



Guide pratique des implants premium en 2014

Gilles Lesieur¹, Sophia Frédéric^{1,2}, Sabrina Vieusses^{1,3}, Lydwine Terzieff^{1,4}

Il existe actuellement quatre types de lentilles intraoculaires (LIO) premium : les implants accommodatifs, les implants à profondeur de champ, en développement, les implants toriques et les implants multifocaux. Cet article ne traite que des implants premium de micro-incision utilisés dans notre pratique quotidienne¹ : implants multifocaux et implants toriques.

Tous les implants disponibles, en particulier multifocaux, et leurs caractéristiques sont présentés dans le rapport de la SFO 2012 sur la presbytie [3].

Sur environ 700 000 cataractes réalisées en France en 2012, ont été posés environ 45 000 implants toriques (6,5%) et 28 000 implants multifocaux (4%) se répartissant entre 25 000 lentilles intraoculaires (LIO) multifocales et 3 000 LIO multifocales toriques.

Le marché de l'implant multifocal évolue lentement (40% des chirurgiens français utilisent des multifocaux contre 30% l'an dernier) et très variablement selon les orientations chirurgicales, réfractives ou non. Il en va tout autrement du marché de la LIO torique qui se développe rapidement avec 50% des répondants contre 37% en 2012 selon Richard Gold. En effet 20 à 30% des patients qui présentent une cataracte ont un astigmatisme supérieur à 1,25D et 10% de 2D ou plus.

Les multifocaux

L'exigence des patients a grandement augmenté ces dernières années et la correction même parfaite en vision de loin ne suffit plus à satisfaire pleinement un patient opéré de cataracte. Ceci est particulièrement notable chez un myope pour qui les visions intermédiaire et de près ne présentaient aucun problème avant sa cataracte et sa chirurgie correctrice. Une monovision et/ou une augmentation de la profondeur de champ par une gestion des aberrations sphériques ne suffit pas toujours à atteindre l'objectif d'une moindre dépendance aux lunettes. Ces patients seront préférentiellement séduits par la multifocalité s'ils acceptent le compromis visuel induit (halos et diminution de sensibilité aux contrastes en faible luminance).

Quels sont les patients aptes à cette chirurgie ?

Ceux désirant fermement ne plus porter de lunettes, après avoir éliminé les contre-indications médicales et exposé les effets secondaires, en particulier les halos.

C'est ainsi que nous réalisons dans notre activité plus de Prelex® (PREsbyopic Lens EXchange, acronyme créé dans le début des années 1990 par Kevin Waltz [1]) que d'implantation multifocale dans le cadre d'une cataracte.

Il faudra éviter les patients qui ont une activité nocturne importante, les halos nocturnes pouvant les gêner, en particulier lors de la conduite. Ceux-ci disparaissent pour 20% des patients lors du premier mois et pour 40% au cours de la première année, vraisemblablement par un phénomène de neuroadaptation. Ils persistent à des degrés divers pour les 40% restants, sans réduction notable des activités.

Une information claire doit être donnée à l'aide d'une plaquette simulant les halos ou en utilisant des logiciels informatiques plus sophistiqués.

Quel bilan préopératoire ?

Un bilan orthoptique sera systématiquement réalisé pour éliminer les microtropies. L'analyse de la cornée devra être scrupuleuse en traitant au préalable toute pathologie du film lacrymal, les dysfonctionnements des glandes de Meibomius pouvant perturber grandement les patients en postopératoire.

Une recherche de l'œil dominant sera systématiquement effectuée, au trou sténopéique (œil dominant musculaire) dans les cas de cataracte, et en additionnant +0,75 ou plus à la meilleure réfraction (œil dominant cortical) en cas de chirurgie de cristallin clair.

Les nouveaux implants diffractifs apodisés étant pupille-dépendants, un calcul de la pupille en photopique (donnée Scheimpflug) et en mésopique (pupillomètre de Colvard®) permettra d'éviter les pupilles étroites en pho-

1. Centre ophtalmologique Iridis, Albi. 2. Orthoptiste.
3. Orthoptiste responsable qualité. 4. Secrétaire responsable qualité.

Chirurgie

topique ou trop dilatées en scotopique. Les limites de 2 mm en photopique et 5 mm en scotopique permettent d'éviter tout trouble réfractif pupillaire en postopératoire. Une pupille moyenne photopique de $2,92 \pm 0,55$ mm a été indiquée lors de la présentation du Trifocal FineVision PhysIOL en 2012 à l'ASCRS de Chicago (communication orale).

Les pupilles pathologiques seront des contre-indications absolues

Une analyse topographique, au mieux à l'aide de camera Scheimpflug, permettra d'éliminer les cornées pathologiques (kératocône fruste) et les cornées irrégulières. Cette analyse permet de quantifier l'irrégularité cornéenne (Total Cor./Irregular Astig.) qui sera au mieux inférieure à $0,300 \mu\text{m}$ (figure 2). L'implantation multifocale est possible jusqu'à $0,500 \mu\text{m}$, mais contre-indiquée au-delà [11]. Cette analyse est essentielle surtout dans le cas de patients ayant bénéficié d'une chirurgie réfractive préalable.

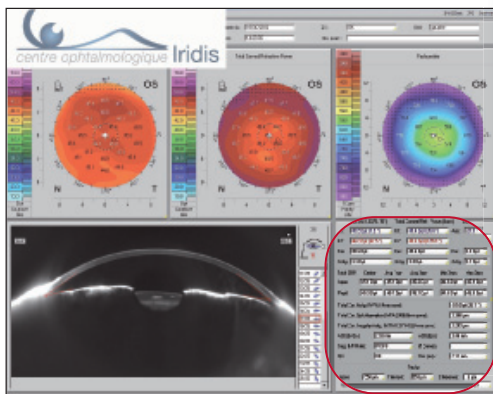


Figure 2. WFA HO RMS ZO 4mm 0,209 µm.

Le calcul de l'implant devra être réalisé avec un très grand soin

L'utilisation d'un biomètre optique par interférométrie permettra d'éviter les erreurs au-delà de $\pm 0,50$ D. En pratique, nous réalisons pour le Prelex® deux mesures sur l'œil dominé et trois mesures sur l'œil dominant lors de deux consultations préopératoires et de la consultation postopératoire du premier œil (œil dominé opéré en premier).

Les formules utilisées sont SRK-T, Hoffer Q et Haigis. La formule SRK-T convient au plus grand nombre ; l'Hoffer Q a notre préférence pour les hypermétropes et l'Haigis pour les yeux atypiques. La formule Haigis L sera utilisée pour les patients ayant un historique de chirurgie cornéenne (à confronter au calculateur en ligne disponible sur le site de la Safir (<http://www.safir.org>) et au calcul par l'EKR (équivalent K-reading) du Pentacam®, ce

qui n'évite pas toujours les erreurs réfractives...

L'intérêt du biomètre par interférométrie à cohérence optique IOLMaster® (Carl Zeiss Meditec) réside dans son site Internet ULIB de recueil des constantes optimisées par la communauté ophtalmologique (<http://www.augenklinik.uni-wuerzburg.de>) accessible en téléchargement direct sur le site <http://cataract-community.zeiss.com>.

L'astigmatisme est un facteur d'insatisfaction pour le patient

Un astigmatisme résiduel inférieur à 0,50 D ne semble pas dégrader l'acuité visuelle [12], mais nous traitons systématiquement un astigmatisme inverse de 0,50 D par incision limbique cornéenne et tout astigmatisme supérieur ou égal à 0,75 D par la même technique. À partir d'une dioptrie, il est préférable d'utiliser un implant multifocal torique.

L'analyse Scheimpflug permet là aussi d'optimiser les résultats en analysant la face antérieure et postérieure de la cornée et l'axe de la cornée totale. Dans le cas présenté dans la figure 3, il ne sera pas nécessaire de traiter l'astigmatisme direct d'une dioptrie en cornée antérieure car il est en réalité de 0,2 D en cornée totale.

Il faudra éviter les sacs capsulaires pathologiques, ou qui risquent de le devenir par une cicatrisation non contrôlée, pour éviter tout décentrement de ces implants.

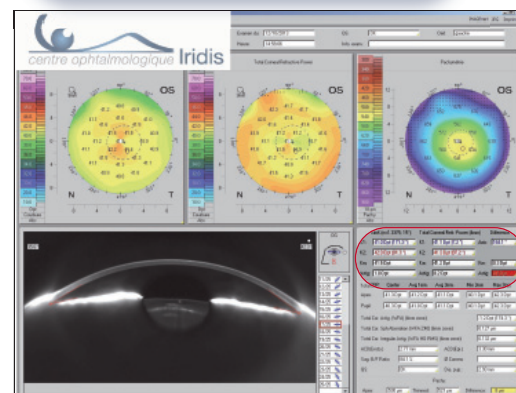
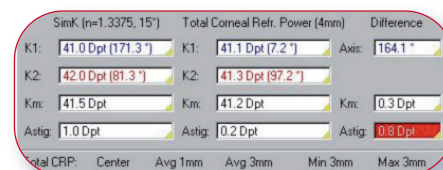


Figure 3. Intérêt de l'analyse de face postérieure.

Éliminer un STM ou une MER

Enfin une analyse OCT maculaire est réalisée en cas de doute lors de l'examen du fond d'œil, pour éliminer un syndrome de traction maculaire (STM) ou une membrane épitréminienne (MER) débutants [2].

Cela n'évitera pas l'apparition d'une MER après un décollement postérieur du vitré (DPV) postopératoire, mais cette analyse nous paraît essentielle d'un point de vue clinique et médico-légal pour anticiper un œdème maculaire cystoïde (Cumulative cystoid macular edema rates after large series of MICS IOL implantations. ASCRS 2014. Communication orale).

Quel type d'implant utiliser ?

L'histoire des multifocaux est faite d'espoirs et de désillusions, ce qui explique le faible développement de ce type d'implantation.

La dernière évolution déterminante est survenue en 2011 avec l'implant trifocal (PhysIOL FineVision) qui restaure les trois distances de vision loin, intermédiaire et près. Il n'est plus nécessaire en 2014 de réaliser un *mix and match* mais d'utiliser un implant multifocal diffractif trifocal pour les deux yeux [4,5,9], ce qui simplifie grandement le calcul des implants.

Quelle technique chirurgicale ?

Il nous semble que la micro-incision inférieure à 2 mm (CMICS ou BMICS) doit être la règle pour éviter tout astigmatisme induit par l'incision et le risque d'augmenter les aberrations de haut degré [6].

Si l'anesthésie topique fait de plus en plus d'adepte, nous avons choisi depuis 2012 de réaliser systématiquement des anesthésies sous-ténoniennes pour éviter toute sensation désagréable pendant l'intervention [10].

Le deuxième œil est opéré 2 à 5 jours après le premier pour limiter toute gêne liée à une éventuelle anisométrie.

Quel suivi postopératoire ?

Un contrôle est réalisé systématiquement à un mois en traitant une éventuelle blépharite résiduelle qui peut perturber grandement la vision du patient.

Les erreurs réfractives minimales pourront être traitées à partir du troisième mois (cicatrisation du sac) par lasik (hypermétropie) ou kératotomie photoréfractive PRK (myopie), ou plus précocement en cas d'erreur majeure du calcul d'implant, par changement de la LIO.

En cas de blépharite résistante, nous utilisons des lunettes chauffantes qui permettent de traiter la symptomatologie et de rassurer les patients qui voient leur vision s'améliorer immédiatement après une simple séance.

Les toriques

L'astigmatisme non corrigé génère une vision trouble, la nécessité de port de lunettes entraînant des aberrations optiques, en particulier pour les verres progressifs, et une réduction du champ visuel, en particulier pour les astigmatismes supérieurs à 2D [13]. Certains patients ne supportent d'ailleurs pas ce type de correction par lunettes.

Quels sont les patients aptes à cette chirurgie ?

Tous les patients présentant un astigmatisme supérieur ou égal à 1D. En effet, les astigmatismes de 0,75D ou moins peuvent être réglés par des incisions relaxantes au couteau diamant avec une bonne précision.

Quel bilan préopératoire ?

Le même bilan clinique et paraclinique que pour les implants multifocaux sera réalisé afin de définir le choix de l'implant torique, notamment concernant la qualité du film lacrymal.

Il ne faudra pas hésiter à renouveler les examens lorsqu'il existe une discordance en ce qui concerne l'axe ou la puissance d'astigmatisme entre les différents appareils. Ainsi, les cornées présentant des astigmatismes trop irréguliers ne seront pas de bonnes indications (cf. Total Cor./Irregular Astg. de la Pentacam®). En revanche, l'astigmatisme asymétrique mais régulier donne d'excellents résultats. Ceci présente un intérêt majeur dans les kératocônes ou en postchirurgie réfractive, avec parfois une difficulté de calcul avec les calculateurs en ligne pour ces implants hors normes.

Il faudra plutôt prendre en compte l'axe d'astigmatisme total donné par les topographes Scheimpflug que le seul astigmatisme antérieur. De nombreux travaux sous l'impulsion de Douglas D. Koch [8] évoquent actuellement l'importance du calcul de l'astigmatisme de la face postérieure de la cornée. Il semble souhaitable d'en tenir compte, bien que l'impact nous semble faible : d'environ 0,50D en sous-corrrection pour les astigmatismes inverses (étude en cours). Les calculs actuels qui se basent uniquement sur l'astigmatisme cornéen antérieur entraînent une sur-corrrection pour les astigmatismes avec la règle ou direct, et une sous-corrrection avec les astigmatismes contre la règle ou inverse.

Enfin, l'âge du patient doit être pris en compte étant donné que l'astigmatisme (normal + 0,75 à 90°) s'inverse avec le vieillissement de l'œil et qu'il faudra traiter différemment un patient jeune qu'un patient âgé (figure 4).

Quel type d'implant et calculateur utiliser ?

Le prérequis est celui d'un implant le plus stable possible dans le sac capsulaire. Cette rotation d'axe est éva-

Chirurgie

But final

Multifocal : 0 astigmatisme.

Monofocal : • < 65 ans : +0,25 D à +0,50 D avec la règle (inversion avec l'âge),
• > 65 ans : +0,25 à +0,50 D contre la règle : augmentation de profondeur de champ mais éviter astigmatisme sur œil dominant.

Nomogramme AK 100 % de pachymétrie centrale et incision limbique

Pachymétrie centrale	40°	40°+60°	60°
Une Incision	0,75 D		1 D
Deux Incisions	1,5 D	2 D	3 D

Nomogramme rotation LIO/perde de puissance

Degré de rotation	1-2°	5°	10°	15°	20°
% de perte de puissance	3-6%	15%	30%	45%	60%

Qui Traiter ?

Astigmatisme $\geq 0,50$ D pour multifocal.
Astigmatisme $\geq 0,75$ D pour monofocal.

Comment ?

Astigmatisme $\leq 0,75$ D pour multifocal avec AK et multifocal torique si astigmatisme ≥ 1 D.
Astigmatisme $\leq 0,75$ D pour monofocal avec AK et LIO torique si astigmatisme ≥ 1 D.

Résultat

Astigmatisme avec la règle plus facile à traiter avec AK ou LIO torique.
Astigmatisme contre la règle plus difficile à traiter avec AK ou LIO torique et sur-corriger de 0,50 D.

Figure 4. Protocole de correction de l'astigmatisme.

luée selon différents modèles d'implant de $2,5 \pm 2,6$ degrés à $4,42 \pm 4,31$ degrés.

La qualité de vision sera améliorée surtout pour les grandes pupilles et les anomalies sphéro-cylindriques élevées par l'utilisation d'implant bitorique.

Enfin, le calculateur se doit d'être le plus complet possible, avec l'intégration dans le calcul de la profondeur de chambre antérieure pour éviter les erreurs de correction pour les yeux trop longs ou trop courts.

L'utilisation d'un ratio fixe peut entraîner une sur-corrrection cylindrique pour les yeux hypermétropes et une sous-corrrection pour les yeux myopes. Il faut préférer une analyse méridionale, où la puissance de l'implant est calculée en premier pour le méridien le plus cambré, puis pour le méridien le plus plat, permettant de prédire précisément l'ELP (*effective lens position*) [7]. Ces calculateurs sont disponibles chez AMO, Rayner et Zeiss.

Quelle technique chirurgicale ?

La micro-incision inférieure à 2 mm (CMICS ou BMICS) est à privilégier.

Le marquage en position allongée est à proscrire avec une erreur en moyenne de 3° du fait de la cyclotorsion.

Les marquages de l'axe horizontal réalisés manuellement revêtent une grande imprécision quelle que soit la technique (marquage en position assise à la lampe à fente ou à l'aide de marqueur à niveau). La preuve en est dans la multitude d'instruments disponibles (vidéo disponible sur YouTube : <http://www.youtube.com/watch?v=LWCqffd7nkM>).

Le marqueur par l'épaisseur du stylo en lui-même peut entraîner une erreur de 5° donc de 15% de perte de puissance de la correction torique (figure 5). Les systèmes sans marquage avec injection d'image dans le microscope devraient résoudre ces problématiques techniques (Verion® Alcon, Callisto® Zeiss Meditec et SG3000® SMI, etc.).

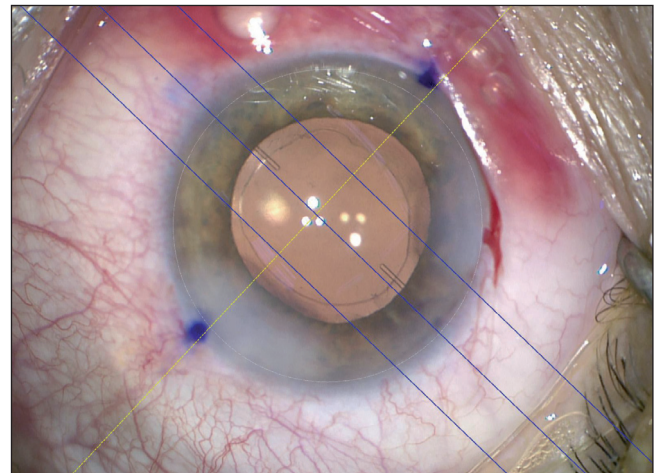


Figure 5. Système Callisto avec marquage.

Quel suivi postopératoire ?

Le suivi postopératoire est classique comme pour toute chirurgie de cataracte et il ne faudra pas hésiter à vérifier l'axe de l'implant en dilatant la pupille en cas de mauvais résultat réfractif.

En cas d'erreur d'axe ou de rotation de l'implant, une reprise en postopératoire sous topique ne présente pas de problème particulier.

Conclusion

L'automatisation, l'injection des images dans les oculaires du microscope et la chirurgie FLACS (*femto laser assisted cataract surgery*) ne sont que le début du développement de ces implants.

Cependant, si l'intérêt des implants premium pour les patients n'est plus à discuter, il n'en est pas de même pour l'économie de la santé : le co-paiement ou différence à payer par le patient entre un implant monofocal (dans le GHS – Groupe homogène de séjour) et l'implant premium est actuellement toléré par les tutelles, mais des discussions ont lieu pour le supprimer. L'éventualité d'une mise sur la liste des produits et prestations remboursables (LPPR) n'est pas à exclure. En cas de gel autoritaire de ce tarif, comme du reste de nos prestations, il faudra craindre que les fabricants investissent moins dans la recherche et le développement de ces implants à valeur ajoutée...

Conflit d'intérêt : l'auteur est consultant pour PhysiOL France et investigateur pour Bausch&Lomb et Carl Zeiss Meditec

Références bibliographiques

1. Wallace RB. Prelex Story. In: Chang DF, ed. Mastering refractive IOLs: the art and science (chap 190). Thorofare, USA: Slack Incorporated, 2008:693-4.
2. Braga-Mele R, Chang D, Dewey S *et al.* Multifocal intraocular lenses: relative indications and contraindications for implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2014;40(2):313-22.
3. Cochener B, Albou-Ganem C, Renard G. Presbytie. Rapport de la Société française d'ophtalmologie 2012. Issy-les-Moulineaux : Elsevier-Masson 2012.
4. Cochener B, Lafuma A, Khoshnood B *et al.* Comparison of outcomes with multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:45-56.
5. Cochener B, Vryghem J, Rozot P *et al.* Visual and refractive outcomes after implantation of a fully diffractive trifocal lens. *Clin Ophthalmol.* 2012;6:1421-7.
6. Elkady B, Alio JL, Ortiz D, Montalban R. Corneal aberrations after microincision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(1):40-5.
7. Fam HB, Lim KL. Meridional analysis for calculating the expected spherocylindrical refraction in eyes with toric intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(12):2072-6.
8. Koch DD, Ali SF, Weikert MP *et al.* Contribution of posterior corneal astigmatism to total corneal astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(12):2080-7.
9. Lesieur G. Outcomes after implantation of a trifocal diffractive IOL. *J Fr Ophtalmol.* 2012;35(5):338-42.
10. Lundström M, Barry P, Henry Y *et al.* Evidence-based guidelines for cataract surgery: guidelines based on data in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery database. *J Cataract Refract Surg.* 2012;38(6):1086-93.
11. Maeda N. Assessment of corneal optical quality for Premium IOLs with pentacam. *Highl Ophthalmol* 2011;39(4):2-5.
12. Villegas EA, Alcon E, Artal P. Minimum amount of astigmatism that should be corrected. *J Cataract Refract Surg.* 2014;40(1):13-9.
13. Visser N, Bauer NJ, Nuijts RM. Toric Intraocular lenses: historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications. *J Cataract Refract Surg.* 2013;39(4):624-37.