

LE DOSSIER Implants innovants

Implants trifocaux en 2016 : comparaison FineVision, AT LISA trifocal et PanOptix

RÉSUMÉ : Les implants diffractifs trifocaux permettent une vision utile de loin, de près mais également intermédiaire. Les trois implants présents sur le marché en 2016 ont des caractéristiques optiques légèrement différentes, permettant cette vision intermédiaire à une distance variable entre 60 et 80 cm.

Leur qualité optique permet une excellente vision éloignée, sous réserve d'une bonne qualité rétinienne sous-jacente, du fait du partage de la lumière incidente entre les trois foyers. La vision de près est légèrement en deçà de celle des implants bifocaux, mais le caractère trifocal apporte une plus grande polyvalence sur les différentes distances. Ils génèrent moins de perte de lumière incidente que les implants bifocaux diffractifs, et leur sensibilité aux contrastes reste de bonne qualité. Les effets photiques de type halos sont relativement fréquents, ce dont le patient doit être averti au préalable.

Les trois implants étudiés (FineVision, laboratoires PhysIOL ; AT LISA trifocal, laboratoires Carl Zeiss Meditec ; PanOptix, laboratoires Alcon) présentent au total des performances oculaires satisfaisantes et peu différentes entre eux, les quelques variables étant sans doute liées aux caractéristiques de la population de chacun.

Les indices de satisfaction élevés en font des implants multifocaux de première intention pour les candidats éligibles à la multifocalité. La crainte de halos persistants peut cependant les faire réserver à l'implantation d'un œil non dominant, l'œil dominant pouvant bénéficier d'un implant de principe optique différent de type réfractif.

Communication présentée à la 8^e journée sur la Chirurgie de la presbytie – Hôpital Américain, Neuilly-sur-Seine, le 16 janvier 2016.
Organisation : Dr C. Albou-Ganem.



→ **P. ROZOT**
Clinique Juge, Clinique Monticelli,
MARSEILLE.

Le renouveau des implants diffractifs apparus en 2002, s'étant initialement fait sous forme de lentilles bifocales à forte addition, des plaintes de patients sont rapidement apparues en raison d'une insuffisance de vision intermédiaire non corrigée.

Diverses adaptations ont été apportées en premier lieu comme l'usage d'un *mix and match* avec deux implants d'additions différentes, ou encore la planification d'un décalage sur une légère hypermétropie de l'œil non dominant pour obtenir un foyer de près plus éloigné.

Ces techniques, pas toujours satisfaisantes, ont laissé place il y a 5 ans environ à un premier implant diffractif conçu par D. Gatinel et développé par la firme PhysIOL. Cet implant est porteur de trois foyers principaux : éloigné, intermédiaire et de près dont l'addition est le double de celle du foyer intermédiaire, ce qui permet de récupérer une partie de l'énergie incidente et, par voie de conséquence, réduire de quelques points la perte incontournable du système diffractif qui était alors d'environ 18 %.

Nous proposons ici une présentation des trois lentilles intraoculaires tri-

LE DOSSIER Implants innovants

focales disponibles début 2016, ainsi qu'une première comparaison entre celles-ci pour juger de leurs qualités et spécificités respectives.

Les lentilles disponibles

1. FineVision (PhysIOL)

C'est un implant diffractif en acrylique hydrophile à filtre jaune, monobloc, asphérique, à bords carrés avec deux haptiques doubles en anses fermées, insérable par 1,8 mm (**fig. 1**). Les foyers intermédiaire et de près portent une addition respectivement de 1.75 dioptrie (D) et 3.50D ; son optique est convoluée, apodisée et donc pupille-dépendante ; une version torique est disponible depuis plus d'un an. Sa constante A est de 118,8.

2. AT LISA trifocal (Carl Zeiss Meditec)

C'est un implant acrylique hydrophile à surface hydrophobe, monobloc en navette à 4 points d'appui, asphérique, à bords carrés, insérable par 1,8 mm (**fig. 2**). Ses additions sont de 1.66D et 3.3D, sur cet implant qui est pupille-indépendant, et disponible en version torique. Sa constante A est de 118,6.

3. PanOptix (Alcon)

Cet implant est composé d'acrylique hydrophobe à filtre jaune et monobloc, asphérique, à bords carrés avec

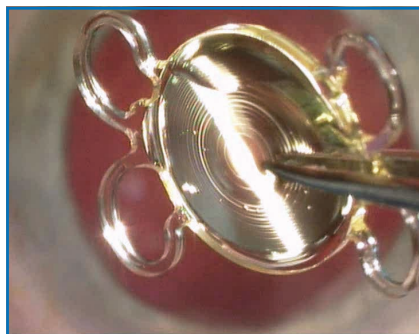


FIG. 1: Implant FineVision.

anse en C modifiée, insérable par 2,2 mm (**fig. 3**). Il utilise la plate-forme AcrySof et, contrairement à l'implant ReSTOR bifocal, n'est pas apodisé. Il est globalement pupille-indépendant. Les additions sont 2.17D pour le foyer intermédiaire et 3.25D pour le foyer de près. À ce jour, il n'existe pas de version torique pour cet implant. La constante A est de 119,1.

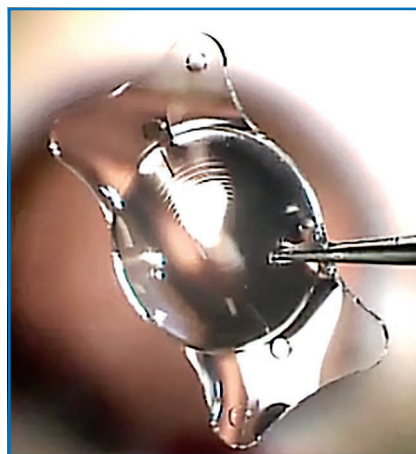


FIG. 2: Implant AT LISA trifocal.



FIG. 3: Implant PanOptix.

Matériel et méthodes

1. Critères d'inclusion

Nous avons inclus tous les cas de phacémulsification non compliquée avec

indication d'implant multifocal, dont l'OCT maculaire était parfaitement normal. En cas d'astigmatisme cornéen supérieur ou égal à 0.75D, une version torique de l'implant FineVision ou de l'implant AT LISA trifocal est utilisée.

2. Critères d'exclusion

Ont été exclus les patients au-delà de 80 ans, la présence d'une petite pathologie organique oculaire, les patients conduisant souvent la nuit ou ceux dont l'état psychologique était défavorable.

3. La série étudiée

Elle a comporté 73 yeux de 51 patients dont les caractéristiques démographiques sont données dans le **tableau I**. On notera une certaine disparité d'âge entre les trois séries, qui peut avoir une incidence sur certains visuels et dont il sera tenu compte dans les conclusions. L'équivalent sphérique préopératoire était assez variable également, selon la série : $+0.19D \pm 2.20$ pour le FineVision, $+0.93D \pm 2.43$ pour l'AT LISA trifocal et $-2.69D \pm 5.73$ pour le PanOptix. Cette dernière série comportait toutefois une majorité de myopies cristalliniennes, puisque les longueurs axiales ont été sensiblement comparables dans les trois groupes : $23,3 \text{ mm} \pm 0,7$ pour le FineVision, $23,4 \text{ mm} \pm 0,5$ pour l'AT LISA trifocal et $23,6 \text{ mm} \pm 1,1$ pour le PanOptix.

Résultats

La réfraction postopératoire était proche de l'emmétropie : pour le FineVision $-0.16D \pm 30$, pour l'AT LISA trifocal $+0.02D \pm 0.34$ et pour le PanOptix $+0.11D \pm 0.22$.

L'acuité visuelle de loin sans correction, monoculaire, était à plus de 0.8 pour 70 % des yeux de FineVision, 63 % des yeux d'AT LISA trifocal et 100 % des yeux de PanOptix avec une

acuité moyenne comparable pour le FineVision et AT LISA trifocal, légèrement supérieure pour le PanOptix, mais sur une population réduite et plus jeune (fig. 4). Ces résultats se rehaussent avec la correction de loin avec, dans tous les

cas, une acuité corrigée en vision de loin supérieure à 8/10.

Concernant l'acuité visuelle de près (tableau II), évaluée à une distance de 35 à 40 cm, on note bien évidemment

une amélioration de l'acuité selon que celle-ci est évaluée sans correction et en monoculaire, avec correction en monoculaire, puis sans correction en binoculaire et enfin avec la meilleure correction de loin en binoculaire. Les scores du FineVision et du PanOptix sont comparables, l'AT LISA trifocal étant légèrement en deçà.

Concernant l'acuité visuelle intermédiaire (tableau III), évaluée à une distance de 65 à 70 cm, on note également une amélioration entre les scores monoculaires et binoculaires. Mais ces acuités intermédiaires sont globalement moyennes, de l'ordre de 5/10° à 6/10° pour le FineVision et plus faible pour l'AT LISA trifocal à 3/10°.

La courbe de défocalisation monoculaire (fig. 5) objective, sur la série étudiée, la supériorité relative de l'implant PanOptix et une courbe assez superposable pour l'AT LISA trifocal et le FineVision.

Lorsque cette courbe de défocalisation est étudiée en binoculaire (fig. 6), les scores du PanOptix sont légèrement améliorés, mais avec un léger gap à la défocalisation de -1D. Le FineVision gagne environ 1/10° sur chaque puissance de défocalisation et l'AT LISA trifocal est celui dont la sommation binoculaire apporte le meilleur gain, comparé à la courbe de défocalisation monoculaire.

La sensibilité aux contrastes (fig. 7) – étudiée en échelle ETDRS (*Early treatment diabetic retinopathy study*) à 100 %, 25 % et 9 % des contrastes – montre des résultats plus favorables pour le FineVision et pour le PanOptix que pour l'AT LISA trifocal.

Effets photiques

Ils ont été déterminés par l'interrogatoire des patients lors de leur évaluation

	FineVision	AT LISA trifocal	PanOptix
Nombre d'yeux	43	21	9
Âge moyen	62,6 ans $\pm$ 14,4 (13 à 78 ans)	69,3 ans $\pm$ 11,1 (47 à 80 ans)	50,9 ans $\pm$ 14,5 (17 à 62 ans)
Sex ratio	56 % F / 44 % H	69 % F / 31 % H	43 % F / 57 % H
% cristallins clairs	23 %	23 %	22 %
AV pré-op	0,63 $\pm$ 0,25	0,58 $\pm$ 0,26	0,54 $\pm$ 0,29

TABLEAU I : Caractéristiques de la série étudiée.

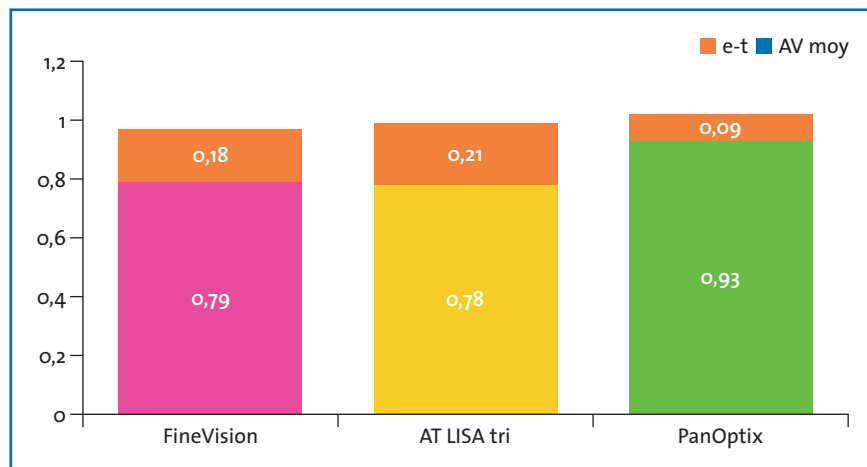


FIG. 4 : Acuité de loin monoculaire sans correction.

	Sans C Monoc	Avec C Monoc	Sans C Binoc	Avec C Binoc
FineVision	0,71 $\pm$ 0,18	0,74 $\pm$ 0,15	0,76 $\pm$ 0,17	0,78 $\pm$ 0,11
AT LISA tri	0,62 $\pm$ 0,19	0,65 $\pm$ 0,19	0,64 $\pm$ 0,17	0,69 $\pm$ 0,17
PanOptix	0,76 $\pm$ 0,07	0,78 $\pm$ 0,06	0,78 $\pm$ 0,06	0,79 $\pm$ 0,06

TABLEAU II : Acuités de près.

	Sans C Monoc	Avec C Monoc	Sans C Binoc	Avec C Binoc
FineVision	0,48 $\pm$ 0,21	0,52 $\pm$ 0,21	0,53 $\pm$ 0,21	0,56 $\pm$ 0,21
AT LISA tri	0,24 $\pm$ 0,03	0,27 $\pm$ 0,04	0,29 $\pm$ 0,04	5,2 $\pm$ 1,9
PanOptix	0,44 $\pm$ 0,19	0,48 $\pm$ 0,18	0,51 $\pm$ 0,16	0,51 $\pm$ 0,16

TABLEAU III : Acuités intermédiaires.

LE DOSSIER

Implants innovants

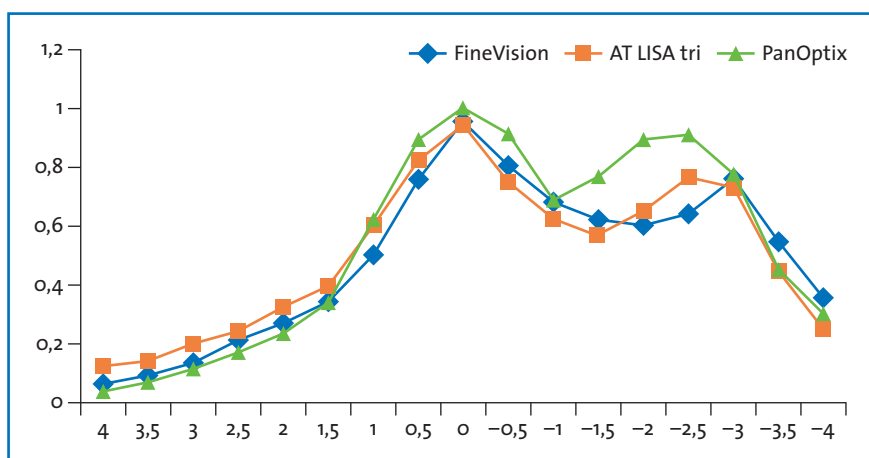


FIG. 5 : Courbe de défocalisation monoculaire.

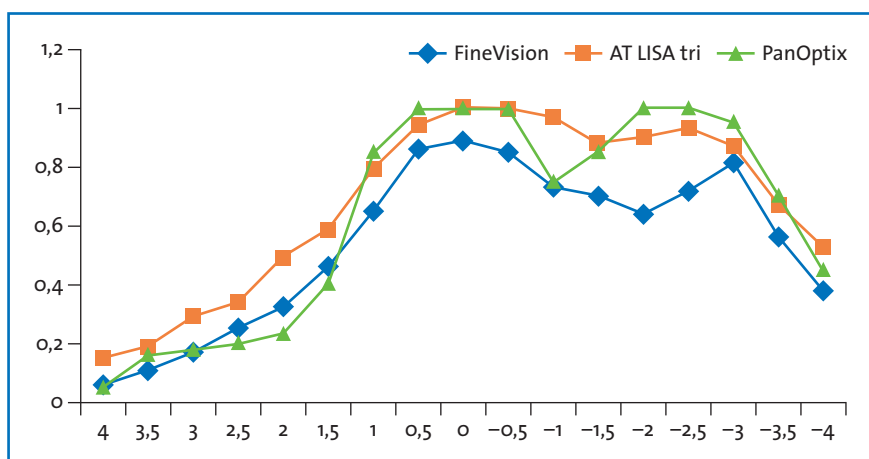


FIG. 6 : Courbe de défocalisation binoculaire.

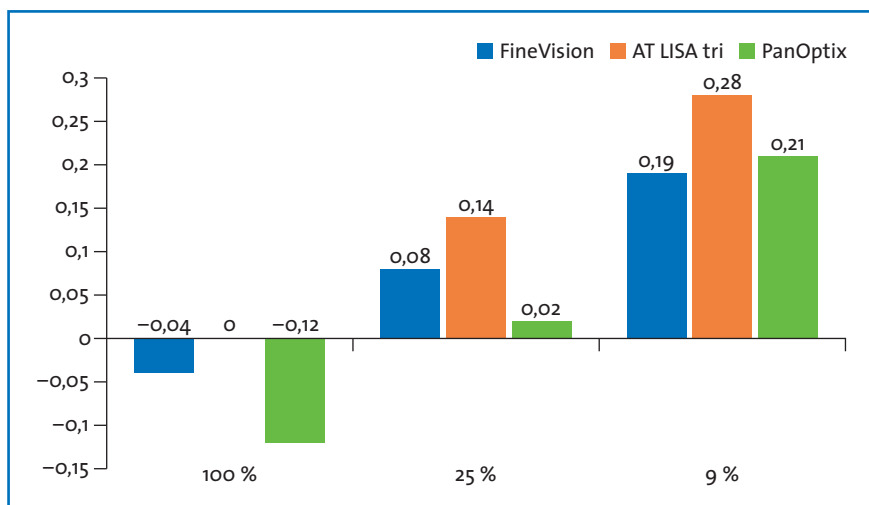


FIG. 7 : Sensibilité aux contrastes.

1 à 2 mois après la chirurgie, sachant que bien souvent les halos ressentis ont tendance à s'estomper au fil du temps dans un pourcentage de cas important. Quoi qu'il en soit, pour chaque lentille, l'extrême fréquence des halos a été remarquée : entre 80 et 90 % dont 1/3 à 50 % sont ressentis comme gênants. L'AT LISA trifocal semble également générer un pourcentage assez marqué d'éblouissements et de baisse des contrastes (ressentie subjectivement).

Satisfaction/port de lunettes

Les indices de satisfaction restent globalement très élevés, avec quelques cas de patients peu satisfaits concernant l'implant FineVision. Enfin, il est à noter qu'aucune explantation n'a été nécessaire dans aucun groupe étudié. Le port de lunettes ne l'a été que pour des verres de près chez 2 patients de l'AT LISA trifocal.

Discussion

Cette série comparative préliminaire entre les trois implants trifocaux, disponibles actuellement pour les ophtalmologistes français, donne un aperçu assez significatif des performances de telles lentilles, en dépit des défauts et biais inhérents au caractère relativement inhomogène de celle-ci : moyenne d'âge différente, effectifs numériquement dissemblables. On peut néanmoins en conclure que les implants trifocaux octroient une vision éloignée de très bonne qualité, d'autant naturellement meilleure que la population est jeune.

L'acuité en vision de près est légèrement en deçà du score obtenu généralement par les implants bifocaux, avec un score équivalent de près, de l'ordre de P2 faible même en binoculaire. En revanche, l'acuité intermédiaire est significativement meilleure qu'avec

des implants bifocaux, avec des scores en Parinaud (P) oscillant entre P3 faible et P5 faible, selon l'implant.

Il est toutefois difficile de comparer précisément les lentilles entre elles, puisque le foyer intermédiaire va avoir une distance focale différente selon le modèle utilisé: plutôt 80 cm pour l'implant AT LISA trifocal, 70 cm pour le FineVision et 60 cm pour le PanOptix. Idéalement, il faudrait étudier cette vision intermédiaire à la distance préférentielle du patient, ce qui permettrait sans doute d'obtenir des scores plus homogènes entre les différentes lentilles.

Enfin, la grande fréquence des halos ressentis par les patients a été constatée, certes évalués par l'interrogatoire en période précoce (avec généralement une réduction de fréquence au fil du temps). Mais cette incidence paraît supérieure à celle des implants bifocaux diffractifs, et doit absolument faire partie intégrante d'informations préopératoires délivrées aux patients qui, s'ils ne l'acceptent pas, peuvent faire contre-indiquer ces implants trifocaux.

Les courbes de défocalisation binoculaires montrent un quasi-plateau pour l'implant FineVision et pour l'implant AT LISA trifocal. Quant à l'implant PanOptix, qui correspond en fait à un

implant initialement quadrifocal dont la première focale intermédiaire placée à 120 cm a été déplacée pour intégrer le foyer de loin, la courbe présente une discrète rupture à la défocalisation de -1D, ce qui est parfaitement logique en raison de la suppression de ce foyer intermédiaire le plus distant. Ainsi, cet implant a été conçu pour apporter une vision à 40 cm pour la lecture et à 60 cm pour les habitudes informatiques les plus fréquentes (usage de tablettes ou d'ordinateurs portables notamment).

Conclusion

Au total, ces implants trifocaux à optique sophistiquée remplissent leur cahier des charges avec de belles performances optiques et un gain réel en vision intermédiaire. Cependant, ils doivent être améliorés, avec l'espoir pour les prochaines versions d'une réduction des effets photiques, parfois sources d'inconfort et de doléances et dont la gestion postopératoire peut être difficile, même si une amélioration dans le temps est souvent constatée.

Pour en savoir plus

- ATTIA MS, AUFFARTH GU, KHORAMNIA R *et al.* Near and intermediate reading performance of a diffractive trifocal intraocular lens using a reading desk. *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:2707-2714.

- COCHENER B, VRYGHEM J, ROZOT P *et al.* Visual and refractive outcomes after implantation of a fully diffractive trifocal lens. *Clinical Ophthalmology*, 2012;6:1421-1427.
- COCHENER B, VRYGHEM J, ROZOT P *et al.* Clinical Outcomes With a Trifocal Intraocular Lens: A Multicenter Study. *J Refract Surg*, 2014;30:762-768.
- GATINEL D, HOUBRECHTS Y. Comparison of bifocal and trifocal diffractive and refractive intraocular lenses using an optical bench. *J Cataract Refract Surg*, 2013;39:1093-1099.
- GATINEL D, PAGNOULLE C, HOUBRECHTS Y *et al.* Design and qualification of a diffractive trifocal optical profile for intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*, 2011;37:2060-2067.
- JONKER SM, BAUER NJ, MAKHOTKINA NY. Comparison of a trifocal intraocular lens with a +3.0D bifocal IOL: results of a prospective randomized clinical trial. *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:1631-1640.
- KOHNEN T. First implantation of a diffractive quadrafoveal (trifocal) intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:2330-2332.
- MOJZIS P, MAJEROVA K, PLAZA-PUCHE AB *et al.* Visual outcomes of a new toric trifocal diffractive intraocular lens. *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:2695-2706.

Remerciements à Madame A. Meurette pour son aide dévouée dans la saisie des données patients.

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