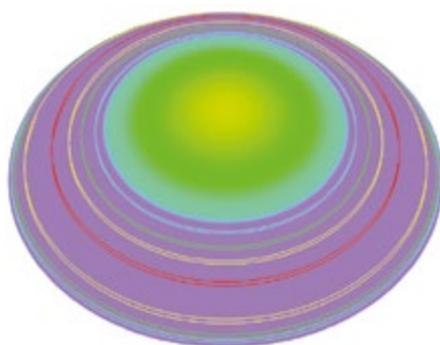


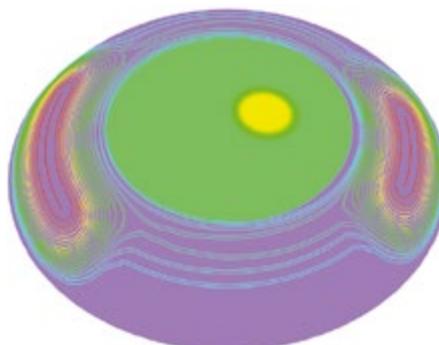
Des progrès dans le design des lentilles multifocales

De **Neil Retallic** et **Keiji Sugimoto**.

Lentilles mensuelles en silicone hydrogel
Miru 1month multifocal



Géométrie LOW



Géométrie HIGH

*Cet article a été publié dans la revue **OPTICIAN** (04/12/2020) et nous remercions revue et auteurs Neil Retallic & Kenji Sugimoto pour leur aimable autorisation à le retranscrire et republier en langue française.*

Titre original : «*Development in multifocal contact lens design*»
Traduit de l'anglais par Menicon SAS.

LENTILLES

Des progrès dans le design des lentilles multifocales

Dans cet article, **Neil Retallic** et **Keiji Sugimoto** se demandent si les technologies des lentilles multifocales évoluent au même rythme que les besoins des presbytes modernes et présentent le tout nouveau design des lentilles mensuelles Miru.

Les lentilles Miru 1month multifocal (de Menicon) ont un design innovant basé sur les différences physiologiques constatées entre la presbytie débutante et la presbytie plus avancée. Nous exposons ici la théorie à l'origine de l'optique et passons en revue les caractéristiques susceptibles d'influencer de manière positive l'expérience des praticiens et des porteurs.

CONTEXTE

La presbytie fait partie des rares constantes dans un monde en mutation permanente. Les spécialistes connaissent bien le changement physiologique totalement prévisible qui survient à l'approche de la quarantaine¹ et la progression dioptrique qui suit son cours comme une horloge, année après année.

Des toutes premières pierres de lecture du XIII^e siècle aux modèles les plus sophistiqués de lentilles progressives, de lentilles multifocales et d'implants intraoculaires du XXI^e siècle, l'approche adoptée pour corriger la presbytie a lentement évolué au fil des siècles.

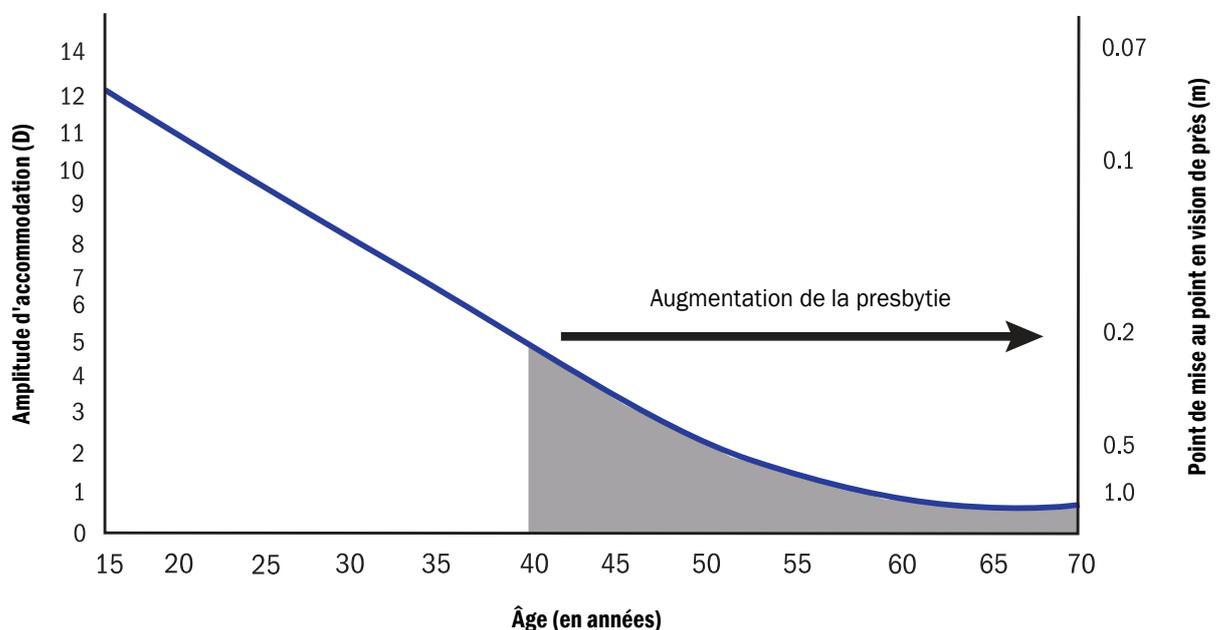
Comme nous vivons plus longtemps et en meilleure santé, le nombre de presbytes jeunes et actifs augmente.

On estime qu'environ un quart de la population mondiale actuelle (soit 1,9 milliard d'habitants) est presbyte et que ce chiffre devrait passer à 2,1 milliards d'ici 2030.²

Si la physiologie et la progression de la presbytie demeurent inchangées, les modes de vie des presbytes ont, en revanche, profondément évolué, voire muté, par rapport aux générations précédentes.

Ces dix dernières années nous ont propulsés dans un monde de dépendance numérique³ et, contrairement à nos ancêtres qui passaient plus de temps à l'extérieur pour des travaux manuels ou ruraux, notre univers visuel s'est rapproché. À l'heure actuelle, la plupart de nos activités professionnelles et de nos loisirs étant constitués de tâches multiples entre plusieurs dispositifs en vision de près, notre vision de loin se limite bien souvent à ce qui se trouve à portée de bureau⁴. Cette évolution de mode de vie sollicite énormément notre système visuel et a donné lieu à des innovations et d'importants changements dans la manière dont nous gérons la presbytie.

FIGURE 1 Relation entre l'âge, l'accommodation et le point de mise au point en vision de près



Les presbytes optent de plus en plus pour les lentilles souples multifocales. Le rapport annuel 2019 sur les prescriptions conclut que « la proportion de presbytes dans le groupe des patients porteurs de lentilles adaptées est passée de 20 % à 35 % des corrections au cours des 15 dernières années ».⁵

En effet, au cours de la dernière décennie, les lentilles souples multifocales se sont sensiblement améliorées, reflétant l'évolution des besoins de nos presbytes.

Alors, comment la technologie répond-elle aux besoins des presbytes d'aujourd'hui ?

Les presbytes peuvent être regroupés en deux catégories : les jeunes presbytes et les presbytes avancés. Les jeunes presbytes conserveront une certaine capacité d'accommodation naturelle et ne seront pas totalement dépendants d'une correction de la vision de près. En revanche, les presbytes avancés perdent toute accommodation naturelle et sont généralement totalement dépendants d'une correction de la vision de près (Figure 1). Il faut également tenir compte d'autres différences entre le jeune presbyte et le presbyte mature, comme les variations d'aberrations sphériques, de réfraction, de la pupille (Figure 2)^{6,7} et de la capacité neuro adaptative de suppression du flou.

Sur la base de ces différences, il est donc probable que les deux groupes aient besoin de deux designs distincts de lentilles pour presbytes.

MIRU 1MONTH MULTIFOCAL

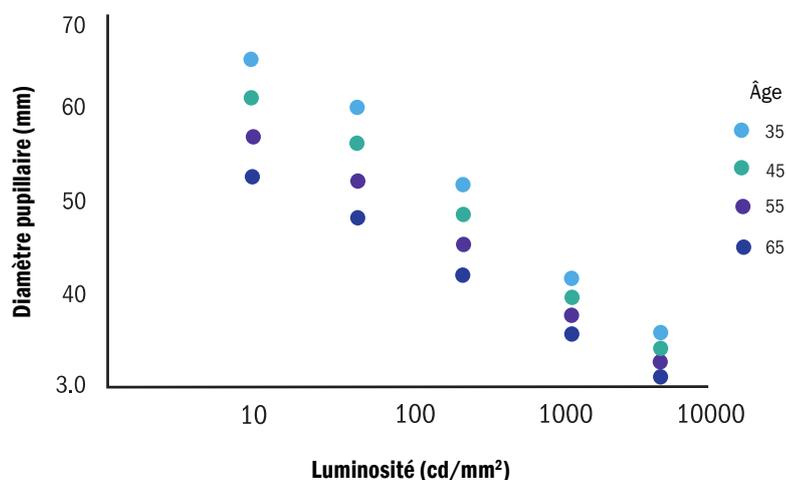
Grâce à son Dual Balanced Design, la lentille Miru 1month multifocal tient compte de ces différences avec une faible addition en vision de près centrale pour les jeunes presbytes et un design HIGH unique, avec une addition en vision de près décentrée, pour les presbytes plus avancés.

Pour comprendre le raisonnement qui sous-tend cette approche, il faut d'abord examiner certains principes de base du design multifocal actuel ainsi que leurs forces et faiblesses potentielles. À l'heure actuelle, les lentilles souples les plus répandues sont les progressives, c'est-à-dire celles qui bénéficient soit d'une vision de près centrale (VP centrale), soit d'une vision de loin centrale (VL centrale). Ces lentilles sont disponibles avec différentes additions faibles, moyennes et fortes pour répondre à tous les niveaux de presbytie. Les designs progressifs reposent sur le concept d'« images simultanées » avec de multiples gradients de puissance présentés devant le plan pupillaire. Les images floues superposées qui en résultent sur la rétine nécessitent l'interprétation ou la suppression des éléments de l'image qui ne sont pas utiles pour la tâche en question.

Les jeunes presbytes peuvent être considérés comme bien adaptés aux designs classiques de vision de près centrale à faible addition, car leur pupille généralement plus grande permet un accès adéquat à la zone de vision de loin environnante, tout en profitant de l'addition en vision de près centrale lorsque les pupilles se resserrent pour la vision de près. L'addition relativement faible dans la zone de vision de près centrale et les zones de transition n'exercent qu'une contrainte minimale sur le système neuro adaptatif des jeunes presbytes. L'addition en vision de près centrale peut même offrir un soutien supplémentaire dans un environnement de travail et de vie toujours plus proche.

À l'inverse, pour un presbyte mature avec de petites pupilles, équipé de lentilles avec VP centrale, la zone de vision de loin disponible peut être réduite. Le système neuro adaptatif sera également davantage sollicité pour supprimer le flou plus important généré par la forte addition centrale et dans les zones

FIGURE 2 Relation entre l'âge du patient et la taille de la pupille mesurée dans différentes conditions d'éclairage



de transition, ce qui augmentera le risque de perturbation de la performance visuelle.

Lorsqu'il doit choisir entre la VP centrale ou la VL centrale, un presbyte plus âgé avec une pupille plus petite peut décider de préserver la qualité de sa vision de loin, potentiellement au détriment de sa vision de près, et accepter une option de vision de loin centrale, tandis qu'un autre, pour qui la vision de près est plus importante, peut favoriser un design en VP centrale.

En revanche, contrairement aux faibles additions, il y aura toujours un flou plus important à négocier pour les additions supérieures que ce soit en VL centrale et VP centrale.

Grâce à sa zone de vision de près décentrée, le design HIGH des lentilles Miru 1month multifocal répond à ce problème pour les presbytes plus âgés en décentrant la zone VP en nasal, là où les yeux convergent naturellement lors des tâches en vision de près. Cette méthode permet d'obtenir des zones de vision de loin libérées grandement du flou. (Figure 3).

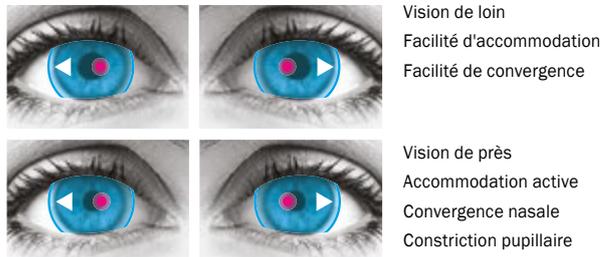
En outre, les zones de transition de puissance sont raccourcies sous une forme pseudo-bifocale plutôt que selon le modèle des lentilles progressives, ce qui réduit le flou ou le « bruit » lié à la rapide progression que le système neuro adaptatif doit supprimer. La théorie à l'origine de ce design suppose 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. Avec bon nombre de lentilles multifocales, il peut être recommandé de combiner une lentille à faible addition et une lentille à forte addition chez certains patients. Toutefois, pour préserver les avantages des différents designs évoqués ci-dessus, il est recommandé de ne pas mélanger les designs HIGH/LOW de la lentille Miru 1month multifocal pour l'adaptation initiale (Figure 4).

47 %

47 % des presbytes portent encore des lentilles unifocales⁵

LENTILLES

FIGURE 3 Le nouveau design décentré et la stabilisation dynamique du design HIGH des lentilles Miru multifocal imitent le processus naturel de vision et placent la zone VP pour une vision optimale de près et de loin



Relation entre la zone de vision de près décentrée et la pupille en vision de loin et de près. L'indicateur temporal permet une pose facile.

PERFORMANCE CLINIQUE

Une étude clinique a été menée afin d'évaluer l'expérience des porteurs et des adaptateurs de lentilles Miru 1month multifocal par rapport à deux autres lentilles multifocales mensuelles en silicone hydrogel.

Une étude bilatérale, croisée, randomisée et masquée a comparé les performances générales des lentilles multifocales Miru 1month multifocal, Air Optix plus HydraGlyde multifocal et Biofinity multifocal.

Vingt-sept presbytes habitués au port de lentilles, mais sans expérience préalable des lentilles d'essai, ont porté chaque type de lentilles pendant deux semaines dans un ordre aléatoire. Pour chaque lentille, les guides d'adaptation des fabricants ont été respectés et des visites de suivi ont été effectuées après deux semaines de port.

Lors des visites de suivi, les sujets ont rempli un questionnaire d'évaluation comparative pour chaque lentille, ainsi qu'une évaluation clinique complète. Une discussion autour des conclusions principales suit.

Adaptation

L'expérience d'adaptation initiale d'une lentille influencera l'attitude du praticien et du porteur à l'égard du produit et sera un facteur déterminant pour son adoption et sa réussite.

Malgré le large choix actuel de lentilles multifocales et l'augmentation des taux d'adaptation en multifocales, on estime que près de la moitié des presbytes portant des lentilles en 2019 n'étaient pas équipés d'options de correction de la presbytie.⁵

100 %

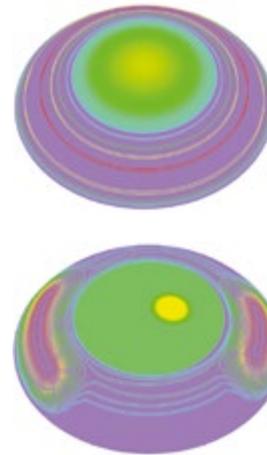
100 % d'adaptation réussie avec toutes les lentilles d'essai sur tous les porteurs, avec un taux de réussite élevé dès la première adaptation

Si cette situation est due à la conviction que l'adaptation des lentilles multifocales nécessite plus de rendez-vous et plusieurs essais, cette étude confirme qu'en suivant les guides d'adaptation des fabricants cela n'est pas forcément le cas.

Elle a également démontré 100 % d'adaptation réussie avec toutes les lentilles d'essai sur tous les porteurs, avec un taux de réussite élevé dès la première adaptation.

Le centrage est un autre élément essentiel à une adaptation réussie en lentilles multifocales. Là encore, l'étude a mis en avant un bon centrage sur toutes les lentilles. La géométrie Miru 1month multifocal sort toutefois du lot, avec un taux de réussite de 83 % sur le premier œil et de 100 % sur le second.

FIGURE 4 Zoom sur le Dual Balanced Design de la lentille Miru 1month multifocal



Design LOW :

Pour les presbytes débutantes avec un besoin <2.00D

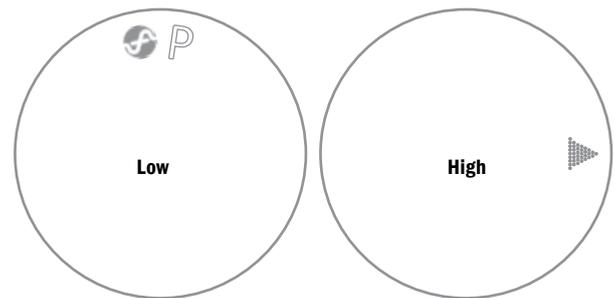
- Vision de près centrale
- Géométrie progressive
- Transition naturelle entre visions de près, intermédiaire et de loin

Design HIGH :

Pour les presbytes avancées avec un besoin ≥2.00D

- Zone de vision de près décentrée
- Zones de stabilisation dynamique
- Indicateur temporel

FIGURE 5 : Marquage repère Miru



Manipulation

La manipulation est tout aussi importante que l'expérience d'adaptation dans les premières impressions et le succès final d'une lentille. L'étude a enregistré des scores positifs pour la manipulation des trois lentilles. Pour la géométrie Miru 1month multifocal, on sait également que l'emplacement du marquage triangulaire sur la lentille HIGH n'a posé aucun problème aux porteurs, avec un taux de réussite de 100 % pour ce qui est de la capacité à trouver et à placer correctement le marquage repère (Figure 5).

Vision

La performance visuelle globale était bonne, avec des différences notables dans les scores de vision obtenus à différents stades de l'étude entre les lentilles. Les lentilles Miru 1month multifocal ont affiché une forte performance en vision de loin, surpassant largement les deux modèles concurrents lors de l'adaptation et des visites de suivi, mais aussi au niveau des notes subjectives attribuées par les porteurs lors de l'évaluation de suivi effectuée au bout de deux semaines pour la vision de loin de jour et de nuit. Les autres différences significatives observées concernent les lentilles Biofinity multifocal, qui ont obtenu de meilleurs résultats en vision intermédiaire avec un faible contraste lors de la visite de suivi, mais également des notes subjectives supérieures en vision de près lors de l'évaluation de suivi. Voir les Figures 6 et 7 ci-dessous.

FIGURE 6 Scores de vision lors de l'adaptation initiale et des visites de suivi après deux semaines

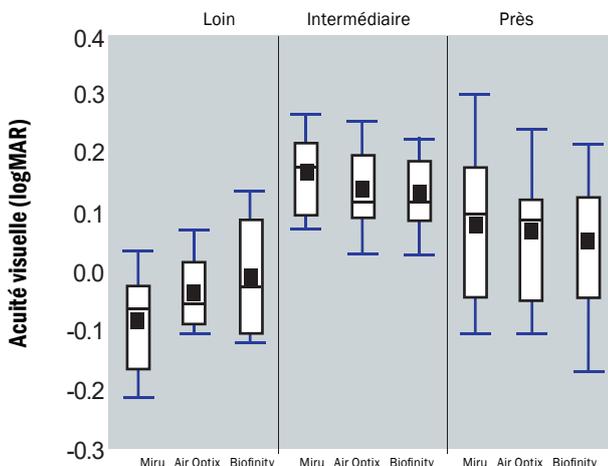
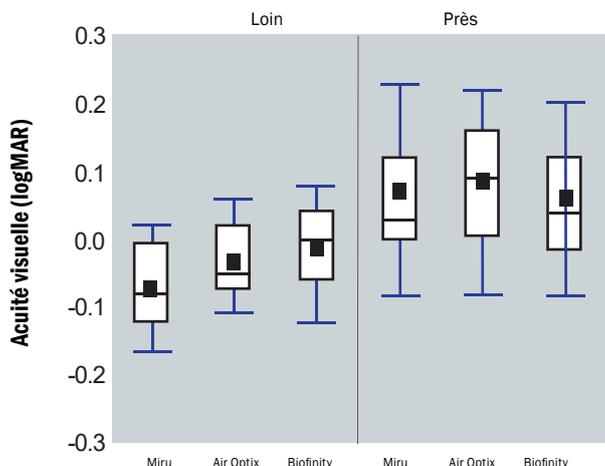


FIGURE 7 Résumé des différences de vision significatives sur le plan clinique

Mesures lors de la visite d'adaptation initiale	Miru multifocal	Air Optix multifocal	Biofinity multifocal
VL avec fort contraste	+		
VP avec fort contraste	=	=	=

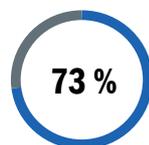
Mesure lors de la visite de suivi	Miru multifocal	Air Optix multifocal	Biofinity multifocal
VL avec fort contraste	+		
VL avec faible contraste	+		
Vision intermédiaire avec fort contraste	=	=	=
Vision intermédiaire avec faible contraste			+
VP avec fort contraste	=	=	=
VP avec faible contraste	=	=	=

Évaluation subjective lors de la visite de suivi	Miru multifocal	Air Optix multifocal	Biofinity multifocal
VL de jour	+		
VL de nuit	+		
Vision intermédiaire	=	=	=
Vision de près			+

+ Amélioration significative sur le plan clinique
 = Pas de différence significative sur le plan clinique

CONSIDÉRATIONS SUPPLÉMENTAIRES POUR L'ŒIL PRESBYTE

Outre les défis visuels auxquels sont confrontés les presbytes, il existe d'autres facteurs liés à l'âge dont nous devons tenir compte lors de la conception et de l'adaptation des lentilles pour presbytes.



73 % de satisfaction globale pour la lentille Miru 1month multifocal

Lorsque l'on compare la performance visuelle et les caractéristiques des lentilles Miru 1month multifocal LOW (faible addition, VP centrale) et HIGH (forte addition, vision de près décentrée), il est intéressant de noter que la lentille LOW avait tendance à privilégier la vision de loin, tandis que la lentille HIGH présentait un meilleur équilibre entre la vision de près et la vision de loin. Cela permet de proposer une lentille en fonction de la préférence visuelle du porteur.



100 % de pose réussie de la lentille Miru 1month multifocal

Durée de port

Tous les porteurs ont choisi de porter les lentilles plus longtemps que les critères de l'étude spécifiés, ce qui démontre une bonne tolérance à l'ensemble des lentilles (voir Tableau 1). Les lentilles Miru multifocal ont en fait été portées quasiment tous les jours de la semaine, ce qui pourrait être dû à leur performance accrue en vision de loin. Cette étude démontre que les lentilles multifocales à renouvellement mensuel peuvent être portées tous les jours et toute la journée, sans inconfort.

Retour d'expérience subjectif

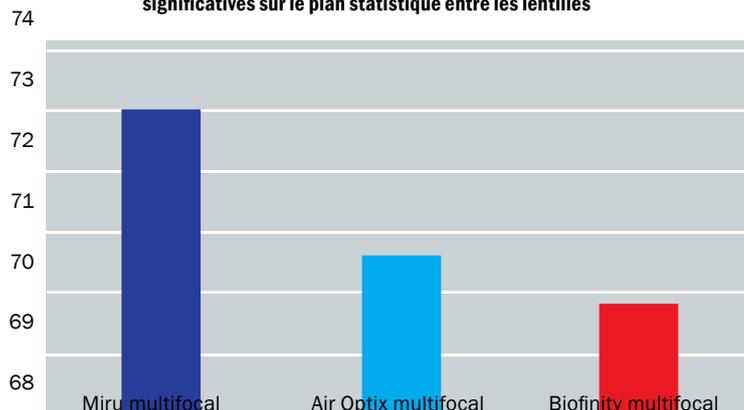
Tous les paramètres habituels concernant, entre autres, le confort, la manipulation, les troubles visuels et la fatigue ont été évalués. Et, hormis pour les différences de vision décrites ci-dessus, toutes les évaluations subjectives se sont révélées sensiblement similaires entre les lentilles, sans qu'aucune autre différence statistiquement significative ne soit constatée (Figure 8). L'étude a conclu que les sujets ont très bien accueilli les trois lentilles utilisées et leur ont attribué des scores d'acceptation et de performances comparatives similaires. Le modèle Miru multifocal offre une bonne adaptation et une bonne performance visuelle, notamment en vision de loin, et a obtenu la meilleure note globale d'évaluation subjective (73 sur 100).

LENTILLES

TABLEAU 1 Habitudes de port de lentilles

Paramètre de port des lentilles	Miru 1month multifocal	Air Optix multifocal	Biofinity multifocal
Jours par semaine	6,10 ± 1,08	5,60 ± 1,04	5,89 ± 1,17
Heures par jour	10,45 ± 2,35	10,37 ± 3,30	10,41 ± 2,97

FIGURE 8 Notes de satisfaction globale sur 100. Pas de différences significatives sur le plan statistique entre les lentilles



Par exemple, il est généralement admis que la production, la qualité et la stabilité des larmes diminuent avec l'âge.^{8,9} Il a été démontré que l'âge et le port de lentilles sont tous deux des facteurs de risque constants de la sécheresse oculaire¹⁰, environ 15 % des plus de 65 ans présentant des symptômes de « sécheresse oculaire ».¹¹ D'autres changements métaboliques de la cornée, tels que la diminution de la fonction de pompe endothéliale¹² et le possible ralentissement du taux de guérison des œdèmes cornéens et de cicatrisation des plaies,¹³⁻¹⁵ sont également des facteurs importants à prendre en compte pour l'œil presbyte.

Il est donc essentiel que les composants optiques et matériaux d'une lentille répondent aux exigences visuelles et physiologiques changeantes de l'œil presbyte.

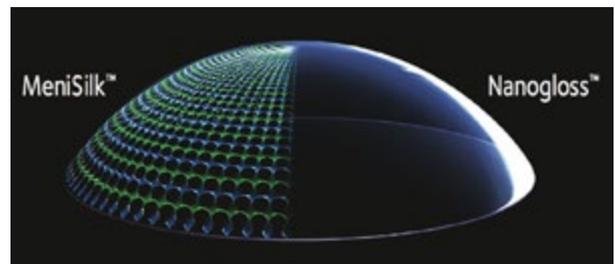
MIRU 1MONTH MULTIFOCAL AMÉLIORE LE QUOTIDIEN DES PRESBYTES

Avec son nouveau design optique Dual Balanced, la lentille Miru 1month multifocal s'adapte parfaitement aux changements qui se produisent entre la presbytie débutante et la presbytie avancée grâce à deux designs distincts : une addition LOW en VP centrale pour les jeunes presbytes et une addition HIGH décentrée pour les presbytes avancés.

Les composants matériaux et de surface de Miru 1month multifocal, MeniSilk et NanoGloss ne se contentent toutefois pas de répondre aux besoins visuels. Ils tiennent également compte des autres exigences essentielles de la physiologie oculaire vieillissante (Figure 9).

- Technologie de matériau MeniSilk : un silicone hydrogel ultra transmissible (Dk/t 161) pour un apport optimal d'oxygène.
- Technologie de surface Nano Gloss : une surface hydrophile extra-lisse offrant une résistance éprouvée à l'adhésion bactérienne.¹⁶

FIGURE 9 Matériau et surface de la lentille Miru 1month multifocal



L'asmoafilcon A, un silicone hydrogel ultra transmissible, assure une oxygénation optimale qui, combinée à une surface ultra-lisse, hydrophile et résistante aux bactéries¹⁶, est propice à une surface oculaire heureuse et saine.

CONCLUSION

Les presbytes seront toujours confrontés à de plus grandes difficultés visuelles. Il n'est donc pas surprenant qu'ils invoquent couramment des motifs visuels pour justifier l'abandon du port de lentilles, notamment chez les nouveaux porteurs.^{17,18} Avec une population presbyte active de plus en plus dépendante du numérique et qui exige une vision de qualité, l'innovation en matière de design optique multifocal est plus que jamais la bienvenue. Alors pourquoi prescrivons-nous encore à près de la moitié des presbytes des options unifocales ?⁵

Il n'y a pas deux presbytes identiques. Aussi, la lentille Miru



Note de 84 % attribuée en vision de loin à la lentille Miru 1month multifocal

1month multifocal adopte une approche innovante, qui tient compte des différences visuelles et physiologiques entre les jeunes presbytes et les presbytes avancés, tout en offrant toutes les caractéristiques de matériaux et de surface que l'on attend d'une lentille moderne en silicone hydrogel.

Il a été démontré que la lentille Miru 1month multifocal possède tous les atouts requis pour se faire une place parmi ses concurrents en termes de facilité d'adaptation, de vision et de réponses subjectives, et pour élargir l'offre des praticiens dédiée aux presbytes.

Cet article prouve que nous avons à notre disposition une offre de lentilles multifocales de qualité pour corriger la presbytie. En outre, les guides d'adaptation bien conçus et les outils d'adaptation numériques dont nous disposons, comme le calculateur multifocal Menicon, peuvent nous aider à obtenir d'excellents résultats d'adaptation et devraient permettre aux praticiens de se sentir plus confiants que jamais dans la prise en charge de l'un des aspects les plus difficiles, mais les plus gratifiants, du domaine des lentilles.

Avec la bonne approche et un esprit ouvert, il n'y a guère de raison pour que les lentilles multifocales ne fassent pas partie intégrante des options de correction recommandées pour les presbytes.

Dans un monde de plus en plus axé sur la technologie, les lentilles Miru 1month multifocal continueront à évoluer pour répondre aux aspirations des presbytes modernes. ●

Optométriste diplômé, Neil Retallic occupe les fonctions de directeur des services professionnels européen chez Menicon et d'évaluateur et examinateur du College of Optometrist. Il est également membre du comité GOC et du conseil exécutif de BCLA, ainsi que président du comité d'éducation de BCLA.

Keiji Sugimoto est responsable des études cliniques internationales au sein de l'équipe de R&D de Menicon.

RÉFÉRENCES

- 1 Kleinstejn RN. Epidemiology of presbyopia. In: Stark L, Obrecht G eds. *Presbyopia*. New York Professional Press 1987;14-15
- 2 Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia Fricke, Timothy R. *et al. Ophthalmology*, Volume 125, Issue 10, 1492 – 1499
- 3 Ofcom A decade of digital dependency 02 August 2018 <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/decade-of-digital-dependency>
- 4 Ofcom research document: Media Multitasking Research document 19th March 2015
- 5 International contact lens prescribing in 2019 *Contact Lens Spectrum*, Volume: 35, Issue: January 2020, page(s): 26-32
- 6 Atchison DA, Markwell EL. Aberrations of emmetropic subjects at different ages. *Vision Res* 2008;48:2224Y31.
- 7 Winn B, Whitaker D, Elliott DB, Phillips NJ. Factors affecting light-adapted pupil size in normal human subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1994;35:1132Y7.
- 8 Mathers, WD, JA Lane, and MB Zimmerman, Tear film changes associated with normal aging. *Cornea*, 1996. 15(3): p. 229-34
- 9 Patel, S and JC Farrell, Age-related changes in pre-corneal tear film stability. *Optom Vis Sci*, 1989. 66(3): p. 175-8.
- 10 2007 TFOS report of the international dry eye workshop (DEWS II). *The Ocular Surface*; 2007.15.269-649
- 11 Schein, OD, et al, Prevalence of dry eye among the elderly. *Am J Ophthalmol*, 1997. 124(6): p.723-8
- 12 O'Neal, MR and KA Polse, Decreased endothelial pump function with aging. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1986. 27(4): p. 457-63.
- 13 Siu, AW and PR Herse, The effect of age on the edema response of the central and mid-peripheral cornea. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 1993. 71(1): p. 57-61.
- 14 Millodot, M and H Owens, The influence of age on the fragility of the cornea. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 1984. 62(5): p. 819-24.
- 15 Weiskopf D, Weinberger B, Grubeck-Loebenstein B. The aging of the immune system. *Transpl Int*. 2009; 22: 1041–1050.
- 16 Vijay et al. Bacterial Adhesion to worn SiHy Lenses. *Optom Vis Sci* 2012;89:1095-1106
- 17 Sulley A, Young G, Hunt C et al. Prospective evaluation of new contact lens wearer retention rates. *Eye & Contact Lens* 2017.
- 18 Rueff EM, Varghese RJ, Brack TM, Downard DE, Bailey MD. A survey of presbyopic contact lens wearers in a university setting. *Optom Vis Sci*. 2016;93(8):848–854



www.menicon.fr
www.campusmenicon.fr

