



Quel progressif pour quel porteur ? Intérêt des essais comparatifs en situation

Philippe Gardon

Depuis le premier Varilux en 1959, la plupart des fabricants travaillent à l'amélioration de leurs produits et les évolutions ont été considérables. Pourtant, à ce jour, aucun n'est parvenu à réaliser LE progressif universel et nous le constatons tous les jours ! Combien de porteurs se plaignent d'un inconfort plus ou moins significatif avec leurs verres progressifs ? Combien en ont déjà porté sans problème et ne les supportent plus après un renouvellement avec une géométrie pourtant plus aboutie ? Combien abandonnent parfois le port de leurs lunettes malgré un investissement financier important ? Essayons ensemble de comprendre.

Prenons le guide des gravures 2018-2019 mis à la disposition de la plupart des opticiens. Limitons notre analyse aux 6 fabricants les plus connus sur le marché français, à savoir, par ordre alphabétique : BBGR, Essilor, Hoya, Novacel, Shamir et Zeiss.

Si l'on essaie de quantifier le nombre de types de verres progressifs, on aboutit à pas moins de 80 géométries différentes ! Et si l'on ajoute les versions personnalisées et celles à progressions courtes, nous parvenons à un total de 150 géométries !

Toute société industrielle cherche à optimiser ses chaînes de production. Comment expliquer que ces sociétés renommées distribuent chacune en moyenne 25 géométries différentes ? Comment expliquer par exemple que le Varilux Comfort soit toujours commercialisé 26 ans après sa sortie ?

Au-delà du marketing, quels éléments techniques justifient une telle variété ?

Principes de base d'un verre progressif

Un verre progressif cherche à conférer au porteur la possibilité de voir net à toutes distances. Pour obtenir un tel résultat, ce verre doit avoir une variation de puissance qui est obtenue par modulation de courbure. Celle-ci engendre systématiquement des aberrations optiques que les fabricants cherchent à amoindrir ou à éloigner le plus possible de l'axe visuel du porteur (figure 1).

Ces zones d'aberrations sont à l'origine de nombreux

inconforts ressentis et exprimés par les porteurs. Les fabricants cherchent donc à « éliminer » les préjudices visuels liés à ces aberrations.

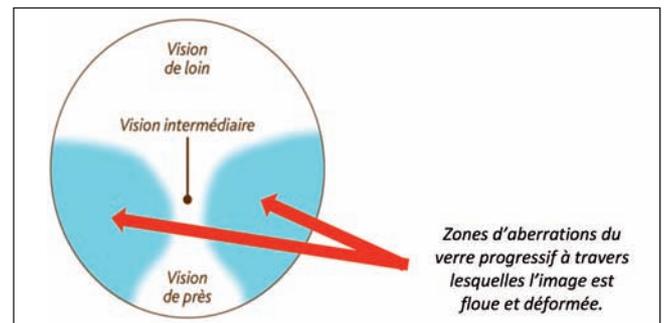
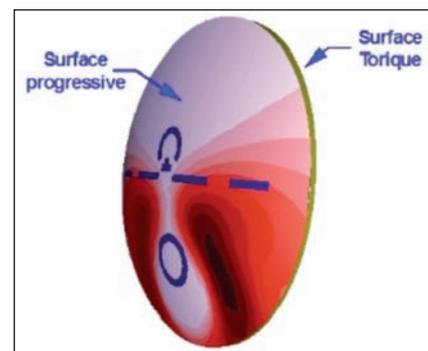


Figure 1. Schéma de principe d'un verre progressif.

Évolution des procédures de fabrication d'un verre progressif

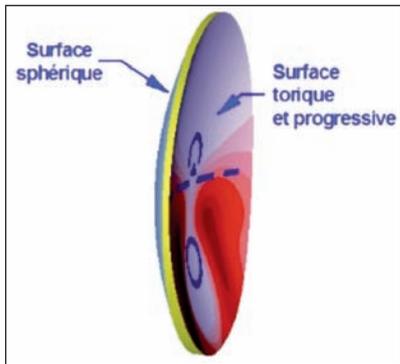
Historiquement les premiers progressifs étaient réalisés avec des palets où l'addition était sur la face avant du verre. Les fabricants n'avaient plus qu'à surfer la face arrière pour lui conférer sa puissance sphéro-cylindrique VL.

L'avènement de la technologie « free-form » au



Opticien directeur, Vision Contact, Paris

Optique



début des années 2000 a révolutionné la conception et la réalisation des verres progressifs. Cette technologie, associée à des algorithmes mathématiques de plus en plus complexes, a permis de réaliser des verres progressifs en travaillant des verres à faces avant sphériques, où

toute la correction sphéro-cylindrique, mais aussi l'addition, sont surfacées en face arrière.

Dans un premier temps, il fut légitime de tenter de résoudre le problème des aberrations. Les fabricants ont développé des verres avec des zones d'aberrations latérales très éloignées, mais très denses, et ressenties comme dures. On parle alors de géométries « *Hard-Design* », par opposition aux « *Soft-Design* », où les aberrations sont plus rapidement présentes dans le plan horizontal, mais plus douces.

On s'attendait à ce que le taux de satisfaction des porteurs soit sensiblement plus important avec des « *Hard-Design* » et des aberrations plus « repoussées », mais tel ne fut pas franchement le cas. Les fabricants ont donc souvent ajouté à leur catalogue des géométries « *Soft-Design* » issues de la technologie « *free-form* ».

Exemples chez 3 fabricants de géométries « *Hard- et Soft-Design* » :

	Essilor	Novacel	Zeiss
Soft-Design	Varilux Comfort	Inovis	Light
Hard-Design	Varilux Physio	Synchrona	Precision Plus

Éléments de comparaison entre les *Soft-* et les *Hard-Design*

Les verres « *Hard-Design* » (figure 2) ont des champs perçus nets sensiblement plus larges que les « *Soft-Design* » (figure 3).

Les zones violettes représentent les zones dans lesquelles l'image est perçue nette lorsqu'elle est à la bonne distance. Les zones bleues, vertes et jaunes représentent les zones d'aberrations, leur intensité variant du bleu (faible intensité) au jaune (les plus importantes), en passant par le vert.

Si les aberrations sont plus étendues dans les géométries « *Soft-Design* », elles sont moins intenses.

Les traits représentent quant à eux l'axe des astigmatismes résiduels ou induits par les aberrations (figures 4 et 5). Si l'on y regarde de plus près, on constate que les

astigmatismes résiduels en VP n'ont pas le même axe ; cela peut expliquer des différences de sensation de netteté à la lecture.

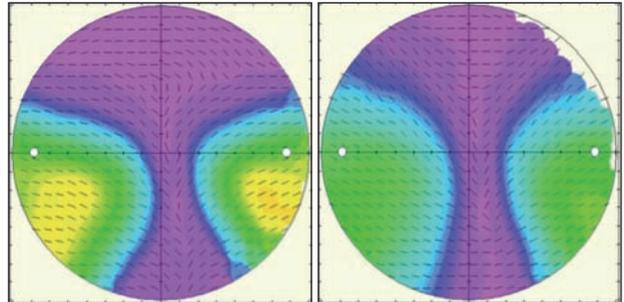


Figure 2. Verre *Hard-Design*.

Figure 3. Verre *Soft-Design*.

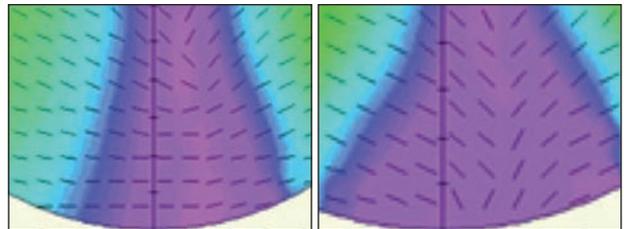


Figure 4. Astigmatisme résiduel VP en verre *Soft-Design*.

Figure 5. Astigmatisme résiduel VP en verre *Hard-Design*.

Pourquoi des différences de ressenti selon les porteurs ?

Nous avons vu précédemment les différences entre les 2 grandes classes de verres progressifs. Ces différences expliquent que les porteurs puissent avoir un ressenti différent de netteté dans certaines zones, et de champ perçu net plus ou moins large.

Au-delà de ces 2 paramètres, l'intensité des aberrations peut jouer un rôle important dans la sensation de confort du porteur.

L'œil regarde mais le cerveau voit

Certains sont sensibles aux odeurs, d'autres aux bruits, d'autres encore supportent mal le goût de tel ou tel aliment, et enfin toucher certains matériaux ou textures peut gêner quelques-uns. Si nous acceptons ces différences de sensibilité pour les 4 premiers sens, il en va naturellement de même pour la vision. Des seuils visuels ont d'ailleurs déjà été déterminés, tels que la sensibilité à l'éblouissement, aux couleurs ou aux contrastes.

Or, un verre, même simple foyer, a vocation à dévier les rayons lumineux. De ce fait, il modifie l'environnement perçu ! Le verre de lunettes est un transformateur de l'espace.

Un verre progressif, avec ses aberrations, modifie donc encore plus l'environnement perçu, notamment dans sa partie basse.

En acceptant l'idée que les seuils de sensibilité puissent être différents d'un individu à l'autre, on comprend mieux que certains puissent « corticalement » neutraliser et accepter des aberrations importantes mais éloignées ; ils préféreront logiquement des géométries « *Hard-Design* ». D'autres, plus « sensibles », pourront préférer des aberrations plus présentes dans leur champ de vision, mais moins intenses ; une géométrie « *Soft-Design* » sera alors plus confortable pour eux.

Comment prédire quelle géométrie correspond à quel porteur ?

Étude Novacel et StreetLab (Institut de la vision) 2017-2018

En novembre 2018, une étude menée conjointement par le fabricant Novacel et par StreetLab, filiale de l'Institut de la vision, et ayant pour but de « *définir des critères d'évaluation objectifs et chiffrés pour différencier les verres progressifs* » a été publiée.

L'étude a été menée auprès de 35 personnes, âgées en moyenne de 55 ans, dont 14 primo-porteurs et 24 porteurs confirmés. Les axes de test ont été déterminés en fonction des besoins rapportés par les utilisateurs dans les précédentes études subjectives : alternance vision de près et vision intermédiaire (vitesse de réponse), étendue horizontale de vision intermédiaire, déplacement avec franchissement d'obstacle (évaluation de la vitesse de déplacement et de la marge de sécurité). Les résultats ont porté sur 2 designs de verres différents : un design « *hard* » (concentration des zones d'aberrations vers la périphérie du verre) et un design « *soft* » (répartition plus douce des puissances optiques).

Cette étude a conclu que « *tous les verres progressifs ne sont pas adaptés à tous les porteurs* ».

Sur 2 axes de test (alternance vision de près et vision intermédiaire, et déplacement avec franchissement d'obstacle), il apparaît qu'un verre avec un design « *soft* » est mieux adapté au comportement des primo-porteurs, tandis que les porteurs confirmés s'adaptent mieux à un verre au design « *hard* », ce que n'avait pas révélé de façon suffisamment discriminante l'évaluation subjective sur la base d'un questionnaire auprès des porteurs testés.

Étude réalisée à Vision Contact en 2015-2016

Cette étude a été menée auprès de 152 porteurs qui nous avaient été confiés soit dans le cadre d'une primo-adaptation, soit à la suite d'un ou de plusieurs échecs d'adaptation en verres progressifs.

Nous avons réalisé des essais comparatifs de verres progressifs grâce à un système de lunettes d'essai et une boîte d'essai de 900 verres permettant de placer dans un

plan la correction sphéro-cylindrique VL, et sur une face rabattable des verres progressifs, plans dans leur partie supérieure, avec l'addition désirée.

Dans un espace dédié, appelé Espace Presbytie®, le sujet devait alors évaluer en situation, et en fonction de ses activités visuelles, son confort visuel en VI / VP et ses éventuelles sensations de tangage en dynamique.



Figure 6. Lunettes d'essai utilisées pour les essais comparatifs de géométries de verres progressifs.



Figure 7. Espace Presbytie® avec ses supports visuels.



Figure 8. Mise en situation du porteur.

Si aucune différence n'a pu être quantifiée en VL, les indications de géométries à l'issue de ces essais furent les suivantes :

Géométrie	Taux d'indications
Soft-Design	31%
Hard-Design	36%
Medium Design	33%

On constate qu'aucun verre ne représente une majorité sensible d'indication de première intention.

Conclusion

Si le verre progressif universel existait, nous le saurions et les fabricants ne distribueraient probablement plus

qu'un seul verre. Cet article permet de mieux appréhender les différences entre les géométries de verres progressifs. Malheureusement, aucun critère prédictif fiable ne permet à ce jour de déterminer avec certitude quelle géométrie est susceptible de convenir à chaque porteur.

Nous avons acquis la quasi-certitude qu'un porteur parfaitement adapté à une géométrie de verres progressifs doit être rééquipé avec cette même géométrie tant qu'elle est fabriquée et distribuée.

Pour les primo-porteurs, ou ceux ayant connu des échecs d'adaptation, seuls des essais comparatifs préalables à la réalisation d'un équipement permettent d'appréhender leur sensibilité visuelle afin qu'ils soient équipés dans les meilleures conditions.