT EN
CHIRURGIE ISOLÉE N'ONT
PAS NÉCESSITÉ DE
CHIRURGIE SECONDAIRE
PENDANT LE SUIVI⁶

40+

PUBLICATIONS
DÉMONTRENT QUE LES
TECHNOLOGIES ISTENT
PROTÈGENT CONTRE
LA PERTE DE CHAMP
VISUEL[†]

† Data on file.
1. Berdahl, J., Voskanyan, L., Myers, J. S., Katz, L. J., & Samuelson, T. W. (2020). iStent inject trabecular micro-bypass stents with topical prostaglandin as stand-alone treatment for open-angle glaucoma: 4-year outcomes. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 48(6), 767-774. 2. Hengerer, Fritz H., Gerd U. Auffarth, and Ina Conrad-Hengerer. "iStent inject Trabecular Micro-Bypass with or Without Cataract Surgery Yields Sustained 5-Year Glaucoma Control." *Advances in Therapy* (2022): 1-15. 3. Ferguson, Tanner J., et al. "iStent trabecular micro-bypass stent implantation with phacoemulsification in patients with open-angle glaucoma: 6-year outcomes." *Clinical Ophthalmology* (Auckland, NZ) 14 (2020): 1859. 4. Ziaei, Hadi, and Leon Au. "Manchester iStent study: long-term 7-year outcomes." *Eye* 35.8 (2021): 2277-2282. 5. Salimi, Ali, Harrison Watt, and Paul Harasymowycz. "Long-term outcomes of two first-generation trabecular micro-bypass stents (iStent) with phacoemulsification in primary open-angle glaucoma: eight-year results." *Eye and Vision* 8.1 (2021): 1-12. *Consistent cohort. 6. Healey, Paul R., et al. "Standalone iStent trabecular micro-bypass glaucoma surgery: A systematic review and meta-analysis." *Journal of Glaucoma* 30.7 (2021): 606-620. 7. Samuelson TW, on behalf of the iStent inject Pivotal Trial Study Team. Three-Year Effectiveness and Safety of 2nd-Generation Trabecular Micro-Bypass (iStent inject). Paper at the Annual Meeting of the American Academy of Ophthalmology (AAO), Virtual Meeting: November 13-15 2020. 8. Samuelson, Thomas W., et al. "Prospective, randomized, controlled pivotal trial of an ab interno implanted trabecular micro-bypass in primary open-angle glaucoma and cataract: two-year results." *Ophthalmology* 126.6 (2019): 811-821. 9. iStent inject: comprehensive review. Wesam Shamseldin Shalaby, MD, Jing Jia, BA, L. Jay Katz, MD, Daniel Lee, MD.

Le dispositif est remboursé dans l'indication suivante : Patients ayant une cataracte éligible à la phacoémulsification et un glaucome chronique à angle ouvert de grade léger à modéré mal équilibré par les traitements médicamenteux hypotonisants (bi- ou trithérapie) ou y étant intolérants. L'utilisateur doit lire attentivement les instructions figurant dans la notice d'utilisation avant l'implantation. Dispositif inscrit sous nom de marque sur la liste des produits et prestations remboursables article L.165-1 du code de la sécurité sociale. Code LPPR 3182378, tarif&PLV 1117,50 € TTC. Dispositif médical de classe III, marquage CE délivré par le BSI en juillet 2012.

INFORMATIONS IMPORTANTES SUR LA SÉCURITÉ RELATIVES À l'iStent inject® W

INDICATION D'EMPLOI : L'iStent inject W est conçu pour réduire la pression intraoculaire efficacement et en toute sécurité chez les patients qui ont reçu un diagnostic de glaucome primitif à angle ouvert, de glaucome pseudo-exfoliatif ou de glaucome pigmentaire. L'iStent inject W peut libérer deux (2) stents en un seul passage à travers une incision unique. L'implant est conçu pour ouvrir un passage à travers le trabéculum à l'aide d'un stent afin de permettre une augmentation de la facilité d'évacuation et une réduction consecutive de la pression intraoculaire. Le dispositif est sûr et efficace lorsqu'il est implanté en combinaison avec une chirurgie de la cataracte chez des sujets qui nécessitent une réduction de la pression intraoculaire et/ou qui bénéficieraient d'une réduction du nombre de médicaments antiglaucomeux. Le dispositif peut également être implanté chez des patients qui continuent à présenter une pression intraoculaire élevée en dépit d'un traitement antérieur par médicament antiglaucomeux et d'une chirurgie du glaucome classique. **CONTRE-INDICATIONS :** Le système iStent inject W est contre-indiqué dans les circonstances ou conditions suivantes : • Dans les yeux présentant un glaucome primitif par fermeture de l'angle, ou un glaucome secondaire par fermeture de l'angle, y compris le glaucome néovasculaire, étant donné que le dispositif n'est pas prévu pour fonctionner dans ces situations. • Chez les patients atteints d'une tumeur rétrobulbaire, d'une maladie oculaire thyroïdienne, du syndrome de Sturge-Weber ou tout autre type de pathologie susceptible de causer une pression veineuse épisclérale élevée. **AVERTISSEMENTS/PRECAUTIONS :** • Sur ordonnance uniquement. • Ce dispositif n'a pas été étudié chez des patients présentant un glaucome uvéitique. • Ne pas utiliser le dispositif si l'opercule Tyvek® a été ouvert ou si l'emballage semble endommagé. Dans ces cas-là, la stérilité du dispositif peut être compromise. • Compte tenu du fait que certains composants de l'injecteur (notamment le manchon d'insertion et le trocar) sont tranchants, une grande prudence s'impose lors de la saisie du corps de l'injecteur. Mettre le dispositif au rebut dans un récipient pour objets coupants. • L'iStent inject W est compatible avec l'IRM sous conditions, voir les informations relatives à l'IRM ci-dessous. • Le médecin doit être formé avant d'utiliser le système iStent inject W. • Ne pas réutiliser le(s) stent(s) ou l'injecteur, car cela pourrait causer une infection et/ou une inflammation intraoculaire, ainsi que la survenue potentielle d'événements indésirables postopératoires, tels que décrits ci-dessous dans « Complications potentielles ». • Il n'existe aucun problème de compatibilité connu entre l'iStent inject W et d'autres dispositifs peropératoires (par ex., des viscoélastiques) ou des médicaments antiglaucomeux. • Tout produit et tout emballage non utilisés peuvent être mis au rebut conformément aux procédures de l'établissement. Les dispositifs médicaux implantés et les produits contaminés doivent être mis au rebut en tant que déchets médicaux. • Le chirurgien devra surveiller le patient après l'intervention pour veiller au maintien correct de la pression intraoculaire. Si la pression intraoculaire n'est pas correctement stabilisée après l'intervention, le chirurgien doit envisager un traitement approprié pour réduire la pression intraoculaire. • Les patients doivent être informés du fait que le placement des stents, sans chirurgie de la cataracte concomitante chez les patients phaqus, peut accélérer la formation ou la progression de la cataracte. **ÉVÉNEMENTS INDESIRABLES :** Pour plus d'informations sur les événements indésirables, veuillez vous reporter au mode d'emploi. **MISE EN GARDE :** Pour une liste complète des contre-indications, des avertissements et des événements indésirables, veuillez vous reporter aux indications figurant dans le mode d'emploi.

Glaukos®, iStent® et iStent inject® W sont des marques déposées de Glaukos Corporation. Tous droits réservés. ©2023 PM-FR-0087



Brèves

Vascularisation choroïdienne chez le diabétique

CHOI SU, KIM YJ, LEE JY *et al.* Qualitative and quantitative evaluation of diabetic choroidopathy using ultra-widefield indocyanine green angiography. *Sci Rep*, 2023;13:2577.

Les progrès récents de l'imagerie à ultra-grand champ (UWF) ont apporté un regain d'intérêt pour les angiographies avec colorant, facilitant le diagnostic, mais permettant aussi de modifier la conception de plusieurs pathologies rétinienne et choroïdiennes.

La choroïdopathie diabétique est habituellement caractérisée par des zones de perte de la choriocapillaire, un rétrécissement du calibre, et une tortuosité des gros vaisseaux et des vaisseaux intermédiaires choroïdiens [1]. Il semble que la perte des péricytes choroïdiens liée au diabète modifie la structure et la fonction de la choriocapillaire [2]. Des études en OCT-angiographie (OCT-A) ont par exemple montré que, chez les diabétiques, ces altérations de la choriocapillaire étaient associées à une perte de photorécepteurs [3].

Les études de la choroïdopathie diabétique basées sur l'OCT ont surtout été focalisées sur l'épaisseur choroïdienne rétrovécule. Elles ont eu des résultats contradictoires, montrant tantôt un épaissement, tantôt un amincissement [4, 5], peut-être parce qu'elles n'avaient pas pris en compte l'historique des traitements (photocoagulation panrétinienne, anti-vascular endothelial growth factor [VEGF]), qui peuvent influencer l'épaisseur choroïdienne.

L'angiographie au vert d'indocyanine (ICGA) permet de visualiser la choroïde à travers la rétine et l'épithélium pigmentaire [6]. Dès les années 1990, des études en ICGA ont montré des altérations de la choroïde au pôle postérieur des patients diabétiques. Certains auteurs ont en particulier décrit la juxtaposition de tâches hypofluorescentes, avec un aspect "poivre et sel" [7].

Les auteurs de cette étude coréenne ont analysé la choroïdopathie diabétique en angiographie à la fluorescéine (FA) et au vert d'indocyanine en ultra-grand champ. Ils ont évalué la densité vasculaire choroïdienne (DVC) et la dimension fractale (DFC) en comparant des patients diabétiques (n = 63) et des témoins (n = 22) avec le logiciel imageJ. Ces paramètres ont été comparés en fonction du stade de la rétinopathie diabétique et de la présence ou non d'un œdème maculaire diabétique (OMD).

L'âge moyen des patients diabétiques était de 59 ± 16 ans et l'hémoglobine glyquée (HbA1c) moyenne était de $7,72 \pm 1,28$ %. En ICGA, les éléments les plus fréquents étaient une hyperperméabilité choroïdienne (57,5 %) et des taches hypofluorescentes (48,1 %). En cas de rétinopathie diabétique avancée, on observait plus fréquemment un aspect poivre et sel (19,8 %), une inversion de flux (3,8 %), une tortuosité artérielle choroïdienne (24,5 %) et des zones de non-perfusion choroïdienne (6,6 %). Les altérations de la DVC et de la DFC augmentaient avec la gravité de la rétinopathie diabétique. Enfin, les patients avec un OMD avaient une DVC et une épaisseur choroïdienne significativement plus élevées que les patients du groupe sans OMD ($P < 0,001$ et $P = 0,019$, respectivement ; **fig. 1**).

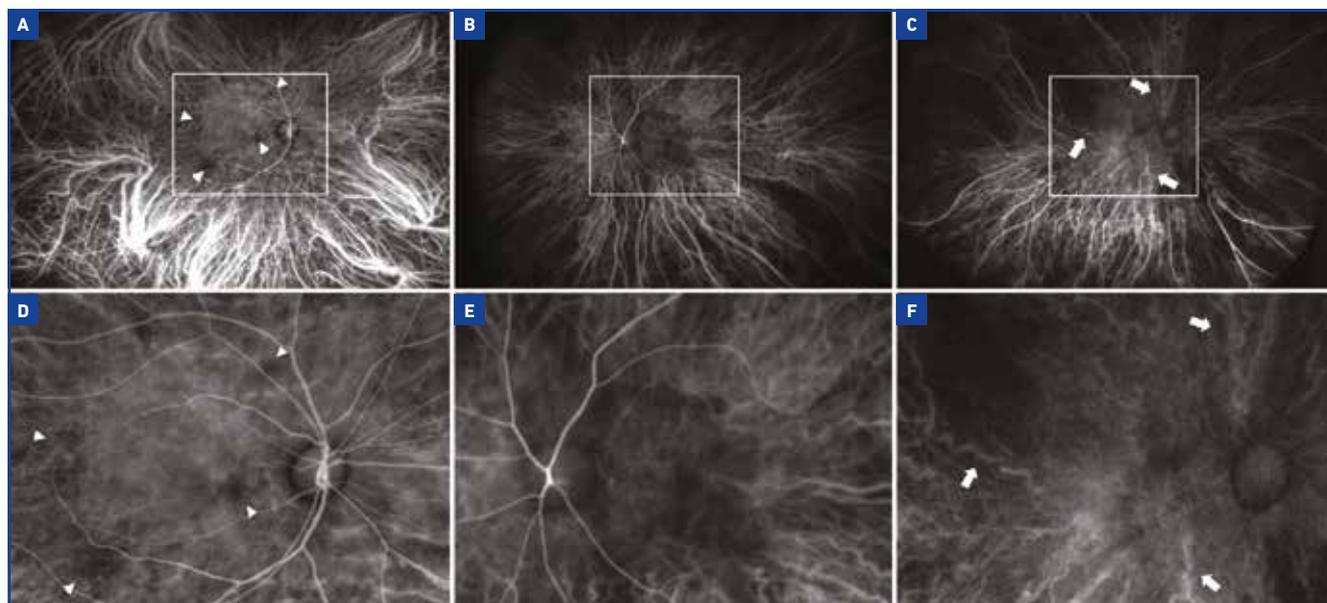


Fig. 1 : Temps précoces de l'angiographie au vert d'indocyanine (ICGA) montrant une choroïdopathie diabétique chez un patient présentant une rétinopathie diabétique non proliférante sévère. Images originales en haut (A à C) et zoom sur le pôle postérieur en bas (D à F). On repère des plages hypofluorescentes, indiquant un retard de remplissage des vaisseaux de la choriocapillaire (A et D). Au pôle postérieur, phénomène d'inversion de flux avec remplissage des artères rétinienne avant la perfusion choroïdienne, lié à l'augmentation de la résistance vasculaire choroïdienne (B et E). Tortuosité des vaisseaux choroïdiens avec aspect en tire-bouchon (flèches).

Brèves

L'analyse qualitative et quantitative des images d'ICGA en UWF montre donc des vaisseaux choroïdiens dilatés, complexes et hyperperméables à mesure que la rétinopathie diabétique progresse. Ces caractéristiques apparaissent plus graves pour les yeux avec OMD. Le phénomène d'inversion de flux décrit par les auteurs correspond à une perfusion des vaisseaux rétinien qui précède la perfusion choroïdienne. Elle traduit un retard de perfusion de la choroïde du pôle postérieur, par augmentation des résistances dans les vaisseaux choroïdiens.

BIBLIOGRAPHIE

1. FRYCZKOWSKI, A, SATO S, HODES B. Changes in the diabetic choroïdal vasculature: Scanning electron microscopy findings. *Ann Ophthalmol*, 1988;20:299-305.
2. KIM J, PARK N. Changes in choroïdal vascular parameters following pan-retinal photocoagulation using swept-source optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2020;58:39-47.
3. BORRELLI E, PALMIERI M, VIGGIANO P *et al*. Photoreceptor damage in diabetic choroidopathy. *Retina*, 2020;40:1062-1069.
4. LUTTY GA. Diabetic choroidopathy. *Vision Res*, 2017;139:161-167.
5. KIM JT, LEE DH, JOE SG *et al*. Changes in choroïdal thickness in relation to the severity of retinopathy and macular edema in type 2 diabetic patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013;54:3378-3384.
6. DESMETTRE T, DEVOISSELLE JM, MORDON S. Fluorescence properties and metabolic features of indocyanine green (ICG) as related to angiography. *Surv Ophthalmol*, 2000;45:15-27.
7. WEINBERGER D, KRAMER M, PRIEL E *et al*. Indocyanine green angiographic findings in non proliferative diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*, 1998;126:238-247.

Prolifération des cellules gliales : un marqueur du risque de néovascularisation rétinienne ?

TSUBOI K, ISHIDA Y, WAKABAYASHI T *et al*. Presumed glial sprouts as a predictor of preretinal neovascularization in retinal vein occlusion. *JAMA Ophthalmol*, 2022;140:284-285.

La prise en charge des pathologies vasculaires rétinien vise en particulier à détecter les patients qui risquent de développer une néovascularisation. Les phénomènes de néovascularisation prérétinienne (NVR) compliquent de nombreuses pathologies vasculaires et peuvent provoquer des hémorragies du vitré et/ou des décollements de rétine tractionnels. Dans les pays occidentaux, la rétinopathie diabétique périphérique et les occlusions veineuses sont les principales sources de ces néovascularisations rétinien.

Les hémorragies rétinien profondes et les nodules cotonneux sont des biomarqueurs connus de longue date, permettant de repérer les patients à risque lors de l'examen du fond d'œil ou sur les clichés couleur. L'OCT-angiographie (OCT-A) est d'une utilisation plus récente et il semble que cet examen permette d'identifier de nouveaux éléments prédictifs, peut-être plus précoces, du développement de NVR.

Une équipe japonaise décrivait l'année dernière un cas d'occlusion de branche veineuse rétinienne compliquée après plusieurs mois d'une NVR. Sur un champ de 3 mm² en OCT en face et en OCT-A (Avanti ; Optovue), les auteurs ont documenté le processus séquentiel de développement d'une NVR (**fig. 1**). Ces auteurs montrent la formation de probables pousses gliales à l'emplacement de la future zone de néovascularisation 6 mois avant l'apparition des néovaisseaux.

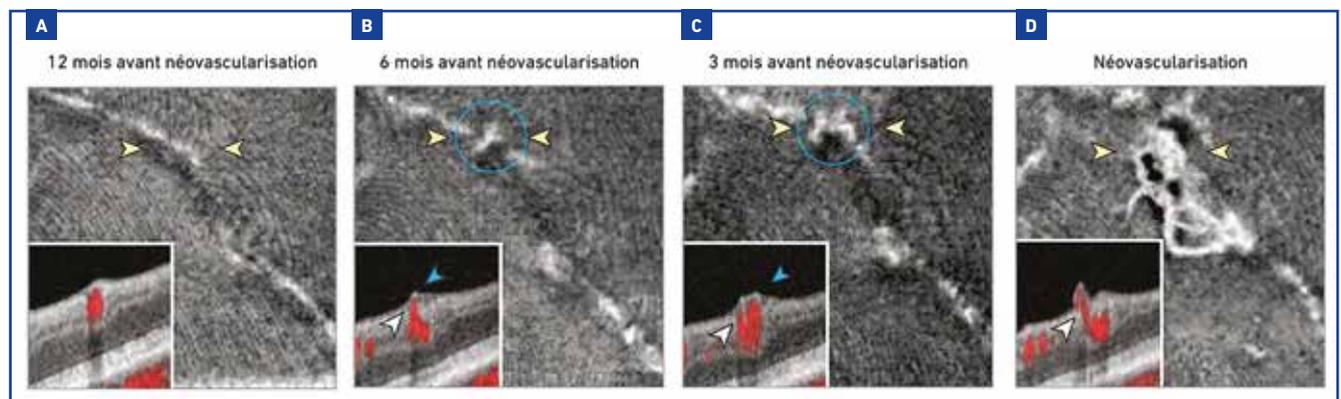


Fig. 1 : Suivi sur un an du développement d'une néovascularisation (NVR). **A :** lors de la visite de suivi à 6 mois (12 mois avant le développement de la NVR), l'OCT en face ne montre pas d'anomalie des vaisseaux rétinien. Les têtes de flèches jaunes marquent la position de la coupe d'OCT-angiographie (OCT-A) sur laquelle figurent les signaux des flux vasculaires. **B :** à 12 mois (6 mois avant le développement de la NVR), l'OCT en face montre une prolifération de cellules gliales présumées (cercle bleu) émergant des vaisseaux rétinien, là où les NVR vont se développer. La coupe d'OCT-A montre une prolifération en forme de pyramide (pointe de flèche bleue) à partir des vaisseaux rétinien. **C :** à 15 mois (3 mois avant le développement des NVR), la taille de la prolifération gliale présumée est augmentée et cette prolifération, associée à un signal de flux (pointe de flèche blanche) s'étend maintenant verticalement vers la cavité vitréenne. **D :** à 18 mois, la NVR s'est développée dans la zone de prolifération gliale préexistante.

Les cellules gliales, y compris les cellules de Müller, les astrocytes et les microglies, sont activées en réponse à l'ischémie rétinienne et peuvent exprimer du *vascular endothelial growth factor* (VEGF) [1] (**fig. 2**). La néovascularisation rétinienne se développe ensuite en réponse au VEGF [2]. À l'inverse, l'inhibition du VEGF dérivé des cellules gliales supprime la néovascularisation rétinienne dans les études animales [3]. Dans cette étude basée sur un cas, les auteurs n'ont pas pu déterminer le type de cellule gliale en cause.

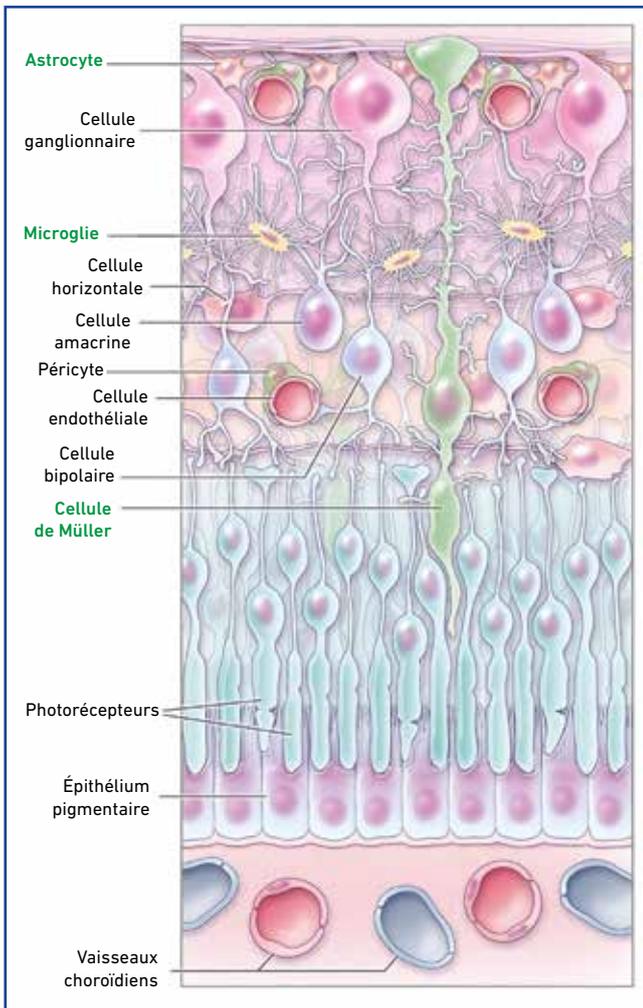


Fig. 2 : les astrocytes, les cellules de Müller et les microglies composent les cellules gliales rétinienne représentées ici sur un schéma d'après Antonetti [4].

Ce type d'étude reste particulièrement difficile, parce qu'on ne dispose pas toujours d'images réalisées dans le champ où les néovaisseaux se sont développés. La précocité du biomarqueur constitué par ces pousses de cellules gliales pourrait en faire un paramètre utile en clinique, en particulier avec l'aide d'une analyse automatisée des images d'OCT-A. Les mêmes auteurs ont récemment montré l'intérêt de l'OCT-A pour le diagnostic précoce des néovascularisations rétinienne [5].

BIBLIOGRAPHIE

1. DOREY CK, AOUIDIDI S, REYNAUD X *et al.* Correlation of vascular permeability factor/vascular endothelial growth factor with extraretinal neovascularization in the rat. *Arch Ophthalmol*, 1996;114:1210-1217.
2. TOLENTINO MJ, MCLEOD DS, TAOMOTO M *et al.* Pathologic features of vascular endothelial growth factor-induced retinopathy in the nonhuman primate. *Am J Ophthalmol*, 2002;133:373-385.
3. WANG H, SMITH GW, YANG Z *et al.* Short hairpin RNA-mediated knockdown of VEGFA in Müller cells reduces intravitreal neovascularization in a rat model of retinopathy of prematurity. *Am J Pathol*, 2013;183:964-974.
4. ANTONETTI DA, KLEIN R, GARDNER TW. Diabetic retinopathy: mechanisms of disease. *N Engl J Med*, 2012;366:1227-1239.
5. TSUBOI K, MAZLOUMI M, GUO Y *et al.* Utility of en face OCT for the detection of clinically unsuspected retinal neovascularization in patients with diabetic retinopathy. *Ophthalmol Retina*, 2023;7:683-691.



T. DESMETTRE

Centre de rétine médicale, MARQUETTE-LEZ-LILLE.

**MEMBRANES AMNIOTIQUES : TISSUS ALLOGÉNIQUES D'ORIGINE HUMAINE
DÉVITALISÉS, DÉSHYDRATÉS PAR LYOPHILISATION**

VISIO®
AMTRIX® **SclerFIX®**

Une gamme complète de membranes amniotiques

CORNÉE ET CONJONCTIVE

SCLÈRE

RÉTINE

			
Réépithélialisation de la surface de la cornée et de la conjonctive	Reconstruction de la surface de la cornée et de la conjonctive	Comblement et reconstruction de la sclère	Traitement de fermeture

Lésions **superficielles**

Lésions **profondes**

Pathologies **sclérales**

Trous **maculaires**

Manipulation
facile

Sécurité :
double viro
inactivation

Conservation
à température
ambiante

Conservation
des structures
physiologiques

OPTEZ POUR LA SIMPLICITÉ

BANQUE DE TISSUS (DISTRIBUTION)

Horus Pharma | Autorisation ANSM FR00602T

148 avenue Guynemer, Cap Var, 06700 Saint-Laurent du Var, France | Tel : (+33) 4 83 32 20 76
Fax : (+33) 4 97 12 06 30 | tissue.distribution@horus-pharma.fr | www.horus-pharma.com

BANQUE DE TISSUS (PRÉPARATION-VALIDATION)

TBF Génie Tissulaire | Autorisation ANSM FR06904T

6 rue d'Italie, 69780 Mions, France | Tel : (+33) 4 72 68 69 09 | Fax : (+33) 4 72 68 69 10 | ophthalmo@tbf-lab.com

 **Horus**
PHARMA

APPORTEUR DE SOLUTIONS

TBF

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pr J.P. Adenis, Pr J.L. Arné, Pr Ch. Baudouin,
Pr T. Bourcier, Pr A. Brézin, Pr A. Bron,
Pr E.A. Cabanis, Pr G. Chaîne,
Pr B. Cochener, Pr Ch. Corbe,
Pr C. Creuzot-Garcher, Pr P. Denis,
Pr J.L. Dufier, Pr A. Gaudric,
Pr T. Hoang-Xuan, Pr J.F. Korobelnik,
Pr P. Le Hoang, Dr S. Liotet, Pr F. Malecaze,
Pr P. Massin, Dr S. Morax, Pr J.P. Nordmann,
Pr J.P. Renard, Pr J.F. Rouland, Pr J.A. Sahel,
Pr G. Soubrane, Pr E. Souied, Pr P. Turut,
Pr M. Weber

COMITÉ DE LECTURE

Dr M. Assouline, Dr C. Boureau,
Dr S. Defoort-Dhellemmes, Dr L. Desjardins,
Dr B. Fayet, Dr C. Albou-Ganem,
Dr S. Leroux-les-Jardins, Dr G. Quentel,
Dr B. Roussat, Dr E. Sellem,
Dr M. Tazartes, Dr M. Ullern

COMITÉ DE RÉDACTION

Dr F. Auclin, Dr S.Y. Cohen,
Dr M.A. Espinasse-Berrod,
Dr F. Fajnkuchen, Dr J.L. Febbraro,
Dr M.N. George, Dr J.F. Girmens,
Dr S. Hammoud, Dr Y. Lachkar,
Dr Y. Le Mer, Dr D.A. Lebuissou,
Dr F. Malet, Dr M. Pâques, Dr C. Peyre,
Dr J.J. Saragoussi, Dr R. Tadayoni, Dr F. Vayr

RÉDACTEURS EN CHEF

Dr T. Desmettre, Dr D. Gatinel

CONSEILLER DE LA RÉDACTION

Dr T. Amzallag

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Dr R. Niddam

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

M. Meissel, A. Oudry

RÉDACTEUR GRAPHISTE

M. Perazzi

MAQUETTE, PAO

D. Plaisance

PUBLICITÉ

D. Chargy
C. Poussin (assistante)

RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES

est éditée par Performances Médicales
91, avenue de la République
75540 Paris Cedex 11
Tél. 01 47 00 67 14, Fax: 01 47 00 69 99
info@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Impression: espaceGrafic
Mutilva Baja – Espagne
Commission paritaire: 0126 T 81115
ISSN: 1242 – 0018
Dépôt légal: 3^e trimestre 2023

Sommaire

Septembre 2023

Cahier 1

n° 303

BRÈVES

5 Vascularisation choroïdienne chez le diabétique

Prolifération des cellules gliales: un marqueur du risque de néovascularisation rétinienne?

T. Desmettre

LE DOSSIER

Réconcilions-nous avec la contactologie!

11 Éditorial

S. Hammoud

12 10 conseils pour réconcilier les patients avec les lentilles souples

V. Madariaga

16 10 conseils pour réussir son adaptation en lentilles multifocales en une consultation

S. Hammoud

26 10 trucs et astuces pour ne pas paniquer devant un patient avec des lentilles rigides

M.-C. Trone

32 10 conseils pour organiser les consultations de contactologie

H. Baïz

35 En pratique, on retiendra

REVUES GÉNÉRALES

36 Place des traitements préventifs de la rétinopathie diabétique

F. Fajnkuchen

42 Avancées dans l'imagerie du myope fort

E. Philippakis

49 Nouvelle prise en charge chirurgicale du kératocône: implantation d'anneaux cornéens allogéniques (CAIRS)

N. Mechleb, D. Gatinel, A. Saad

54 Évaluation du risque cardiovasculaire à partir d'images rétinienne: intérêt du deep learning

C. Germanèse, L. Arnould

TOXICITÉS MÉDICAMENTEUSES RÉTINIENNES

59 Toxicité rétinienne des inhibiteurs des MEK

C. Rohart

CONGRÈS

61 2023, une nouvelle façon de penser nos paradigmes de traitement de l'OMD et des uvéites

B. Poignet

Est routé avec ce numéro:
– un cahier 2 "Vision Glaucome: Au cas par cas".

Un bulletin d'abonnement est en page 41.

Image de couverture :
© New Africa@shutterstock.com



HYLO®

HYLO CONFORT® Plus – TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE DE LA SÉCHERESSE OCULAIRE MODÉRÉE À SÉVÈRE, CHRONIQUE ET POSTOPÉRATOIRE

QUALITÉ
APPROUVÉE DANS
UN NOUVEAU
DESIGN



- ✓ Hydratation intense et prolongée
- ✓ Acide hyaluronique de haute qualité
- ✓ Viscoélasticité
- ✓ Sans conservateur
- ✓ Sans phosphate
- ✓ 300 gouttes de volume constant garanties
- ✓ Simple d'utilisation



HYLO CONFORT® Plus, solution stérile pour usage ophtalmique topique, flacon multidose stérile 10 ml. Dispositif médical de classe IIa - CE 0197. Lire attentivement les instructions d'utilisation figurant dans la notice.

Remboursement dans le cadre d'un traitement symptomatique de la sécheresse oculaire avec kératite ou kérato-conjonctivite sèche en troisième intention après échec des substituts lacrymaux de faible viscosité et des gels (avis de la CNEDIMTS HYLO CONFORT Plus : 10 ml du 19/10/2021).

Laboratoires
 **URSAPHARM**

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie!

Éditorial

Samedi 08 h 30 : arrivée au congrès pour une présentation sur l'orthokératologie, petite salle de 20 personnes remplie au tiers. Les salles de réfractif, de rétine et de chirurgie, elles, sont comblées.

Je me pose alors la question : mais pourquoi un tel désamour ?

Et j'y réponds : parce que l'adaptation en lentilles souples est de moins en moins prise pour une expertise et que l'adaptation en lentilles plus complexes nécessite une formation à laquelle peu d'entre nous ont accès durant nos études.

La France est l'un des derniers pays où l'adaptation en lentilles se fait encore par les ophtalmologistes, nous nous devons d'être à la hauteur de cette compétence que l'on nous octroie et nous devons tout faire pour la conserver. Une limite prochaine à cette hégémonie cependant : les patients de 16 à 42 ans ayant vu un ophtalmologiste dans les 3 ans peuvent se voir prescrire désormais une première prescription de lentilles par un orthoptiste.

Nous rendons les patients heureux après une adaptation, que ce soit par nécessité visuelle et sociale, comme dans les adaptations de myopes forts ou de kératocônes, ou pour des demandes plus esthétiques tout aussi méritantes. Quoi de plus gratifiant alors ?

Voici le but de ce dossier de contactologie : générer de la gratitude, balayer la réputation chronophage et peu lucrative de la contactologie et la relativiser face aux bénéfices générés.

Je remercie très chaleureusement les Drs Virginie Madariaga, Marie-Caroline Trône et Houda Baïz d'avoir participé à ce dossier qui simplifie en 10 points l'adaptation en lentilles souples simples, rigides et multifocales, et qui dédramatise avec beaucoup d'humour l'organisation des consultations de contactologie.

Et maintenant, réconcilions-nous avec la contactologie !



S. HAMMOUD

Cabinet d'Ophtalmologie, PARIS;
Institut du glaucome, Hôpital Saint-Joseph, PARIS.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

10 conseils pour réconcilier les patients avec les lentilles souples

RÉSUMÉ : L'inconfort est la première cause d'abandon du port des lentilles. Voici quelques astuces dans l'adaptation et le suivi des porteurs permettant de pérenniser le port de lentilles souples, l'objectif étant de prescrire une lentille confortable, bien supportée et utilisée dans des conditions de sécurité maximales.



V. MADARIAGA

Service d'Ophtalmologie, CHU de TOULOUSE.

Valider l'indication et préparer le terrain

L'interrogatoire aura pour objectif d'évaluer la motivation et les attentes du porteur, et de cerner son profil :

- quelle modalité de port est envisagée ? quotidienne ou occasionnelle ?
- quels sont les loisirs et les types de sports pratiqués ? L'utilisation des lentilles pour la natation et tout type d'activité aquatique sera à proscrire [1] ;
- évaluer l'environnement professionnel : milieu poussiéreux ? temps passé devant les écrans ?
- quels sont les besoins visuels en termes de distance visuelle (loin, intermédiaire, près) ?
- y a-t-il des antécédents généraux particuliers, des traitements, des allergies connues ?
- quels sont les antécédents ophtalmologiques et les éventuels traitements ?
- existe-t-il des symptômes de sécheresse ? des symptômes d'insuffisance de convergence (céphalées, asthénopie) ?

L'examen oculaire va permettre d'éliminer les contre-indications au port de lentilles et de réaliser un état des lieux avant la mise en place de lentilles.

On va analyser :

- les paupières : bord libre, cils, tonus palpébral. Y a-t-il des signes de dysfonc-

tionnement meibomien (blépharite, meibomite...) qui seront à traiter avant le début de l'adaptation afin d'éviter les problèmes d'inconfort et de dépôts ? (fig. 1 et 2) ;

- la conjonctive bulbaire (ptérygion, pinguécule) et tarsale : retourner les paupières à la recherche de signes de conjonctivite allergique (fig. 3 et 4) ;
- le limbe : vaisseaux ;
- la hauteur du ménisque de larmes ;
- la cornée : épithélium, taie, néovaisseaux...



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

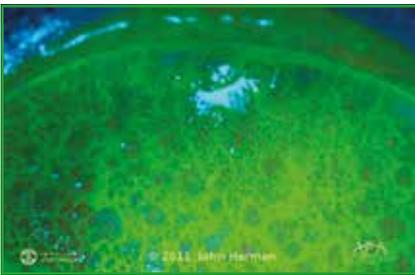


Fig. 4.

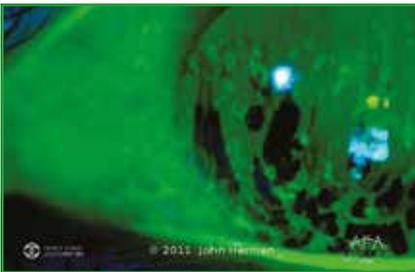


Fig. 5.

– le test à la fluorescéine : intégrité de la surface cornéenne ? kératite ? évaluation du *break-up time* (fig. 5) ;
– sans oublier la prise de tension oculaire, l'examen du cristallin et du fond d'œil.

Enfin, il faudra rechercher d'éventuels problèmes de convergence, à rééduquer avant l'adaptation.

Puissance lunettes	Correctif puissance lentille
De 4 à 6 dioptries	+0,25
De 6 à 8 dioptries	+0,50
De 8 à 9 dioptries	+0,75

Tableau I.

L'objectif de cet examen complet est d'anticiper les problèmes à venir et, si possible, de les régler avant le début de l'adaptation.

■ Déterminer la bonne correction

Avant toute adaptation, il faudra :

- Réaliser une réfraction du jour : ne pas se contenter du ticket de l'autoréfracteur ni de la correction des lunettes portées.
- Au-delà de ± 4 dioptries, il faudra tenir compte de la distance verre-œil (tableau I). Il existe des tables de correspondance pour les amétropies plus importantes.
- Corriger l'astigmatisme si cela est nécessaire. Il pourra être négligé (en réalisant un équivalent sphérique) si :
 - son axe est proche de 0° (conforme à la règle) ;
 - sa puissance est faible ($< 0,75$) ;
 - sa puissance est inférieure au quart de la sphère.

Exemple : $-4,00 (-0,50 \text{ à } 180^\circ) \rightarrow$ on peut négliger l'astigmatisme en réalisant un équivalent sphérique = $-4,25 \rightarrow$ puissance de la lentille prescrite : $-4,00$ (en appliquant le correctif de la distance verre-œil).

- Savoir réaliser une réfraction spécifique pour les lentilles multifocales :
 - réfraction du jour maximale convexe ;
 - addition minimale en vision de près.
 L'objectif est d'obtenir la correction la plus convexe possible en vision de loin afin de minimiser l'addition nécessaire en vision de près et de limiter ainsi les aberrations induites par des additions trop fortes ;

Améliorer la vision de loin	Faible optimisation : rajouter $-0,25$ sur l'œil préféré en vision de loin
	Forte optimisation : diminuer le profil d'addition sur l'œil préféré en vision de loin
Améliorer la vision de près	Faible optimisation : rajouter $+0,25$ sur l'œil en vision de près
	Forte optimisation : rajouter $+0,25$ ou $+0,50$ sur les deux yeux

Tableau II.

– déterminer l'œil préféré en vision de loin, ce qui sera utile pour choisir la géométrie et la correction et pour effectuer les optimisations (tableau II).

- En fonction de l'importance de l'amétropie, il faudra toujours s'interroger sur la pertinence d'une lentille souple et se demander si une lentille rigide ne serait pas plus appropriée.

■ Choisir la fréquence de renouvellement adaptée à la demande

On présente au patient les options qui s'offrent à lui en termes de renouvellement : lentilles jetables journalières ou lentilles à renouvellement fréquent (bimensuelles ou mensuelles). On s'efforcera dans la mesure du possible de respecter son choix, sans imposer mais en lui exposant les différents avantages et inconvénients de chaque solution :
– lentilles jetables journalières : budget plus important, gamme d'amétropie moins large, mais pas de conservateur, pas de solution d'entretien, risque infectieux moindre (si les règles d'utilisation sont bien respectées) ;
– lentilles à renouvellement fréquent : plus avantageuses sur le plan budgétaire mais entretien plus contraignant, risque infectieux plus important, obligation de les jeter 15 ou 30 jours après ouverture.

Dans la mesure du possible, on privilégiera plutôt les lentilles jetables journalières. En cas de réticence par rapport à des préoccupations écologiques [2], il faut savoir que le bilan "plastique" des deux modalités de port est sensiblement équivalent [3, 4] et que beaucoup d'options existent en termes de recyclage [5, 6].

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

Choisir le matériau approprié

Les matériaux de lentilles de contact sont en constante évolution : il est donc important de se tenir informé des dernières avancées et de privilégier la prescription de lentilles en silicone-hydrogel de dernière génération. Le silicone-hydrogel va assurer une oxygénation maximale de la cornée.

Les matériaux de dernière génération vont permettre un biomimétisme et un respect de la physiologie oculaire, et ce afin d'assurer une stabilité maximale du film lacrymal et de limiter la survenue de dépôts.

Choisir la solution d'entretien

Les produits d'entretien sont un dispositif médical de type IIb et doivent figurer sur l'ordonnance. Toutes les solutions d'entretien ne sont pas équivalentes. Il existe deux catégories : les solutions multifonctions et les systèmes oxydants.

Idéalement, il est préférable d'utiliser un système oxydant : une efficacité maximale pour une innocuité minimale, et plus particulièrement chez les porteurs allergiques, en cas de dépôts et en cas de problèmes de tolérance. Dans tous les cas, le nom du produit devra figurer sur l'ordonnance, éventuellement accompagné de la mention "non substituable" si on le juge utile.

Les "produits blancs" (ou MDD, marque de distributeur) ne peuvent être prescrits : ils ne sont pas à disposition chez tous les distributeurs, leur composition est susceptible de varier au fil des années et ils ne contiennent qu'un seul agent biocide.

Expliquer : les consignes d'hygiène et d'entretien, le déroulé de l'adaptation

En aucun cas, il ne faudra banaliser le port de lentilles, mais bien expliquer

qu'il s'agit d'un dispositif médical posé sur l'œil et que malgré tous les avantages qu'elles présentent, il existe des risques potentiellement graves si les règles de manipulation, d'hygiène et d'entretien ne sont pas respectées [7].

On commence par une prescription de lentilles d'essai, qu'il faudra valider et contrôler, avant de délivrer l'ordonnance définitive.

En complément des informations orales délivrées, on remettra au patient la fiche SFOALC n°63 sur laquelle figurent les explications par rapport aux règles de manipulation.

Il faudra souligner l'importance du respect de la marque des lentilles et du produit d'entretien prescrits.

Encadrer/superviser la manipulation

Même si la manipulation est déléguée (opticien, orthoptiste), à tout moment on peut être amené à donner des astuces et des conseils pour la pose et le retrait. À chaque consultation, il faudra toujours s'assurer de la bonne compréhension des règles et du respect des modalités de l'utilisation et de l'entretien des lentilles. Lorsque la manipulation est déléguée, il

est primordial de s'assurer de la cohérence des messages délivrés par les différents intervenants.

Proposer une double prescription

Au fil de l'année, les conditions d'utilisation ne sont pas toujours les mêmes. Le porteur peut avoir le choix, en fonction de ses activités, de ses voyages et déplacements, et de ses modalités de port, entre des lentilles jetables journalières et des lentilles à renouvellement fréquent : on peut donc être amené à faire une double prescription.

Il faudra également s'assurer que le patient dispose d'une paire de lunettes récentes.

Tenir compte des plaintes et savoir régler les problèmes : inconfort physique/visuel

En cas de plainte, il faudra déterminer l'origine de l'inconfort afin de trouver des solutions adaptées permettant la poursuite du port (**tableau III**). La prescription de lentilles peut être évolutive et à tout moment, en fonction des modalités d'utilisation, on peut être amené à modifier les fréquences de renouvellement.

Inconfort visuel	Refaire la réfraction du jour : optimiser la puissance
	Corriger un astigmatisme qui a été négligé à tort
	Adapter l'axe et/ou changer de système de stabilisation sur une lentille torique
Inconfort physique	En lentilles multifocales : revérifier l'œil directeur, réaliser les optimisations, changer de système optique
	Sècheresse : substituts lacrymaux, rééducation du clignement, changer de matériau
	Réaction allergique : passer en système oxydant, traitement local, basculer en jetables journalières
	Dépôts : massage avant la dépose, traitement des dysfonctionnements meibomiens, système oxydant, changer de matériau
	Céphalées, asthénopie : contrôler le bilan orthoptique

Tableau III.

Assurer le “service après-vente” et savoir se rendre disponible pour recevoir tout porteur de lentille en urgence

En cas de problème, le patient doit avoir pour consigne de stopper le port de lentilles et de consulter si la gêne persiste: il ne faut pas laisser évoluer un abcès de cornée. Pour cela, il convient de garder des créneaux d'urgence pour les porteurs de lentilles et de laisser les consignes au personnel de recevoir les porteurs de lentilles rapidement.

Même si la durée de validité des ordonnances est de 3 ans entre 16 et 42 ans, il est tout à fait possible de la réduire à 1 an s'il existe un motif médical nécessitant un contrôle annuel. Le suivi doit cependant être régulier: la lutte permanente contre le mésusage est une priorité et l'on devra s'assurer à chaque consultation

du respect des règles de manipulation et d'hygiène [8].

BIBLIOGRAPHIE

1. CHOO J, VUU K, BERGENSKE P *et al.* Bacterial populations on silicone hydrogel contact lenses after swimming in a chlorinated pool. *Optom Vis Sci*, 2005;82:134-137.
2. ROLSKY C, KELKAR V, HALDEN RU. The environmental cost of contact lenses. Presented at a meeting of the American Chemical Society, Boston, Aug. 2018.
3. MORGAN SL, MORGAN PB, EFRON N. Environmental impact of three replacement modalities of soft contact lens wear. *Cont Lens Anterior Eye*, 2003;26:43-46.
4. ROUTHIER J, DE FREITAS M, HICKSON-CURRAN S. Daily disposable versus reusable contact lenses: a close match when it comes to the impact on the environment. *Cont Lens Anterior Eye*, 2012;35 (Suppl 1):e2.
5. SMITH SL, ORSBORN GN, SULLEY A *et al.* An investigation into disposal and recycling options for daily disposable and monthly replacement soft contact lens modalities. *Cont Lens Anterior Eye*, 2021;12:101435.
6. YEUNG K, DAVIS R. The environmental impact of contact lens waste. *Contact Lens Spectrum*, 2019.
7. COPE JR, COLLIER SA, NETHERCUT H *et al.* Risk behaviors for contact lens-related eye infections among adults and adolescents – United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2017;66:841-845.
8. DONSHIK PC, EHLERS WH, ANDERSON LD *et al.* Strategies to better engage, educate, and empower patient compliance and safe lens wear: compliance : what we know, what we do not know, and what we need to know. *Eye Contact Lens*, 2007;33(6 Pt 2):430-433.

L'auteure a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

10 conseils pour réussir son adaptation en lentilles multifocales en une consultation

RÉSUMÉ : Comprendre les éléments clés qui permettent d'adapter rapidement et efficacement un patient presbyte en lentille multifocale est une expertise très utile au quotidien, car à l'origine de demandes récurrentes en consultation. Le succès de cette adaptation dépend de la bonne connaissance des attentes des patients, de notre capacité à rendre ces attentes réalistes et du choix de la lentille optimale en fonction du profil du patient.

Chaque amétropie a ses particularités, dont il faut tenir compte, tout comme les loisirs, les habitudes de lecture et de travail des patients, qui permettront de mieux identifier où placer le curseur décisionnel.



S. HAMMOUD

Cabinet d'Ophtalmologie, PARIS ;
Institut du glaucome,
Hôpital Saint-Joseph, PARIS.

Vous la voyez sur votre planning. Après un énième mail au secrétaire, elle a pu obtenir un rendez-vous anticipé. Elle entre dans votre box de consultation, s'assoit et commence la longue liste de ses plaintes : *“Docteur, je n'y vois rien c'est terrible !”*

À ce moment-là, vous savez que, pour vous aussi, cela va être terrible. Mais qui est cette patiente ? Qu'a-t-elle ? Faut-il l'adresser à un service d'urgence ? Mais non, c'est votre patiente presbyte, que vous aviez adapté en lentilles multifocales (MF) et qui visiblement ne s'y est pas adaptée...

Dans le microcosme parisien, il est probable que nous recevions davantage de ces patients dont l'exigence est inversement proportionnelle au délai d'attente de prise de rendez-vous. Mais ils sont loin d'être rares et la demande de ce type d'équipement est de plus en plus fréquente. Balayer la demande et la plainte de ces patients serait facile – vous qui avez cru bien faire et êtes débordé ! –, mais les ophtalmologues qui ont, dans leur patientèle, des personnes heureuses

de leur adaptation en lentilles multifocales savent combien il est gratifiant de les avoir équipées. De plus, les designs de lentilles sont de plus en plus confortables et customisés, vous auriez tort de vous en priver... et de les en priver !

Plusieurs choix d'équipement s'offrent à vous pour l'équipement du presbyte en lentilles, mais il existe un consensus clair entre une monovision et un équipement en lentilles multifocales, avec un net bénéfice en faveur des lentilles de contact multifocales. La monovision réduit la binocularité, la sommation binoculaire et la sensibilité au contraste, et offre une fenêtre de succès limité pour les patients, avec le risque de perdre la période d'adaptation la plus facile aux lentilles de contact multifocales : celle avec l'addition minimale d'une presbytie débutante. Au-delà d'une bascule de 1,5 D, la monovision entraîne une perte de la binocularité. Hormis certains cas particuliers (astigmate fort ou modéré avec souhait de port de lentilles très occasionnel, grande pupille avec nombreux échecs en multifocal, myope fort

UNE VISION D'AVANCE EN PRESBYTIE



CONSULTER
LES PROTOCOLES
D'ADAPTATION



DRL® NEAR

En orthokératologie

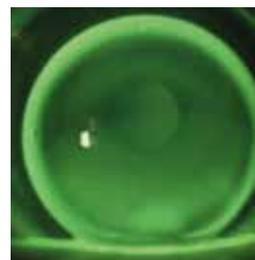
- Géométrie DRL® à double réservoir de larmes brevetée
- Concept « Near »
Vision aménagée avec une zone optique optimisée augmentant les aberrations pour améliorer la profondeur de champ



EXPERT PROGRESSIVE

En LRPG port diurne

- Design innovant conçu comme un verre progressif pour des résultats visuels VP, VI, VL sans compromis
 - Large zone optique VL et VP
 - Zone optique VI progressive
 - Design slab-off



Assistance technique : technique@precilens.com - Tél. : +33 (0)1 45 13 18 45

 **Precilens**

L'INNOVATION VISUELLE SUR MESURE

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

avec maculopathie...), il s'agit d'un équipement de deuxième intention.

De nombreux ophtalmologues restent encore frileux sur une adaptation en lentilles multifocales. Je propose d'énoncer ici les 10 éléments clés à connaître pour réussir son adaptation vers ce type d'équipement dès la première consultation.

Sélectionner le bon patient

Comme dans toute pratique, il y a les bons et les moins bons candidats. Si vous débutez, il vaudra mieux sélectionner les patients susceptibles de présenter le plus haut taux de satisfaction en équipement multifocal, soit :

- les patients très motivés et qui en font eux-mêmes la demande, les presbytes précoces, les actifs sur écrans, les patients frustrés par les lunettes progressives ou les lecteurs ;
- les patients myopes et hypermétropes modérés à sévères.

On déconseillera de commencer avec les emmétropes, les astigmates > 1,25 D, les patients venant plus tardivement aux lentilles progressives (car ils commencent d'emblée avec une forte addition) ou les myopes hypo-accomodants (car ils ont déjà pris de fortes habitudes de lecture sans lunettes et ont ruiné leur

réserve accommodative). Pour équiper ces patients, il conviendra d'avoir une connaissance plus pointue des designs les plus adaptés à chaque type de patient.

Définir les attentes du patient

Un interrogatoire ciblé sur les attentes du patient en lentilles est essentiel pour ne pas décevoir. Il est nécessaire d'interroger le patient sur l'usage qu'il souhaite faire des lentilles (pour le sport ou au quotidien), les sports pratiqués, le travail et les loisirs. Il faut qu'à la fin de l'interrogatoire, vous ayez ciblé les exigences du patient.

Je pose souvent la question suivante : "Si vous deviez faire un choix, quelle distance de correction souhaiteriez-vous privilégier?" Les réponses sont souvent riches d'enseignements et permettent de distinguer les patients qui font un choix rapide de ceux qui ont plus de difficultés à se décider. Cela permet d'orienter votre choix initial afin de garantir une satisfaction dans la vision à préserver et de cibler le niveau d'exigence.

Ne pas cacher les effets secondaires des lentilles multifocales

Le patient aura tendance à mieux accepter ces effets s'il y est préparé et se dira

bien souvent qu'au final, ce n'est pas si terrible. Certains patients m'indiquent parfois que j'ai dramatisé et qu'ils perçoivent à peine le flou induit par la multifocalité. Il convient alors, avec tact et mesure, d'énoncer les autres effets négatifs des lentilles : la présence de halos en faible luminosité, la plus grande difficulté en faible contraste et lors de la conduite nocturne.

Il faut également expliquer qu'un équipement réussi en lentille multifocale n'induit pas la même qualité de vision de loin ou de près que des lunettes. Il permet d'acquérir une indépendance en lunettes pour 90 % des activités, mais ne permet pas de faire son point de croix sous une lumière tamisée. En effet, la vision est qualitativement diminuée au niveau des contrastes et au niveau de l'acuité brute de loin ou de près, en actant que, dès que l'on souhaite optimiser fortement l'une ou l'autre de ces visions, un compromis sera nécessaire sur la seconde (fig. 1).

Pour finir, il est important de prévenir les patients que des ombres ou un léger flou peuvent apparaître pendant quelques semaines. Le confort visuel s'améliore avec la plasticité cérébrale – ou tri cortical –, lorsque le cerveau s'habitue au "parasitage" de l'image à chaque distance. Pour expliquer le tri cortical, je prends souvent l'image de la personne qui regarde un paysage à travers une

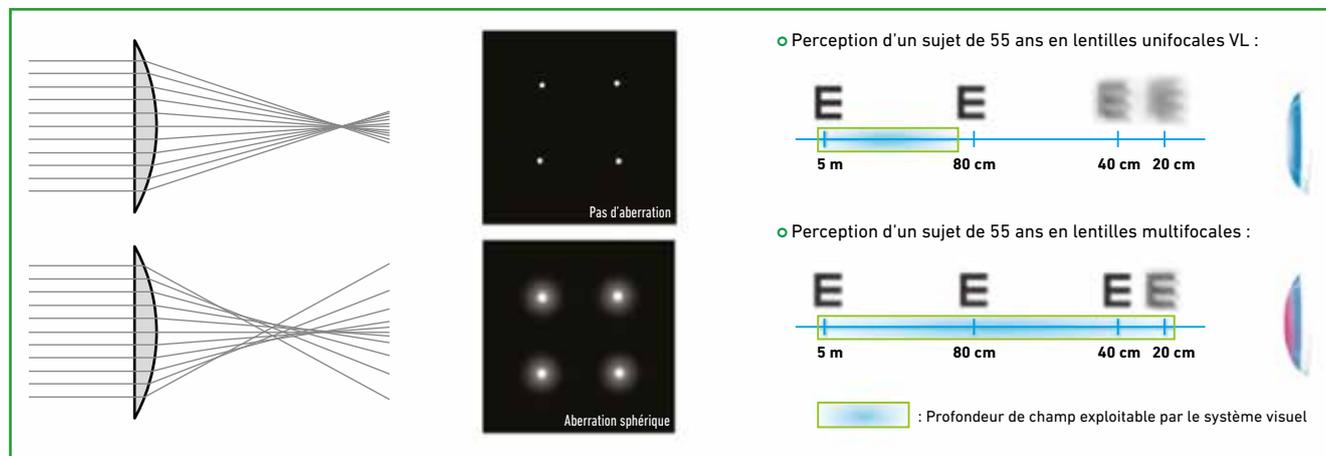


Fig. 1 : Aberrations liées à la multifocalité (avec l'aimable autorisation d'Alcon). VL : vision de loin.

fenêtre et d'une mouche qui se pose sur la vitre : en se focalisant au loin, la personne continue à voir le paysage distinctement, tout en apercevant la mouche posée sur la fenêtre et, en se focalisant sur la mouche, elle voit alors la mouche de façon très nette, tout en continuant d'apercevoir le paysage. Le tri cortical permet de sélectionner l'image sur laquelle on souhaite se focaliser, tout en étant conscient de l'image "parasite". Le délai pour s'habituer au tri cortical est assez court, de 1 à 2 semaines maximum le plus souvent.

■ Optimiser la réfraction

À mes débuts en contactologie, je prescrivais les lentilles multifocales sur la base de la correction confortable pour les lunettes et je pensais alors rendre les patients très satisfaits à chaque distance. Or, ce n'était pas le cas, les patients se plaignaient. Avec les nouvelles formes d'installation et l'aide à la préconsultation, nous positionnons de moins en moins les patients derrière le réfracteur et c'est l'erreur principale. Pour un équipement en lentille multifocale, nous sommes obligés de prendre 2 minutes pour le faire, sous peine d'en perdre beaucoup plus après.

C'est la majoration de l'addition qui augmente le degré d'aberrations sphériques et induit une vision floue de loin et de près (**fig. 2**). Afin de limiter le degré d'ad-

dition, il convient de limiter au maximum l'effort d'accommodation lors de la réfraction et de choisir la correction la plus convexe de loin. De près, cela passe par le calcul de la réfraction minimale de près, soit l'addition pour laquelle le patient arrive à déchiffrer P2, à laquelle on ajoute +1 D sur la correction finale en lentille.

Les patients ont souvent tendance à lutter quant à la réfraction finale la plus convexe ou sur le test d'addition minimale, craignant que la vision en lentilles leur soit inconfortable. Il convient alors d'adapter un phrasé pour lever les réticences : "Ce n'est qu'un test supplémentaire", "Ce ne sera pas votre vision finale, rassurez-vous", "Essayez de déchiffrer comme si vous appreniez à lire", etc. Avec ces quelques règles, on est souvent étonné de voir des myopes modérés ou forts lisant avec correction ou des hypermétropes saturés déchiffrer P2 sans addition supplémentaire. Ces derniers ne requièrent alors qu'une faible addition et sont également très contents en vision de loin.

Un astigmatisme peut être converti en équivalent sphérique si l'acuité ne diminue pas en monoculaire de plus de 2 lignes. Il est nécessaire de s'attacher à réaliser un équivalent sphérique pour l'astigmatisme et de le tester, car d'une part, il y a peu de disponibilités en lentilles et, d'autre part, en cas de flou visuel, il est alors difficile d'en identifier

l'origine : est-ce lié à une instabilité des lentilles astigmatiques ou à un décentrement de la lentille multifocale ?

Il importe de toujours tester le confort en vision de loin et de près en binoculaire avec la réfraction trouvée. Un ajout de +0,25 en binoculaire doit faire baisser l'acuité. Si l'acuité est inchangée par l'ajout de +0,25, je conserve la réfraction la plus convexe. Avec un éclairage approprié, testez la vision du patient de près à l'aide d'un téléphone portable ou d'un magazine plutôt qu'avec nos échelles de Parinaud.

En cas d'amblyopie, d'anisométrie ou de strabisme accommodatif, il convient de vérifier l'absence de neutralisation à l'aide du test avec les verres polarisés. En l'absence de vision binoculaire, c'est-à-dire que le même œil est utilisé en vision de loin (VL) et en vision de près (VP) – ce qui est fréquent en cas d'anisométrie > 3 D –, on devra adapter son équipement avec le choix de lentilles de design adapté (lentille rigide, lentille à géométrie décentrée...).

■ Déterminer la dominance et l'œil de visée

Des études ont montré une préservation de la vision binoculaire, de la stéréoscopie et la supériorité d'un équipement à géométrie différenciée [1]. Un certain degré d'asymétrie au niveau de la correction est le plus souvent nécessaire dès le choix de la première lentille (myope, anisométrope, presbytes avancés) ou en seconde intention lors des optimisations (hypermétrope). Bien souvent, les géométries dites *high* ou à forte addition perturbent la vision de loin et sont parfois difficiles à tolérer en équipement binoculaire.

Il convient alors de déterminer l'œil à préserver de loin pour ce type de correction ou bien pour les optimisations à venir. L'œil directeur maintient la fixation en vision binoculaire et imprime sa

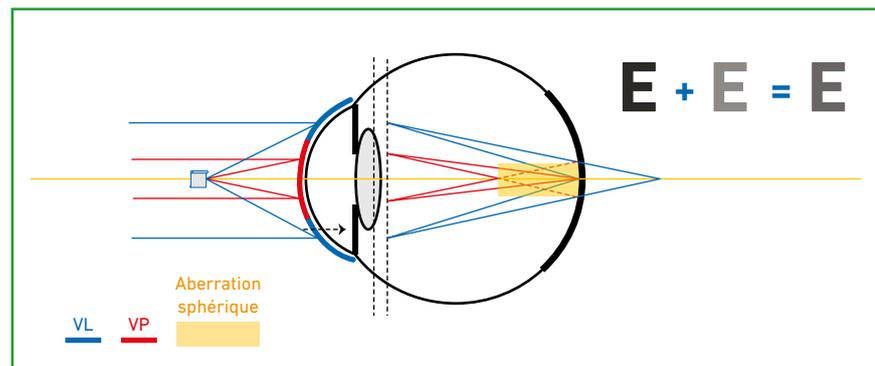


Fig. 2 : Image rétinienne d'une lentille à vision de près centrale et aberrations induites en fonction du niveau d'addition (avec l'aimable autorisation de Johnson & Johnson Vision). VL : vision de loin ; VP : vision de près.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

dominance dans la perception visuelle. Il existe deux types de dominance oculaire : la dominance motrice avec l'œil dit de visée et la dominance sensorielle avec l'œil dit "préférentiel" de loin. Il est déterminé par le test du flou réfractif : muni de la correction optimale en binoculaire, le sujet fixe une seule grande lettre ou le test du nuage de points. On place alternativement devant chaque œil un verre de +0,75 D : l'œil préférentiel est celui devant lequel le confort visuel est le plus altéré. Si le test n'est pas discriminant, réessayer avec une ligne de lecture confortable en binoculaire (7 ou 8/10^e) ou bien en testant avec un verre de +1,5 D.

Le phrasé dans ce test est "Pouvez-vous me dire sur quel œil vous êtes le plus gêné par cette correction : est-ce l'œil droit (et on met le +0,75 devant l'œil droit) ou bien l'œil gauche (+0,75 sur l'œil gauche)?" Il est important de le faire en apposant un verre de +0,75 alternativement et non pas en majorant de 0,75 la correction des deux yeux, et en cachant et décachant un œil sur le réfracteur.

Cependant, il arrive que ce test ne soit pas discriminant. Il faut alors s'orienter vers le test de l'œil de visée en faisant placer un carton troué en face d'une image/cible et en demandant au patient de rapprocher le carton de ses yeux en gardant la cible centrée dans le trou : l'œil vers lequel il rapproche le carton troué est l'œil de visée, dit dominant moteur.

Il convient de garder en tête que l'œil directeur est en général l'œil le moins myope, le moins astigmaté, le plus performant de loin. L'œil de près sera "l'autre".

Connaître les règles générales, mais aussi les particularités de chaque lentille

Pour un équipement en lentilles multifocales, connaître la géométrie des lentilles choisies aide considérablement dans le

choix d'un premier équipement : certaines lentilles ont des additions moins puissantes que d'autres, certaines possèdent un plus large choix d'additions qui peut permettre de faire évoluer plus progressivement l'équipement, certaines ont des designs customisés de zone optique en fonction de l'amétropie et de l'addition, des géométries inversées ou décentrées adaptées aux anisométropes et amblyopes, etc.

Des règles générales s'appliquent toutefois :

>>> Isométrope : si un patient a une correction similaire aux deux yeux, il sera mieux en privilégiant des lentilles de géométrie symétrique comme deux lentilles à vision de près au centre (VPC) ou plus rarement – car moins disponibles et faiblement efficaces en VP – deux lentilles à vision de loin au centre (VLC).

>>> Anisométrope > 1 dioptrie : la géométrie inversée (une lentille en VLC + une lentille en VPC) ou différenciée (une lentille Add LOW et une lentille Add MED) en cas d'anisométrie est souvent préférée, voire une monovision aménagée avec une lentille unifocale sur

l'œil préférentiel et une lentille multifocale sur l'œil dominé en cas de gêne de loin.

Chaque lentille a été conçue différemment et devra être ajustée différemment en fonction de la règle d'adaptation.

Quelques exemples de recommandation de prescription qui font la différence :

>>> Alcon a une règle d'adaptation à connaître pour ses Dailies Total 1/Air optix multifocal qui recommande d'ajouter +0,25 D à la puissance de la lentille de contact équivalente sphérique. Ce n'est pas intuitif si on ne connaît pas la règle d'adaptation, mais cela fait toute la différence de près et permet de réduire l'addition dans certains cas.

>>> Biofinity multifocal s'adapte différemment selon l'amétropie avec une lentille à VL centrale dite D et une lentille à VP centrale dite N. Il est recommandé d'adapter les myopes et hypermétropes anisométropes avec une lentille D sur l'œil préférentiel et l'autre œil avec une lentille N ou bien avec deux lentilles N chez les hypermétropes isométropes. Pour ce type d'équipement, il peut être

		Stade de la presbytie			
		Monovision aménagée		Vision simultanée	
Myope	Œil VL	Correction VL		MF CD Add. +1,00	MF CD avec additions croissantes
	Œil VP	MF CD Add. +1,00	MF CN Add. +1,00	MF CD Add. +1,00	MF CN avec additions croissantes
Hypermétrope	Anisométrope*	Œil VL	MF CD avec additions croissantes		
		Œil VP	MF CN avec additions croissantes		
	Isométrope	Œil VL	MF CN avec additions croissantes		
		Œil VP	MF CN avec additions croissantes		

* > 1 D sur sph. ou cyl. Contrôle préalable de la vision binoculaire

Tableau I : Amétropie du patient et degré de presbytie (avec l'aimable autorisation du Dr Peyre). CD : Center Distance ; CN : Center Near ; MF : lentille multifocale ; VL : vision de loin ; VP : vision de près.

Comment adapter une lentille souple multifocale en toute simplicité ?

1. Déterminer la sphère maxi convexe permettant la meilleure acuité visuelle (compense jusqu'à 1,00D d'astigmatisme)
2. Déterminer l'addition minimale permettant une bonne acuité VP (LOW $\leq 1,75D$)
3. Convertir en fonction de la distance verre-œil à partir de +/-4,00D
4. Déterminer l'œil dominant (méthode du brouillard +1,00D par exemple)



10 minutes de port pour s'adapter

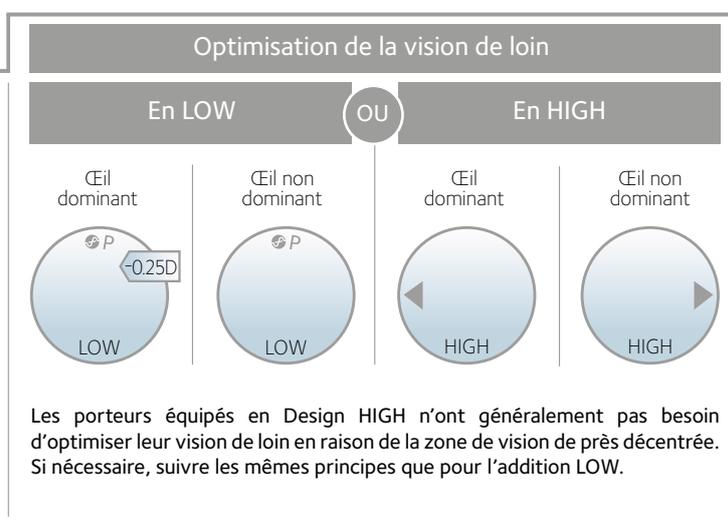
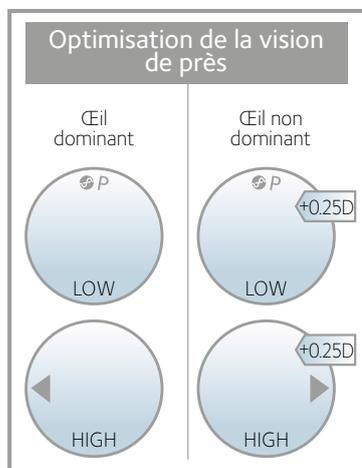
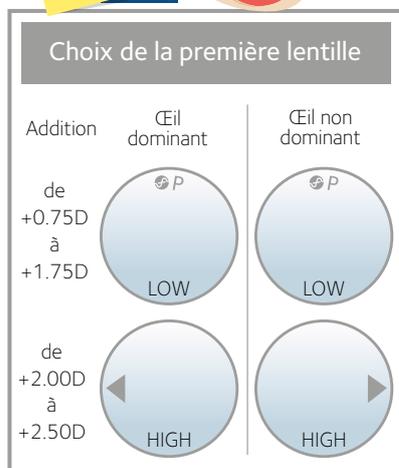


TABLE DE CONVERSION - DISTANCE VERRE/ŒIL = 13MM

Réfraction lunettes + ou -	Puissance lentille +	Puissance lentille -	Réfraction lunettes + ou -	Puissance lentille +	Puissance lentille -
4.00	4.25	3.75	6.00	6.50	5.50
4.25	4.50	4.00	6.25	6.75	5.75
4.50	4.75	4.25	6.50	7.00	6.00
4.75	5.00	4.50	6.75	7.25	6.25
5.00	5.25	4.75	7.00	7.50	6.50
5.25	5.50	5.00	7.25	8.00	6.75
5.50	5.75	5.25	7.50	8.25	7.00
5.75	6.00	5.50	7.75	8.50	7.25

Découvrez notre gamme de lentilles
Miru 1Month
en scannant le QR code ci-dessous :



*suite aux adaptations avec la lentille Menicon MIRU 1Month Multifocal et des résultats obtenus.

Enquête de satisfaction PATIENTS et OPHTALMOLOGISTES sur la lentille Menicon MIRU 1Month Multifocal, réalisée par Gallileo Business Consulting.

Résultats calculés sur la base de 804 patients ayant essayé la lentille MIRU 1 Month Multifocal inclus dans l'enquête par un pool de 103 ophtalmologistes.

Période de l'enquête : Janvier - Mai 2023.

Ce dispositif médical de classe IIa est un produit de santé réglementé qui porte, au titre de cette réglementation, le marquage CE0483.

Lire attentivement la notice. Fabriqué par Menicon Co., Ltd. 09/2023.

Contact Service Clients Menicon SAS France - Tél. : 01 85 73 13 11 - Fax : 01 85 73 13 97 - E-mail : serviceclients@menicon.fr

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

utile de se conformer aux arbres décisionnels comme celui du Dr Catherine Peyre, basés sur l'amétropie du patient et son degré de presbytie, afin d'opter en première intention pour un équipement en lentilles multifocales à vision de loin centrale dites *Center Distance* (CD), à vision de près centrale dites *Center Near* (CN) ou pour un équipement mixte (CD + CN; **tableau I**).

De même que les règles d'adaptation éditées pour chaque lentille aident au choix de la première lentille, des règles d'optimisation pour chaque lentille sont également éditées et à privilégier.

S'informer sur les nouveaux designs de lentilles

La compréhension du fonctionnement de la pupille et du myosis accommodatif est un élément important dans la conception d'une lentille multifocale. En effet,

la diminution du diamètre pupillaire associée à la lecture est bien connue. L'éclairage aide à optimiser la vision de près par constriction pupillaire sur les lentilles à VP centrale, en diminuant les aberrations de la zone vision intermédiaire (VI)/vision de loin présentes lorsque la pupille est plus dilatée.

La taille de la pupille diminue avec l'âge, moyen bien commode d'augmenter la profondeur de champ et d'éliminer certaines aberrations. Mais les études montrent également que le diamètre pupillaire varie en fonction de l'amétropie, avec des variations allant jusqu'à 24 % indépendamment de l'âge et un diamètre pupillaire retrouvé plus large chez les myopes par rapport aux hypermétropes ou aux emmétropes [2, 3].

De cette observation est né un nouveau design de lentille dit avec profil optique optimisé, imaginé par le laboratoire Johnson & Johnson Vision. La lentille

Oasys MAX 1-day Multifocal est une lentille dont le diamètre de la zone optique centrale varie en fonction de l'amétropie et de l'addition, avec un grand nombre de profils tous différents pour un gain de précision visuelle (**fig. 3**).

D'autres designs intéressants méritent d'être mentionnés, comme la lentille MyDay multifocal dont le profil optique varie en fonction de l'addition. Les designs LOW et MED sont asphériques à VPC avec VI élargie pour l'addition MED. L'addition HIGH est à VPC sphérique avec une double zone de VI. De plus, la gamme est assez large, jusqu'à +6 et -12 D, là où la plupart des journalières s'arrêtent à +4 et à -9 ou -10 D (**fig. 4**).

Un autre design dit décentré, à connaître et qui rend bien des services, est celui de la Miru 1month multifocal HIGH. En effet, elle présente un décentrement de la zone VP en nasal, là où les yeux convergent naturellement lors des tâches

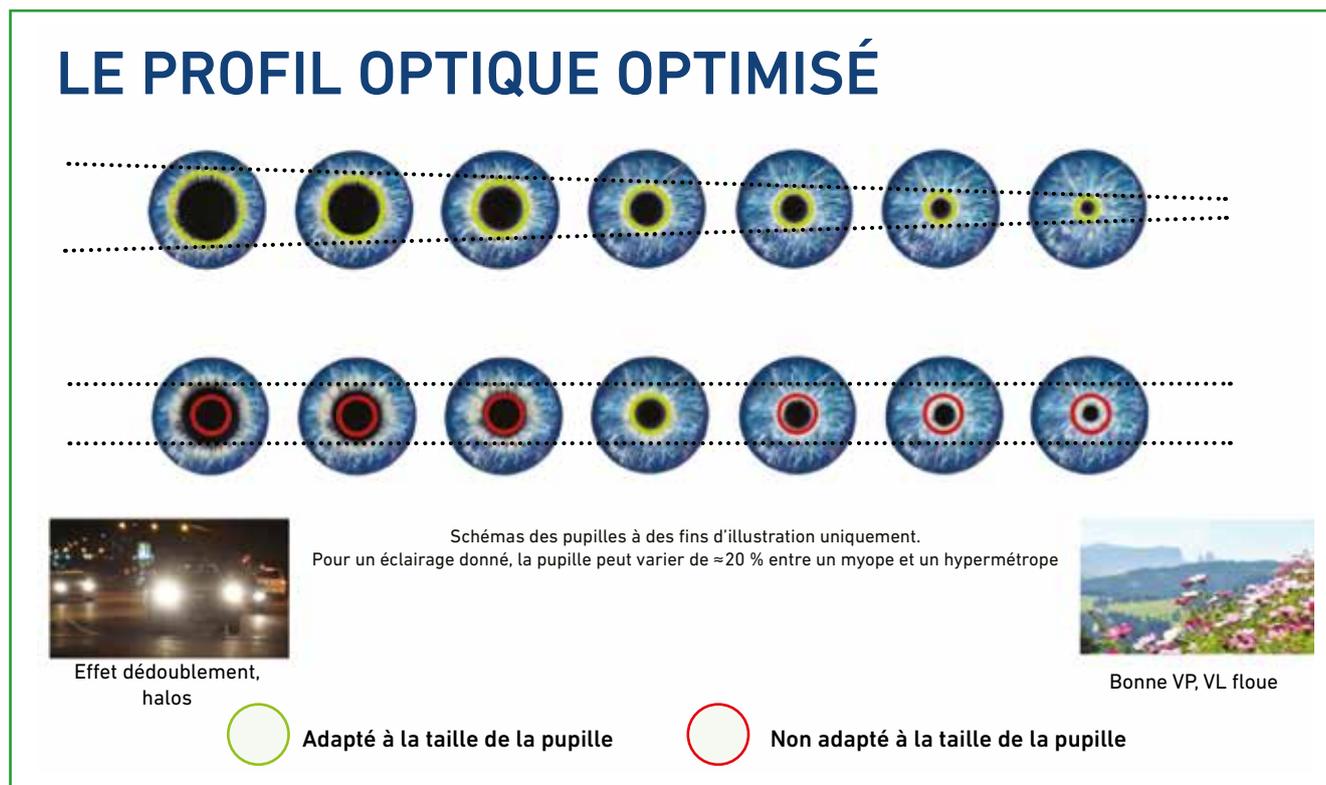


Fig. 3 : Principe du profil optique optimisé de la lentilles Oasys multifocale MAX (Johnson & Johnson Vision). VL : vision de loin ; VP : vision de près.

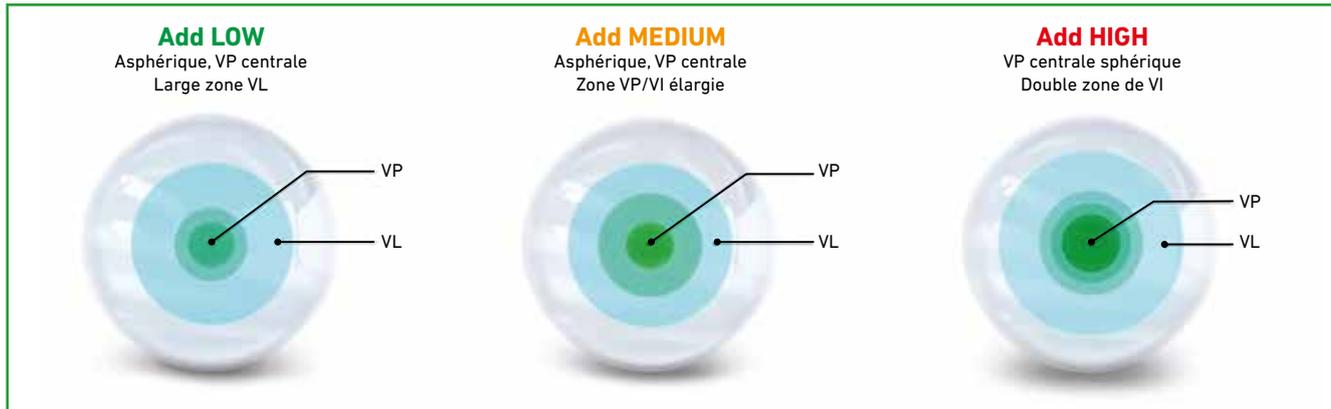


Fig. 4 : Profils d'addition de la lentille MyDay Multifocale (avec l'aimable autorisation de CooperVision). VI : vision intermédiaire ; VL : vision de loin ; VP : vision de près.

en vision de près, permettant ainsi de libérer la zone VL du flou généré par la zone VP. En outre, les zones de transition de puissance sont raccourcies sous une forme pseudobifocale plutôt que selon le modèle des lentilles progressives, ce qui réduit le flou ou le “bruit” lié à la rapide progression que le système neuro-adaptatif doit supprimer. La théorie à l'origine de ce design suppose que deux zones discrètes de mise au point nette sont neurologiquement moins invasives pour les presbytes avancés que la multitude d'images floues générées par le design progressif. Pour préserver les avantages de ce design, il est recommandé de ne pas mélanger les designs HIGH/LOW de la lentille Miru 1month multifocal pour l'adaptation initiale, la

lentille LOW ayant un design plus classique à VPC (**fig. 5**).

Ce design est tout particulièrement intéressant chez le patient amblyope ou anisométrope/strabique ayant une neutralisation, car ces profils ont le même œil qui fonctionne en VL et VP et tolèrent beaucoup moins le flou induit sur l'œil dominant.

Dépister un syndrome sec et le traiter

Avec l'âge, on observe une majoration du syndrome sec, en lien avec une réduction de la sécrétion lacrymale [4]. Les femmes sont également plus exposées

par divers effets hormonaux sur la surface oculaire et la glande lacrymale [5], particulièrement lors des changements hormonaux comme la ménopause.

L'utilisation massive des écrans d'ordinateur et de smartphone entraîne une réduction de 30 à 50 % de la fréquence et de l'amplitude des clignements par rapport au niveau en vision de loin [6]. Le syndrome sec est également aggravé par les fortes températures, la sécheresse atmosphérique et la saison pollinique [7]. En outre, le port du masque imposé par la pandémie de COVID-19 et encore en place dans certains lieux est également responsable d'une accélération de l'évaporation du film lacrymal par exposition à l'air expiré.

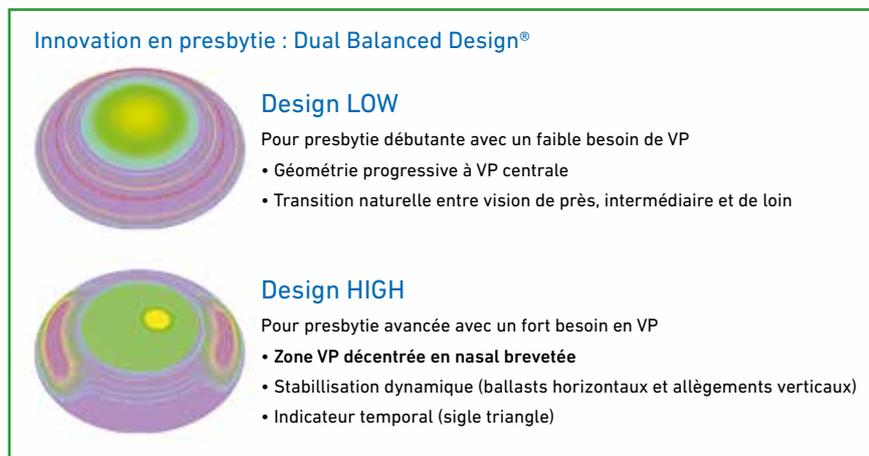


Fig. 5 : Technologie *dual balanced* avec décentrement de la zone vision de près (VP) en nasal sur la lentille Miru 1month multifocal HIGH.

L'instabilité du film lacrymal diminue l'acuité visuelle en raison d'une différence importante d'indice réfractif entre l'air et le film lacrymal réduit, et les atteintes cornéennes microscopiques induites sont à l'origine d'une diffusion de la lumière et de micro-aberrations [8]. Cette dégradation de la qualité visuelle en lien avec une sécheresse oculaire est alors majorée lors du port des lentilles multifocales, par augmentation des aberrations sphériques induites par ces dernières.

Par conséquent, à l'interrogatoire, il convient de s'attacher à rechercher activement les symptômes du syndrome sec : sensation de grains de sable, brûlures,

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

démangeaisons, picotements, fatigue oculaire, difficulté à décoller les paupières le matin, sensibilité à la lumière, rougeurs oculaires, larmoiements excessifs et difficultés à supporter ses lentilles en cas de port préalable.

Tous ces signes sont autant d'indicateurs présageant l'installation d'une sécheresse oculaire lorsqu'ils évoluent depuis plus de 2 ou 3 mois. Un traitement systématique d'emblée est alors recommandé en cas de symptômes ou en cas de syndrome sec retrouvé à l'examen clinique, même en l'absence de symptômes. On recommandera alors au patient d'instiller une goutte de lubrifiant avant la pose des lentilles et dans la journée en cas de "flou". Le traitement étiologique d'une blépharite ou d'une conjonctivite allergique améliorera également l'efficacité du lubrifiant.

Pour ces patients, les lentilles journalières avec des traitements de surface favorisant l'hydratation ou des technologies à gradient d'eau sont plus confortables. Si les lentilles journalières ne sont pas disponibles, il conviendra de privilégier un produit d'entretien multifonction de type oxydant.

Penser aux lentilles rigides et à l'orthokératologie

Pour les patients souhaitant une correction quotidienne et une forte indépendance en lunettes, les lentilles rigides ou d'orthokératologie sont des dispositifs très intéressants. Il convient d'y penser pour les patients ayant une mauvaise tolérance aux lentilles souples malgré un renouvellement journalier, l'adjonction de lubrifiant ou le traitement étiologique d'un syndrome sec. Passé la période d'adaptation, les patients en sont souvent très contents.

>>> Les lentilles rigides

Les lentilles rigides multifocales induisent la meilleure qualité visuelle.

La plupart des designs fonctionnent comme des verres progressifs et sont directement fonction de la direction du regard. Les lentilles rigides nécessitent une parfaite mobilité afin de positionner la zone optique dédiée en regard de la pupille. Elles sont à VLC pour la plupart et vont permettre, grâce à leur mobilité, d'alterner les zones optiques de loin et de près face à la pupille en fonction de la direction du regard. L'intérêt d'un équipement en lentille rigide est l'amélioration de la performance visuelle, avec de surcroît une meilleure correction de l'astigmatisme cornéen associée à une moindre aggravation de l'instabilité lacrymale.

>>> Les lentilles d'orthokératologie

Cette technique est très utile pour corriger des presbytes par le port d'une lentille nocturne remodelant la cornée, avec une zone centrale cornéenne correctrice

et une zone périphérique de défocalisation positive améliorant la vision de près. Les lentilles d'orthokératologie permettent de vivre dans la journée sans correction et sans aggraver la sécheresse oculaire. Les effets négatifs sont les mêmes qu'avec les lentilles multifocales standard. L'astigmatisme cornéen peut également être corrigé.

Pour un hypermétrope presbyte, une correction en orthokératologie permettra déjà la correction de la moitié de l'addition lunettes. Il convient bien sûr de faire une réfraction idéalement la plus convexe. En cas d'addition supérieure, cela passera par une majoration de l'hypermétropie, à corriger ou non par le choix d'un design DRL Near (fig. 6). Seul le laboratoire Precilens offre à ce jour cette possibilité, avec l'adjonction de cette géométrie sur l'œil dominé. Pour les myopes, cela passe par un certain degré de monovision.

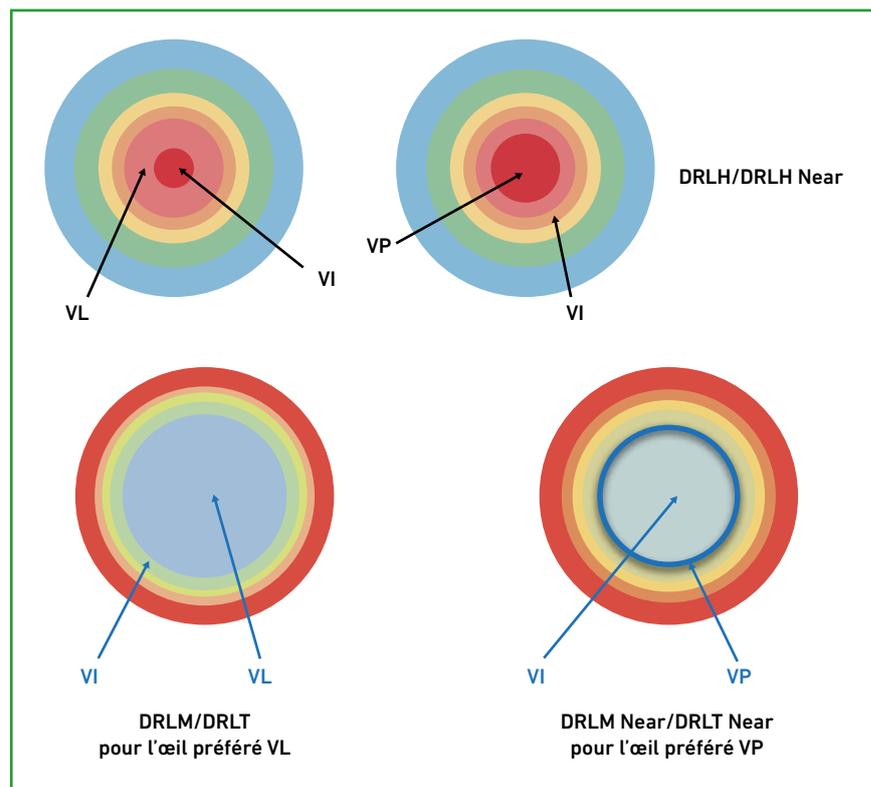


Fig. 6 : Les lentilles d'orthokératologie améliorent toutes la vision de près. En cas d'insuffisance, le design Near du laboratoire Precilens est à adapter sur l'œil dominé et majore le remodelage de la zone à vision de près centrale. VI : vision intermédiaire ; VL : vision de loin ; VP : vision de près.

■ Tester et revoir les patients

Tester le patient le jour même avec des lentilles d'essai à disposition au cabinet n'est pas une obligation, mais est préférable pour les premières adaptations. En général, je laisse le patient une dizaine de minutes en salle d'attente avec son portable et réalise le test après en binoculaire de loin et de près (sur son portable ou un magazine). Si le patient a moins de 6/10 ou de P5 on peut corriger directement les erreurs commises et réorienter l'équipement vers une autre géométrie. Le temps ne permet pas toujours de tester le jour même mais cela aide beaucoup de le faire en particulier lorsque l'on débute.

Revoir le patient vous permettra d'affiner la réfraction et l'efficacité du système de lentille choisi. Par ailleurs, un certain nombre de patients délaisseront les lentilles faute de mini-ajustement à leur besoin ou d'inconfort ajustable.

Personnellement, je ne prévois pas de forfait lentilles pour ne pas leur forcer la main et éviter qu'ils se sentent piégés. À la fin de la consultation d'adaptation, j'informe mes patients presbytes néo-équipés qu'il est souhaitable qu'ils prennent un rendez-vous de contrôle dans un mois, tout en ayant porté au maximum les lentilles d'essai pendant cette période (quitte à en acheter pour un mois pour chaque œil si le nombre de lentilles d'essai journalières fournies est insuffisant). Si les patients ne reviennent qu'un an ou deux après, tout en ayant été très contents durant cette période, tant mieux. Mais prévoir un contrôle initial permet de tester la satisfaction du patient, qui est très inégale d'une personne à l'autre : un patient lira 10/10 P2 tout en vous expliquant être très gêné au quotidien, d'autres auront 10/10 P3 ou 8/10 P3 en étant absolument ravis. Noter ces éléments vous permettra pour les années suivantes de cibler le niveau de satisfaction à atteindre pour votre patient.

Au cours de ce rendez-vous, demander au patient de chiffrer de 1 à 5 son degré

de satisfaction de loin et de près ainsi que son confort permet également de cibler ce qu'il faut améliorer en priorité.

Au rendez-vous de contrôle, je demande au patient de revenir avec les lentilles sur les yeux et, élément essentiel, je teste l'acuité uniquement en binoculaire. Pour une optimisation, on fait appel :

- aux bascules de sphères : gain d'une ligne de loin ou d'un demi-paragraphe de Parinaud par modification d'un quart de dioptrie ($\pm 0,25$ D) ;
- aux modifications d'addition : modification de deux lignes de loin ou d'un paragraphe de Parinaud par saut d'addition ;
- ou enfin aux modifications de géométrie.

L'optimisation de loin se fait par ajout/diminution de sphère ou diminution d'addition sur l'œil préférentiel et l'optimisation de près se fait par modification sur l'œil dominé. En optimisation, il peut être pratique de ne pas corriger un petit astigmatisme inverse sur l'œil dominé pour privilégier la vision de près, créant une pseudo-accommodation par augmentation de la profondeur de champ.

■ Conclusion

De réputation chronophage, l'adaptation en lentille multifocale devient rapide et aisée en suivant ces éléments. Elle permet un choix optimal dès la première consultation et de perdre le moins possible de temps en rendez-vous de contrôle. Prendre un peu de temps de formation sur les différents designs de lentilles et sur la réfraction optimisée – qui vous prendra sans doute moins longtemps – vous permettra de développer votre expertise.

Il s'agit d'un domaine passionnant avec une gamme de plus en plus variée, un confort clinique et visuel majoré, ainsi qu'une réelle satisfaction à la clé. Pour les praticiens les plus intéressés,

les adaptations en lentilles rigides et d'orthokératologie offrent une qualité visuelle et une indépendance en lunettes très appréciées des patients, ainsi qu'une réflexion clinique appréciée des adaptateurs.

La contactologie est un domaine de l'ophtalmologie innovant, trop souvent délaissé par nos confrères et que l'on mérite de se réapproprier. À présent, à vous d'adapter !

BIBLIOGRAPHIE

1. FERRER-BLASCO T, MADRID-COSTA D. Stereoacuity with balanced presbyopic contact lenses. *Clin Exp Optom*, 2011;94:76-81.
2. GUILLON M, DUMBLETON K, THEODORATOS P *et al*. The effects of age, refractive status, and luminance on pupil size. *Optom Vis Sci*, 2016;93:1093-1100.
3. ÇAKMAK HB, CAGIL N, SIMAVLI H *et al*. Refractive error may influence mesopic pupil size. *Curr Eye Res*, 2010;35:130-136.
4. GAYTON JL. Etiology, prevalence, and treatment of dry eye disease. *Clin Ophthalmol*, 2009;3:405-412.
5. MATOSSIAN C, McDONALD M, DONALDSON KE *et al*. Dry eye disease: consideration for women's health. *J Womens Health*, 2019;28:502-514.
6. LIU H, THIBOS L, BEGLEY CG *et al*. Measurement of the time course of optical quality and visual deterioration during tear breakup. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2010;51:3318-3326.
7. CARDONA G, GARCÍA C, SERÉS C *et al*. Blink rate, blink amplitude, and tear film integrity during dynamic visual display terminal tasks. *Curr Eye Res*, 2011;36:190-197.
8. QIAN L, WEI W. Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 2022;17:e0271267.

L'auteur a déclaré les liens d'intérêts suivants : consultant pour Alcon et Johnson & Johnson Vision.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

10 trucs et astuces pour ne pas paniquer devant un patient avec des lentilles rigides

RÉSUMÉ : Les lentilles rigides perméables au gaz (LRPG) représentent actuellement en France environ 15 % du marché des lentilles. Chaque ophtalmologiste, même non contactologue, peut donc être confronté à un patient porteur de LRPG.

Encore trop souvent mal connues, les LRPG peuvent paraître à tort comme des lentilles “techniques”, dont la prescription serait réservée à des contactologues experts, alors qu’elles sont de plus en plus simples à adapter et à la portée de tout ophtalmologiste.

Les 10 trucs et astuces suivants rappellent les notions les plus importantes pour appréhender avec sérénité les LRPG.



M.-C. TRONE
Centre Innovation Lasers Ophtalmologie,
CHU de SAINT-ÉTIENNE.

Connaître les indications et les contre-indications des LRPG

Lorsque le port prolongé des lentilles est indispensable (enfants, personnes très âgées ou lorsque les manipulations sont impossibles et le port de LRPG indispen-

sable), il est possible en LRPG avec un matériau au très haut Dk.

Aucune contre-indication n’est absolue. Devant certaines situations, il faut savoir préférer une autre géométrie de lentilles qu’une LRPG sphérique en première intention (**tableau I**).

Indications	Contre-indications (rares !)
Enfants +++	Faible motivation
Amétropies fortes +++ : meilleures qualité visuelle et acuité, parfaite correction des astigmatismes cornéens purs	Port occasionnel : car l’inconfort va persister
Kératométries extrêmes +++	Travail en milieu très poussiéreux : préférez des lentilles souples ou rigides de géométrie spéciale (hybride, cornéo-sclérale...)
Port prolongé +++	Pratique intensive de certains sports (équitation, escalade...) : car majoration du risque infectieux ou de perte
Astigmatismes irréguliers +++ : kératocônes, post-chirurgie : plaies, greffes, LASIK, kératotomies radiaires...	
Astigmatismes forts associés à une presbytie	Astigmatisme interne supérieur à 0,75 D : préférez des lentilles souples en 1 ^{re} intention

Tableau I.

Connaître le principe optique d'une LRPG et le rôle du ménisque de larmes

La couche de larmes située entre la LRPG et la cornée constitue une entité optique qui compense l'astigmatisme de la face antérieure de la cornée. Elle peut combler les perturbations dioptriques d'une cornée irrégulière en remplissant les irrégularités de surface. Ainsi, 90 % de l'astigmatisme cornéen sera corrigé par une géométrie LRPO sphérique pour les astigmatismes $\leq 2,50$ D. Les LRPG toriques postérieures sont donc réservées aux astigmatismes cornéens $> 2,50$ D (fig. 1).

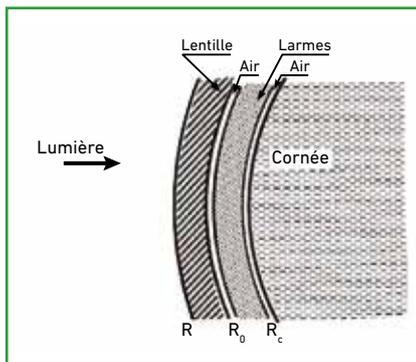


Fig. 1 : Principe du ménisque de larmes en LRPG.

Connaître la relation entre rayon et puissance en LRPG

La correction optique apportée par une LRPG est égale à la puissance de la len-

tille + celle du ménisque de larmes sous la lentille.

La puissance réelle de la lentille est égale à la puissance de la lentille + puissance du ménisque de larmes.

Ainsi, une modification de rayon de 0,10 mm entraîne une modification de puissance de 0,50 D (fig. 2).

Très simplement, pour compenser les variations du ménisque de larmes :

- quand on aplatit, on rajoute du Plus ;
- quand on resserre, on ajoute du moins.

Exemples :

- Pour un myope, lentille Ro 7,90 puissance -4,00 D :
 - si l'on doit aplatir la lentille, on augmente le rayon Ro 8,00, on doit alors ajouter +0,50 : la nouvelle lentille aura donc une puissance de -3,50 D ;
 - si l'on doit resserre la lentille, on diminue le rayon Ro 7,80, on doit alors ajouter -0,50 : la nouvelle lentille aura donc une puissance de -4,50 D.
- Pour un hypermétrope, lentille Ro 7,90 puissance +4,00 D :
 - si l'on doit aplatir la lentille, on augmente le rayon Ro 8,00, on doit alors ajouter +0,50 : la nouvelle lentille aura donc une puissance de +4,50 D ;
 - si l'on doit resserre la lentille, on diminue le rayon Ro 7,80, on doit alors ajouter

-0,50 : la nouvelle lentille aura donc une puissance de +3,50 D.

Cette notion est importante à connaître afin d'ajuster la puissance de la LRPG prescrite en fonction des modifications du rayon.

Savoir les bases de l'adaptation en LRPG d'une cornée régulière

Les grandes étapes d'une adaptation en LRPG sont les suivantes :

- choix des paramètres de la lentille d'essai dans la boîte d'essai ;
- pose de la lentille avec ou sans anesthésie selon les habitudes de l'adaptateur ;
- contrôle au bout de 20 minutes, le temps de tarir le larmoiement réflexe ;
- optimisation des paramètres ;
- prescription de la lentille d'essai.

Il faut déterminer plusieurs paramètres sur la lentille d'essai :

>>> Choix du rayon : il se fait en fonction des règles d'adaptation du fabricant. Il est le plus souvent aligné sur le méridien le plus plat ou plus plat de 5 à 10/100 quand l'astigmatisme est inférieur à 1,00 D.

$$R0 = K \text{ ou } K + 10/100$$

Il faudra choisir une géométrie torique interne pour les cornées avec un astigmatisme $> 2,50$ D.

>>> Choix du diamètre : il est souvent inférieur au diamètre cornéen de 2,5 mm. On commence le plus souvent par le diamètre moyen proposé dans la gamme de LRPG choisie. Le diamètre sera affiné en fonction du diamètre cornéen, de l'ouverture de la fente palpébrale et de l'importance du cylindre.

>>> Choix de la puissance : celle de la réfraction sans tenir compte de l'astigmatisme, mais attention, il faut prendre en compte la distance verre-œil pour

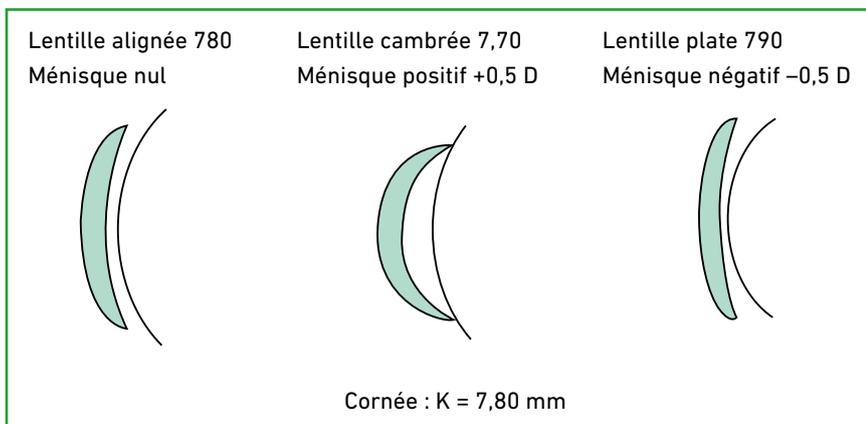


Fig. 2 : Relation entre rayon et puissance en LRPG.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

les amétropies supérieures à 4 dioptries (**tableau II**) !

Une adaptation optimale en LRPG correspond à une lentille centrée ou décentrée légèrement en supérieur < 1 mm en position primaire, avec une mobilité régulière de 1,5 à 2,5 mm pour un bon renouvellement lacrymal en évitant le contact avec la paupière inférieure si possible et une image fluo alignée : une zone diffuse de fluo de faible densité et uniforme sans zone de contact au centre et une zone périphérique plus dense au niveau du bord (**encadré 1**).

Savoir interpréter une image fluo d'une LRPG

Une LRPG s'évalue à la lampe à fente avec un filtre bleu après l'instillation d'une goutte de fluorescéine. L'utilisation d'un filtre jaune peut faciliter l'interprétation.

Le centrage de la lentille est évalué. La géométrie de la lentille est évaluée en observant la distribution du film lacrymal coloré situé sous la lentille.

Il existe trois possibilités :

- la lentille est parfaitement alignée sur la cornée : la fluorescéine est répartie de façon homogène sous la lentille. Le rayon choisi est correct ;
- la lentille est trop plate : il existe une zone d'appui (une zone noire) traduisant l'absence de fluo au centre. Il faut resserrer la lentille, et donc diminuer le rayon. Une lentille trop plate est peu confortable car elle "gratte" la paupière supérieure et est décentrée, surtout en supérieur. Elle est trop mobile ;
- la lentille est trop serrée : il existe "un lac" (c'est-à-dire un excès) de fluo au centre. Il faut aplatir la lentille, et donc augmenter le rayon. Une lentille trop cambrée ou serrée est assez confortable à la pose car elle bouge peu. Elle est centrée et peu mobile. Il peut y avoir une bulle d'air au centre (**fig. 3**).

Conversion Verre/Lentille					
Verre	Lentille –	Lentille +	Verre	Lentille –	Lentille +
4,00	3,75	4,25	10,75	9,50	12,50
4,25	4,00	4,50	11,00	9,50	12,75
4,50	4,25	4,75	11,25	9,75	13,25
4,75	4,50	5,00	11,50	10,00	13,50
5,00	4,75	5,25	11,75	10,25	13,75
5,25	5,00	5,75	12,00	10,50	14,25
5,50	5,25	6,00	12,25	10,50	14,50
5,75	5,25	6,25	12,50	10,75	15,00
6,00	5,50	6,50	12,75	11,00	15,25
6,25	5,75	6,75	13,00	11,00	15,75
6,50	6,00	7,00	13,25	11,25	16,00
6,75	6,25	7,50	13,50	11,50	16,25
7,00	6,50	7,75	13,75	11,75	16,75
7,25	6,75	8,00	14,00	11,75	17,00
7,50	6,75	8,25	14,25	12,00	17,50
7,75	7,00	8,50	14,50	12,25	17,75
8,00	7,25	9,00	14,75	12,50	18,25
8,25	7,50	9,25	15,00	12,50	18,75
8,50	7,75	9,50	15,50	13,00	19,50
8,75	7,75	9,75	16,00	13,25	20,25
9,00	8,00	10,25	16,50	13,50	21,00
9,25	8,25	10,50	17,00	14,00	21,75
9,50	8,50	10,75	17,50	14,25	22,75
9,75	8,75	11,25	18,00	14,50	23,50
10,00	8,75	11,50	18,50	15,00	24,25
10,25	9,00	11,75	19,00	15,25	25,25
10,50	9,25	12,25	20,00	15,75	27,00

Tableau II : Table de conversion de la distance verre-œil lunettes/lentilles.

Exemple d'adaptation en LRPG :

Femme, 32 ans

Réfraction en lunettes : OD 10/10 –3,50 (–1,25 à 0°)

OG 10/10 –4,75 (–0,75 à 90°)

Kératométries : OD 7,80-7,55, soit 1,25 D

OG 7,80-7,65, soit 0,75 D

La patiente souhaite une adaptation en LRPG, on lui propose une adaptation en LRPG sphériques :

- choix du rayon : on choisit le méridien le plus plat, soit 7,80 mm ODG ;
 - choix du diamètre : 9,60 mm (diamètre moyen de la gamme EX de Menicon) ;
 - choix de la puissance : réfraction sphérique avec prise en compte de la distance verre-œil pour l'œil gauche car > –4 D = > 4,75 D en lunettes = –4,50 D en lentille
- ⇒ Prescription des lentilles d'essai Menicon EX-Z (matériau à haut Dk).

OD 9,60 mm/7,80 mm/–3,50

OG 9,60 mm/7,80 mm/–4,50

Encadré 1.

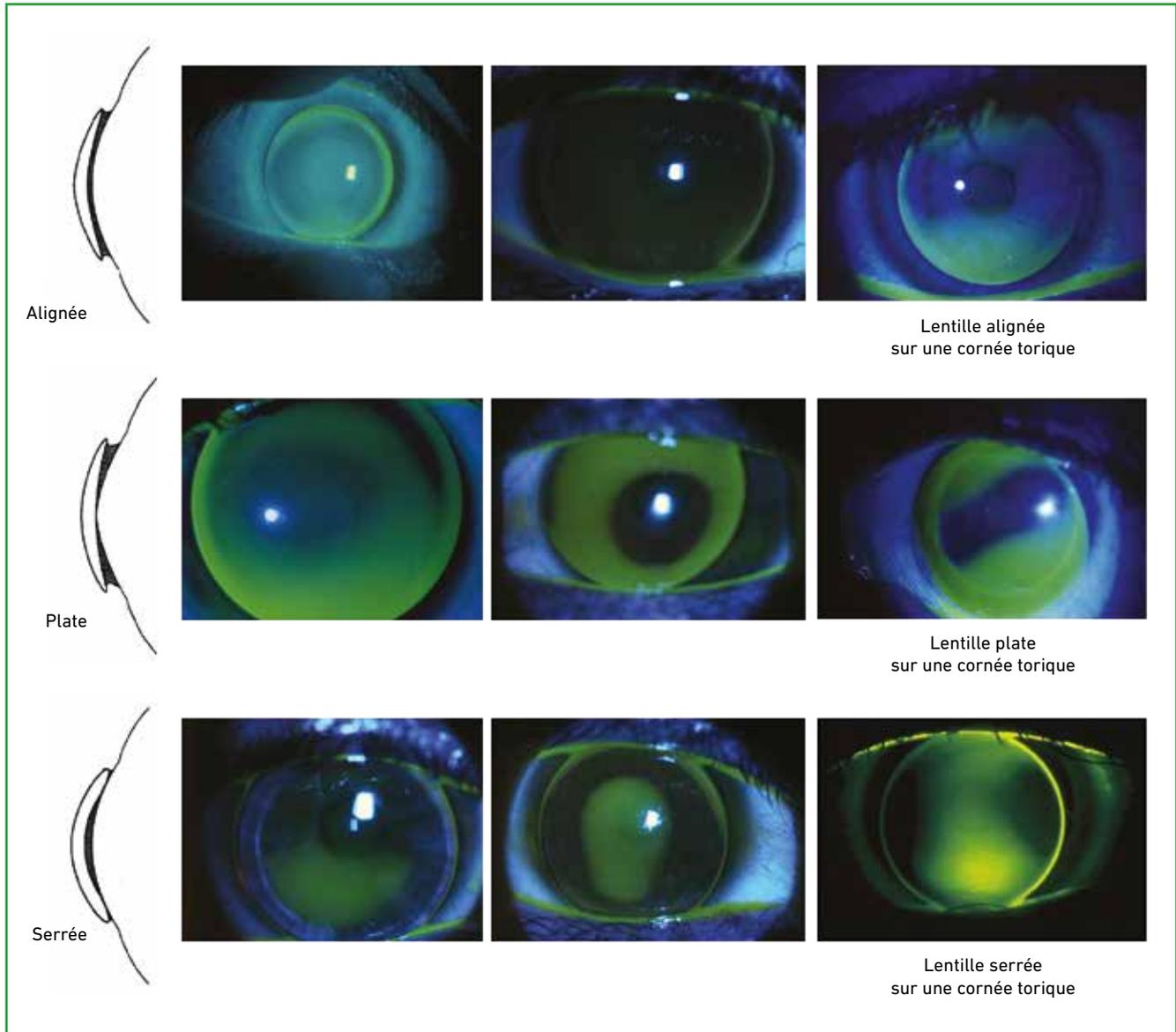


Fig. 3: Exemples d'images fluo.

Savoir rédiger une ordonnance de LRPG

Pendant la période d'essai, la mention "lentilles d'essai" doit être indiquée sur l'ordonnance pour éviter au patient de payer l'équipement pendant cette période. L'ordonnance définitive est rédigée après la validation des paramètres de la/des lentille(s) d'essai à l'issue du rendez-vous de contrôle. La prescription doit mentionner

les informations suivantes : modèle, laboratoire, diamètre, rayon de courbure, puissance et matériau. Les produits d'entretien sont également prescrits.

Une ordonnance particulière (TIPS) est nécessaire pour les pathologies suivantes : kératocône, astigmatisme irrégulier, myopie ≥ 8 dioptries en lunettes, anisométrie de 3 dioptries, aphaquie, strabisme accommodatif (fig. 4). Dans ces cas, le

patient bénéficie d'une prise en charge par l'Assurance Maladie du forfait d'adaptation (actes CCAM BLMP) et des lentilles (à hauteur d'environ 50 €/an, auxquels s'ajoute la prise en charge mutuelle).

En dehors de ces six pathologies, la prescription est réalisée sur ordonnance simple et il n'y a aucune prise en charge par l'Assurance Maladie (forfait d'adaptation et lentilles).

Trouver une aide efficace lors de ses premières adaptations

Les différents laboratoires de LRPG possèdent des logiciels d'aide à l'adaptation disponible en ligne ou à télécharger (fig. 5). Lors de ses premières adaptations

ou lors d'adaptations complexes (LRPG toriques internes, LRPG bitoriques, orthoK...), il ne faut pas hésiter à les utiliser. Certains logiciels sont couplables à un topographe afin de calculer de façon précise la meilleure LRPG en fonction de la topographie du patient. Enfin, les

assistances techniques des laboratoires sont joignables facilement par mail en cas de question sur une adaptation. Dans ce cas, il peut être judicieux et utile de joindre des photos LAF ou vidéos de l'adaptation en cours.

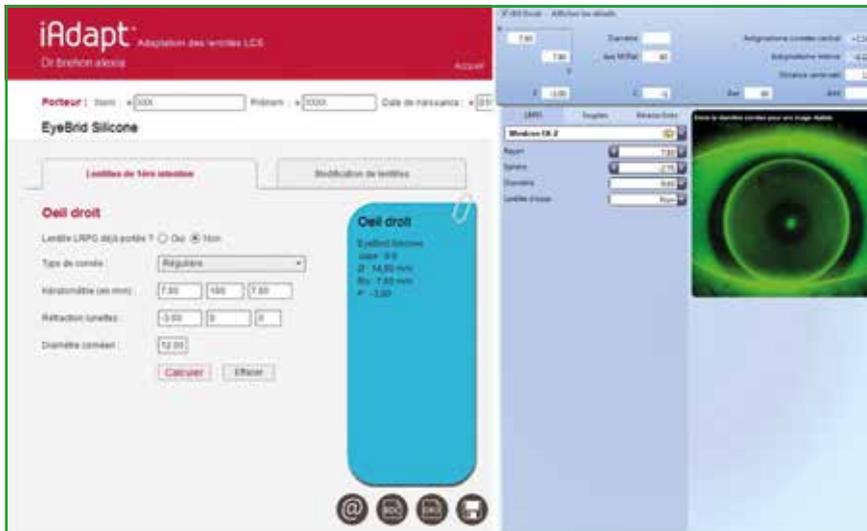


Fig. 5 : Logiciels d'aide à l'adaptation iAdapt du laboratoire LCS et Easyfit de Menicon. Il faut renseigner la réfraction et la kératométrie du patient et le logiciel calcule la meilleure LRPG de la gamme du laboratoire.

POUR EN SAVOIR PLUS

- MALET F. Les lentilles de contact. Rapport SFO, 2009.
- Site de la SFOALC (Société française des ophtalmologistes adaptateurs de lentilles de contact) : <https://sfoalc.info/>
- Cours du Diplôme Universitaire "Adaptation de lentilles de contact".

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

■ Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

10 conseils pour organiser les consultations de contactologie

RÉSUMÉ : Lorsque vous décidez d’inclure la contactologie dans votre pratique, vous enrichissez à la fois votre pratique et le service rendu au patient dans la mesure où :

- cela respecte vos contraintes d’emploi du temps et s’intègre de manière fluide dans le parcours patient ;
- votre équipe et vous-même vous maintenez formés régulièrement sur les bonnes pratiques dans cette discipline ;
- grâce à la formation également, vous parvenez à déléguer une bonne partie de l’adaptation en lentilles mais gardez la main sur l’indication ainsi que sur le choix de la marque. Cela comporte deux avantages : votre assistant enrichit et diversifie sa pratique, et vous continuez d’assumer votre part de responsabilité dans l’adaptation médicale des lentilles de contact.



H. BAÏZ

Cabinet d’Ophtalmologie, NEUILLY-SUR-SEINE.

À travers dix expressions de notre langue française, je vous propose des pistes, trucs et astuces pour organiser au mieux votre consultation lorsque vous intégrez la contactologie à votre activité.

■ Aller voir ailleurs

Il existe plusieurs façons d’organiser la consultation de contactologie. Cela est largement tributaire de :

- la part d’activité que l’on souhaite attribuer à la contactologie ;
- la taille du cabinet ;
- le nombre de personnes travaillant avec nous (en délégation de tâche) ;
- la part d’activité que l’on accepte de déléguer ;
- nos délais habituels de rendez-vous.

Pour cette raison, il est intéressant d’aller rendre visite à des confrères dont le mode d’organisation du cabinet est similaire au nôtre et qui ont intégré la contactologie à leur pratique. Outre leur retour d’expérience, cela permet aussi de se poser les bonnes questions.

■ Mettre les pieds dans le plat

“On n’entre pas dans la contactologie sur la pointe des pieds” (Baiz, 2023). À partir du moment où le patient comprend que vous la pratiquez, il demandera un service complet, adapté à ses besoins, et aura tendance à vous adresser d’autres patients dans cette indication (à votre grand dam ou à votre grande satisfaction, c’est selon). Sans parler des confrères qui auront eu vent de vos compétences et vous adresseront aussi leurs patients contacto-requérants.

Alors autant se l’avouer d’emblée : oui, on veut adapter les patients en lentilles, et on veut le faire bien !

Cela implique de se former (au choix : DU contactologie, formations par les laboratoires de lentilles, symposiums notamment de la SFOALC...). Et de se maintenir à jour ! Une fois que vous aurez fait connaissance avec les délégués des laboratoires qui vous intéressent, ceux-ci veilleront à vous tenir informé(e) des nouveautés.

Mettre la main à la pâte : s'équiper pour se donner les moyens

Qui dit contactologie dit hygiène. Le cabinet doit comporter un point d'eau facilement accessible pour les patients, muni d'un savon et d'un miroir, afin qu'ils puissent poser leurs lentilles, les retirer, mais aussi pour que vous puissiez poser vous-même directement les lentilles : lentilles rigides, orthokératologie, lentilles de kératocône.

Il convient de prévoir également la place nécessaire pour quelques meubles de banques d'essai de lentilles ainsi que pour les échantillons de produits d'entretien.

Le Contaguide est un guide précieux et pratique, en version papier (gratuite) ou numérique, ou tout équivalent en ligne.

Trier sur le volet

Plutôt que de collectionner les banques d'essai de tous les laboratoires et vivre un instant cornélien douloureux à chaque fois que vous vous posez la question "Quelle marque pour mon patient?", il est préférable de vous en tenir à deux ou trois laboratoires dont les gammes sont assez larges, du moins au début de la pra-

tique, et de maîtriser parfaitement leur adaptation, en attendant d'ouvrir vos chakras à d'autres laboratoires.

Avoir un poil dans la main

C'est en contactologie une façon d'être qui vous permettra de pérenniser cette activité sans qu'elle vampirise tout le reste (y compris votre énergie et votre joie de vivre). Concrètement, il s'agit de déléguer un maximum d'étapes (non médicales) à vos assistants médicaux.

Cela implique de les former : personnaliser l'interrogatoire du patient en ce sens, savoir réaliser les examens spécifiques, adapter la réfraction (réfraction "esprit lentilles"), être en mesure de fournir des conseils aux patients. Outre les formations théoriques disponibles dans le cadre des études d'orthoptie, les laboratoires permettent de former les assistants médicaux rapidement en leur enseignant les bases nécessaires à l'adaptation de leurs lentilles.

Couper les cheveux en quatre

Être très pointilleux et précis vous sera utile dans l'élaboration de vos consignes concernant :

- la prise de rendez-vous : la mention "lentilles de contact" doit apparaître dans les motifs proposés au patient lors de sa prise de rendez-vous, ainsi que les motifs "kératocône" et "orthokératologie". Même s'il est fréquent qu'une consultation initialement lunettes se convertisse en consultation "lunettes + lentilles", proposer cet item au patient vous permet d'avoir une meilleure visibilité sur votre planning et de prévoir des créneaux plus adaptés pour les adaptations plus complexes (lentilles de kératocône, orthokératologie), voire de plafonner le nombre d'adaptations, complexes ou non, dans la journée ;
- les créneaux de passage des délégués médicaux de laboratoires de lentilles pour le réassort des banques d'essai notamment ;
- le règlement de vos actes en contactologie : signature de la note d'honoraire à scanner dans le dossier, règlement à l'acte ou au forfait, à régler en début ou en fin de consultation, fourniture d'une facture...

Lever le lièvre

Pour débusquer les difficultés éventuelles et imprévisibles, rien de tel que de baliser le parcours patient et le lui expliquer au début de l'adaptation. Par exemple : "Je vous reverrai avec les lentilles posées sur vos yeux, vous passerez par l'orthoptiste pour un test visuel, puis je vous examinerai et vous me direz si vous étiez confortable lors de vos activités courantes."

Ainsi, le patient sait qu'il :

- doit revenir avec les lentilles portées et non dans leur blister (perte de temps pour les mettre au moment où vous vous en rendez compte), voire pire : les lentilles laissées à la maison ;
- repassera par l'orthoptiste (cela évite les remarques du type "Non je reviens juste pour les lentilles, je ne vais pas tout refaire") ;
- doit attendre la prochaine consultation pour obtenir son ordonnance définitive



■ Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie !

(cela évite les “Euh, et mon ordonnance pour les acheter, vous ne me l’avez pas donnée”);

– doit tester ses lentilles au cours d’activités de la vie courante, ne pas les mettre pour la première fois le jour du contrôle.

Enfin, il s’agit de la théorie car, en pratique, il arrive ce que cela n’ait pas été bien compris, mais globalement cela diminue les déconvenues.

Pour les adaptations plus complexes, ainsi que pour les lentilles orthokérotologiques, le patient sera plus serein si on le prévient d’emblée qu’il sera revu au minimum trois fois par exemple, en l’informant de l’intérêt de chaque consultation (par exemple : “Au prochain contrôle je vous poserai les lentilles sur les yeux, puis vous patienterez en salle d’attente x minutes, etc.”).

Il est donc utile d’établir un “parcours patient” pour chaque type d’adaptation et d’en étudier la faisabilité avec le secrétariat et les orthoptistes.

■ Avoir les coudées franches

Il est devenu illusoire de se fixer un nombre limite de patients contactologiques par jour car, en réalité, “tout patient peut se transformer en patient contactologique” (Baiz, 2023), même le gentil patient emmétrope devenu presbyte et qui consulte habituellement pour un fond d’œil dans le cadre de son diabète. La contactologie peut alors s’infiltrer dans 30 à 90 % des consultations en fonction des jours. Le seul filtre réel est de limiter le nombre d’adaptations complexes comme celles du kératocône ou le nombre d’adaptations en orthokérotologie par jour.

Cependant, vous être le maître de votre planning et rien ne vous empêche de reconvoquer les patients souhaitant une primo-adaptation de lentilles sur des créneaux dédiés et limités en nombre par journée, au lieu de réaliser cette

primo-adaptation lors de la consultation générale non motivée par une primo-adaptation (le motif de consultation étant “contrôle” et non “lentilles de contact”).

Cela permet de maîtriser, dans une certaine mesure, la durée de votre consultation et de consacrer une consultation entière à cette primo-adaptation : interrogatoire orienté, réfraction esprit lentilles, examen de la surface et des annexes en lampe à fente, détermination du mode de renouvellement et du matériau, informations sur les risques liés au port des lentilles et moyens de prévention.

■ Prendre la tangente

En ce qui concerne l’apprentissage de la manipulation des lentilles, il n’existe aucune obligation à ce que ce soit pratiqué au cabinet. Sur simple mention de votre part, l’opticien s’en charge, gratuitement ou moyennant émoluments. Le patient ne prend aucun risque particulier, car l’opticien lui montrera quelques gestes pour la pose et le retrait mais ne touchera en aucun cas son œil ni sa lentille.

Il s’agit d’un apprentissage qui demande du temps et de la disponibilité, mais pas de connaissances médicales particulières, donc déléguable à quiconque en a l’habitude (orthoptiste, opticien, assistant médical autre que l’orthoptiste). Votre seule obligation concernant la manipulation est de vérifier que le patient a bien compris les étapes de l’entretien et les règles d’hygiène.

■ Prendre les devants

Qui n’a jamais vécu cette situation ô combien horripilante du patient qui, sur le point de quitter votre cabinet, agite son ordonnance de lunettes en vous lançant “C’est valable aussi pour les lentilles, n’est-ce pas ?” ou du patient non moins exaspérant qui vous demande en toute

fin de consultation, alors que rien ne l’annonçait : “Vous pourriez aussi me donner une ordonnance de lentilles ?” notamment quand il est presbyte...

La solution réside en deux mots : proactivité et re-convocation.

La proactivité consiste à demander à tous les patients (lors de l’examen réfractif) s’ils portent des lentilles même occasionnellement, ou s’ils envisagent d’en porter. Cela est d’autant plus important qu’en presbytie on orientera spécifiquement la réfraction pour obtenir la réfraction esprit lentilles et la détermination de l’œil dominant sensoriel.

Quant au patient qui se déciderait pour des lentilles à l’issue de votre examen médical, donc en fin de consultation, il est parfaitement légitime de lui proposer un nouveau rendez-vous, surtout si votre planning du jour est plein et que votre retard est sur le point de devenir indécent.

■ Conclusion

En contactologie peut-être plus qu’ailleurs, le diable se cache dans les détails, donc traquer le grain qui pourrait enrayeur la mécanique bien huilée de votre organisation vous permettra de vous épanouir sereinement dans l’adaptation en lentilles de vos patients.

L’auteur a déclaré les liens d’intérêts suivants : consultante pour Alcon, CooperVision, Johnson & Johnson, Ophthalmic.

Le dossier – Réconcilions-nous avec la contactologie!

EN PRATIQUE, ON RETIENDRA

10 conseils pour réconcilier les patients avec les lentilles souples

- bien valider les indications et préparer le terrain ;
- déterminer la bonne correction (sphérique, torique, multifocale) ;
- choisir la fréquence de renouvellement adaptée aux modalités d'utilisation du porteur ;
- prescrire des lentilles avec des matériaux de dernière génération ;
- recommander et prescrire la bonne solution d'entretien ;
- expliquer le déroulé de l'adaptation et marteler les consignes d'hygiène et d'entretien ;
- encadrer la manipulation ;
- penser à la double prescription (jetables journalières/renouvellement fréquent) ;
- proposer des solutions en cas d'inconfort physique et/ou visuel ;
- assurer le "service après-vente" et le suivi.

10 conseils pour réussir son adaptation en lentille multifocale en une consultation

- cibler les habitudes du patient et ses attentes (port quotidien ou non, sport, conduite, écran) ;
- lui donner des attentes réalistes avec les lentilles multifocales ;
- ne pas taire les effets négatifs et le délai d'adaptation ;
- limiter l'addition : réfraction la plus convexe et calcul de l'addition minimale ;
- tester l'équivalent sphérique pour les astigmates, qui ne doit pas faire chuter l'acuité monoculaire de plus de 2 lignes ;
- en binoculaire, saturer de +0,25 doit faire chuter l'acuité visuelle. Sinon, garder la correction ;
- noter la dominance avec le test du flou réfractif ;
- dépister et traiter un syndrome sec qui majorera les aberrations sphériques ;
- suivre la règle d'adaptation de la lentille choisie ;
- garder des plages de rendez-vous pour les contrôles.

10 trucs et astuces pour ne pas paniquer devant un patient avec des lentilles rigides

- connaître les indications "reines" des LRPG : enfants, amétropies fortes, port permanent, kératométries extrêmes, astigmatismes irréguliers ;
- les paramètres d'une lentille d'essai LRPG sphérique sur cornée régulière : rayon (méridien le plus plat), diamètre (autour de 9,60 mm pour débiter) et puissance (réfraction sphérique en prenant en compte la distance verre-œil si $> 4 D$) ;
- savoir interpréter une image fluo et identifier une LRPG alignée sur la cornée (répartition homogène de la fluo), une LRPG trop plate (zone d'appui sombre au centre) ou une LRPG trop serrée (excès de fluo au centre) ;
- savoir rédiger une ordonnance TIPS dans les cas suivants : kératocône, astigmatisme irrégulier, myopie ≥ 8 dioptries en lunettes, anisométrie de 3 dioptries, aphaquie, strabisme accommodatif.

10 conseils pour organiser les consultations de contactologie

- dans le temps : maîtrise du planning des rendez-vous ;
- dans l'espace : *lean management*, parcours patient fluide ;
- dans la forme : formation continue pour tous ;
- dans la distribution : déléguer sans renoncer à sa responsabilité ;
- dans un cadre : savoir poser des limites.

I Revues générales

Place des traitements préventifs de la rétinopathie diabétique

RÉSUMÉ : Cet article suit le cheminement de la réflexion liée à la problématique de la légitimité de traiter par injections intravitréennes d’anti-VEGF les patients ayant une forme non proliférante et sans œdème maculaire de rétinopathie diabétique. Nous rapportons les résultats des deux grandes études sur ce sujet : l’étude PANORAMA et le protocole W du DRCR.net. Nous verrons à la fin de cet article comment les résultats à 4 ans du protocole W impactent la conduite à tenir face à cette problématique.



F. FAJNKUCHEN

Centre d’Imagerie et de Laser, PARIS ;
Service d’Ophtalmologie, Hôpital Avicenne,
BOBIGNY.

A lors que les traitements de la rétinopathie diabétique proliférante (RDP) et de l’œdème maculaire diabétique (OMD) sont bien codifiés, la prise en charge des formes non proliférantes et non compliquées d’œdème de la rétinopathie diabétique fait depuis peu l’objet de débats.

Traditionnellement, ce sont les recommandations issues des travaux de l’Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) qui faisaient consensus [1] : l’observation et la surveillance étaient la règle pour les rétinopathies diabétiques non proliférantes (RDNP) minimales ou modérées. Quant au cas des RDNP sévères, un grand nombre de patients atteints de cette forme peut faire l’objet d’une surveillance attentive, des cas sélectionnés étant éligibles à une photocoagulation panrétinienne.

Cependant, des données récentes ont poussé certaines équipes à s’interroger sur la pertinence d’administrer des anti-VEGF à des patients ayant une RDNP sévère afin de prévenir le risque de passage en forme proliférante ou de développement d’un œdème maculaire diabétique [2, 3]. Devons-nous envisager de traiter les RDNP sévères non compliquées d’œdème maculaire par injection d’anti-VEGF ?

Rappel sur l’évolution des RDNP

En 1991, les conclusions de l’ETDRS soulignaient qu’alors que les RDNP minimales et modérées avaient un risque faible à modéré de devenir proliférantes l’année suivante (avec un risque respectif de 5 % et de 12 à 25 %), en cas de RDNP sévère environ 1 patient sur 2 était devenu proliférant 1 an après et 71 % 3 ans après.

Un sous-groupe, qualifié de RDNP très sévère, comportant au moins 2 des 3 critères de la règle 4-2-1 (hémorragies nombreuses dans tous les quadrants, anomalies veineuses, anomalies microvasculaires intrarétiniennes [AMIR] significatives), culminait même à un risque de 75 % de passer en forme proliférante dans l’année [1].

Prise en charge “traditionnelle” de la RDNP

1. Prise en charge des facteurs de risque systémique

La prise en charge des facteurs de risque systémique de la rétinopathie diabétique reste un impératif obligatoire et complémentaire de l’approche ophtalmo-

Après le succès des 4 éditions précédentes qui ont réuni chacune plus de **800 ophtalmologistes** en direct et en différé, **Bausch + Lomb** et les experts du **Groupe Glaucome**, en partenariat avec **Réalités Ophtalmologiques**, ont le plaisir de vous inviter à la 5^e édition de :

Vision glaucome  **Au cas par cas**

1^{re} ÉTAPE : recueil de cas cliniques

Vous souhaitez partager avec vos confrères un cas clinique riche d'enseignement pour la communauté ophtalmologique, intéressant pour sa prise en charge diagnostique et thérapeutique ou atypique...

2^e ÉTAPE : webconférence

Cinq cas cliniques retenus par le Groupe Glaucome seront ensuite discutés en présence de leurs auteurs lors d'une webconférence retransmise en direct sur la plateforme Vision Glaucome.

Pour transmettre vos cas cliniques, différentes modalités sont à votre disposition :

- **Dépôt du cas clinique sur le site Internet :**
www.visionglaucome.com/partager-mon-cas-clinique/
- **Envoi de votre cas clinique sous la forme d'un fichier powerpoint à l'adresse :**
depot@visionglaucome.com
- **Envoi de votre cas clinique par voie postale :**
Performances Médicales
91, avenue de la République
75011 Paris

Date limite
d'envoi des cas

30 décembre 2023

En partenariat avec

réalités
OPHTALMOLOGIQUES

www.visionglaucome.com

Inscription obligatoire. Site réservé aux professionnels de santé.



I Revues générales

logique : équilibre du diabète, contrôle d'une tension artérielle, prise en charge d'une dyslipidémie... [4].

2. Place de la photocoagulation panrétinienne

On sait que lorsque la RD devient proliférante, il convient de réaliser une photocoagulation panrétinienne pour préserver la vision. Cette attitude dérive des données issues de deux études majeures : la Diabetic Retinopathy Study (DRS) [5] et l'ETDRS [1], dont les conclusions ont fait consensus dans la communauté ophtalmologique pour proposer la photocoagulation panrétinienne aux patients ayant une RDP avec un impact de protection majeure pour les RDP à haut risque.

Les études de la DRS et de l'ETDRS n'étaient pas spécifiquement désignées pour évaluer la légitimité de la panphotocoagulation rétinienne (PPR) dans la RDNP. Les données issues de ces études ont cependant constaté que, même si dans les formes de RDNP il n'y avait pas de différence sur la survenue d'une baisse d'acuité visuelle (AV) sévère entre traitement immédiat et traitement différé (appliqué lorsque des complications menaçant la vision apparaissent), il était légitime de proposer une PPR aux patients ayant une RDNP sévère dans les formes suivantes :

- traiter un des deux yeux des patients ayant une RDNP sévère bilatérale ;
- présence d'une ischémie sévère ;
- femme enceinte ou ayant une comorbidité associée pouvant accélérer l'évolution de la RD (les auteurs des études citaient l'insuffisance rénale) ;
- d'autres indications sont retenues par de nombreux praticiens : RDNP sévère chez des patients risquant d'être perdus de vue.

Prise en charge par anti-VEGF de la RDNP

Les analyses post-hoc d'études récentes ont montré que les patients ayant une

RDNP recevant des injections d'anti-VEGF pour un œdème maculaire diabétique présentaient une amélioration de leur RD sur l'échelle de sévérité de la RD (DRSS) (fig. 1).

Dans une analyse des études RISE et RIDE, parmi les yeux présentant un niveau de sévérité ETDRS de 53 (NPDR sévère) ou moins, une IVT mensuelle de ranibizumab administrée pendant 24 mois a été associée à une amélioration ≥ 2 échelons du DRSS dans 47 % des yeux, contre 6,8 % dans le groupe contrôle [6].

De même, dans les essais VIVID-DME et VISTA-DME, une proportion significativement plus importante de patients traités par aflibercept (semaine 100 : 34,9 %) par rapport à ceux traités par laser (13 %) a atteint une amélioration ≥ 2 échelons du DRSS [7].

Cependant, les attitudes thérapeutiques liées aux injections d'anti-VEGF étaient essentiellement réactives dans la RD : le traitement n'était recommandé qu'en cas d'apparition d'un OMD central et/ou d'une RDP. Récemment, certains auteurs ont considéré qu'il pouvait être légitime, pour éviter l'installation de lésions rétinienne irréversibles associées aux RDP et à l'OMD, d'envisager une prévention de ces complications au stade de RDNP en injectant des anti-VEGF. Cette stratégie a été évaluée dans deux grandes études : l'étude PANORAMA [2] et le protocole W du DRCR.net [3].

1. L'étude PANORAMA [2]

Il s'agit de la première grande étude prospective multicentrique ayant évalué la pertinence de proposer des IVT d'anti-VEGF à un stade non proliférant de RD.

Cet essai multicentrique mondial de phase III a inclus 402 patients naïfs de tout traitement ayant une vision de Snellen de 20/40 ou mieux. Les patients avaient une RDNP stade 47 et 53 sur l'échelle DRSS. Ils ont été répartis dans 3 groupes :

- groupe 1 : IVT d'aflibercept toutes les 16 semaines pendant 2 ans ;
- groupe 2 : IVT d'aflibercept toutes les 8 semaines la première année, puis PRN l'année 2 ;
- groupe 3 : groupe contrôle sans injection (*sham injection*).

Le critère principal était le pourcentage de patients dans chaque groupe ayant une amélioration d'au moins deux stades de la RD. Les critères secondaires étaient le pourcentage de survenue d'une menace sur l'acuité visuelle (OMD ou RDP) et l'acuité visuelle au terme de 2 ans de suivi.

Un nombre significativement plus élevé de patients dans les bras aflibercept (80 % toutes les 8 semaines et 65 % toutes les 16 semaines) a obtenu une amélioration de 2 échelons ou plus du DRSS, par rapport au bras *sham* (15 %) à 52 semaines.

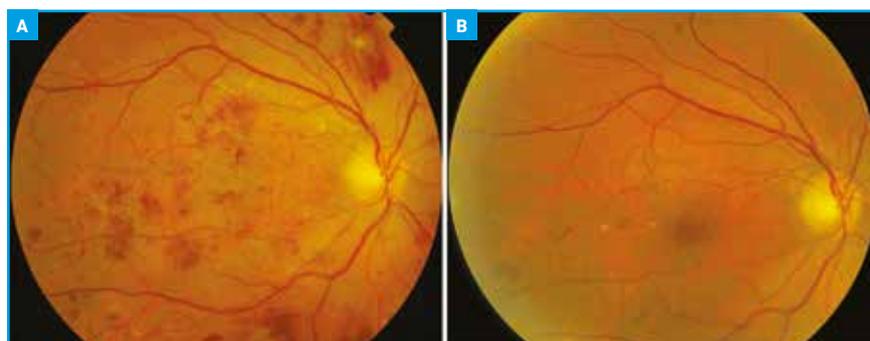


Fig. 1 : Régression des signes de la rétinopathie diabétique entre la figure 1A et 1B après 24 mois de traitement par ranibizumab.

Le développement de la RDP ou d'un OMD a été réduit de plus de 70 % aux semaines 52 et 100 chez les yeux ayant reçu des injections intravitréennes d'aflibercept par rapport aux injections simulées. Mais aucune différence d'acuité visuelle n'a été observée à 2 ans.

Sur la base de ces données, la FDA a approuvé en mai 2019 l'aflibercept pour le traitement de la RD, quel que soit son niveau.

2. Le protocole W [3]

Le protocole W du DRRCR.net est la deuxième grande étude prospective multicentrique à avoir été menée sur ce sujet. Les participants présentaient une RDP modérée à sévère sans OMD (niveau 43 à 53, selon l'échelle de gravité de la rétinopathie diabétique [DRSS]). Ils ont été répartis comme suit :

- dans la cohorte aflibercept, 200 yeux ont reçu des injections intravitréennes de 2 mg d'aflibercept au départ et aux mois 1, 2 et 4. Ces injections ont été suivies d'injections tous les 4 mois pendant 2 ans ;
- dans le groupe témoin, 199 yeux ont reçu des injections simulées à tous les moments.

Au bout de 2 ans, la probabilité de développer un OMD avec perte de vision était de 4,1 % dans le groupe aflibercept et de 14,8 % dans le groupe témoin. La probabilité de développer une RDP à 2 ans était de 13,5 % chez ceux qui avaient reçu de l'aflibercept et de 33,2 % chez ceux qui avaient reçu des injections simulées.

En ce qui concerne l'acuité visuelle, on ne constatait pas de différence significative. Le changement moyen par rapport aux valeurs de départ était de -0,9 lettre dans le groupe aflibercept et de -2 lettres chez les témoins.

Deux articles récents ont fait la synthèse du "pour" et du "contre" la décision de traiter de façon préventive les RDNP sévères sans OMD par injections d'anti-

POINTS FORTS

- Les analyses post-hoc d'études récentes ont montré que les patients ayant une rétinopathie diabétique (RD) non proliférante recevant des injections d'anti-VEGF pour un œdème maculaire diabétique présentaient une amélioration de leur RD.
- Deux études ont évalué la pertinence de l'utilisation d'anti-VEGF chez les patients ayant une RDNP sans OMD : l'étude PANORAMA et le protocole W du DRRCR.net.
- L'étude PANORAMA a montré qu'un nombre significativement plus élevé de patients traités par aflibercept ont obtenu une amélioration de 2 échelons ou plus du stade de leur RD par rapport au bras *sham* à 52 semaines.
- Dans le protocole W, la probabilité de développer un OMD et/ou une RDP à 2 ans était significativement inférieure chez les patients ayant reçu des IVT d'aflibercept par rapport à ceux qui avaient reçu des injections simulées.
- Mais dans ces deux études, on ne constate pas d'impact bénéfique sur l'acuité visuelle de traiter par IVT d'anti-VEGF les patients ayant une RDNP.

VEGF [4, 8]. Il est essentiel de préciser que ces articles ont été écrits avant que soient connus les résultats à 4 ans du protocole W.

Les considérations suivantes sont en faveur du traitement des RDNP sévères par injections d'anti-VEGF :

- Réduction de la fréquence des atteintes menaçant la vision : le traitement a réduit de manière significative la probabilité d'apparition d'une RDP et d'un OMD impliquant le centre, situations traditionnellement utilisées pour initier des thérapies anti-VEGF ou laser.
- Ralentissement de la non-perfusion : le traitement par anti-VEGF pourrait être capable de ralentir le développement et la progression de la non-perfusion rétinienne, comme le suggère l'amélioration des stades de la RD.
- Intérêt d'une intervention précoce : de nombreuses études ont démontré qu'en

cas d'OMD ou de RD une intervention plus précoce permet d'obtenir de meilleurs résultats au niveau de la population.

- Amélioration de la qualité de vie : la RDNP elle-même pourrait être associée à une réduction de la fonction visuelle et des mesures de la qualité de vie.

- Réduire la fréquence de réalisation d'une PPR : la PPR est responsable d'anomalies du champ visuel

Il existe des arguments contre l'utilisation des anti-VEGF pour traiter la RDNP des niveaux 47 et 53 sans OMD :

- Traitement inutile chez de nombreux patients : au bout d'un an dans PANORAMA, 59 % des yeux témoins n'ont pas développé de RDP ou d'OMD, par conséquent de nombreux patients seront traités alors qu'ils n'auraient peut-être pas eu besoin d'injections d'après ces critères.

I Revues générales

- **Risque de complications :** bien que les complications soient rares, les injections intravitréennes comportent des risques, au premier plan desquels l'endophtalmie.

- **Pas de bénéfice fonctionnel évident :** les données issues de l'étude PANORAMA et des résultats à 2 ans du protocole W montrent que le traitement précoce, avant que les yeux ne développent une RDP ou un OMD, ne permet pas d'obtenir de meilleurs résultats fonctionnels chez les patients traités de façon préventive par rapport à ceux traités lorsque ces complications arrivent (ni de réduire la charge de traitement pour ces patients).

- **Doute sur le caractère pérenne du traitement :** on ne sait pas si les bénéfices sont durables ou s'il est nécessaire de poursuivre le traitement et, si oui pendant combien de temps.

- **Effet sur la non-perfusion non démontré :** il n'est pas évident que l'amélioration du DRSS après des injections intravitréennes d'anti-VEGF soit une véritable modification de la maladie. Dans une série de cas publiée par Couturier *et al.*, aucune reperfusion du lit capillaire n'a été trouvée dans les zones de non-perfusion en utilisant l'angiographie à la fluorescéine ultra-large champ et l'OCT-A grand champ dans les yeux ayant une RD après 3 injections anti-VEGF [9]. De la même manière, dans un article récemment publié, notre équipe n'a retrouvé aucune reperfusion en angiographie ultra-grand champ chez des patients ayant bénéficié d'IVT d'affibercept au terme de 1 an de suivi [10].

- **Charge financière et sociale importante :** le coût financier et la charge sociale de cette prise en charge sont importants pour le patient et la société.

- **Nouveau paradigme complexe à justifier :** les patients atteints de RDNP sont en grande partie des patients asymptomatiques qui devront subir de multiples procédures continues avec un risque potentiel. Il peut s'agir d'un paradigme

relativement difficile à comprendre pour les patients, par rapport aux maladies exsudatives qui altèrent la vision et pour lesquelles les avantages pour la vision peuvent être plus perceptibles pour le patient.

- **Risque de perdu de vue :** les patients diabétiques ont tendance à présenter des comorbidités et risquent de manquer les rendez-vous prévus en raison de problèmes médicaux et d'autres obstacles. Par conséquent, il existe un risque important de perte de vue.

Les résultats à 4 ans du protocole W viennent d'être publiés. Ils vont probablement renforcer le poids des arguments contre l'utilisation des anti-VEGF dans la RDNP non proliférante. En effet, ces résultats ont montré que l'affibercept préventif par rapport au traitement simulé dans les yeux présentant une RDNP modérée à sévère entraîne une amélioration anatomique mais pas de gain d'acuité visuelle.

Au terme de 4 ans, 33,9 % des yeux recevant des traitements préventifs ont montré une progression de la maladie contre 56,9 % de ceux du groupe fictif, mais il n'y a pas eu de bénéfice évident sur la vision. L'acuité visuelle a diminué entre le début de l'étude et la fin de l'étude de 2,7 lettres en moyenne pour les yeux du groupe affibercept contre 2,4 lettres pour les yeux du groupe fictif. Le nombre moyen d'injections sur les 4 années de l'étude était de 11 dans le groupe de traitement préventif et de 3 dans le groupe fictif.

Les auteurs ont conclu que l'affibercept en tant que stratégie préventive peut ne pas être justifié de manière générale pour les patients atteints de RDNP sans OMD central [11].

■ Conclusion

Même si le débat n'est pas clos, les résultats à 4 ans du protocole W jettent

un pavé dans la mare des partisans de l'utilisation des anti-VEGF dans les RDNP. C'est le sens même de la déclaration récente de Jennifer K. Sun, MD, MPH, présidente des initiatives sur le diabète pour le DRCR Retina Network : *“L'avantage anatomique d'un traitement anti-VEGF précoce ne se traduit pas par une amélioration de l'acuité visuelle, et il se peut donc que les injections préventives répétées pour la RDNP ne valent pas le risque et le désagrément pour le patient.”*

BIBLIOGRAPHIE

1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. *Ophthalmology*, 1991;98:766-785.
2. BROWN DM, WYKOFF CC, BOYER D *et al.* Evaluation of intravitreal aflibercept for the treatment of severe nonproliferative diabetic retinopathy: results from the PANORAMA randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*, 2021;139:946-955.
3. MATURI RK, GLASSMAN AR, JOSIC K *et al.* Effect of intravitreal anti-vascular endothelial growth factor vs sham treatment for prevention of vision-threatening complications of diabetic retinopathy: the protocol W randomized clinical trial. *JAMA Ophthalmol*, 2021;139:701-712.
4. YONEKAWA Y, MODI YS, KIM LA *et al.* American Society of Retina Specialists Clinical Practice Guidelines on the Management of Nonproliferative and Proliferative Diabetic Retinopathy without Diabetic Macular Edema. *J Vitreoretin Dis*, 2020;4:125-135.
5. Diabetic Retinopathy Study. Report number 6. Design, methods, and baseline results. Report number 7. A modification of the Air-lie house classification of diabetic retinopathy. Prepared by the Diabetic Retinopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1981;21(1 pt 2):1-226.
6. IP MS, DOMALPALLY A, HOPKINS JJ *et al.* Long-term effects of ranibizumab on diabetic retinopathy severity and progression. *Arch Ophthalmol*, 2012;130:1145-1152.
7. MITCHELL P, MCALLISTER I, LARSEN M *et al.* Evaluating the impact of intravitreal aflibercept on diabetic retinopathy pro-

gression in the VIVID-DME and VISTA-DME studies. *Ophthalmol Retina*, 2018;2:988-996.

8. ARABI A, TADAYONI R, AHMADIEH H *et al.* Update on Management of Non-proliferative Diabetic Retinopathy without Diabetic Macular Edema; Is There a Paradigm Shift? *J Ophthalmic Vis Res*, 2022;17:108-117.

9. COUTURIER A, REY PA, ERGINAY A *et al.* Widefield OCT-angiography and fluorescein angiography assessments of nonperfusion in diabetic retin-

opathy and edema treated with anti-vascular endothelial growth factor. *Ophthalmology*, 2019;126:1685-1694.

10. MOREL JB, FAJNKUCHEN F, AMARI F *et al.* Ultra-Wide-Field Fluorescein Angiography Assessment of Non-Perfusion in Patients with Diabetic Retinopathy Treated with Anti-Vascular Endothelial Growth Factor Therapy. *J Clin Med*, 2023;12:1365.

11. MATURI RK, GLASSMAN AR, JOSIC K *et al.*; for the DRCR Retina Network. "Four-Year Visual Outcomes in a Randomized

Trial of Intravitreal Aflibercept for Prevention of Vision Threatening Complications of Diabetic Retinopathy (Protocol W)." *JAMA*, 2023;329:376-385.

L'auteur a déclaré les liens d'intérêts suivants : consultant pour les laboratoires Novartis, Bayer, Abbvie et Horus.

réalités

OPHTALMOLOGIQUES

oui, je m'abonne à *Réalités Ophtalmologiques*

Médecin : 1 an : 60 € 2 ans : 95 €

Étudiant/Interne : 1 an : 50 € 2 ans : 70 €
(joindre un justificatif)

Étranger : 1 an : 80 € 2 ans : 120 €
(DOM-TOM compris)

Bulletin à retourner à :
Performances Médicales
91, avenue de la République – 75011 Paris
Déductible des frais professionnels



Bulletin d'abonnement

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ville/Code postal :

E-mail :

■ Règlement

Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)

Par carte bancaire n°
(à l'exception d'American Express)

Date d'expiration : Cryptogramme :

Signature:

I Revues générales

Avancées dans l'imagerie du myope fort

RÉSUMÉ : L'imagerie du segment postérieur a connu de constantes avancées dans la dernière décennie. L'amélioration de la résolution et de la qualité de la tomographie à cohérence optique (OCT), l'élargissement des champs d'examen en OCT ou en rétinographie, la technologie Swept-Source, l'OCT-angiographie et l'imagerie intraopératoire ont permis une meilleure analyse des structures rétinienne et ainsi une amélioration du diagnostic, de la compréhension et de la prise en charge des complications rétinienne et non rétinienne du myope fort.



E. PHILIPPAKIS

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Lariboisière, PARIS.

Les myopes forts présentent des altérations morphologiques concernant les différentes structures sans pour autant être pathologiques. Par ailleurs, ils peuvent présenter de nombreuses complications rétinienne, non exclusives l'une de l'autre. L'amélioration constante des appareils d'imagerie, dans leur résolution pour le *spectral domain* OCT (OCT-SD), les techniques pour l'OCT-angiographie (OCT-A) et la taille du champ analysé (imagerie ultra-grand champ) ont permis une amélioration des pratiques diagnostiques et de prise en charge. En parallèle, les nouvelles imageries permettent de mieux visualiser et comprendre l'anatomie et les rapports anatomiques au sein de l'œil myope fort.

Néovaisseaux choroïdiens myopiques et diagnostics différentiels

Devant une baisse d'acuité visuelle chez le myope fort, on veillera à toujours éliminer dans un premier temps une néovascularisation choroïdienne (NVC). Les NVC myopiques concernent les patients de tout âge, et ce quel que soit le degré d'atrophie choroïdienne. L'OCT-SD haute résolution, avec un *mapping* de coupes serrées de la zone maculaire, permettra d'identifier la présence d'une hyperréflexivité pré-épithéliale à bords

flous, ou "gris pré-épithélial", le plus souvent isolée et de petite taille dans les formes débutantes [1].

Les NVC myopiques s'accompagnent rarement de décollements séreux rétinienne ou de logettes intrarétinienne, et la lésion peut être localisée en bordure de plage d'atrophie. En cas de larges zones atrophiques, il est parfois difficile d'identifier ces lésions à l'OCT, et de faire la différence entre les remaniements pigmentaires en bordure d'atrophie et un néovaisseau débutant.

Si l'OCT suffit au diagnostic dans 95 % des cas, l'angiographie reste encore le *gold standard*, avec un lacis précoce et une diffusion tardive [2]. Avec l'OCT-angiographie couplé à l'OCT, le diagnostic est réalisé de manière non invasive dans 96 % des cas [3]. L'OCT-A sera donc réalisé en première intention si disponible, et l'angiographie en cas de doute. En sus, l'analyse des vaisseaux choroïdiens en EDI (*enhanced depth imaging*) a retrouvé des vaisseaux choroïdiens dilatés dans 28 % des cas avec des NVC myopiques, avec des récurrences plus fréquentes [4].

Une autre équipe a objectivé une augmentation transitoire de l'épaisseur choroïdienne lors des réactivations néovasculaires, fournissant ainsi un biomarqueur supplémentaire en cas de

doute [5]. Si le diagnostic a beaucoup progressé, le suivi de l'activité néovasculaire reste basé sur l'OCT et les images en OCT-A ne permettent pas encore de prédire une récurrence. Il faut préciser que la qualité des images est nettement moindre que chez l'emmetrope, et la segmentation automatique des couches

rétiniennes et choroïdiennes en OCT-A est souvent erronée, d'autant plus que la longueur axiale augmente.

Les deux diagnostics différentiels d'un NVC myopique sont la rupture de la membrane de Bruch et les NVC inflammatoires sur choroïdite ponctuée interne.

Les ruptures de la membrane de Bruch se produisent généralement chez les patients jeunes (25-45 ans), en phase évolutive d'élongation du globe oculaire, et s'identifient en imagerie par une réflectivité pré-épithéliale correspondant à l'hémorragie sous-rétinienne avec intégrité de la ligne de l'épithélium pigmentaire. On peut parfois distinguer une ligne hyporéfléctive entre le sang et l'épithélium pigmentaire (**fig. 1**). En cas de doute, une angiographie à la fluorescéine pourra être réalisée et ne montrera pas d'image progressivement hyperfluorescente ni de diffusion tardive. L'angiographie au vert d'indocyanine (ICG) permet de visualiser la rupture au temps tardif, si celle-ci est de taille suffisante. L'OCT-A ne trouvera pas de lacis néovasculaire. Ces hémorragies disparaissent en quelques semaines et ne nécessitent pas d'injection intravitréenne.

D'autres hémorragies peuvent survenir dans les mois qui suivent. Une fois les ruptures constituées, elles sont visibles sur le cliché couleur et l'autofluorescence. Elles évoluent progressivement en augmentant de taille et de nombre.

Le diagnostic de choroïdite ponctuée interne pourra être évoqué, notamment chez la femme jeune, en cas de lésion jaunâtre ou d'atrophie en patches multiples ou encore d'hyperréflectivités pré-épithéliales multiples. Une choroïdite multifocale est observée dans 11 % des cas. En phase active, on voit apparaître un bombement de l'épithélium pigmentaire avec un signal d'hypertransmission postérieur, pouvant être confondu avec une activité néovasculaire. En phase cicatricielle, une excavation choroïdienne apparaît (**fig. 2**). Néanmoins, des NVC peuvent apparaître dans 80 % des cas en bordure des plages cicatricielles. En cas de phase active, un traitement anti-inflammatoire doit être administré, en association ou non aux anti-VEGF selon la présence de NVC [6].

Toutes ces lésions évoluent à terme vers des plages d'atrophie vouées à augmenter de taille dans le temps.

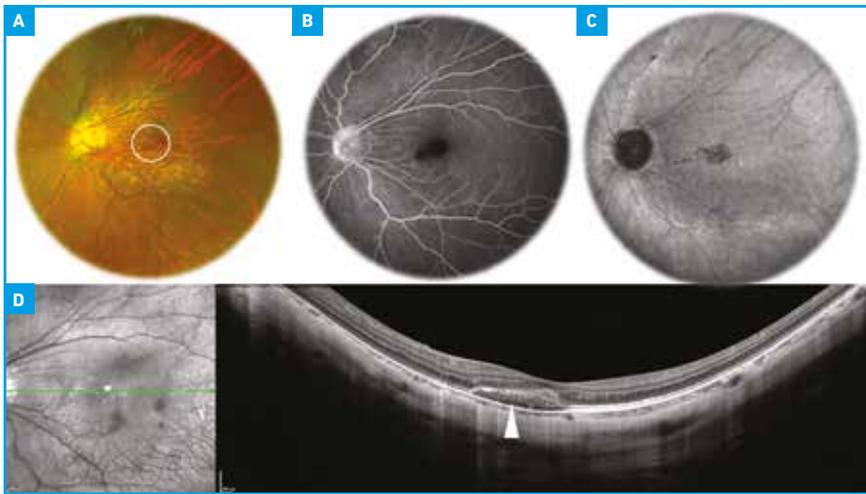


Fig. 1 : Jeune femme de 28 ans myope -13D présentant une baisse visuelle de l'œil gauche. Sur la rétinographie (A), on observe une atrophie diffuse et une hémorragie étalée juxta-fovéolaire. Au temps tardif de l'angiographie à la fluorescéine (B), il n'y a pas d'hyperfluorescence ni de diffusion. Le temps tardif de l'angiographie au vert d'indocyanine (C) permettra de visualiser la rupture par un liséré hypofluorescent. L'OCT haute résolution (D) retrouve une hyperréflectivité pré-épithéliale en discontinuité avec un épithélium pigmentaire intact. Sur cette image, on observe une ligne hyporéfléctive entre le sang et l'épithélium pigmentaire rétinien (flèche blanche).

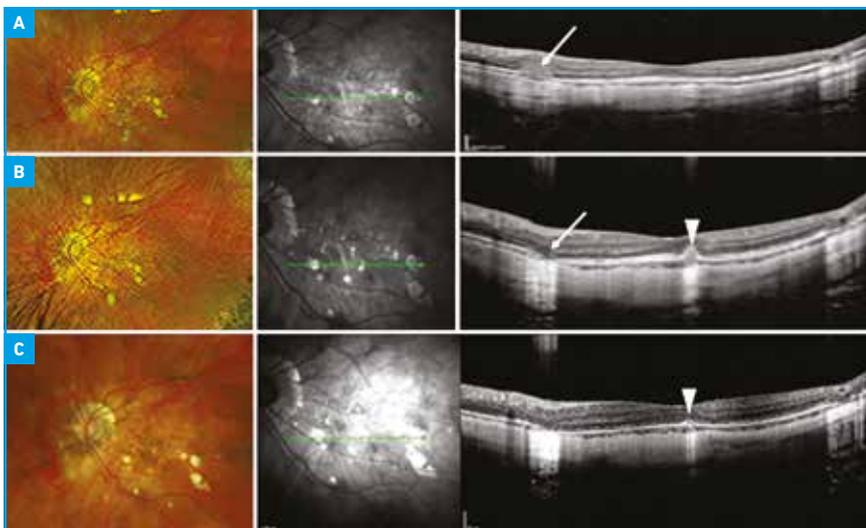


Fig. 2 : Patiente de 47 ans consultant pour métamorphopsies de l'œil gauche. La rétinographie retrouve des lésions jaunâtres rondes au sein d'une atrophie diffuse. À l'OCT initial (A), on observe une hyperréflectivité pré-épithéliale avec un signal d'hypertransmission postérieur (flèche). Un mois après (B), la lésion a disparu avec une atrophie et discrète excavation choroïdienne (flèche). On note une nouvelle lésion rétrofovéolaire (tête de flèche). Celle-ci va disparaître avec la mise en place d'une corticothérapie orale (C).

BIENTÔT DISPONIBLE
DANS LA DMLA_n ET L'OMD

LORSQUE 2 MONDES SE REN

DMLA_n VABYSMO® (faricimab) est un traitement de première intention dans la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) exsudative rétrofovéolaire, chez les patients adultes.^{1,2}

OMD VABYSMO® (faricimab) est un traitement de première intention de la baisse d'acuité visuelle due à l'œdème maculaire diabétique (OMD), en cas de forme diffuse ou de fuites proches du centre de la macula, chez les patients adultes ayant une baisse d'acuité visuelle inférieure ou égale à 5/10 et chez lesquels la prise en charge du diabète a été optimisée.

Dans l'OMD, le choix entre les anti-VEGF dans le traitement de première intention reste à l'appréciation de l'ophtalmologue qui tiendra compte des caractéristiques ophtalmologiques de l'œil traité [antécédent de glaucome ou d'hypertonie oculaire, statut du cristallin (phaque ou pseudophaque), antécédent de vitrectomie], du stade de la rétinopathie diabétique, des antécédents cardio-cérébro-vasculaires, de l'âge du patient et des capacités du patient à observer le traitement.^{1,3}

1^{er} et seul anticorps bispécifique ciblant le VEGF-A et l'ANG-2 dans la DMLAn et l'OMD¹



CONTRENT

Médicament d'exception.
Respecter la fiche d'information thérapeutique.

AMM obtenue le 15/09/2022. Demande d'agrément aux collectivités et remboursement aux assurés sociaux en cours d'évaluation.

Liste I - Prescription réservée aux spécialistes en ophtalmologie.

▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité. En signalant les effets indésirables, vous contribuez à fournir davantage d'informations sur la sécurité du médicament.



Pour une information complète, consultez le Résumé des Caractéristiques du Produit sur le site de l'Agence européenne du médicament (EMA) en flashant ce QR code ou directement sur : <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/vabysmo>
Retrouvez également l'ensemble des informations sur : vabysmo.roche.fr

VABYSMO[®]
faricimab

Ang-2 : angiopoïétine-2 ; VEGF-A : facteur de croissance de l'endothélium vasculaire A.

1. Résumé des Caractéristiques du Produit Vabysmo[®].
2. Avis de la Commission de la transparence de Vabysmo[®] du 18 janvier 2023 (DMLAn). 3. Avis de la Commission de la transparence de Vabysmo[®] du 18 janvier 2023 (OMD).

Revue générale

OCT ultra-grand champ

Avec l'amélioration des OCT et la technologie Swept-Source, la longueur et la profondeur des coupes OCT ont permis de mieux analyser la courbure oculaire dans les yeux myopes forts ainsi que l'interface vitréorétinienne. Certains appareils permettent aujourd'hui d'obtenir des coupes de 23 mm de long et de 5 mm de profondeur, et ainsi de visualiser toute la zone maculaire, les rebords du staphylome, et même d'observer ou de mesurer l'importance de la courbure oculaire [7]. Les bords du staphylome présentent un amincissement choroïdien focal, un amincissement rétinien et souvent des altérations pigmentaires (**fig. 3**) [8]. Les staphylomes postérieurs sont présents dans 50 % des yeux myopes forts et les staphylomes maculaires larges ou étroits génèrent des contraintes antéropostérieures participant à la pathogenèse de la maculopathie myopique tractionnelle (**fig. 4**).

L'OCT ultra-grand champ a également mis en évidence les attaches vitréennes pathologiques. Le vitré du myope fort se détache de manière nettement asymétrique avec un décollement du vitré en temporal et en inférieur, ou au sein des zones staphylomateuses, en gardant des adhérences fortes au niveau fovéolaire de la papille et des vaisseaux rétinien, où on peut observer des kystes intrarétiniens et même des trous lamellaires. Ces adhérences semblent jouer un rôle majeur dans la physiopathologie des fovéoschisis myopiques [9]. Le vitré est également anormal par son degré de liquéfaction. Dans certains cas, un vitréoschisis peut se produire, laissant uniquement le cortex vitréen postérieur à la surface de la rétine qui agit alors comme un élément de traction tangentielle.

L'analyse des adhérences vitréennes a permis d'observer que certains fovéoschisis myopiques pouvaient s'améliorer spontanément (10 %), majoritairement dans les suites des modifica-

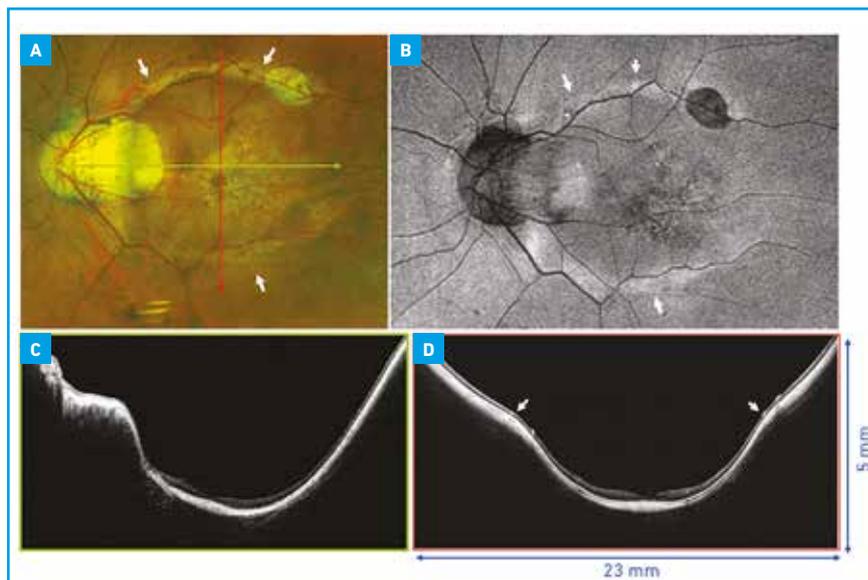


Fig. 3 : Images OCT grand champ d'un staphylome myopique maculaire étroit. Rétinographie couleur de l'œil gauche montrant un staphylome maculaire étroit avec de l'atrophie au niveau des bords du staphylome (A). Cliché en autofluorescence retrouvant une hyperfluorescence sur les bords du staphylome (B). Coupes OCT grand champ horizontales et verticales montrant les changements abrupts de courbure sclérale (C et D).



Fig. 4 : Fovéoschisis myopique au sein d'un staphylome maculaire étroit, compliqué d'un détachement fovéolaire (en haut). Fovéoschisis myopique sans décollement fovéolaire au sein d'un staphylome maculaire large (en bas).

tions de l'attache vitréenne, au niveau maculaire ou ailleurs (**fig. 5**).

La choroïde du myope fort

L'imagerie grand champ en OCT, OCT-A ou angiographie a permis d'étudier la configuration des vaisseaux choroïdiens dans la myopie forte. Ceux-ci sont souvent plus visibles sur la rétino-

graphie ultra-grand champ, mais l'interprétation dépend de la pigmentation de l'épithélium pigmentaire. Les vaisseaux choroïdiens sont mieux vus en angiographie au vert d'indocyanine, même si celle-ci reste un examen invasif.

Dans une série de 175 patients myopes forts, l'équipe japonaise du Pr Ohno-Matsui a observé que la morphologie des veines choroïdiennes était fréquemment

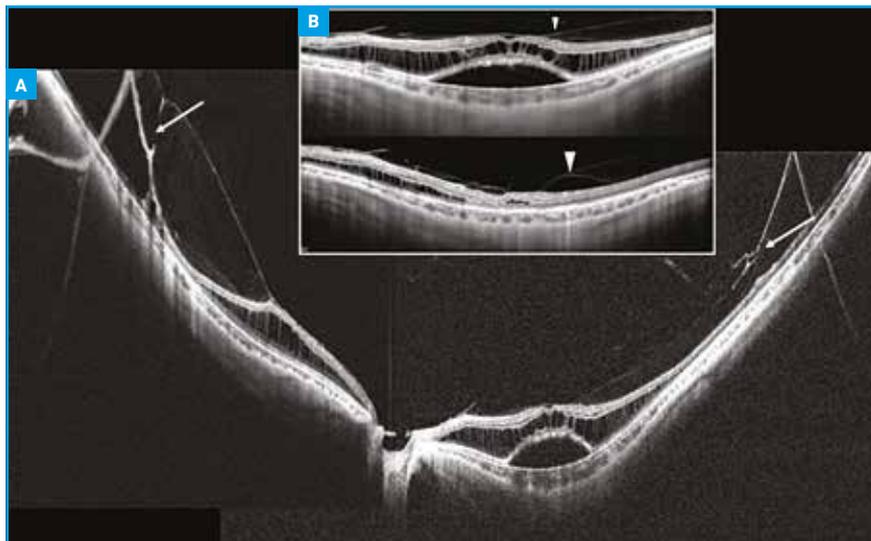


Fig. 5 : Patient de 25 ans présentant un fovéoschisis myopique avec détachement fovéolaire. On observe à l'OCT grand champ (A) une adhérence du vitré pathologique en nasal, générant un schisis intrarétinien périphérique, et une adhérence au niveau d'un vaisseau rétinien en temporal (flèches). Sur les coupes OCT B-scan haute définition (B), on observe une amélioration du fovéoschisis myopique en l'espace de plusieurs mois, avec une modification de l'aspect qui semble se dédoubler en se décollant (tête de flèche).

altérée (59 %). Les caractéristiques suivantes étaient observées : une asymétrie des veines vortiqueuses, notamment en cas de staphylome (43 %), la présence de veines choroïdiennes isolées traversant la macula (56 %) et des veines anastomotiques (24 %). Les auteurs ont également observé dans le suivi longitudinal que les vaisseaux choroïdiens s'amincissaient

avec le temps en privilégiant celui de plus grande taille [10]. Ces observations complètent l'observation que des larges vaisseaux pourraient participer à la pathogenèse des NVC myopiques.

De la même manière, le rôle des larges vaisseaux choroïdiens dans les décollements séreux rétiniens associés aux

maculas bombées a été évoqué. Dans une étude utilisant les images en face fournies par l'OCT-angiographie, l'analyse de la morphologie des veines choroïdiennes a retrouvé que la présence de vaisseaux choroïdiens traversant la macula ne s'associait pas nécessairement à la présence de fluide sous-rétinien mais s'associait à l'axe de la macula bombée (fig. 6).

L'imagerie de la choroïde reste difficile chez le myope fort car la diminution de l'épaisseur choroïdienne fausse les segmentations automatiques et rend difficile les cartographies d'épaisseurs. La poursuite d'investigations en imagerie de la choroïde sur des séries de myopes forts avec suivi longitudinal permettra certainement d'élaborer de nouvelles hypothèses physiopathologiques.

■ Imagerie peropératoire

L'utilisation de l'OCT intraopératoire (iOCT) a enthousiasmé la communauté des chirurgiens vitréorétiniens qui avaient cette technologie à disposition. En pratique courante, son intérêt est limité pour la chirurgie maculaire standard. En revanche, chez le myope fort, la visibilité peropératoire est réduite par l'atrophie et il est parfois difficile de localiser un trou maculaire. L'iOCT permet justement, dans les cas de mauvaise visibilité, d'obtenir une image OCT très nette permettant de visualiser les trous maculaires, les bords d'un flap de limitante interne ou d'un *fovea sparing*, ou encore la position d'une membrane amniotique. En combinaison avec les systèmes de visualisation non-contact, une image iOCT est également obtenue sous air afin de vérifier un échange. Dans la chirurgie des fovéoschisis myopiques, l'iOCT permet de vérifier l'absence de trou maculaire après pelage de la limitante interne [11].

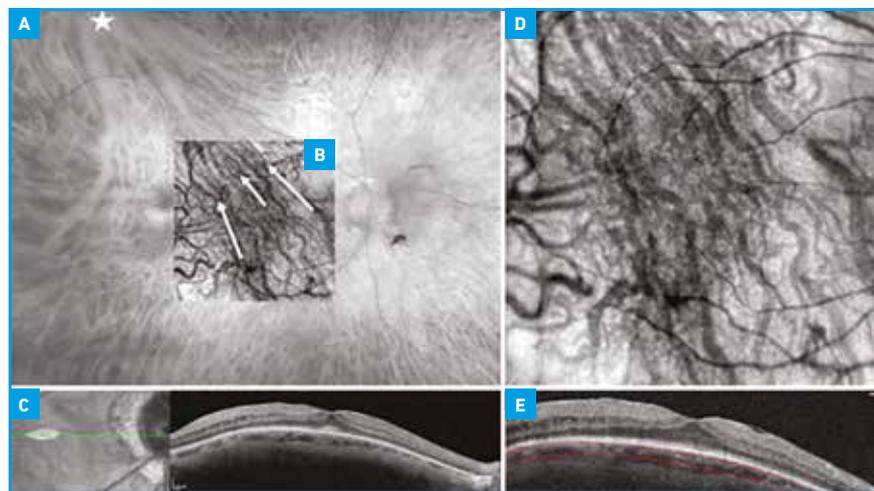


Fig. 6 : Cas d'une macula bombée verticale. L'image en face obtenue par l'OCT-A en 6 × 6 mm (B) surposée sur la rétinographie ultra-grand champ en infrarouge (A) montre une prédominance d'un drainage veineux vers la vortiqueuse supéro-temporale (étoile). L'OCT B-scan horizontal (C) montre la courbure convexe de la macula bombée verticale. L'image en face 6 × 6 mm (D) obtenue par segmentation manuelle (OCT B-scan, E) montre de larges veines choroïdiennes traversant la macula.

En parallèle, les systèmes de visualisation 3D permettent d'augmenter la profondeur de champ et l'utilisation

Revue générale

de filtres, notamment noir et blanc, qui aident à la visualisation de la limitante interne lors de la chirurgie du myope fort.

Conclusion

Les avancées en imagerie sont d'autant plus importantes chez le myope fort que la pathologie est complexe. Il existe un réel challenge dans l'obtention d'images de qualité. L'OCT-angiographie a modifié la prise en charge des NVC myopiques, l'OCT grand champ la visualisation du vitré et des staphylomes, et l'ultra-grand champ la compréhension de la morphologie choroidienne. Enfin, l'iOCT facilite la réalisation des chirurgies maculaires du myope fort.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUYÈRE E, MIERE A, COHEN SY *et al.* Neovascularization secondary to high myopia imaged by optical coherence tomography angiography. *Retina*, 2017;37:2095-2101.
- LEVEZIEL N, CAILLAUX V, BASTUJI-GARIN S *et al.* Angiographic and optical coherence tomography characteristics of recent myopic choroidal neovascularization. *Am J Ophthalmol*, 2013;155:913-919.
- BAGCHI A, SCHWARTZ R, HYKIN P *et al.* Diagnostic algorithm utilising multimodal imaging including optical coherence tomography angiography for the detection of myopic choroidal neovascularisation. *Eye (Lond)*, 2019;33:1111-1118.

POINTS FORTS

- L'OCT-A est désormais l'examen de première intention dans le diagnostic des néovaisseaux choroidiens myopiques.
- L'OCT ultra-grand champ offre une meilleure visualisation du staphylome myopique et des attaches vitréennes, particulièrement utilisée dans le fovéoschisis myopique.
- L'exploration des vaisseaux choroidiens par l'OCT-A et l'angiographie grand champ permet de visualiser cette structure souvent très fine en OCT.
- L'OCT intraopératoire est particulièrement utile chez le myope fort, en augmentant la précision et la sécurité des techniques opératoires.

- XIE S, DU R, FANG Y, ONISHI Y *et al.* Dilated choroidal veins and their role in recurrences of myopic macular neovascularisations. *Br J Ophthalmol*, 2022;106:1429-1435.
- AMOROSO F, MIERE A, EL MATRI K *et al.* Focal choroidal thickness hemodynamics as a sign of macular neovascularization activity in pathologic myopia. *Retina*, 2022;42:2321-2325.
- HADY SK, XIE S, FREUND KB *et al.* Prevalence and characteristics of multifocal choroiditis/punctate inner choroidopathy in pathologic myopia eyes with patchy atrophy. *Retina*, 2022;42:669-678.
- NAKAO N, IGARASHI-YOKOI T, TAKAHASHI H *et al.* Quantitative Evaluations of Posterior Staphylomas in Highly Myopic Eyes by Ultra-Widefield Optical Coherence Tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2022;63:20.

- LIU L, FANG Y, IGARASHI-YOKOI T *et al.* Clinical and morphologic features of posterior staphyloma edges by ultra-widefield imaging in pathologic myopia. *Retina*, 2021;41:2278-2287.
- TAKAHASHI H, TANAKA N, SHINOHARA K *et al.* Importance of Paravascular Vitreal Adhesions for Development of Myopic Macular Retinoschisis Detected by Ultra-Widefield OCT. *Ophthalmology*, 2021;128:256-265.
- LU H, DU R, XIE S *et al.* Anomalies of choroidal venous structure in highly myopic eyes. *Retina*, 2022;42:1655-1664.
- BRUYÈRE E, PHILIPPAKIS E, DUPAS B *et al.* Benefit of intraoperative optical coherence tomography for vitreomacular surgery in highly myopic eyes. *Retina*, 2018;38:2035-2044.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Revue générale

Nouvelle prise en charge chirurgicale du kératocône : implantation d'anneaux cornéens allogéniques (CAIRS)



**N. MECHLEB¹, D. GATINEL²,
A. SAAD^{2, 3, 4}**

¹ Service d'Ophtalmologie, Hôtel-Dieu, PARIS ;

² Hôpital Fondation Rothschild, PARIS ;

³ Centre médical Argenteuil, PARIS ;

⁴ Clinique de l'œil Aus Der Au, FRIBOURG (Suisse).

Dans le kératocône, le module d'élasticité cornéenne et la résistance à la déformation sont réduits. Il en résulte une protrusion cornéenne, un astigmatisme irrégulier et une aberration optique secondaire. Ainsi, la restauration visuelle dans les kératocônes avancés nécessite souvent une intervention chirurgicale. La kératoplastie transfixiante, longtemps considérée comme traitement de référence, est de nos jours remplacée par la kératoplastie lamellaire antérieure profonde (KLAP) [1].

Cependant, ces chirurgies sont associées à une iatrogénie et à un risque de complications per- et postopératoires non négligeable [2]. Pour cela, les alternatives chirurgicales moins invasives ont été introduites, en particulier les segments d'anneaux cornéens intrastromaux (ICRS). Il s'agit de segments synthétiques placés dans le stroma cornéen en moyenne périphérie à environ 2/3 de la profondeur pour remodeler la surface cornéenne antérieure en séparant localement les fibres de collagène stromales et en raccourcissant la longueur de l'arc central. Ainsi, le centre cornéen est aplati et la zone périphérique adjacente à l'insertion de l'anneau est déplacée vers l'avant.

L'effet des ICRS est proportionnel à l'épaisseur de l'implant et inversement proportionnel à son diamètre : plus l'anneau intracornéen est épais et petit, plus le résultat réfractif est élevé. Cependant, les ICRS ont un taux de complications allant jusqu'à 35 % : haze, dépôts intracanalaires, néovascularisation, douleurs

chroniques, voire extrusion, migration et kératite infectieuse [3].

Pour pallier les complications liées à la présence de tissus synthétiques, Susan Jacobs a décrit une technique opératoire visant à concevoir des segments d'anneaux intrastromaux cornéens allogéniques dénommés CAIRS (*Corneal Allogenic Intrastromal Rings Segments*) [4, 5].

Technique chirurgicale

L'intervention se déroule dans des conditions stériles, sous anesthésie topique au chlorhydrate d'oxybuprocaine 1,6 mg/0,4 mL.

1. Préparation du greffon

Le greffon donneur est débridé de son épithélium et de son endothélium à l'aide d'éponges chirurgicales (Weck-Cel, Beaver-Visitec International) et doublement trépané de façon à créer un anneau de 500 à 750 µm d'épaisseur. La face épithéliale est marquée, puis l'anneau est découpé en segment de cercle variable entre 150 et 180 degrés selon l'aspect topographique du cône. Il est ensuite lavé au sérum physiologique (*fig. 1A*).

2. Implantation de CAIRS

Après marquage cornéen du réflexe de Purkinje, un tunnel cornéen circulaire est créé à l'aide du laser femtoseconde WaveLight FS200 (Alcon surgical,

Revue générale

Texas, États-Unis) entre 250 et 350 µm de profondeur avec un diamètre interne de 6,0 mm et un diamètre externe de 7,5 mm. Deux incisions d'entrée, diamétralement opposées, sont réalisées en regard de l'axe le moins cambré. Le CAIRS est ensuite inséré manuellement, à travers l'incision temporale, et poussé à mi-chemin dans le canal à l'aide d'une tige coudée. Un crochet de Sinsky inversé est inséré dans l'incision cornéenne nasale pour tirer le segment en position finale (**fig. 1B**). Une goutte d'antibiotique (sulfate de néomycine) et une de corticoïde (dexaméthasone) sont instillées en fin de chirurgie et une lentille pansement est placée.

Le traitement postopératoire est un antibiotique topique (tobramycine 0,3 %) et un corticostéroïde (dexaméthasone 0,05 %) 4 fois par jour pendant 7 jours, puis 2 fois par jour pendant 2 semaines. Il n'est pas nécessaire de prescrire un traitement immunomodulateur ou immunosuppresseur prolongé [6].

Les patients sont revus le lendemain, à 1 semaine et à 1 mois. Une réfraction, un examen ophtalmologique complet, une topographie cornéenne Scheimpflug (Pentacam, Oculus, États-Unis) et une aberrométrie (OPD-scan III, NIDEK, Japon) sont faits en préopératoire et à toutes les visites postopératoires.

Résultats

Huit yeux de 8 patients (**tableau I**) atteints de kératocône ont été opérés d'une implantation d'un segment CAIRS. À 1 mois postopératoire, la kératométrie maximale et moyenne a diminué d'une moyenne de 56,27 ± 5,4 D à 53,96 ± 6,86 D et de 47,5 ± 3,89 D à 41,6 ± 4,09 D (**fig. 2**). L'équivalent sphérique a diminué de -6,03 ± 4,7 D en moyenne en préopératoire à 0,04 ± 1,39 en postopératoire. La meilleure acuité visuelle corrigée a augmenté de 0,43 LogMAR (3,6/10 décimal) en préopératoire à 0,09 LogMAR (8/10 décimal) à 1 mois.

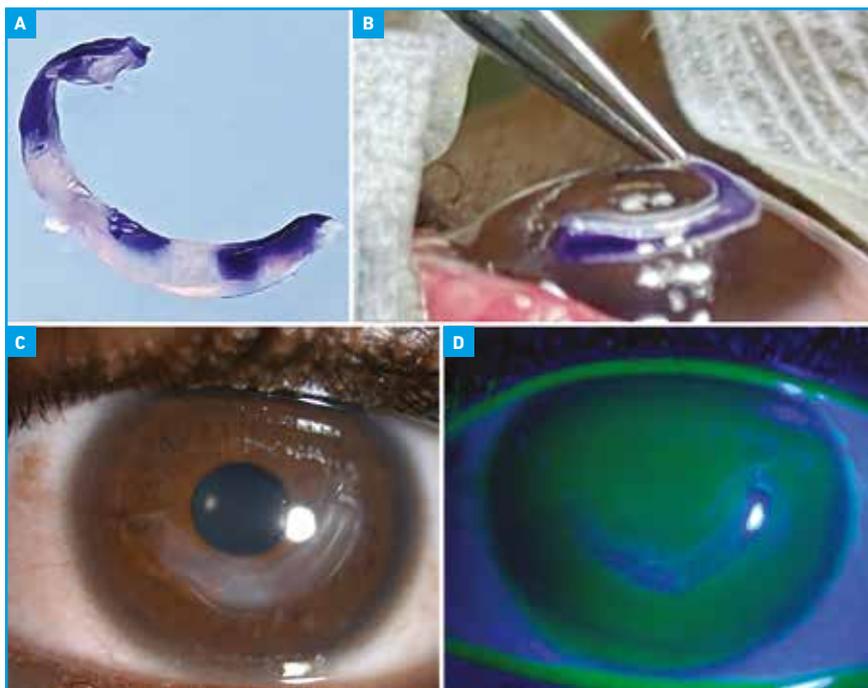


Fig. 1. A : anneau de CAIRS trépané et marqué sur sa face épithéliale; B : CAIRS implanté dans le stroma cornéen; C : CAIRS à 2 mois postopératoire.

	Préopératoire	Postopératoire
Âge (Ans)	32,75 ± 11,27	
Sexe (F/H)	50/50 (4 yeux-4 yeux)	
Réfraction (D) (sphère)	-3,57 ± 5,55	1,75 ± 2,32
Réfraction (D) (cylindre)	-4,93 ± 2,58	-2,69 ± 2,53
Équivalent sphérique (D)	-6,03 ± 4,7	0,04 ± 1,39
MAV	4,5/10 ± 2,6	8,3/10 ± 0,2
Kmax (D)	56,27 ± 5,4	53,97 ± 6,8
Aberrations de haut degré : totales	16,99 ± 4,52	4,96 ± 2,26
Aberrations de haut degré : coma	3,50 ± 1,12	2,04 ± 1,19

Tableau I : Caractéristiques des 8 patients (moyenne ± déviation standard) préopératoires et résultats postopératoires. D : dioptries; MAV : meilleure acuité visuelle de loin (échelle décimale); Kmax : kératométrie maximale sur une topographie Scheimpflug Pentacam.

Les aberrations optiques de haut degré totales cornéennes et la coma ont diminué de 16,99 µm à 4,96 µm, et de 3,50 µm à 2,04 µm respectivement (**tableau I**). Le suivi à court terme n'a pas montré de complications, notamment pas de migration de segment, d'extrusion ou de rejet.

Discussion

Le segment d'anneau allogénique cornéen (CAIRS) est une forme de kératoplastie lamellaire antérieure durant laquelle un (des) segment(s) annulaire(s) de cornée donneuse est (sont) implan-

2^e édition
DIFFÉRÉ

BAUSCH + LOMB™

Vision surface



Au cas par cas

Bausch et Lomb et le Groupe Surface oculaire,
en partenariat avec **Réalités Ophtalmologiques**,
vous invitent **à voir ou revoir** la **2^e édition**
de la **webconférence du 20 juin 2023**

2^e Webconférence
Vision Surface

Avec les auteurs
et les experts du groupe
Surface Oculaire

Présentation des 5^B cas cliniques
retenus par le Groupe d'experts SO :
Dr Gautier Hoarau,
Dr Mohamed Azouz Mokhtari,
Dr Julie Blot, Dr Geoffroy Mortemousque,
Dr Anna Gemahling

Groupe Surface oculaire :
Pr Christophe Baudouin,
Pr Dominique Brémond-Gignac,
Pr Frédéric Chiambaretta,
Dr Serge Doan,
Pr Marc Labetoulle,
Pr Bruno Mortemousque,
Pr Pierre-Jean Pisella,
Dr Antoine Rousseau

Des débats riches
d'enseignements



EN PARTENARIAT AVEC

réalités
OPHTHALMOLOGIQUES

www.visionsurface.com

Inscription obligatoire. Site réservé aux professionnels de santé.



Revue générale

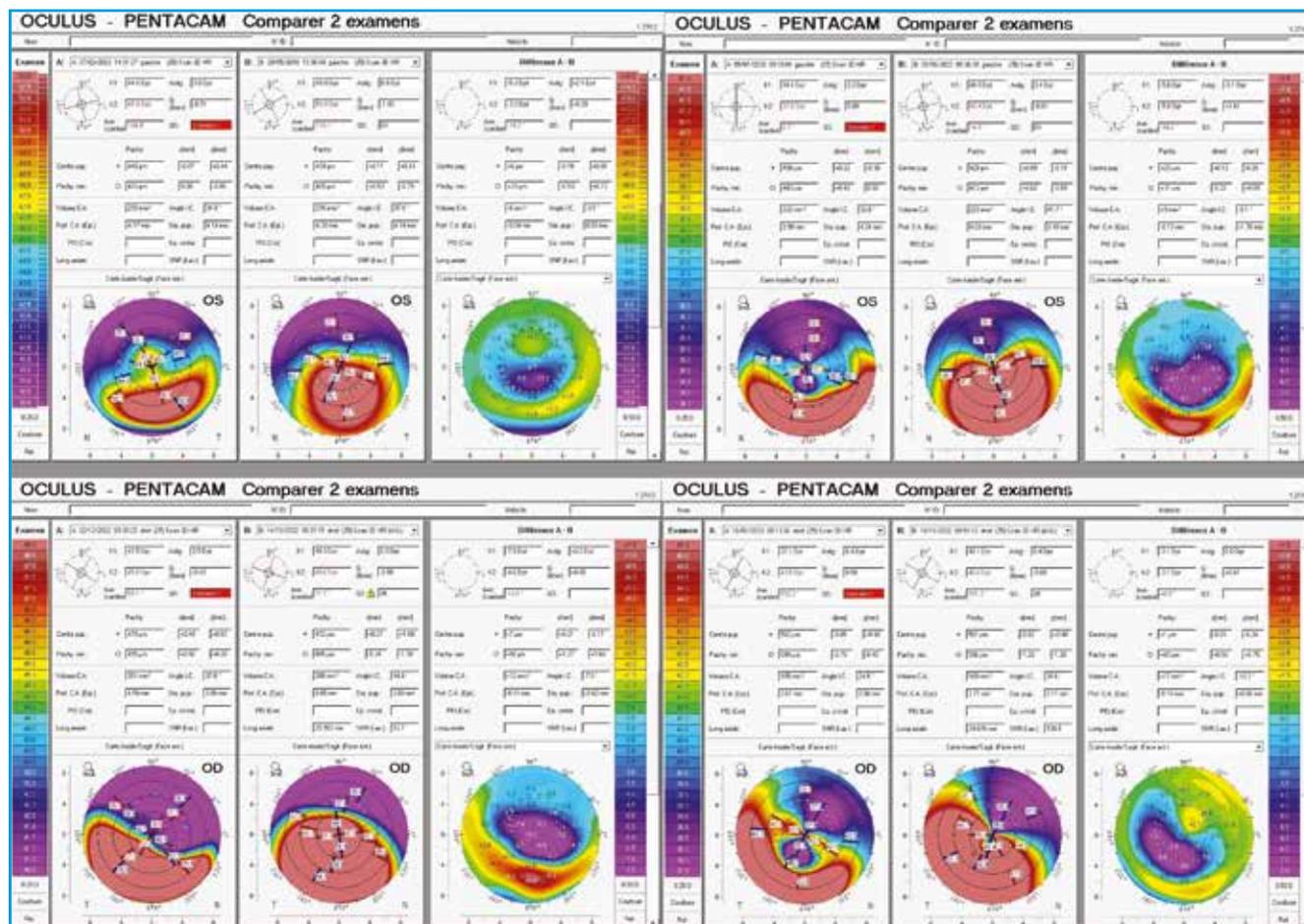


Fig. 2 : Topographie Scheimpflug Pentacam préopératoire, postopératoire et la carte pachymétrique et topographique différentielle de 4 patients atteints de kératocône opérés de CAIRS.

tés) dans un tunnel intrastromal disséqué en moyenne périphérie à l'aide du laser femtoseconde.

L'avantage majeur par rapport à l'implantation des ICRS est la biocompatibilité du tissu allogénique. En effet, la stabilité à long terme de l'implantation d'anneaux allogéniques peut être extrapolée à partir du suivi prolongé (de 30 ans) de l'implantation stromale des épikératoplasties [7] puisqu'il s'agit du même matériau implanté mais avec une géométrie et un but thérapeutique différents. Ainsi, les risques de complications à court, moyen et long terme, tels que le haze, les dépôts intracanalaires, l'extrusion et la migration, sont en théorie minimes.

Les CAIRS présentent l'avantage de pouvoir être implantés plus superficiellement (1/2 de l'épaisseur cornéenne) par rapport aux ICRS synthétiques (2/3 de l'épaisseur cornéenne) et ne sont pas contre-indiqués en dessous de 400 µm de pachymétrie contrairement aux ICRS. Cependant, la technique chirurgicale des CAIRS est plus chronophage et nécessite une courbe d'apprentissage plus longue par rapport à l'implantation des ICRS synthétiques. En effet, contrairement aux anneaux synthétiques en polyméthacrylate, les segments de CAIRS ne sont pas rigides, ce qui complique leur insertion dans le tunnel intrastromal.

Tout comme pour les ICRS, le succès du CAIRS est fortement lié au positionne-

ment approprié. Pour cela, le marquage de la surface antérieure de l'anneau (membrane de Bowman) peut être utile, en particulier dans les cornées présentant des opacités importantes ou au début de la courbe d'apprentissage chirurgicale [8]. Nous supposons que l'implantation orientée du greffon (face épithéliale en antérieur) aura potentiellement un effet majoré étant donné que les fibres de collagène du stroma antérieur ont des propriétés plus résistantes par rapport à celles du stroma postérieur [9].

Si la technique chirurgicale varie significativement d'une équipe à une autre, et si elle a beaucoup progressé et s'est perfectionnée [10], les résultats postopératoires

sont quant à eux globalement similaires. L'efficacité et la sécurité per- et postopératoire ont été notées dans toutes les cohortes [4-6, 8, 11, 12]. Les résultats de nos patients sont similaires à ceux de l'équipe de Jacob *et al.* [6] qui ont suivi pendant 1 an 24 patients atteints de kératocône et ayant subi une implantation de CAIRS. Les auteurs ont noté une amélioration significative de l'acuité visuelle corrigée, de l'équivalent sphérique, de l'astigmatisme topographique et de la kératométrie maximale similaire aux résultats de nos patients.

■ Conclusion

À notre connaissance, nous décrivons la première série française d'implantation de CAIRS pour le traitement du kératocône. Cette technique permet de différer ou d'éviter des chirurgies plus invasives telles que la kératoplastie lamellaire antérieure transfixiante ou profonde. Une étude à plus grande échelle est nécessaire afin d'évaluer les résultats à moyen et long terme des CAIRS et d'affiner les nomogrammes d'implantation.

BIBLIOGRAPHIE

1. FOGLA R. Deep anterior lamellar keratoplasty in the management of keratoconus. *Indian J Ophthalmol*, 2013; 61:465-468.
2. HEINEN C, NANAVATY MA. Systematic review comparing penetrating keratoplasty and deep anterior lamellar keratoplasty for management of keratoconus. *Cont Lens Anterior Eye*, 2017;40:3-14.
3. BAUTISTA-LLAMAS MJ, SÁNCHEZ-GONZÁLEZ MC, LÓPEZ-IZQUIERDO I *et al.* Complications and Explantation Reasons in Intracorneal Ring Segments (ICRS) Implantation: A Systematic Review. *J Refract Surg*, 2019;35:740-747.
4. DAPENA I, PARKER JS, MELLES GRJ. Potential benefits of modified corneal tissue grafts for keratoconus: Bowman layer “inlay” and “onlay” transplantation, and allogenic tissue ring segments. *Curr Opin Ophthalmol*, 2020;31:276-283.
5. KOZHAYA K, MEHANNA CJ, JACOB S *et al.* Management of Anterior Stromal Necrosis After Polymethylmethacrylate ICRS: Explantation Versus Exchange With Corneal Allogenic Intrastromal Ring Segments. *J Refract Surg Thorofare*, 2022;38:256-263.
6. JACOB S, PATEL SR, AGARWAL A *et al.* Corneal Allogenic Intrastromal Ring Segments (CAIRS) Combined With Corneal Cross-linking for Keratoconus. *J Refract Surg Thorofare*, 2018;34: 296-303.
7. CARPEL EF, SANTILLI C, MALTRY A. Long-term viability of allogenic donor stroma. *Indian J Ophthalmol*, 2020;68: 3057-3059.
8. PARKER JS, DOCKERY PW, PARKER JS. Trypan blue-assisted corneal allogenic intrastromal ring segment implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2021;47:127.
9. DELMONTE DW, KIM T. Anatomy and physiology of the cornea. *J Cataract Refract Surg*, 2011;37:588-598.
10. PARKER JS, DOCKERY PW, PARKER JS. Flattening the curve: manual method for corneal allogenic intrastromal ring segment implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2021;47:e31-e33.
11. PARKER JS, DOCKERY PW, JACOB S *et al.* Preimplantation dehydration for corneal allogenic intrastromal ring segment implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2021;47:e37-e39.
12. COLIN J, COCHENER B, SAVARY G *et al.* INTACS inserts for treating keratoconus: one-year results. *Ophthalmology*, 2001;108:1409-1414.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

I Revues générales

Évaluation du risque cardiovasculaire à partir d'images rétiniennes : intérêt du *deep learning*

RÉSUMÉ : Au cours de la dernière décennie, l'ophtalmologie a bénéficié du développement exponentiel des modalités d'imagerie en haute résolution. Leur caractère non invasif, rapide et reproductible permet de les classer comme des examens de routine clinique.

Ces examens d'imagerie sont principalement utilisés dans le dépistage, le diagnostic et le suivi des pathologies oculaires. Mais à l'aube de l'automatisation de la médecine, les travaux évaluant leur rôle potentiel dans l'identification des biomarqueurs de maladies systémiques, notamment des maladies cardiovasculaires, en font des outils prometteurs dans les domaines de l'intelligence artificielle et de la recherche clinique.

Dans cette revue, nous tentons de mettre en lumière l'intérêt de l'intelligence artificielle et notamment du *deep learning* dans l'évaluation du risque cardiovasculaire à partir d'imageries rétiniennes.



C. GERMANÈSE, L. ARNOULD
Service d'Ophtalmologie, CHU de DIJON.

Rétine et maladies vasculaires systémiques

Depuis plusieurs années, l'imagerie vasculaire rétinienne suscite un intérêt croissant compte tenu de l'évolution technologique des modalités d'imagerie telles que la rétinothotographie, l'angiographie par tomographie en cohérence optique (OCT-A) ou encore l'optique adaptative (OA). Ces examens, à l'aide de logiciels d'analyse plus ou moins automatisés, permettent d'obtenir des mesures quantitatives précises de la vascularisation rétinienne parmi lesquelles se trouvent les données sur le calibre des vaisseaux, leur tortuosité, leurs angles de ramification et la dimension fractale rétinienne [1].

Avec l'OCT-A, il est possible de décrire le réseau vasculaire rétinien au niveau capillaire dans les différents plexus vasculaires. Des mesures quantitatives descriptives de la vascularisation réti-

nienne, telles que la densité de vaisseaux, la perfusion des vaisseaux et les caractéristiques de la zone avasculaire centrale sont disponibles avec les appareils OCT-A [2]. Il a été démontré que ces métriques vasculaires rétiniennes mesurées en rétinothotographie et OCT-A étaient corrélées à la détection, la gravité et la progression de diverses pathologies oculaires (rétinopathie diabétique, occlusion vasculaire, glaucome, etc.) [3].

Ces caractéristiques ont non seulement été associées aux pathologies vasculaires rétiniennes mais aussi aux maladies vasculaires systémiques [4]. En effet, il est reconnu que les dysfonctions microvasculaires jouent un rôle majeur dans le développement physiopathologique des maladies cardiovasculaires (MCV) et de leurs facteurs de risque. Cependant, la microcirculation est difficilement analysable *in vivo* et des biomarqueurs microvasculaires robustes n'ont pas encore été développés et validés. La

vascularisation rétinienne, accessible de manière non invasive, représente donc un modèle biologique unique pour l'étude indirecte des anomalies macro- et microvasculaires associées aux MCV.

De nombreuses études ont examiné la relation entre les anomalies microvasculaires rétinienne et le système vasculaire systémique. Ainsi, l'altération du réseau vasculaire rétinien a été associée à un accroissement des scores d'évaluation du risque cardiovasculaire, de la mortalité cardiovasculaire et des facteurs de risque cardiovasculaire [5]. Cette corrélation appartient au domaine appelé "oculomics" et implique l'association des biomarqueurs ophtalmologiques aux maladies systémiques [6].

Parallèlement à ce constat, le développement de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de l'imagerie médicale paraît prometteur pour le perfectionnement du dépistage, du diagnostic et de l'ensemble du système de soins en général. La stratification du risque cardio-

vasculaire a récemment été présentée comme une évaluation accessible aux algorithmes d'IA et à l'imagerie vasculaire rétinienne.

En effet, les modèles historiques de prédiction du risque cardiovasculaire, tels que le score Framingham et le SCORE2 récemment mis à jour dans la population générale, peuvent présenter certaines limites dans des groupes ethniques spécifiques et chez des patients présentant un profil de risque intermédiaire. C'est pourquoi l'étude des algorithmes d'analyse automatique d'images s'est développée dans l'objectif de mettre en évidence des biomarqueurs rétinien et de confirmer les résultats précédents sur l'association entre paramètres vasculaires rétinien et état cardiovasculaire systémique.

L'apprentissage automatique et l'apprentissage profond ont montré un énorme potentiel pour l'analyse et la quantification de ces biomarqueurs, afin de prédire les facteurs de risque et les

événements cardiovasculaires majeurs (accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde et décès cardiovasculaire) [7]. L'association de l'oculomics à des paramètres cardiovasculaires cliniques et biologiques connus pourrait potentiellement affiner la prédiction de ces événements cardiovasculaires majeurs (**fig. 1**).

Outils d'intelligence artificielle pour extraire les paramètres vasculaires rétinien

1. Machine learning

Le *machine learning* (ML) est l'un des nombreux sous-ensembles de l'intelligence artificielle. Il se réfère à la création de programmes basés sur des données quantitatives par opposition à la création de programmes basés sur des règles. Le ML s'appuie sur de grands ensembles de données et identifie de manière automatisée les relations entre les différentes variables d'entrées appelées

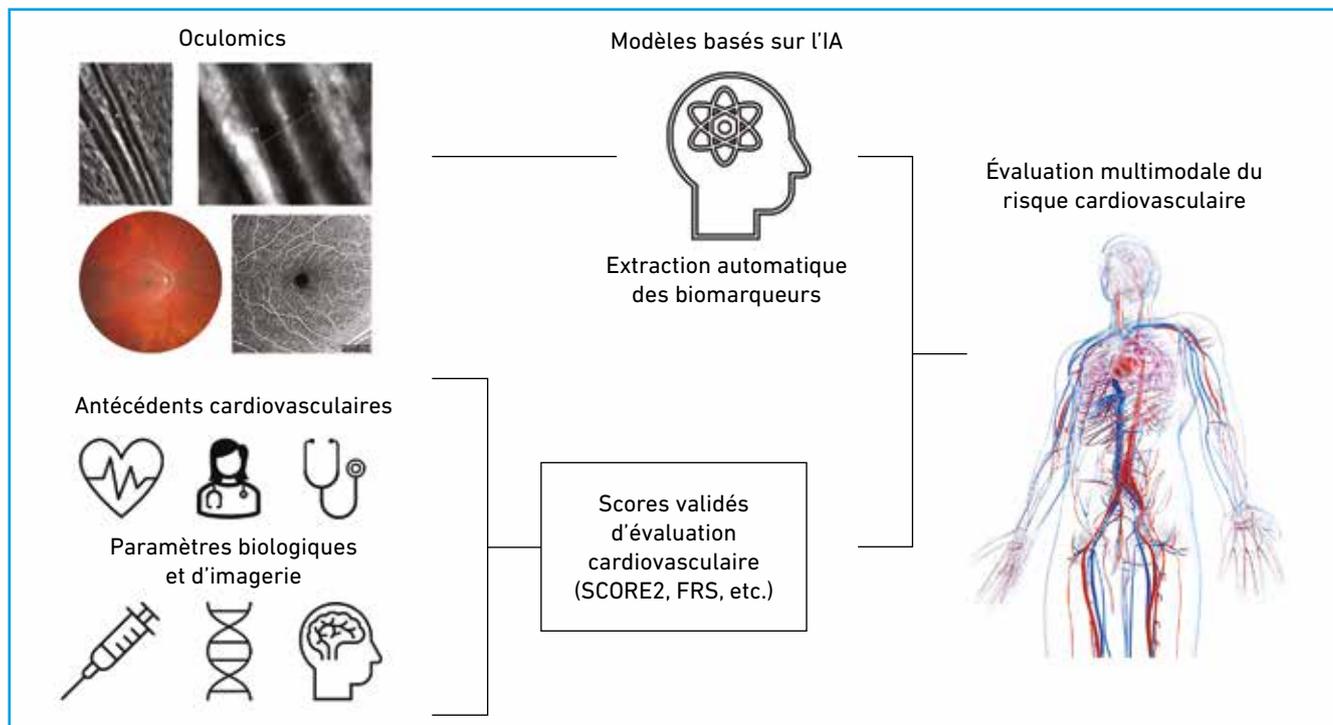


Fig. 1 : Valeur ajoutée de l'oculomics basé sur l'IA pour l'évaluation du risque cardiovasculaire.

Revue générale

“inputs”. Ces techniques permettent de mettre en lumière des associations entre des variables précédemment inconnues et ainsi de générer de nouvelles hypothèses.

En médecine, le ML est utilisé pour développer des algorithmes de décision automatisée. La plupart des approches de ML se répartissent en deux catégories principales : les méthodes d'apprentissage dites supervisées et les méthodes dites non supervisées [8].

L'apprentissage non supervisé ne nécessite pas de données cibles étiquetées et appelées “label”. Il vise à identifier les relations cachées entre les données et en permet l'exploitation pour générer de nouvelles hypothèses.

L'apprentissage supervisé se définit par l'objectif de prédire en sortie d'algorithme une cible connue appelée “output”. Il se concentre, d'une part, sur la classification qui consiste à choisir les données qui décrivent au mieux la donnée cible étiquetée et, d'autre part, sur la prédiction qui consiste à estimer la donnée cible à partir des inférences calculées lors de l'entraînement du modèle.

2. Deep learning

Le *deep learning* (DL), ou apprentissage profond, est un sous-ensemble spécialisé du ML qui imite la structure neuronale du système nerveux central en reproduisant des réseaux de neurones artificiels (RNA). On parle de DL lorsque les réseaux neuronaux profonds constituent l'architecture de base des algorithmes d'IA. Un réseau neuronal profond (RNP) est un RNA avec plusieurs couches intermédiaires placées entre les couches d'entrée et de sortie (fig. 2). Il permet à chaque niveau de transformer le signal d'entrée en une représentation de plus en plus complexe et de plus haut niveau, ce qui rend l'apprentissage plus efficace.

L'un des principaux avantages d'un RNP réside dans le fait que ses performances s'améliorent continuellement avec le temps et la taille de l'ensemble des données d'apprentissage. En ophtalmologie, l'architecture la plus adaptée aux données d'imagerie vasculaire rétinienne est celle des réseaux neuronaux convolutifs (*convolutional neural network*, CNN). Les CNN codent des modèles de connexion entre neurones qui imitent l'organisation du cortex visuel des mammifères. Entraînés à partir de vastes

ensembles de données d'imagerie annotées, les CNN permettent d'identifier des patterns et sont principalement à l'origine de la récente résurgence de l'IA et de l'intérêt qu'elle suscite dans le domaine de l'imagerie rétinienne [9].

Évaluation du risque cardiovasculaire

1. À partir de photographies du fond d'œil

La photographie du fond d'œil est l'un des examens d'imagerie les plus couramment employés en ophtalmologie pour aider au diagnostic de pathologies rétinienne et de maladies vasculaires systémiques telles que l'hypertension et le diabète. Cependant, l'interprétation manuelle des images du fond d'œil peut prendre du temps et être sujette à la variabilité inter-observateur. C'est pourquoi le développement de systèmes basés sur l'IA pour l'interprétation automatisée des photographies du fond d'œil suscite un intérêt croissant.

Ainsi, des biomarqueurs vasculaires rétiens qualitatifs et quantitatifs pourraient être automatiquement extraits des

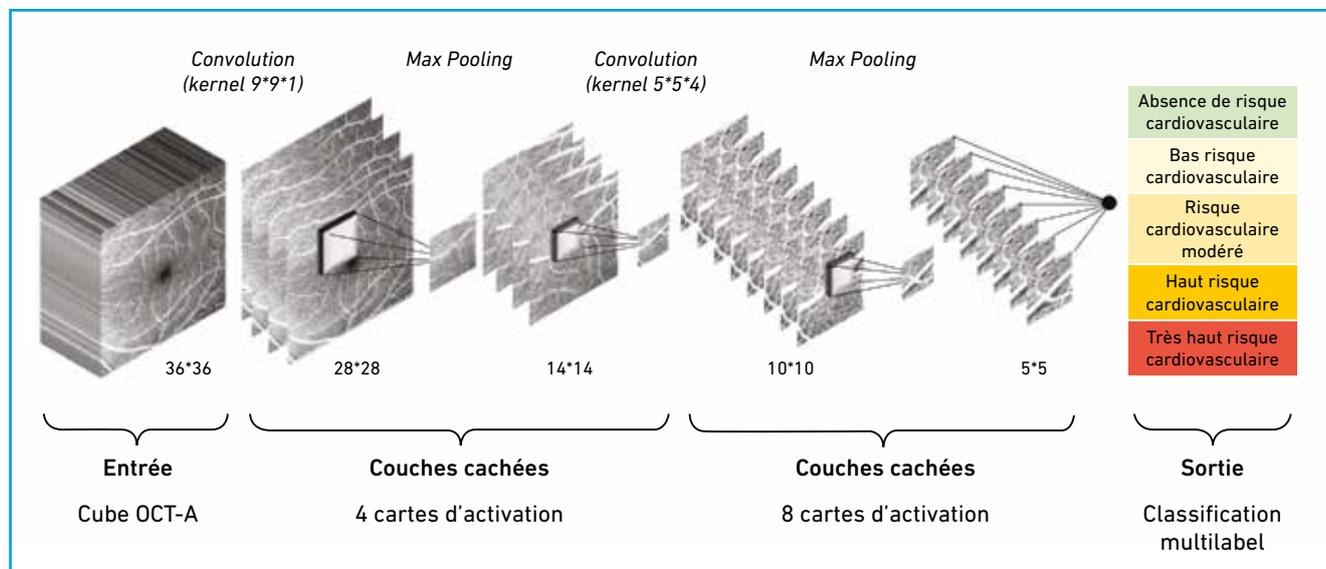


Fig. 2 : Apprentissage profond, modèle de CNN.

POINTS FORTS

- De nouvelles modalités d'imagerie rétinienne comme l'OCT-A ont ouvert la voie à de nouvelles explorations indirectes du système cardiovasculaire systémique.
- La nouvelle notion d'oculomics correspond à l'étude des biomarqueurs ophtalmologiques et de leur corrélation aux maladies systémiques.
- Le développement exponentiel de l'IA au service de la médecine (Computer Vision) montre l'intérêt croissant des CNN pour la segmentation et l'analyse automatiques des images rétiniennes.
- Plusieurs modèles validés permettent de segmenter et d'extraire des biomarqueurs rétiniens à partir de photographies du fond d'œil comme l'algorithme QUARTZ.
- Les CNN entraînés à partir d'acquisitions OCT-angiographiques sembleraient montrer des résultats plus prometteurs dans la prédiction du risque cardiovasculaire global.

photographies du fond d'œil. Plusieurs programmes comme l'algorithme Quantitative Analysis of Retinal Vessel Topology and size (QUARTZ) sont capables de segmenter automatiquement les vaisseaux rétiniens, de différencier les artérioles et les veinules (**fig. 3**) et d'extraire des caractéristiques géométriques rétiniennes quantitatives [10].

D'autres algorithmes d'apprentissage profond pourraient être utilisés pour classer les troubles vasculaires systé-

miques directement à partir des rétinophotographies sans en extraire les caractéristiques. L'étude de référence présentée par Poplin *et al.* en 2018 tentait de prédire les facteurs de risque cardiovasculaire à partir des seules images du fond d'œil avec un modèle CNN entraîné à partir de deux bases de données (UK Biobank et EyePACS) [11]. Les résultats étaient pertinents, notamment pour la prédiction de l'âge (MAE en années [IC95 %] 3,26 [3,22-3,31]), du sexe (AUC [IC95 %] 0,97 [0,96-0,97]), du statut taba-

gique (AUC [IC95 %] 0,71 [0,70-0,73]) et de la pression artérielle systolique (MAE en mmHg [IC95 %] 11,35 [11,18-11,51]).

L'équipe de Cheung *et al.* a développé un algorithme de mesure du calibre des vaisseaux rétiniens et a démontré qu'un calibre artériolaire plus étroit mesuré automatiquement (HR [IC95 %] 1,13 [1,02-1,26]) était associé à un risque accru d'événement cardiovasculaire majeur après ajustement des facteurs de risque cardiovasculaire [7].

Ces résultats, parmi d'autres, indiquent que les algorithmes de DL pourraient potentiellement améliorer la détection des troubles vasculaires systémiques grâce aux photographies du fond d'œil et pourraient être utilisés comme outil de dépistage pour la détection précoce de ces troubles en pratique clinique.

2. À partir d'acquisitions OCT-A

L'OCT-A fait l'objet de développements constants et pourrait faciliter les descriptions qualitatives et quantitatives détaillées du réseau microvasculaire rétinien. Les paramètres vasculaires rétiniens mesurés en OCT-A ont déjà été signalés comme ayant des associations significatives avec le profil cardiovasculaire, les facteurs de risque cardiovasculaire et les événements cardiovasculaires majeurs [12]. Cependant et à l'heure actuelle, peu de travaux ont évalué l'apport du DL dans l'évaluation du risque cardiovasculaire à partir d'images OCT-angiographiques.

De la même manière, la segmentation automatique des vaisseaux rétiniens en OCT-A n'a pas été suffisamment étudiée en raison des difficultés que posent à la fois la faible visibilité et la grande complexité des capillaires, ainsi que l'absence d'ensemble de données OCT-A annotées à la main et accessibles en *open source*.

Les premiers et récents travaux de segmentation de l'équipe pionnière de

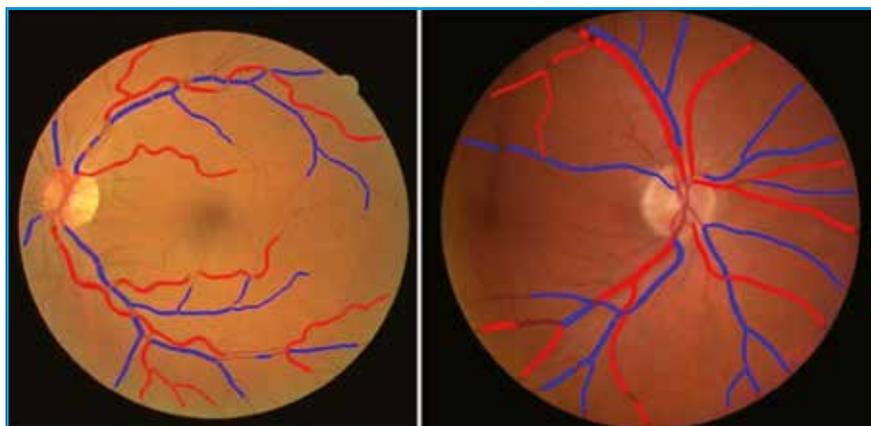


Fig. 3 : Segmentation et classification des artérioles et veinules par l'algorithme QUARTZ.

Revue générale

Ma *et al.* en 2021 ont mis à disposition le dataset Retinal OCTA SEgmentation (ROSE) et ont développé un premier modèle de segmentation automatique appelé OCTA-Net qui montraient de meilleurs résultats que les architectures communes de DL dans le plexus superficiel (AUC = 0,9453) et profond (AUC = 0,9673) [13]. Depuis, de nouveaux biomarqueurs microvasculaires ont été développés pour l'évaluation du risque cardiovasculaire, tels que la mesure automatisée de la zone avasculaire centrale, les mesures de calibre et de la tortuosité des capillaires rétiens [14]. Ces algorithmes expérimentaux pourraient être utilisés dans de futures études pour étudier les associations micro- et macrovasculaires.

Conclusion

Le développement des techniques d'IA, et notamment de *deep learning*, pourrait potentiellement révolutionner le domaine de l'ophtalmologie et améliorer la prise en charge générale des patients. Toutefois, l'adoption généralisée des systèmes basés sur l'IA en pratique clinique se heurte encore à certaines limites. Tout d'abord, le développement d'algorithmes nécessite une quantité importante de données de qualité pour l'entraînement et la validation. En outre, le manque de standardisation des acquisitions en imagerie et les variations de qualité d'image peuvent également affecter la précision de l'interprétation automatique.

D'autres travaux sont nécessaires afin d'évaluer la fiabilité, la précision et le rapport coût-efficacité que l'interprétation automatisée des imageries rétiennes peut avoir en milieu clinique.

En conclusion, les modèles d'IA basés sur des CNN, à partir d'images rétiennes, apportent des résultats prometteurs dans la détection des troubles vasculaires systémiques. Ils pourraient être utilisés comme valeur ajoutée afin d'améliorer les modèles de prédiction traditionnels.

BIBLIOGRAPHIE

1. LIEW G, WANG JJ, CHEUNG N *et al.* The retinal vasculature as a fractal: methodology, reliability, and relationship to blood pressure. *Ophthalmology* 2008;115:1951-1956.
2. LEI J, DURBIN MK, SHI Y *et al.* Repeatability and Reproducibility of Superficial Macular Retinal Vessel Density Measurements Using Optical Coherence Tomography Angiography En Face Images. *JAMA ophthalmology*, 2017;135:1092-1098.
3. SUN Z, YANG D, TANG Z *et al.* Optical coherence tomography angiography in diabetic retinopathy: an updated review. *Eye (Lond)*, 2021;35:149-161.
4. MONTEIRO-HENRIQUES I, ROCHA-SOUSA A, BARBOSA-BREDA J. Optical coherence tomography angiography changes in cardiovascular systemic diseases and risk factors: A Review. *Acta Ophthalmol*, 2022;100:e1-e15.
5. ARNOULD L, BINQUET C, GUENANCIA C *et al.* Association between the retinal vascular network with Singapore "I" Vessel Assessment (SIVA) software, cardiovascular history and risk factors in the elderly: The Montrachet study, population-based study. *PLoS One*, 2018;13:e0194694.
6. WAGNER SK, FU DJ, FAES L *et al.* Insights into Systemic Disease through Retinal Imaging-Based Oculomics. *Transl Vis Sci Technol*, 2020;9:6.
7. CHEUNG CY, XU D, CHENG CY *et al.* A deep-learning system for the assessment of cardiovascular disease risk via the measurement of retinal-vessel calibre. *Nat Biomed Eng*, 2021;5:498-508.
8. DEO RC. Machine Learning in Medicine. *Circulation*, 2015;132:1920-1930.
9. SCHMIDT-ERFURTH U, SADEGHIPOUR A, GERENDAS BS *et al.* Artificial intelligence in retina. *Prog Retin Eye Res*, 2018;67:1-29.
10. FRAZMM, WELIKALARA, RUDNICKAAR *et al.* QUARTZ: Quantitative Analysis of Retinal Vessel Topology and size - An automated system for quantification of retinal vessels morphology. *Expert Syst Appl*, 2015;42:7221-7234.
11. POPLIN R, VARADARAJAN AV, BLUMER K *et al.* Prediction of cardiovascular risk factors from retinal fundus photographs via *deep learning*. *Nat Biomed Eng*, 2018;2:158-164.
12. WANG J, JIANG J, ZHANG Y *et al.* Retinal and choroidal vascular changes in coronary heart disease: an optical coherence tomography angiography study. *Biomed Opt Express*, 2019;10:1532-1544.
13. MA Y, HAO H, XIE J *et al.* ROSE: A Retinal OCT-Angiography Vessel Segmentation Dataset and New Model. *IEEE Trans Med Imaging*, 2021;40:928-939.
14. GAO M, GUO Y, HORMEL TT *et al.* A *Deep learning* Network for Classifying Arteries and Veins in Montaged Widefield OCT Angiograms. *Ophthalmology Sci*, 2022;2:100149.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Toxicités médicamenteuses rétinienne

Toxicité rétinienne des inhibiteurs des MEK



C. ROHART

Centre ophtalmologique d'imagerie et de laser (CIL) et Hôpital Cochin, PARIS.

Les inhibiteurs des MEK (MEK-i : binimetinib, cobimetinib, trametinib et pimasertib) sont de petites molécules récemment utilisées dans le traitement des cancers métastatiques et dans le traitement du mélanome avancé, en association avec les inhibiteurs de BRAF. Ils sont donnés par voie orale et bien tolérés sur un plan général [1].

Les MEK-i sont des thérapies ciblées intervenant dans la voie de la protéine kinase et plus particulièrement la voie MAPK (*mitogen-activated protein kinase*)/MEK (*mitogen-activated extracellular signal-regulated kinase*). Ils ont une toxicité aiguë sur l'épithélium pig-

mentaire (EP) et entraînent une hyperperméabilité de l'EP et une rupture de la barrière hématorétinienne [2, 3].

Effets secondaires ophtalmologiques

L'effet secondaire ophtalmologique le plus fréquent est la survenue d'un décollement séreux rétinien (DSR) rétrofovolaire et/ou de décollements séreux rétinien multifocaux et bilatéraux au pôle postérieur et le long des arcades vasculaires. Ces DSR apparaissent le plus souvent la première semaine de traitement et parfois même dès la pre-

mière prise (**fig. 1 et 2**). Les patients sont le plus souvent asymptomatiques ou se plaignent d'un discret fou visuel. L'incidence de survenue d'un décollement séreux rétinien est de 90 à 100 % d'après les dernières études [4]. Certains auteurs parlent d'effet de classe.

Ces DSR ont des formes variables : en dôme, en chenille, de forme ondulée ou plan (**fig. 3**). En OCT, il existe une visualisation anormale de la zone d'interdigitation, avec les trois couches profondes (zone ellipsoïde, zone d'interdigitation et épithélium pigmentaire) bien individualisables (**fig. 4**). Il n'y a pas de décollement de l'épithélium pigmentaire ni

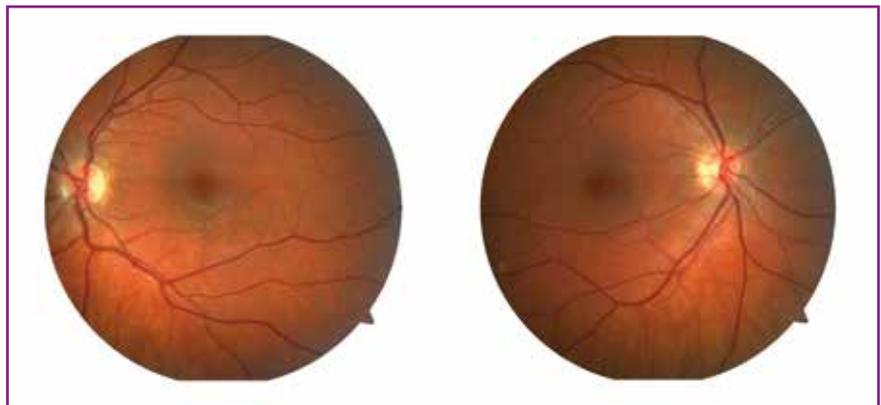


Fig. 1 : Au fond d'œil, perte du reflet fovéolaire bilatéral chez une jeune femme traitée pour cancer de l'ovaire métastaté (photos Dr Sophie Navarre).

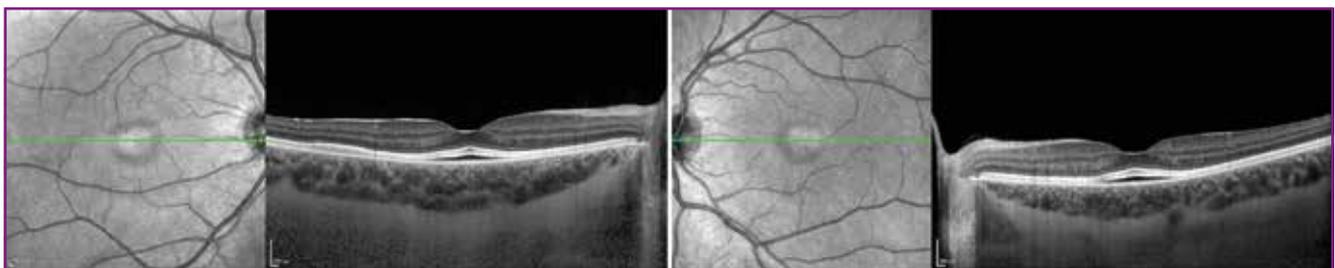


Fig. 2 : OCT de la même patiente, petit DSR rétrofovolaire bilatéral et symétrique.

Toxicités médicamenteuses rétinienne

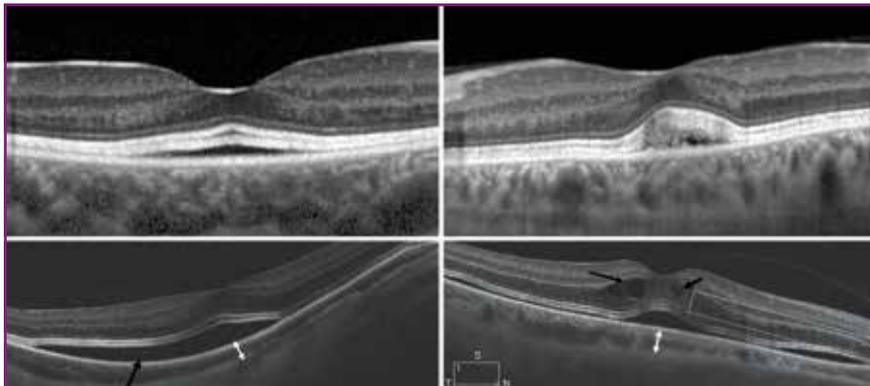


Fig. 3 : En OCT, différentes formes de DSR.

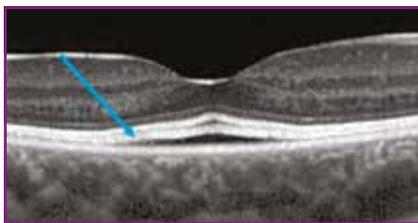


Fig. 4 : En OCT, visualisation anormale de la zone d'interdigitation.

de pachychoroïde. En angiographie, il n'y a pas de point de fuite. Ces DSR sont dose-dépendants et sont fluctuants selon le cycle de chimiothérapie.

Les effets secondaires liés aux MEK-i ont été regroupés sous le terme de MEKAR

(MEK associated retinopathy). Il existe quatre stades de rétinopathie selon la gravité. L'arrêt du traitement n'est pas recommandé, sauf dans les cas sévères après discussion avec l'oncologue, car ces DSR sont spontanément résolutifs en quelques jours ou quelques semaines dans la quasi-totalité des cas. Une surveillance rapprochée est nécessaire.

D'autres effets secondaires plus rares ont été décrits : œdème intrarétinien, grand décollement séreux rétinien, occlusion veineuse, neuropathie optique antérieure aiguë, uvéite antérieure aiguë (en association avec les BRAF), hypertension intraoculaire.

Conclusion

La rétinopathie liée aux inhibiteurs des MEK est très fréquente, asymptomatique le plus souvent, bilatérale et souvent symétrique. Elle se manifeste par un petit DSR central et/ou des DSR multifocaux et régresse spontanément, sans arrêt du traitement.

BIBLIOGRAPHIE

1. DUNCAN KE, CHANG LY, PATRONAS M. MEK inhibitors: a new class of chemotherapeutic agents with ocular toxicity. *Eye*, 2015;29:1003-1012.
2. URNER-BLOCH U, URNER M, STIEGER P *et al*. Transient MEK inhibitor-associated retinopathy in metastatic melanoma. *Ann Oncol*, 2014;25:1437-1441.
3. VANDIJEH, VANHERPENCM, MARINKOVICM *et al*. Serous retinopathy associated with Mitogen-Activated Protein Kinase kinase inhibition (binimetinib) for metastatic cutaneous and uveal melanoma. *Ophthalmology*, 2015;122:1907-1916.
4. ARORA S, SURAKIATCHANUKUL T, ARORA T *et al*. Retinal toxicities of systemic anticancer drugs. *Surv Ophthalmol*, 2022;67:97-148.

L'auteure a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Congrès – SFO

2023, une nouvelle façon de penser nos paradigmes de traitement de l'OMD et des uvéites

COMPTE RENDU RÉDIGÉ PAR

B. POIGNET

Hôpital Pitié Salpêtrière, PARIS.

La prise en charge de l'œdème maculaire diabétique (OMD) et de l'uvéite a été révolutionnée par l'utilisation des traitements intravitréens de corticoïdes. Au prix de moins d'effets systémiques et avec une efficacité prolongée, ces traitements ont grandement amélioré les prises en charge thérapeutiques.

L'implant d'acétonide de fluocinolone (FAC-I ou Iluvien®) dispose d'une AMM européenne depuis 2012 dans le traitement de l'œdème maculaire diabétique chronique. Il est aussi indiqué dans la prévention de la rechute de l'uvéite non infectieuse récidivante affectant le segment postérieur de l'œil. Il est donc maintenant temps de se poser la question de la place de ces traitements dans la prise en charge des patients souffrant d'œdème maculaire et d'uvéite chronique. Ces réflexions ont fait l'objet d'un symposium organisé par Horus Pharma auquel participaient les Prs C. Dot, L. Kodjikian, F. Matonti et B. Bodaghi.

Pourquoi repenser le paradigme de traitement de l'œdème maculaire diabétique ? Quels résultats en attendre en vraie vie ?

D'après la communication du Pr Laurent Kodjikian, CHU de la Croix-Rousse, Lyon.

L'implant d'acétonide de fluocinolone (FAC-I, Iluvien®) dispose d'une AMM

européenne et d'un remboursement dans le traitement de la baisse d'acuité visuelle secondaire à l'OMD lorsque la réponse aux traitements disponibles est jugée insuffisante. Il s'agit donc d'un traitement de 2^e ou de 3^e intention.

Il existe deux implants intravitréens de corticoïdes différents avec des modes d'action différents : l'implant FAC-I et l'implant de dexaméthasone.

L'implant de dexaméthasone (Dex-I ou Ozurdex®) entraîne une libération rapide et importante de corticoïdes adaptée aux poussées d'œdème. L'implant d'acétonide de fluocinolone (FAC-I ou Iluvien®) libère une dose plus faible mais de manière prolongée jusqu'à 3 ans [1]. Ainsi, en prenant l'analogie de la migraine ou de l'asthme, le Pr Kodjikian a proposé une nouvelle terminologie pour mieux appréhender la gestion d'un

OMD avec les corticoïdes : un traitement d'attaque de la poussée, Ozurdex® et un traitement de fond, Iluvien®, pour prévenir la récurrence de l'œdème maculaire.

La stratégie actuelle peut reposer sur un traitement par implant Ozurdex® en cas de mauvaise réponse aux anti-VEGF ou pour alléger le traitement. En cas de bonne réponse, mais lorsque l'intervalle entre deux injections n'est pas satisfaisant, un switch par Iluvien® peut être proposé après avoir vérifié l'absence d'hypertonie oculaire. L'objectif est alors triple : diminuer le fardeau thérapeutique en augmentant l'intervalle entre deux injections, prévenir la récurrence de l'œdème maculaire et réduire les fluctuations anatomiques (fig. 1) tout en montrant des résultats fonctionnels tout aussi efficaces que les autres molécules disponibles (fig. 2). L'Iluvien® peut être injecté seul, avec une injection d'Ozurdex®

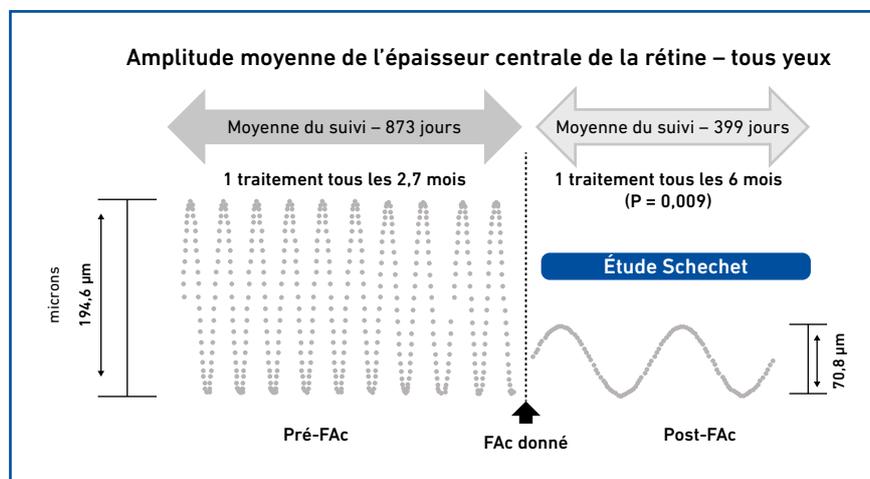


Fig. 1 : Iluvien® permet une stabilisation à long terme de l'ERC jusqu'à 3 ans, ce qui pourrait théoriquement limiter les dommages structuraux au niveau de la fovéa et permettre une meilleure récupération visuelle. D'après Schechet SA et al. *BMJ Open Ophthalmol*, 2019;4:e000271.

Congrès – SFO

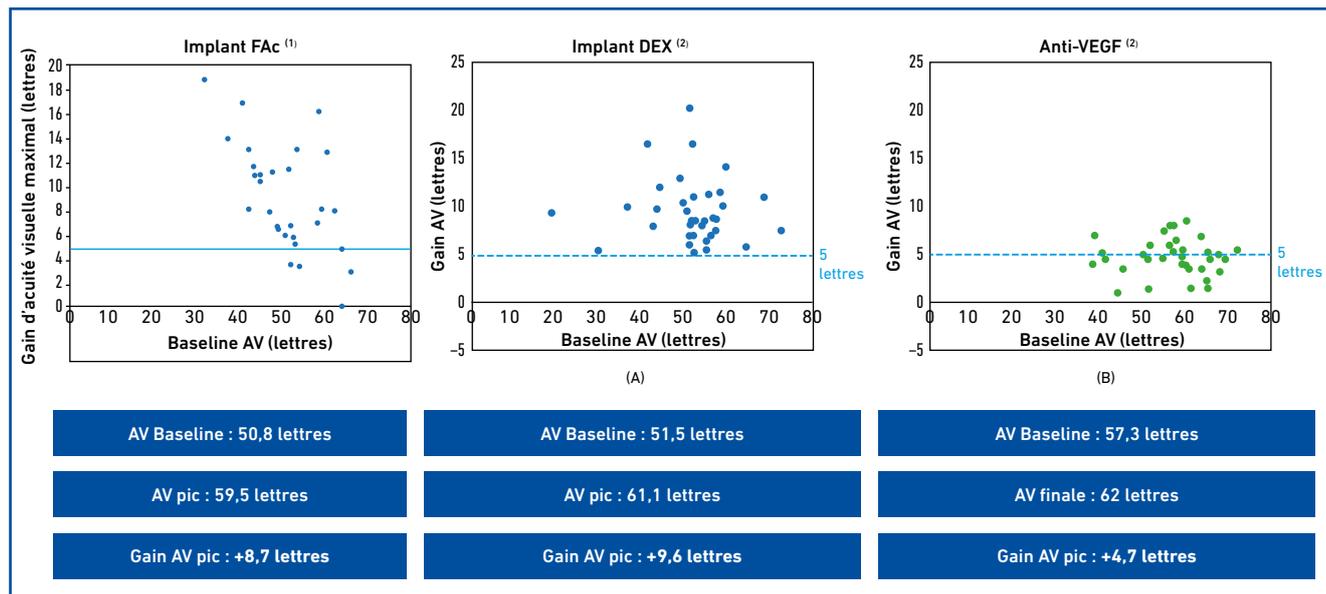


Fig. 2 : Iluvien® montre des résultats fonctionnels tout aussi efficaces que les autres molécules disponibles. D'après (1) Kodjikian L *et al.*; *Pharmaceutics* 2021,13,72. (2) Kodjikian L, *et al.* *Biomed Res Int.* 2018.

un mois plus tard si la réponse est jugée insuffisante, ou bien être injecté un mois après une injection intravitréenne (IVT) d'AzurDEX®. Le suivi est, dans tous les cas, trimestriel.

Données de vie réelle : efficacité et sécurité de l'Iluvien®

D'après la communication du Pr Frédéric Matonti, Centre Monticelli Paradis d'Ophtalmologie, Marseille.

De nombreuses études de vraie vie sont disponibles et permettent une meilleure exploration du champ de tolérance et d'efficacité de l'Iluvien®.

L'étude **IRISS** [2] est une étude multicentrique internationale qui a montré l'efficacité du traitement par Iluvien®, avec une amélioration progressive de l'acuité visuelle sur 4 ans sans aucun traitement complémentaire dans 56,3 % des cas et un meilleur résultat fonctionnel dans les sous-groupes des OMD les plus récents. Malgré l'inclusion de patients glaucomateux, la tolérance est identique à celle de l'étude **FAME** [3],

avec 4,3 % des patients ayant nécessité une chirurgie hypotonisante. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que parmi ces patients, 61,6 % d'entre eux n'avaient jamais bénéficié de corticoïdes intraoculaires avant le passage à l'Iluvien®.

L'étude britannique **Medisoft** [4] a, elle aussi, démontré un regain d'efficacité de l'acuité visuelle sur les 3 premiers mois suivi d'une stabilisation à 4 ans pour plus de 70 % des patients. Dans l'étude **Paladin** [5], plus de la moitié des

patients ont bénéficié d'un prétraitement par implant de dexaméthasone. Cette étude confirme une nette amélioration de l'acuité visuelle et de l'épaisseur rétinienne sur 3 ans (**fig. 3**). La charge thérapeutique est réduite de plus de 70 % et seulement 2 % des patients ont nécessité une prise en charge chirurgicale d'une hypertension oculaire.

Les études de vraie vie confirment donc l'efficacité anatomique et fonctionnelle, avec de meilleurs résultats chez les

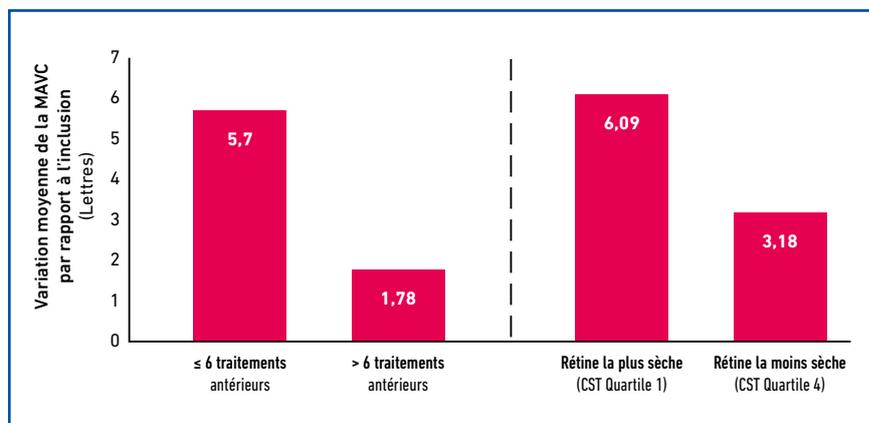


Fig. 3 : Amélioration de l'acuité visuelle d'autant meilleure que l'OMD était récent et bien contrôlé. Étude **Paladin** [5]. MAVC : meilleure acuité visuelle corrigée.

patients souffrant d'un OMD récent (en termes d'efficacité) et chez les patients traités initialement par implant de dexaméthasone (en termes de tolérance). Ces résultats confirment aussi l'impact sur le fardeau thérapeutique des patients. En termes de tolérance, la majorité des patients présentant une HTO sont contrôlés par un traitement topique et chez les patients sans antécédent d'HTO et sans événement pressionnel malgré un traitement préalable par Dex-I, le profil de tolérance a été très satisfaisant.

Quelles recommandations en pratique pour encadrer la pression intraoculaire ?

D'après la communication du Pr Corinne Dot, CHU E. Herriot, Lyon.

La principale complication des implants intravitréens de corticoïdes est l'hypertonie oculaire (HTO). Des recommanda-

tions ont été mises à jour par la Société française d'ophtalmologie, en collaboration avec la Société française du glaucome [6].

Environ 1/3 des patients élèvent leur pression intraoculaire (PIO) après IVT de corticoïdes et 18 % des patients présentent une élévation de plus de 30 mmHg [3]. Les études de vraie vie confirment l'intérêt d'un test par corticoïdes avant l'introduction d'un traitement par implant Iluvien® selon les résultats de l'étude SAFODEX car l'injection de 2 à 3 implants de dexaméthasone permet de dépister 80 % des patients à risque de présenter une hypertonie oculaire. En cas de PIO supérieure à 25 mmHg, l'implant Iluvien® n'est pas recommandé, sauf cas complexe et après un avis d'un glaucomatologue (fig. 4).

La notion de répondeur aux corticoïdes topiques dans la population générale distingue les patients faiblement répon-

deurs (hausse de moins de 6 mmHg), les patients répondeurs intermédiaires (6 à 15 mmHg) et les hauts répondeurs (plus de 15 mmHg). Les implants de corticoïdes ne sont pas recommandés chez les patients hauts répondeurs pour lesquels un traitement par anti-VEGFs est privilégié. Le traitement de l'HTO corticoïde est présenté dans la figure 5.

La trabéculoplastie sélective au laser (SLT) est un traitement efficace, avec une réduction des pics d'HTO de 35 % et un allègement du traitement hypotonisant [7]. Au niveau du suivi, l'hypertonie oculaire post-Iluvien® survient généralement à la fin de la 1^{re} année/début de 2^e année et un contrôle trimestriel de la PIO est indiqué au long cours. Enfin, il est important de noter que les patients souffrant de glaucome ont été exclus des études de phase III, les données de vraie vie dans ce sous-groupe sont pour l'instant trop peu nombreuses pour établir des recommandations d'usage.

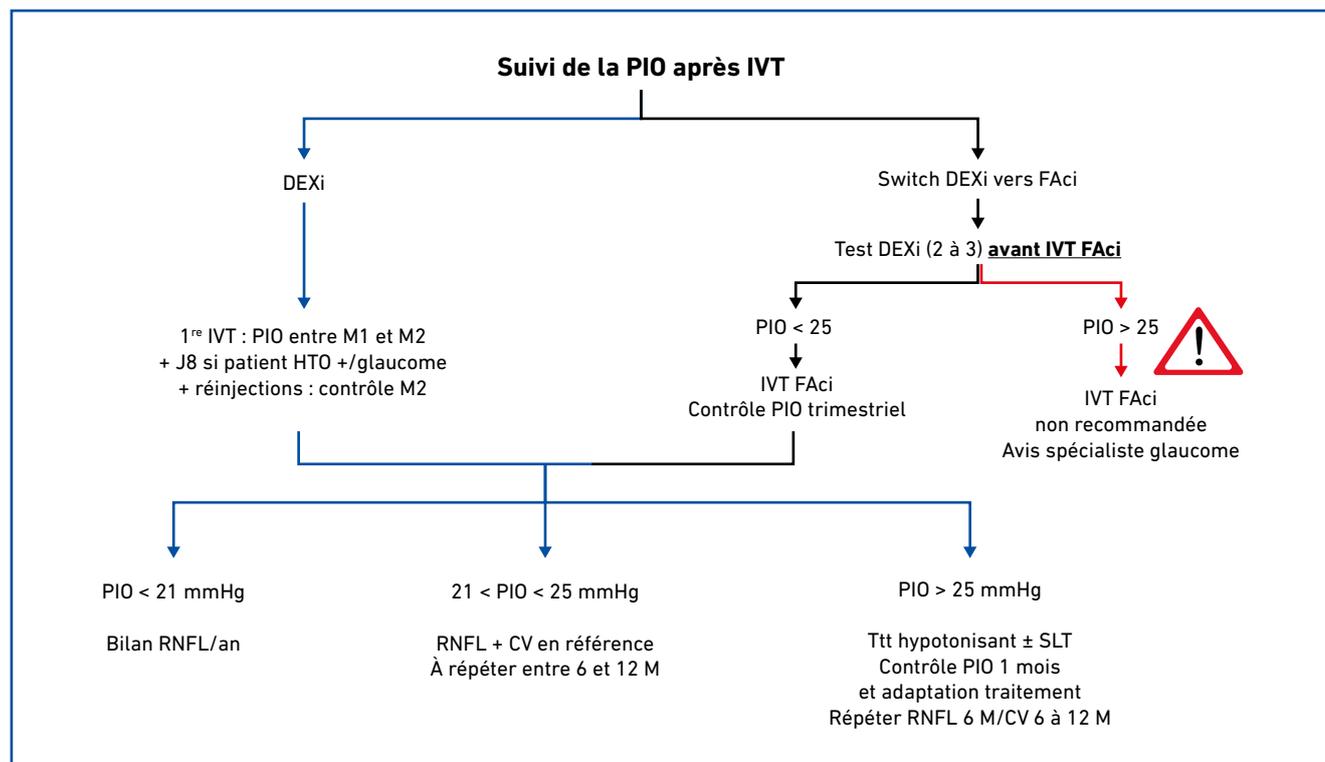


Fig. 4 : Suivi de la PIO après IVT de corticoïdes (adapté Poli et al. 2017). RNFL: retinal nerve fiber layer; CV: Champ visuel; PIO pression intraoculaire; IVT: injection intravitréenne.

Congrès – SFO

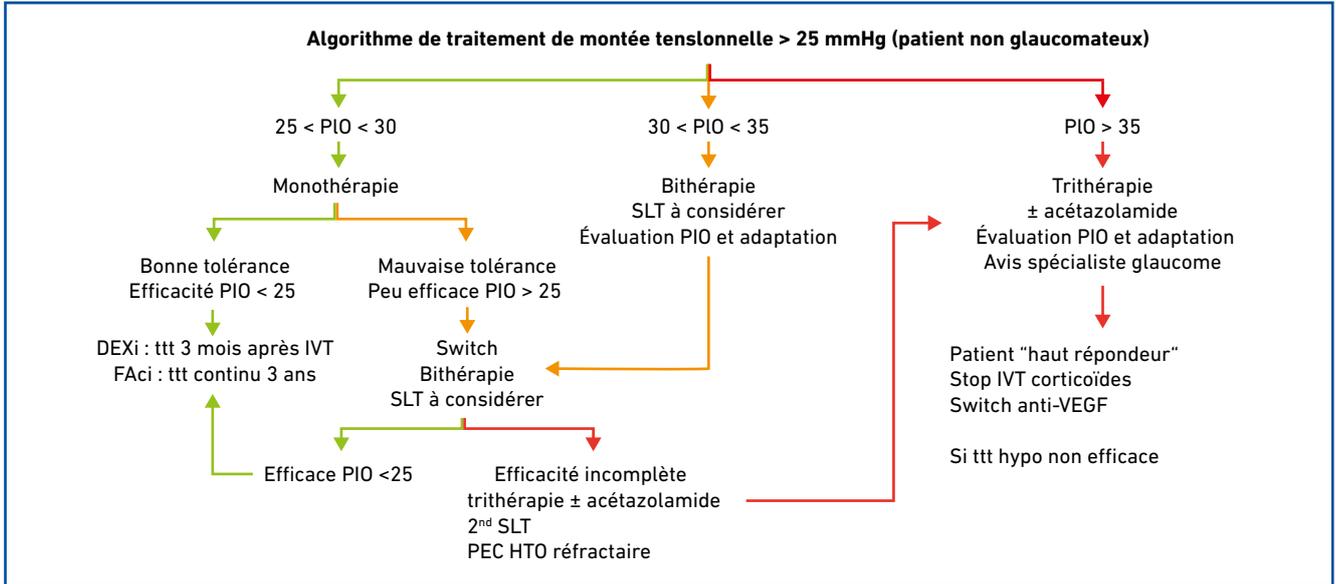


Fig. 5 : Algorithme de traitement de la montée pressionnelle (adapté de l'EGS). DEXi: implant à la dexaméthasone; FAcI: implant FAc; SLT: trabéculoplastie sélective au laser; HTO: hypertonie oculaire; PEC: prise en charge.

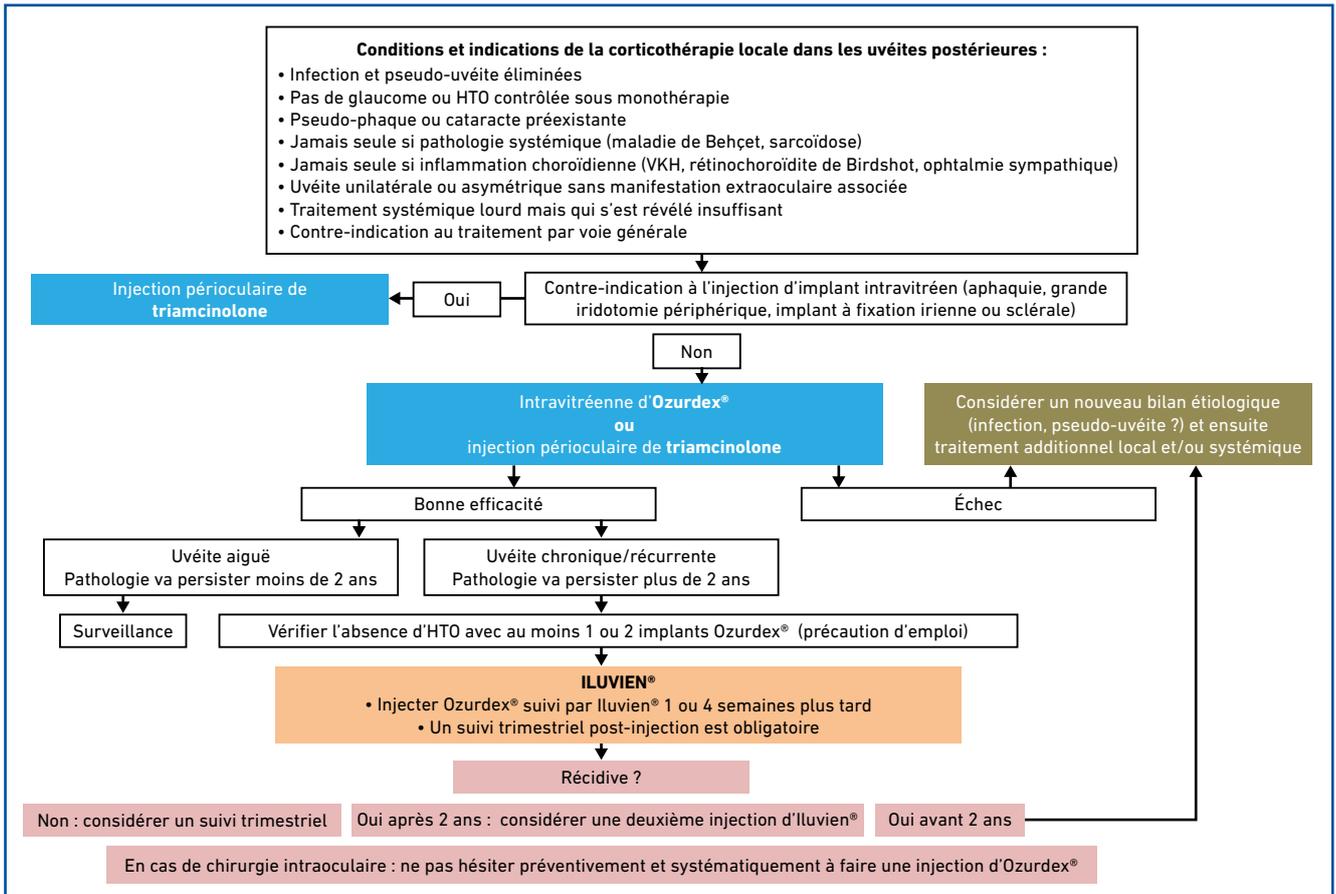


Fig. 6 : Proposition d'algorithme de traitement local de l'uvéite postérieure non infectieuse [11]. HTO: hypertonie oculaire.

Implant de corticoïde à longue durée d'action : expérience dans les uvéites en France

D'après la communication du
Pr Bahram Bodaghi,
Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris.

Dans les panuvéites et les uvéites postérieures non infectieuses, le traitement par voie générale est privilégié en cas d'inflammation systémique mais les IVT de corticoïdes ont toute leur place dans le traitement des inflammations unilatérales et/ou asymétriques sans manifestation systémique. La corticothérapie intravitréenne n'entraîne en effet quasiment pas de passage systémique et permet d'obtenir des concentrations plus élevées que les voies périoculaires.

L'implant Iluvien® permet d'augmenter les périodes d'accalmie et de réduire le taux de récurrence, ce qui limite les dégâts rétinien cumulatifs : le taux de récurrence à 36 mois passe en effet de 97,6 % dans le groupe témoin à 65,5 % après une injection d'Iluvien®, avec un délai médian de récurrence de 657 jours contre 70 jours dans le groupe contrôle. Le traitement permet également d'améliorer le profil d'innocuité par rapport à un traitement par voie orale (en diminuant le risque d'effet indésirable systémique) [8]. Concernant les études de vraie vie, une étude observationnelle confirme l'amélioration anatomique et fonctionnelle dans plus de 58 % des cas [9]. L'allègement des traitements systémiques est également documenté avec un arrêt de la prednisone

per os dans 55 % des cas, voire même l'arrêt de l'immunothérapie systémique témoignant d'un bénéfice important du produit [10].

En France, l'étude rétrospective DEXiF a montré une nette amélioration de l'épaisseur maculaire et de l'acuité visuelle qui se maintient dans le temps, associée à un allègement du fardeau thérapeutique. La **figure 6** présente l'algorithme de traitement et réaffirme la place potentielle de l'implant Iluvien® dans la prise en charge des uvéites chroniques non infectieuses.

BIBLIOGRAPHIE

- WHITCUP SM, CIDLOWSKI JA, CSAKI KG *et al.* Pharmacology of Corticosteroids for Diabetic Macular Edema. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2018;59:1-12.
- KHORAMNIA R, PETO T, KOCK F *et al.* Safety and effectiveness of the fluocinolone acetonide intravitreal implant (ILUVIEN): 3-year results from the European IRIS registry study. *Br J Ophthalmol*, 2022;bjophthalmol-2022-321415.
- CAMPOCHIARO PA, BROWN DM, PEARSON A *et al.* Sustained delivery fluocinolone acetonide vitreous inserts provide benefit for at least 3 years in patients with diabetic macular edema. *Ophthalmology*, 2012;119:2125-2132.
- BAILEY C, CHAKRAVARTHY U, LOTERY A *et al.* Extended real-world experience with the ILUVIEN® (fluocinolone acetonide) implant in the United Kingdom: 3-year results from the Medisoft® audit study. *Eye (Lond)*, 2022;36:1012-1018.
- SINGER MA, SHETH V, MANSOUR SE *et al.* Three-Year Safety and Efficacy of the 0.19-mg Fluocinolone Acetonide Intravitreal Implant for Diabetic Macular Edema: The PALADIN Study. *Ophthalmology*, 2022;129:605-613.
- DOT C, POLI M, APTEL F *et al.* Hypertonie oculaire et injection intravitréenne d'implant de corticoïde, état de l'art en 2023. Recommandations françaises SFG/SFO. SFO online 2023.
- BILLANT J, AGARD E, DOUMA I *et al.* Use of selective laser trabeculoplasty as an alternative in patients who developed ocular hypertension after intravitreal dexamethasone implants: a series of 35 eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2022;260:3665-3673.
- JAFFE GJ, PAVESIO CE; Study Investigators. Effect of a Fluocinolone Acetonide Insert on Recurrence Rates in Noninfectious Intermediate, Posterior, or Panuveitis: Three-Year Results. *Ophthalmology*, 2020;127:1395-1404.
- HIKAL M, CELIK N, AUFFARTH GU *et al.* Intravitreal 0.19 mg Fluocinolone Acetonide Implant in Non-Infectious Uveitis. *J Clin Med*, 2021;10:3966.
- ANDREWS H, NAIR A, HAMDAN S *et al.* A 1-Year Retrospective Case Series of Fluocinolone Acetonide 0.18-mg Injectible Intravitreal Implant in Chronic Uveitis. *Am J Ophthalmol*, 2023;246:251-257.
- SALES DE GAUZY T, BODAGHI B. Traitement local des uvéites postérieures. *Cahiers d'Ophtalmologie*, déc. 2022/janv. 2023; 258:41-44.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.



REVUE DE PRESSE



18 SEPTEMBRE 2023

Perte de sensibilité rétinienne en regard des drusen

Devant un patient qui présente de simples drusen sereux, le discours habituel de l'ophtalmologiste se veut rassurant. On explique régulièrement que les drusen traduisent un défaut d'élimination du matériel des photorécepteurs qui s'accumule sous l'épithélium pigmentaire (EP), d'ailleurs à relative distance des photorécepteurs, ce qui explique l'absence de conséquence sur l'acuité visuelle. Pourtant, il n'est pas rare qu'à ce moment le patient signale quelques difficultés en vision mésopique, le "besoin de davantage de lumière pour lire" [1, 2].



14 SEPTEMBRE 2023

IA et atrophie géographique: bientôt du concret ?



29 JUIN 2023

Anastomoses interventriculaires chez le myope fort



23 JUIN 2023

EMAP ou atrophie géographique évolutive ?



17 MAI 2023

Valeur pronostique des foci hyper-réfectifs intrarétiniens



Vision glaucome
BAUSCH + LOMB

5^e édition

Après le succès des 4 éditions précédentes ayant réuni chacune plus de 800 ophtalmologistes en direct et en différé

Participez à la 5^e édition en proposant un cas clinique riche d'enseignements pour la communauté ophtalmologique, adressant pour sa part en charge

ENSEMBLE, POUR SOULAGER LA SÉCHERESSE OCULAIRE SECONDAIRE DE VOS PATIENTS

Jusqu'à **59%*** des patients atteints de **GLAUCOME** ont de la sécheresse oculaire¹, comme Maria.

Les patients atteints de glaucome subissent une modification importante du film lacrymal qui peut être induite par² :

le **traitement médicamenteux**

la **chirurgie** pour contrôler la pression intraoculaire

la **maladie**.

Les modifications de la structure du film lacrymal induites par les traitements anti-glaucomeux engendrent de la sécheresse oculaire par **déficit aqueux**.²

SÉCHERESSE OCULAIRE
PAR DÉFICIT AQUEUX



*40 à 59% des patients atteints de glaucome ont une sécheresse oculaire.

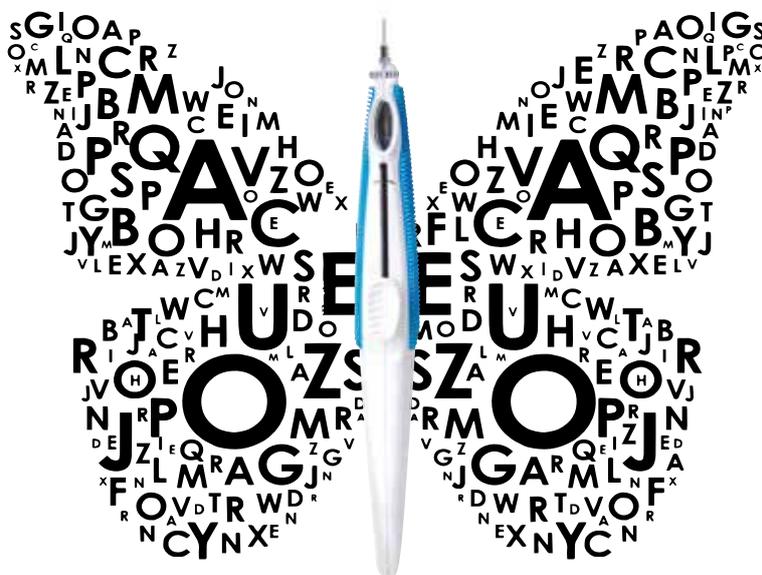
1. Nijm LM, De Benito-Llopis L, Rossi GC, et al. Understanding the Dual Dilemma of Dry Eye and Glaucoma: An International Review. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2020;9(6):481-490. 2. Mastropasqua R, Agnifili L, Mastropasqua L. Structural and Molecular Tear Film Changes in Glaucoma. *Curr Med Chem*. 2019;26(22):4225-4240.

Mentions obligatoires : SYSTANE™ ULTRA et SYSTANE™ ULTRA UD Gouttes oculaires lubrifiantes sont indiqués dans le traitement de l'œil sec pour le soulagement temporaire des brûlures et des irritations dues à la sécheresse oculaire. SYSTANE™ ULTRA et SYSTANE™ ULTRA UD Gouttes oculaires lubrifiantes peuvent être aussi utilisés pour lubrifier et hydrater les lentilles de contact journalières, à port prolongé ou jetables, en silicone hydrogel ou souples (hydrophiles). Sans conservateur. Veuillez lire attentivement les instructions figurant dans les notices et sur les étiquetages. Pour la liste complète des indications, des contre-indications et des avertissements, veuillez consulter les notices. Dispositifs médicaux de classe IIb - Organisme notifié : CE 0123 TÜV SÜD - Fabricant : Alcon Laboratories, Inc. Conditions de prise en charge : *Indication remboursée :* Traitement symptomatique de la sécheresse oculaire avec kératite ou kératoconjonctivite sèche en troisième intention après échec des substituts lacrymaux de faible viscosité et des gels (type carbomères). *Modalités de prescription :* Prescription par un ophtalmologiste après diagnostic de kératite ou de kératoconjonctivite sèche, notamment par un test colorimétrique réalisé à la lampe à fente. Prescription initiale ne pouvant excéder 6 mois de traitement. Renouvellement autorisé après examen ophtalmologique. Flacon de 10 ml : Prise en charge LPPR : 8,73€, Prix limite de vente : 11,01€. Boîte de 30 unidoses : Prise en charge LPPR : 4,60€.

- Traitement de la perte d'acuité visuelle associée à l'œdème maculaire diabétique chronique lorsque la réponse aux traitements disponibles est jugée insuffisante*
- Prévention de la rechute de l'uvéïte non infectieuse récidivante affectant le segment postérieur de l'œil*

ILUVIEN®

ACÉTONIDE DE FLUOCINOLONE 190 MICROGRAMMES IMPLANT INTRAVITRÉEN AVEC APPLICATEUR



LIB3RTÉ

DANS LE TRAITEMENT DE L'OMD CHRONIQUE**
ET LA PRÉVENTION DE L'UVÉITÉ NON INFECTIEUSE***

HORUS PHARMA, 148 avenue Guynemer,
Cap Var, 06700 Saint-Laurent du Var, FRANCE.
Tel : (+33) 4 93 19 54 05. www.horus-pharma.com



APPORTEUR DE SOLUTIONS

*voir propriétés pharmacodynamiques **œdème maculaire diabétique ≥ 3 ans *** voir indications thérapeutiques

Prescription réservée aux spécialistes en ophtalmologie. ILUVIEN® est un médicament d'exception qui doit être prescrit en conformité avec sa fiche d'information thérapeutique.

Liste I - Code CIP : 34009 222 858 1 8. Cette présentation est agréée aux collectivités. Taux de remboursement : 65%. Ce taux ne tient pas compte des exonérations liées aux conditions particulières de prise en charge de l'assuré (ALD, invalidité...). Pour ouvrir droit à remboursement, la prescription doit être effectuée sur une ordonnance de médicament d'exception sur laquelle le prescripteur s'engage à respecter les seules indications mentionnées dans la fiche d'information thérapeutique. Ce médicament peut être pris en charge ou remboursé par l'Assurance Maladie dans les cas suivants :

- Dans le cadre du traitement de la perte d'acuité visuelle associée à l'œdème maculaire diabétique chronique : lorsque la réponse aux traitements disponibles (photocoagulation au laser, ranibizumab) est jugée insuffisante et malgré l'optimisation de la prise en charge du diabète.
- Dans le cadre de la prévention de la rechute de l'uvéïte non infectieuse récidivante affectant le segment postérieur de l'œil.

ILUVIEN® fait l'objet d'un plan de gestion des risques. Avant de prescrire ILUVIEN®, nous vous invitons à consulter les outils de réduction des risques (ansm.sante.fr), à consulter la stratégie thérapeutique (www.has.fr) et à remettre à vos patients les documents qui leur sont destinés.

Avant de prescrire, consultez la place dans la stratégie thérapeutique sur www.has-sante.fr.

Pour une information complète, consultez le Résumé des Caractéristiques du produit sur la base de données publique du médicament en flashant ce QR Code ou directement sur internet : <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>

