



M. ASSOULINE, L. BESSEDE
Centre lénaVision, PARIS. Clinique de la Vision, PARIS.
dr.assouline@gmail.com
lbessed@free.fr

Comparaison de quatre implants multifocaux en compensation de la presbytie lors de la chirurgie de la cataracte

■ INTRODUCTION

Il existe de nombreux modèles d'implants intraoculaires pour la chirurgie de la cataracte avec des différences :

- de matériaux (acrylique hydrophile, acrylique hydrophobe, silicone, PMMA) ;
- de dessins (monobloc ou à anses) ;
- de propriétés optiques (les implants asphériques améliorent légèrement la vision nocturne chez les sujets plus jeunes) ;
- de filtre jaune coloré éventuel (destiné à protéger en théorie la rétine et la macula de la toxicité des rayons UV et de la lumière bleue).

En pratique, les performances visuelles de ces implants dépendent principalement de leurs qualités optiques (monofocal standard, asphérique, torique, multifocal).

Les progrès récents des implants multifocaux ont révolutionné la chirurgie de la cataracte, en offrant au patient de se passer définitivement d'une correction optique après l'intervention, non seulement de loin comme avec un implant standard mais également en vision de près à 35 cm (lecture) et, avec les implants les plus récents, en vision intermédiaire à 70 cm (travail sur écran, partition de musique, smartphone, tablettes informatiques, sculpture, etc.).

Un sondage informel révèle cependant que si les experts de la discipline et les chirurgiens posant plus de 200 implants multifocaux par an ont massivement adopté les implants multifocaux de dernière génération chez plus de 50 à 70 % de leurs patients, la grande majorité des chirurgiens de la cataracte, notamment ceux qui n'ont pas une pratique habituelle de la chirurgie de la presbytie par le Lasik, hésitent beaucoup à utiliser ces implants en routine et se contentent de les poser occasionnellement aux patients qui en font spécifiquement la demande.

Cela explique que la part des implants multifocaux soit encore à moins de 5 à 6 % du marché français : un chiffre difficilement explicable si l'on considère que 80 % des patients ne présentent aucune contre-indication à ce type d'implant et si l'on prend en compte son bénéfice fonctionnel en terme de qualité de vie.

Aujourd'hui, **la chirurgie de la cataracte est une chirurgie réfractive** qui doit s'étendre à la compensation de la presbytie :

- pour les patients qui ont fait l'expérience ou ont connaissance de la chirurgie réfractive au laser ou par implant intraoculaire de la cataracte ;
- pour le chirurgien, qui y trouve un accomplissement personnel plus sophistiqué et gratifiant, tout en rendant un service médical remarquable aux patients qui lui font confiance ;
- et pour égaler ses concurrents, parfois plus rapides à se former et à adopter les nouveaux implants.

Les chirurgiens "experts" qui généralisent les implants multifocaux dans leur pratique :

- ont changé depuis longtemps leur approche chirurgicale de la cataracte en faveur d'une démarche réfractive (absence de lunettes postopératoires, en utilisant la monovision, les implants toriques, les incisions relaxantes) ;
- ont compris le bénéfice qu'ils pouvaient tirer des implants multifocaux pour améliorer le service médical rendu à leur patient ;
- proposent l'intervention à des patients plus jeunes, à partir de 60 ans par exemple, mais sans réelle limite d'âge (jusqu'à 85 ans ?) ;
- utilisent les implants multifocaux pour développer leur activité chirurgicale du fait de l'avantage compétitif en amélioration du service médical rendu.

Les patients sont de plus en plus souvent demandeurs :

- lorsqu'ils ont entendu parler de la correction de la presbytie ou de l'astigmatisme au cours de l'opération de la cataracte (média, web, voisins, proches, salle d'attente) ;
- quand ils ont du mal à comprendre pourquoi ils devraient porter encore une correction permanente après l'intervention alors que leurs voisins ou leurs proches opérés n'en portent plus ;
- et seront en tout cas reconnaissants de l'attention que le chirurgien accorde au choix de la meilleure correction visuelle dans leur cas individuel.

■ POURQUOI ET COMMENT ADOPTER LES IMPLANTS MULTIFOCAUX?

Les implants multifocaux apportent une meilleure correction ;

- de la presbytie ;
- de l'astigmatisme pour ceux disponibles en version torique ;
- des attentes réfractives exprimées ou non exprimées des patients.

Ils apportent aussi un meilleur résultat fonctionnel de la chirurgie de la cataracte :

- meilleure acuité non corrigée ;
- meilleure autonomie visuelle des patients ;
- meilleure qualité de vie.

Ils apportent enfin une meilleure perception par le patient du service médical rendu :

- satisfaction d'une prise en charge personnalisée ;
- valorisation de l'expertise et des résultats du chirurgien ;
- renforcement de l'image de marque et du recrutement du chirurgien.

■ UNE DÉMARCHÉ QUALITÉ PLUS STRICTE AVEC LES IMPLANTS MULTIFOCAUX

Adopter et préconiser les implants multifocaux exige une démarche de qualité plus stricte, notamment dans sa propre formation et dans la communication avec son patient. Les étapes d'une "conversion" réussie aux implants multifocaux sont toutes également importantes car la promesse faite au patient limite la marge d'erreur acceptable du chirurgien.

- Comprendre de façon approfondie l'optique et la physiologie de la vision en relation avec les implants multifocaux.
- Se convaincre des bénéfices de ces implants pour les patients et pour soi-même.

- Discuter avec des praticiens habitués aux implants multifocaux.
- Assister à l'une de leurs consultations pré et postopératoires.
- Approfondir la discussion avec des patients ayant bénéficié d'implants multifocaux et ceux n'en ayant pas eu.
- S'informer des coûts réels des prescriptions optiques postopératoires.
- Intégrer l'information sur les implants multifocaux à l'information standard délivrée au patient.
- Aborder systématiquement les implants multifocaux avec chaque patient.
- Mettre en avant les avantages en terme d'efficacité et en termes de confort.
- Rassurer sur la parfaite sécurité de ces implants.
- Evoquer les rares contre-indications, objet du dépistage préopératoire.
- Ne pas éluder (en préopératoire) la qualité de vision postopératoire, la nécessité d'un apprentissage (neuroadaptation) et celle d'une retouche éventuelle (moins de 0,5 % des cas) pour un résultat réfractif parfait.
- Préciser clairement les aspects financiers.
- Offrir un complément d'information avant de se décider.
- Laisser le temps de la réflexion et le libre choix au patient.
- Appliquer les protocoles pré et peropératoire nécessaires, avec rigueur.
- Accompagner le patient en postopératoire le temps nécessaire pour un résultat parfaitement satisfaisant.

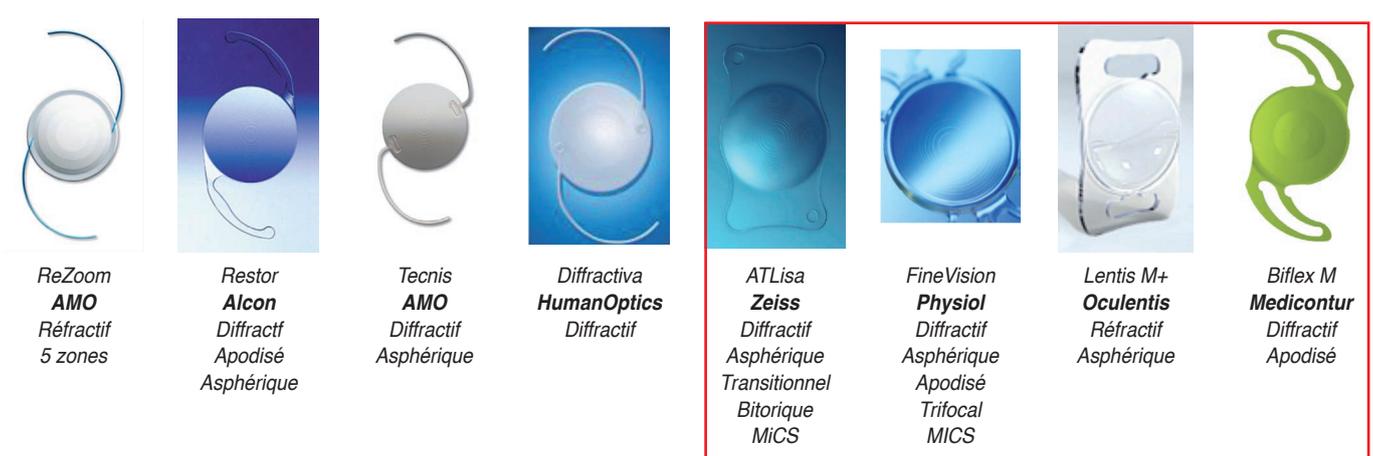
■ IMPLANTS MULTIFOCAUX DISPONIBLES

Les implants multifocaux peuvent être classés en 5 groupes selon le *design* de leur optique (*fig. 1*) :

- diffractif simple bifocal (apodisés ou non) : exemple ATLisa Bifocal (Zeiss) ;
- diffractif double (trifocal) : exemple Finevision (Physiol) ;
- diffractif/réfractif (profondeur de champ améliorée) : exemple Biflex 677MF (Medicontur) ;
- réfractif multizone concentrique : exemple Rezoom (AMO) ;
- réfractif asphérique sectoriel : exemple Lentis Mplus (Oculentis/Topcon).

Les implants multifocaux diffractifs comportent un microrelief de marches concentriques similaire à celui des lentilles de Fresnel utilisées dans les loupes plates souples ou dans les optiques des phares côtiers.

Dans une optique diffractive, la hauteur des marches détermine la répartition d'énergie entre les foyers de loin et de



	Bi Flex M	ReStor	Tecnis	M Flex	ATLisa	Fine	Lentis MPlus	PY-60MV iSert
Vision	Lentis							
MPlus	PY-60MV							
iSert								
Diffractif	x	x	x		x	x		
Apodisé	x	x				x		
Asphérique	x	x	x	x	x	x	x	x
Optimisation pupillaire	x	x	x		x	x	x	
MICS	x				x	x	x	
SE 360°	x		x					
Option torique	bientôt	x	x	x	x		x	
Nombre ABBE	58	37	57	58	58	58		42
Aberration chromatique	faible	forte	faible	faible	faible	faible	faible	

Fig. 1 : Comparatif des implants multifocaux disponibles en France.

près, tandis que la largeur des marches définit la puissance de l’addition.

Dans un implant diffractif conventionnel, l’optique est bifocale pour les visions de loin et de près. Il existe donc un déficit d’intensité lumineuse au foyer de vision intermédiaire, qui pénalise de nombreuses activités visuelles importantes, entre 60 cm et 1 m (ordinateur, tablette informatique, sculpture, peinture, smartphone, partition musicale).

L’implant bifocal de référence est l’ATLisa (Zeiss), majoritaire en France. Cet implant diffractif classique optimise la distribution de l’énergie lumineuse en fonction du diamètre de la pupille, grâce à un procédé d’apodisation (la hauteur des marches diffractives diminue vers la périphérie). A pupille large, la vision est favorisée. A pupille étroite,

la vision des près est favorisée. Les marches diffractives sont également “adoucies” pour limiter les phénomènes de halos.

Les modèles diffractifs les plus récents ont essayé de combler cette lacune en vision intermédiaire, tout en préservant une excellente vision de près non corrigée. Ils sont choisis préférentiellement pour l’œil non dominant. Deux principes différents ont été proposés.

>>> L’implant Finevision (Physiol) propose un double réseau diffractif, permettant de récupérer l’énergie lumineuse des harmoniques de diffraction (foyers secondaires) pour focaliser environ 11 % de la lumière au foyer intermédiaire. Ce principe a été repris dans la version trifocale de l’implant ATLisa Zeiss.

>>> **L'implant Biflex 677 MF** (Medicontur) propose un système diffractif/réfractif. Grâce à un usinage dont la précision a été améliorée pour atteindre l'ordre du nanomètre, chaque marche diffractive est pourvue d'une modification de courbure asphérique destinée à augmenter la profondeur de champ (technologie PAD).

Les implants multifocaux réfractifs comportent une juxtaposition de plusieurs zones optiques concentriques de puissances différentes. Le modèle le plus récent (Lentis MPlus) est asphérique. L'optique comporte une zone d'addition dont la courbure est concentrique à l'optique principale de loin, mais dont la forme est segmentaire (secteur inférieur). L'importante zone optique dédiée à la vision de loin (plus des deux tiers de la surface selon le diamètre de la pupille) préserve la vision de loin dans toutes les conditions lumineuses. La transition asphérique, comparable à celle du presbyLasik, favorise la vision intermédiaire à 65 cm, en gardant une vision de près convenable. Ils sont choisis préférentiellement pour l'œil dominant.

Ces systèmes impliquent quelques inconvénients le plus souvent mineurs qui ne créent pas de limitation visuelle significative et qui disparaissent en général en un à trois mois.

- La deuxième image "fantôme" doit être neutralisée par l'adaptation cérébrale, ce qui peut nécessiter un "apprentissage" de quelques jours à quelques mois selon les sujets (neuroadaptation).
- En cas de lumière vive (phare de voiture la nuit par exemple) le sujet implanté peut percevoir des halos lumineux.
- La vision de près nécessite un éclairage suffisant pour les petits caractères.

Certains de ces implants multifocaux (Lentis MPlus, Medicontur) sont également toriques, mais nécessitent un délai de commande assez long (4 à 6 semaines).

Les implants multifocaux ne sont pas complètement pris en charge par l'Assurance maladie. Pour les implants récents, un supplément (SIO) de 164 euros environ reste à la charge de l'assurance complémentaire (mutuelle) ou du patient (586 euros si l'implant est multifocal torique).

II QUE PEUT-ON ATTENDRE DES IMPLANTS MULTIFOCAUX LES PLUS RÉCENTS ?

Nous avons comparé trois implants multifocaux récents (destinés à compenser plus efficacement la vision intermédiaire) à un implant bifocal de référence dans une série consécutive

de 874 yeux, opérés par un seul chirurgien. Tous les résultats fonctionnels ont été mesurés par une même orthoptiste, indépendamment du chirurgien.

Le cahier des charges d'un implant idéal comporte plusieurs caractéristiques permettant de comparer les divers modèles disponibles. Nous avons analysé les paramètres suivants.

>>> Injectabilité

- taille de l'incision ;
- déploiement ;
- positionnement spontané de l'optique ;
- facilité de dépliage des anses éventuelle et placement dans le sac ;
- centrage spontané et/ou guidé par le chirurgien ;
- lésion de l'implant au cours de l'injection ;
- compatibilité avec une implantation en position ciliaire (sulcus) en cas de rupture capsulaire.

>>> Vision

- Acuité corrigée ;
- acuité non corrigée (loin à 3 m, intermédiaire à 65 cm, près à 35 cm) ;
- courbe de défocalisation subjective (acuité mesurée à 3 m avec la meilleure correction de loin et une addition de verres de +2.0 à -3.50D par pas de 0.50D) en monoculaire et en binoculaire ;
- indépendance effective des lunettes ;
- stabilité réfractive ;
- modification de l'équilibre binoculaire (angle kappa) ;
- opacification capsulaire postérieure (courbe de survie du taux d'ouverture capsulaire au laser YAG).

>>> Satisfaction du patient

- Qualité de vision (halos, dysphotopsies, éblouissement, vision nocturne) ;
- préférence (implantation de modèles différents dans les deux yeux) ;
- qualité de vie.

Tous les implants peuvent être injectés sans difficulté particulière par une incision de 1,8 mm au moyen du dispositif à usage unique Medicell. Les implants "monobloc" (ATLISA et Lentis) sont plus faciles à contrôler à la sortie de la cartouche d'injection ; notamment ils ne sont qu'exceptionnellement pincés par le piston, à la différence des implants à anses (Medicontur et Finevision), dont les haptiques sont parfois déchirées partiellement, sans conséquence pour l'implanta-

tion du fait de leur dessin. Ces problèmes persistent occasionnellement, malgré un contrôle visuel et auditif (claquement de fermeture) très scrupuleux du positionnement des haptiques dans la cartouche.

Tous les implants (sauf le MediconTur) peuvent être implantés directement dans le sac, sans aucune manipulation autre qu'une légère pression antéro-postérieure sur le centre de l'optique. L'implant MediconTur nécessite, du fait de son dessin d'anse à 90°, une rotation d'un demi-tour sur lui-même pour dégager l'haptique entrante et l'orienter vers l'équateur du sac. Cet inconvénient est justifié par un angle de contact équatorial très augmenté (90° pour un sac de 9 mm contre 40 à 70° pour les implants classiques), afin de prévenir l'opacification capsulaire postérieure.

RÉSULTATS

Les résultats fonctionnels de cette étude sont résumés dans les figures 2 à 9.

Les implants plus récents (Lentis, Finevision et MediconTur), chacun basé sur un principe optique différent, permettent une meilleure acuité visuelle intermédiaire à 65 cm non corrigée que l'implant bifocal classique (ATLISA Bifocal). Ce que confirment les courbes de défocalisation monoculaires et binoculaires, et les tests de préférence binoculaire subjective.

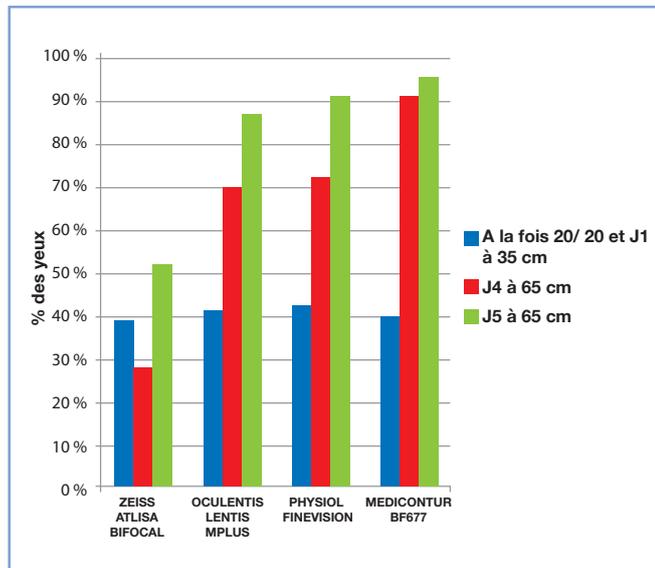


Fig. 2: Acuité visuelle non corrigée monoculaire. Proportion (%) des yeux avec un excellent résultat (n=826): en vision de près et de loin (à la fois 10/10 à 3 m et P2 à 35 cm - colonne bleue), en vision intermédiaire (P4 à 65 cm - colonne rouge ou P5 à 65 cm - colonne verte).

Les caractéristiques des ces implants et les courbes de défocalisation binoculaire suggèrent de combiner ces implants entre eux, en choisissant un implant plus favorable à la vision de loin dans l'œil dominant (Lentis, MediconTur) et un implant plus favorable à la vision de près dans l'œil non dominant (MediconTur, Finevision).

Notre expérience suggère également que les implants diffractifs sont plus adaptés à la correction des opérés de presbytie par Lasik. Car le cumul de l'aberration sphérique et de la coma d'un implant réfractif comme le Lentis et du presby-

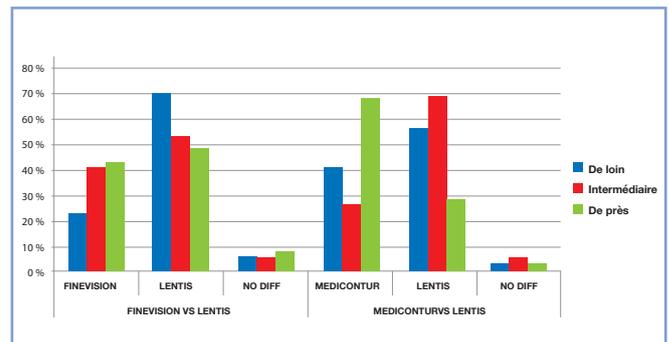


Fig. 3: Préférence subjective entre les deux yeux opérés avec un implant différent à 1 mois postopératoire (n = 180), pour la vision de loin (3 m, bleu), intermédiaire (65 cm, rouge) et de près (35 cm, vert).

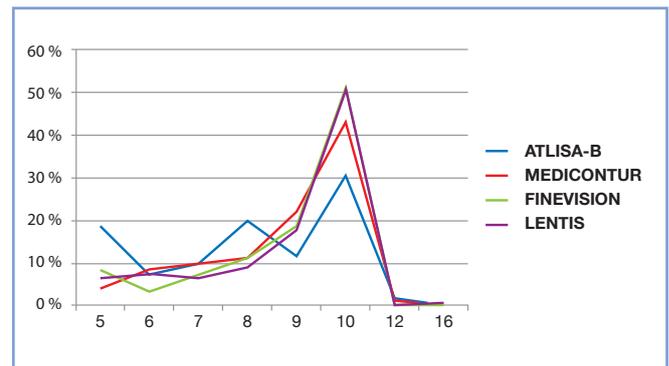


Fig. 4: Acuité monoculaire non corrigée de loin (% des yeux, n= 874).

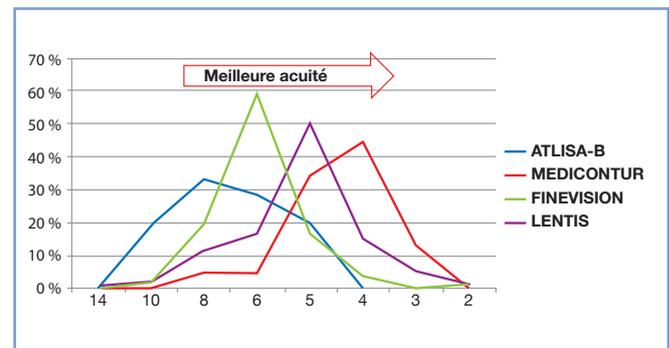


Fig. 5: Acuité monoculaire non corrigée en vision intermédiaire (% des yeux, n = 320).

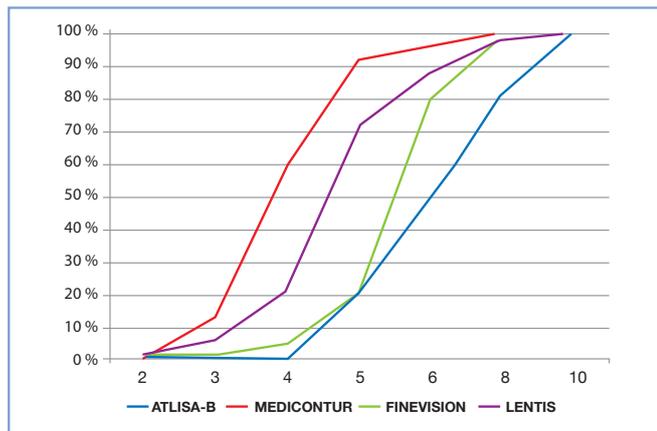


Fig. 6 : Acuité visuelle monoculaire non corrigée en vision intermédiaire (65 cm) (% d'yeux cumulés, n = 320).

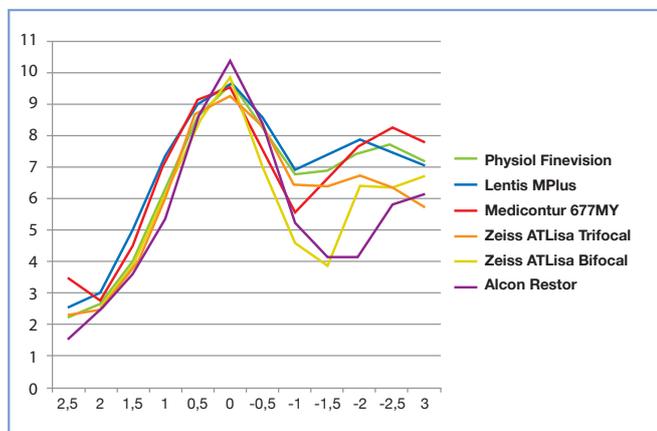


Fig. 7 : Courbes de défocalisation subjective monoculaire (y = échelle d'acuité décimale, x = addition en dioptrie par rapport à la meilleure correction de loin, n = 273).

Lasik antérieurement réalisé occasionne parfois un délai plus important de neuroadaptation.

En revanche, l'implant asphérique réfractif Lentis MPlus et sa version "atténuée" Lentis-confort paraissent particulièrement bien adaptés subjectivement à la correction multifocale des forts myopes ou des opérés de myopie par Lasik.

La **figure 10** détaille les courbes de survie des taux d'ouverture capsulaire au laser YAG pour cataracte secondaire significative.

Les trois modèles plus récents, fabriqués en matériau acrylique hydrophile, offrent également une bien meilleure prévention de l'opacification capsulaire postérieure, en raison d'une géométrie plus adaptée : angulation de 5° et bords carrés sur 360° pour l'implant Finevision et l'implant Medicontur, grande courbe externe et volume important pour l'implant Lentis.

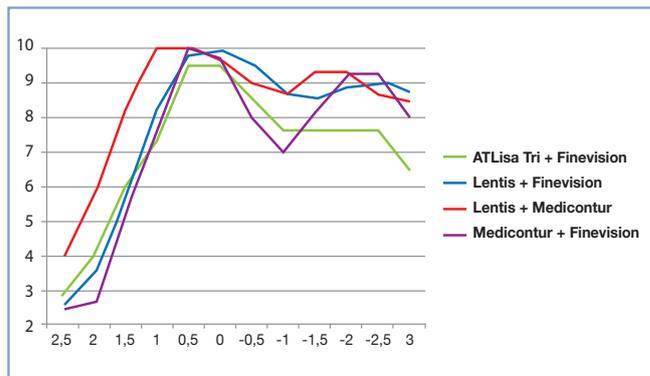


Fig. 8 : Courbes de défocalisation subjective binoculaire (mix & match) (y = échelle d'acuité décimale, x = addition en dioptrie par rapport à la meilleure correction de loin, n = 116).

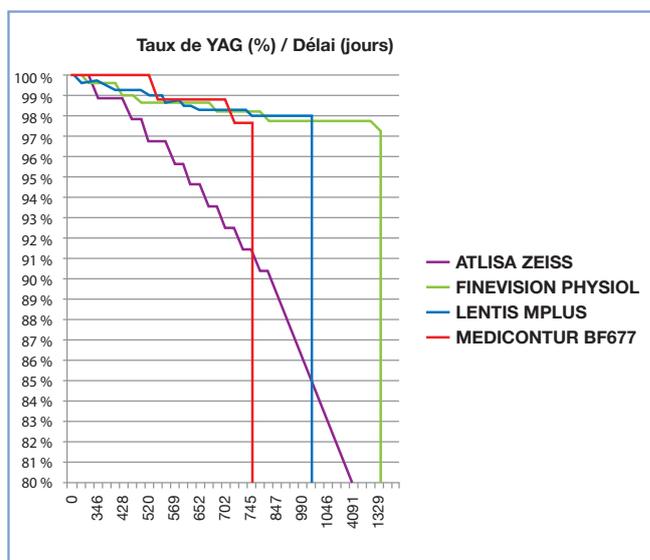


Fig. 9 : Courbe de survie du taux d'ouverture capsulaire au laser YAG (ATLISA n = 94, Finevision n = 230, LentisMplus n = 414, Medicontur n = 88).

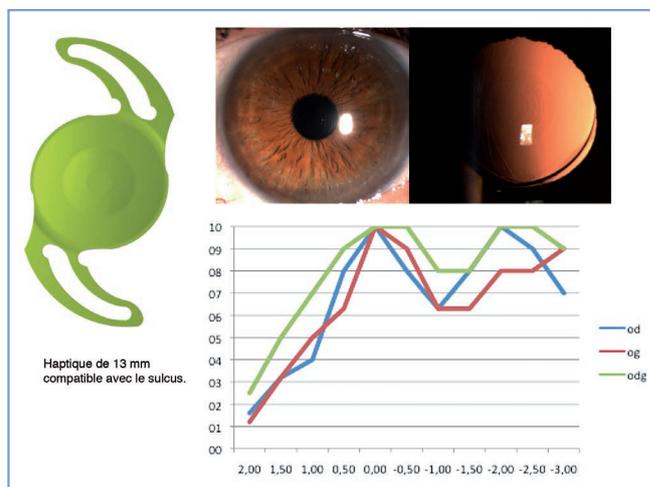


Fig. 10 : Rupture capsulaire et implantation dans le sulcus. Aspect à J+7 (acuité non corrigée 10/10 P2 et courbe de défocalisation).

II COMPLICATIONS DES IMPLANTS MULTIFOCAUX DANS CETTE SÉRIE

Dans cette série de 874 yeux opérés de la cataracte avec implant multifocal, nous avons enregistré les complications bénignes suivantes.

>>> **Une vingtaine de lésions de l'implant** lors de l'injection, le plus souvent au niveau des haptiques (section partielle) et plus rarement de l'optique (microrupture) des implants (tous modèles), sans conséquence pour la stabilité ou la fonction visuelles.

>>> **Cinq ruptures capsulaires.** Nous avons pu implanter la lentille multifocale prévue dans tous les cas, 3 fois dans le sac (implant ATLisa bifocal, implant Finevision, implant Lentis) et 2 fois dans le sulcus (implant Lentis et implant Medicontur). L'implant Lentis Mplus placé dans le sulcus s'est légèrement décentré, sans aucun inconvénient significatif pour la vision. La **figure 11** montre que l'implant Medicontur, disposant d'une grande courbe-enveloppe de 13 mm, est parfaitement centré, avec un résultat fonctionnel normal à J+7, stable à 3 mois postopératoires.

>>> **8 cas d'œdème maculaire cliniquement significatif** (aucun après rupture capsulaire), résolutif sous traitement topique simple : à l'exception d'un cas d'œdème récurrent pendant plus d'un an, ayant nécessité une injection d'Ozurdex chez une patiente jeune opérée d'une cataracte traumatique avec déchirure zonulaire focale (acuité finale 7/10), et de 4 cas de membrane épimaculaire ayant nécessité une chirurgie vitréorétinienne avec une bonne récupération fonctionnelle.

>>> **4 cas d'insatisfaction subjective significative perdurant plus de 3 mois.** L'un de ces patients présentait un déficit campimétrique diffus non systématisé, ayant révélé une pathologie cérébrale lacunaire d'origine hypertensive non détectée en préopératoire par l'OCT spectral de la papille. La satisfaction subjective de ce patient s'est nettement améliorée après 6 mois, avec cependant une acuité visuelle non corrigée limitée à 8/10 P4 en monoculaire de chaque côté.

>>> **4 cas d'explantation pour erreur réfractive de l'implant** (dont deux cas après chirurgie réfractive, et 2 cas pour erreur de distribution) avec remplacement par un implant multifocal.

>>> **12 cas de traitement complémentaire réfractif** par incisions relaxantes limbiques pour complément de correction d'astigmatisme.

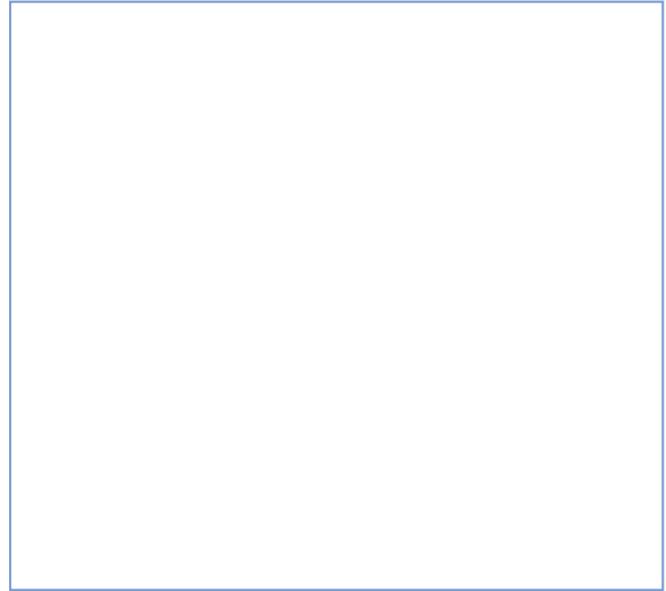


Fig. 11.

>>> **2 cas de photoablation thérapeutique** par laser Excimer pour dystrophie de Cogan asymptomatique interférant avec la vision, documentée photographiquement.

>>> **Aucun cas** de traitement réfractif complémentaire par Lasik ou laser Excimer. Aucun cas de demande de changement d'implant ou d'explantation.

II CONCLUSION

Aucun chirurgien ophtalmologiste, même non chirurgien réfractif, ne ferait une prescription de lunettes ou de lentilles de contact sans notifier l'addition ou le cylindre. Il est donc difficile de comprendre pourquoi l'implant intraoculaire sphérique reste aujourd'hui la norme plutôt que l'exception... Les résultats objectifs et subjectifs des implants multifocaux les plus récents apportent aux patients un gain d'autonomie visuelle et de qualité de vie avec une constance et une sécurité qui justifient amplement d'inciter les chirurgiens français à changer leurs habitudes.

Etude présentée en partie à l'ESCRS *Annual meeting* (Londres, septembre 2014) et à l'ESCRS *Winter symposium* (Istanbul, février 2015). L'auteur est consultant pour Medicontur et pour Physiol.