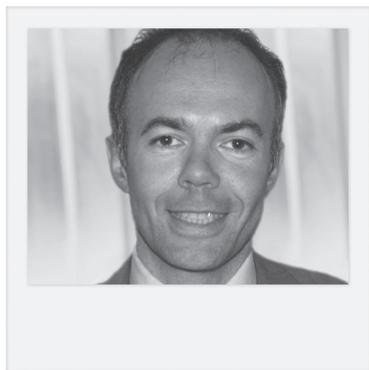


## LE DOSSIER Implants innovants

# Implants à profondeur de champ

**RÉSUMÉ :** Les implants à profondeur de champ sont conçus pour apporter une vision intermédiaire utile sans correction, tout en préservant la qualité optimale de vision en vision de loin. Ils limitent le risque d'effets secondaires de type photique, inhérent aux implants multifocaux classiques.

Pour optimiser l'indépendance aux lunettes, des stratégies de micromonovision ou minimonovision sont souvent utilisées.



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

**D**u fait de leur performance optique améliorée, les implants multifocaux sont d'usage relativement large, tant pour la chirurgie de la cataracte que pour le traitement des amétropies avec presbytie par ablation d'un cristallin clair au-delà de 55 ans. Leur usage reste malgré tout limité par la crainte de l'ophtalmologiste à gérer une insatisfaction, mais également par l'existence de contre-indications – en général par anomalies organiques oculaires – mais également par des exigences visuelles élevées, qui les rendent inadaptés à certaines activités. Dans certaines situations, le patient est demandeur d'une indépendance au moins relative aux lunettes, et son état oculaire peut contre-indiquer ou rendre douteux l'usage d'un multifocal.

Dans cette situation, outre la réalisation d'une monovision, d'usage assez fréquent chez le myope, une autre stratégie peut être proposée, à savoir l'usage d'implants dits "à profondeur de champ". Il s'agit de lentilles intraoculaires apportant une puissance optique pour la vision rapprochée relativement faible, permettant surtout la vision éloignée et intermédiaire confortable, la vision de près étant plus aléatoire sans correction complémentaire. Le principal intérêt de telles lentilles est de préserver une qualité optimale de

vision de loin en réduisant au maximum la perte de contrastes, limiter les effets photiques, notamment les halos, surtout nocturnes.

### [ Les implants disponibles

Ils répondent à des principes optiques différents :

#### 1. L'implant Mplus Comfort (Oculentis, Topcon)

Il s'agit d'un implant réfractif, présentant une addition sectorielle sur ses 160° inférieurs, portant une addition modérée de 1.50 dioptrie (D), soit un équivalent d'environ 1D au plan des lunettes. Cet implant est en acrylique hydrophile à surface hydrophobe, de forme navette (*fig. 1*), est injectable par 1,6 mm. Il existe en version torique (*fig. 2*).

Dans une étude personnelle rétrospective sur 30 yeux, avec un recul moyen de 2 ans, présentée en 2013, nous avons trouvé avec cet implant une acuité visuelle binoculaire de  $0.95 \pm 0.12$  en vision de loin, et une acuité sans correction en vision de près binoculaire à  $P4.2 \pm 1.4$  à 35 cm et  $P3.1 \pm 0.8$  à 70 cm. La courbe de défocalisation est en forme de "cloche" avec une acuité d'environ



FIG. 1: Implant Mplus Comfort.

0.7 et une défocalisation de +1 et de -1. Les sensibilités aux contrastes en acuité ETDRS (*Early treatment diabetic retinopathy study*) avec contraste de 25 % et 9 % sont légèrement meilleures qu'avec un implant bifocal diffractif de référence.

Un élément intéressant est la faible présence de halos qui n'est retrouvée à l'interrogatoire qu'à 5 %, aucun des patients présentant des halos ne les décrivant comme gênants. L'éblouissement est également de 5 % et peu gênant. Le port de verres complémentaires se fait uniquement pour la vision de près, dans 10 % des cas. Dans la littérature, Allio *et al.* [1] ont trouvé une meilleure courbe de défocalisation par rapport à l'implant accommodatif Crystalens HD, à tous les niveaux de défocalisation.

## 2. Implant Tecnis Symphony (Abbott)

Il s'agit d'un implant de développement plus récent, d'optique très sophistiquée, encore appelé implant "à profondeur de champ étendue". Il s'agit

**Oculentis®** Easy Toric Calculator

Competency in Intraocular Surgery

**Info**

Surgeon: Dr. Smith - Eye Clinic

Patient: Clear Vision Eye:  OD (Right Eye)  SD (Left Eye)

**Pre-Op Biometry**

Spherical Equivalent Power (SE) [D]: 23.43

Surgically Induced Astigmatism (SIA) [D]: 0.2 +0.5D

Incision Location (IL) [°]: 88 90° TEMP

K1 (Flat): 7.90 mm Axis [°] 178

K2 (Steep): 7.60

Comfort toric

Cornea-Index: 1.3375

K-notation:  D  mm

<< Previous Page Calculate  I have read, understood and accepted the Oculentis License Agreement.

FIG. 2: Calculateur Mplus Comfort toric.

d'un système diffractif monofocal par un design spécifique à échelette (fig. 3), qui permet "d'étaler" le foyer de loin pour apporter une profondeur de champ de l'ordre de 1D (fig. 4). La performance visuelle est également améliorée par une technologie propriétaire achromatique, qui permet de réduire les aberrations chromatiques de façon à augmenter la sensibilité aux contrastes. La courbe de défocalisation avec un tel implant permet d'obtenir une acuité à 10/10 sur une plage de défocus d'environ 1.5D, et, comparée à un monofocal, d'augmenter de 1D des capacités défocalisantes de -0.50 à -3D. Cet implant en acrylique hydro-

phobe, monobloc, non vacuolisant, insérable au travers d'une incision de 2,2 mm est décliné en divers niveaux de toricité également.

Dans une étude multicentrique randomisée récente, Cochener *et al.* [2] obtiennent une acuité moyenne binoculaire de 0.95 en vision de loin, 0.81 en vision intermédiaire et 0.68 en vision de près. 14,4 % des 411 patients avaient besoin d'une correction complémentaire pour la vision rapprochée. Environ 90 % des patients n'avaient soit aucun halo, soit des halos modérés. À 6 mois, 3,6 % des patients signalaient toutefois des halos sévères.

# LE DOSSIER Implants innovants

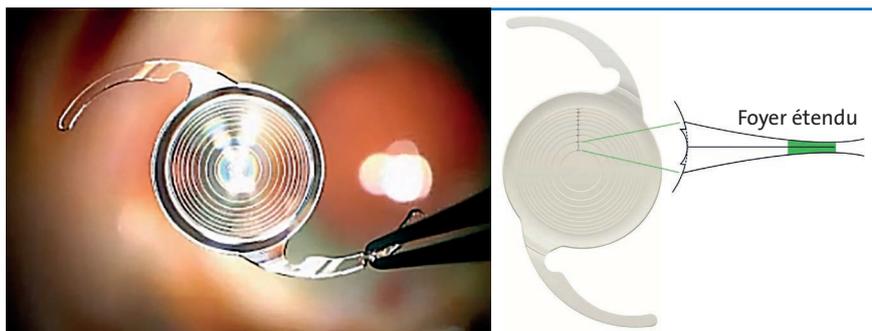


FIG. 3 : Implant Symphony.

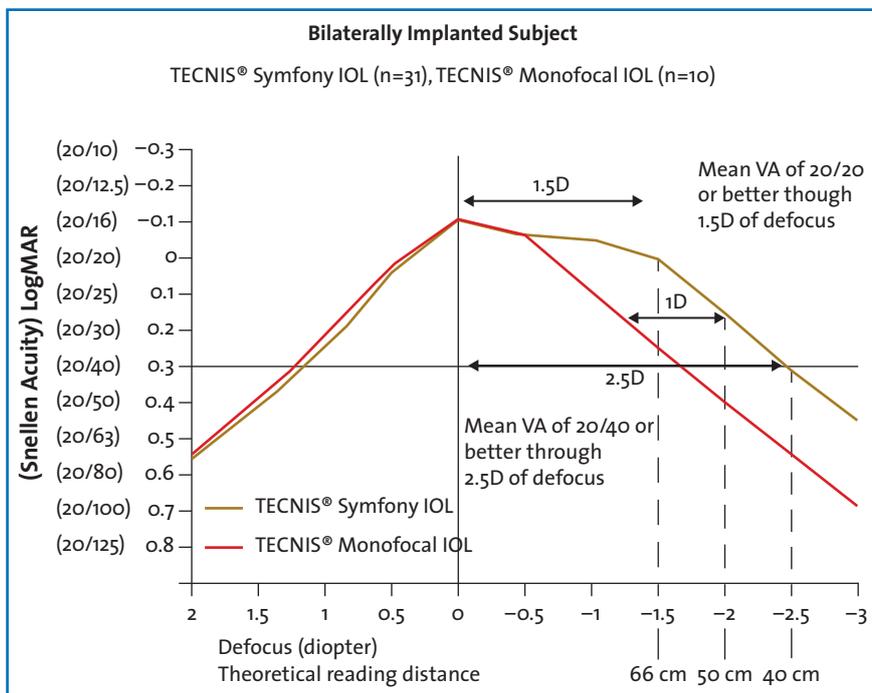


FIG. 4 : Courbe de défocalisation de l'implant Symphony : 3 mois de données ajustées.

### 3. L'implant InFo (Instant Focus, Swiss Advanced Vision)

Cet implant comporte également un réseau diffractif qui étend la zone de vision sur 3D, sans multiplication des foyers (fig. 5). Il reste en évaluation clinique, et sera prochainement mis sur le marché français.

### 4. L'implant Mini Well (SIFI Medtech – CuttingEdge)

Il présente un principe optique reposant sur la technologie du front d'ondes, avec deux zones centrales concentriques à aberration de signes opposés et une périphérie monofocale (fig. 6). La profondeur de champ induite apporte un foyer rapproché d'environ 3D pour une lecture à environ 45 cm.

### 5. Implant Gemetric (Hoya)

Suite aux travaux cliniques préliminaires de Barrett *et al.* [3], un autre concept d'implant à profondeur de champ a été initialement étudié et développé par la firme Hoya, à savoir un implant avec fortes aberrations, inductrices d'une profondeur de champ (fig. 7). Cet implant, nommé EDF (*Enhanced Depth of Focus*), possède une défocalisation utile d'environ 1.2D. L'idée en était de saturer l'implant en aberration sphérique positive sans trop pénaliser la qualité de la vision de

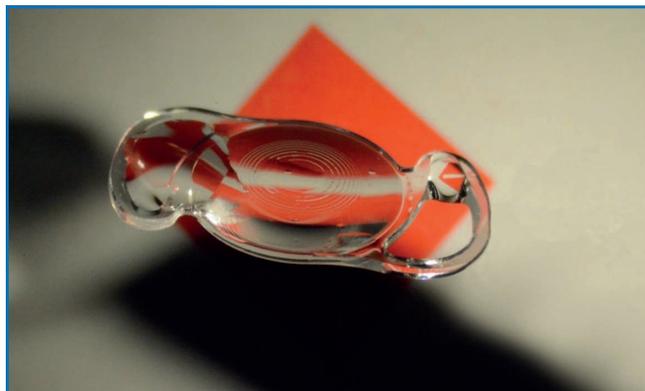


FIG. 5 : Implant InFo (Swiss Advanced Vision).



FIG. 6 : Implant Mini Well (SIFI-CuttingEdge).

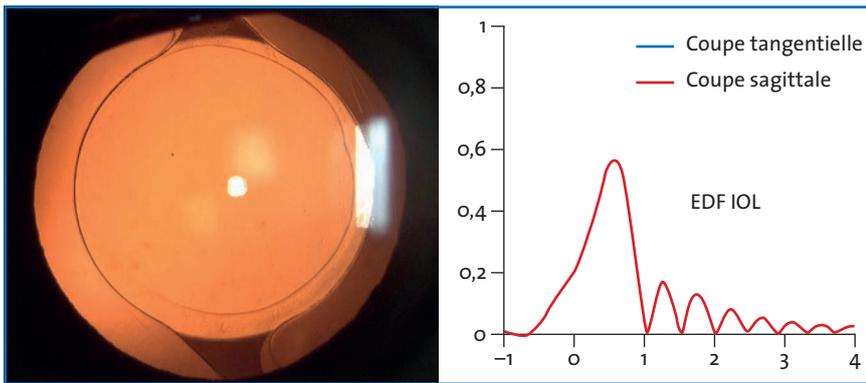


FIG. 7 : Implant Gemetric (Hoya).

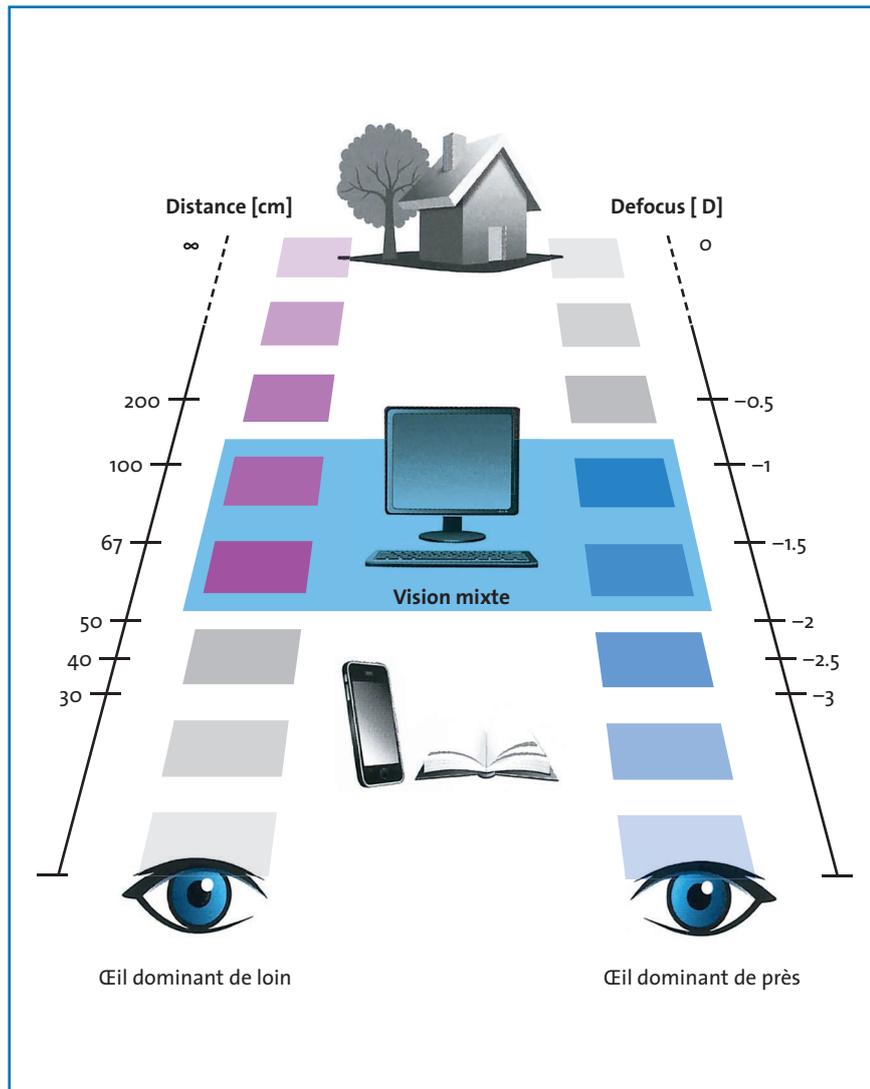


FIG. 8 : Monovision avec l'implant Mplus Comfort (Breyer).

loin, et d'y associer une micro- ou mini-monovision pour optimiser la vision rapprochée. Toutefois, cet implant n'a pas eu le développement escompté, suite à une étude multicentrique complémentaire qui n'a pas confirmé les bons résultats initiaux. Cette troisième voie, qui consiste à modifier les aberrations sphériques des implants, est en cours d'exploration par d'autres laboratoires. Nul doute que les années à venir vont voir apparaître des lentilles fondées sur des principes équivalents.

## Conclusion

Le concept d'implant "à profondeur de champ" permet ainsi de réduire la dépendance aux lunettes chez certains patients, rétifs au principe de multifocalité ou craignant leurs effets secondaires, mais désireux néanmoins d'avoir une certaine indépendance aux lunettes. Ils peuvent être utilisés selon le statut oculaire réfractif du patient – soit avec les deux yeux en emmétropie pure, soit avec un degré variable de micromonovision (fig. 8) – pour optimiser les performances de près, tant en préservant une bonne vision stéréoscopique. Il serait intéressant dans le futur de comparer leurs performances à celles de deux implants en monovision avec l'œil dominé ciblé à  $-1D$  ou  $-1.25D$ .

## Bibliographie

1. ALIO JL *et al.* Visual outcomes with a single-optic accommodating IOL and a low-addition-power rotational asymmetric multifocal IOL. *J Cataract Refract Surg*, 2012;38:978-985.
2. COCHENER B *et al.* Clinical outcomes of a new extended range of vision IOL: the International Multicenter Concerto Study. *J Refract Sur*, 2015, In press.
3. BARRETT G. Enhanced Depth of Focus IOL: preliminary results, présentation orale, ESCRS, Milan, 2012.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article. Il déclare être consultant pour les laboratoires Alcon, Carl Zeiss Meditec et Théa.