



Correction des forts astigmatismes. « Le maximum tolérable en lunettes »

Alain Anghert¹, Jean-Pierre Meillon², Caroline Dhollande²

Les forts astigmatismes se corrigent, comme tout astigmatisme, en faisant coïncider pour chaque méridien principal le foyer-image du verre correcteur avec le remotum. La correction des forts astigmatismes symétriques nécessite un dosage de la correction pour atténuer les déformations méridionales responsables d'anamorphose. La correction des forts astigmatismes asymétriques nécessite un dosage plus important de la correction pour atténuer les effets d'anamorphose, mais surtout ceux de l'anisophorie et de l'aniséiconie méridionale induits qui pénalisent la fusion.

Corrections réalisables

- Les plus fréquentes : cylindres de 2,00 à 4,00 D (fabri-cations courantes) ;
- un peu moins fréquentes : cylindres de 4,25 à 6,00 D (fabri-cations spéciales) ;
- beaucoup plus rares : cylindres de 6,25 à 10,00 D (fabri-cations sur devis).

Corrections sphériques associées : jusqu'à +10,00 et -25,00 D ; au-delà : fabrications sur devis.

L'hypothèse se fait par expérience en utilisant un disque de Placido

En dehors d'une évaluation à l'aide d'un autoréfracto-mètre et/ou d'un kératomètre, l'établissement de l'hypo-thèse d'une forte correction d'astigmatisme se fait par expérience en utilisant un disque de Placido. Le *tableau I* montre la relation entre l'acuité visuelle (AV) brute et l'amétropie.

En général, une amétropie axile et de puissance combinée

Dans les forts astigmatismes, une amétropie *axile* et de *puissance combinée* est souvent présente, avec des pro-portions axiales et de puissance très diverses.

En effet, si un certain pourcentage d'yeux astigmatés présentent des amétropies de puissance (défaut ou excès de puissance de la cornée – rayon moyen nettement infé-

Tableau I. Les principales hypothèses (établies par expérience) des forts astigmatismes.

AV brute	Astigmatisme myopique	Astigmatisme hypermétropique
0,05 (1/20)	(90° - 6,00) plan (180° - 9,00) plan	(90° - 9,00) + 9,00 + Acc (180° - 6,00) + 6,00 + Acc
0,07 (1/15)	(90° - 4,50) plan (180° - 7,00) plan	(90° - 7,00) + 7,00 + Acc (180° - 4,50) + 4,50 + Acc
0,1 (1/10)	(90° - 3,00) plan (180° - 5,00) plan	(90° - 5,00) + 5,00 + Acc (180° - 3,00) + 3,00 + Acc
0,2 (2/10)	(90° - 2,00) plan (180° - 3,50) plan	(90° - 3,50) + 3,50 + Acc (180° - 2,00) + 2,00 + Acc

rieur ou supérieur à 7,80–, associé à un défaut ou un excès de puissance du cristallin – puissance inférieure ou supérieure à 21 D–, avec des longueurs axiales pro-ches de celle d'un œil emmétrope), la majorité des forts astigmatés présente une amétropie axile et de puissance combinée (longueur axiale trop longue ou trop courte, supérieure ou inférieure à 23 mm) associée à un défaut ou un excès de puissance de la cornée et/ou du cristallin.

Ces proportions axiales et de puissance, entrant dans la composition de l'amétropie, ont un retentissement dif-férent selon le mode de correction sur le grandissement relatif de l'image rétinienne corrigée et par conséquent sur l'AV (*tableau II*).

1. Ophtalmologiste, Paris

2. Opticiens, Vision Contact, Paris.

Optique

Tableau II. Variations du grandissement relatif de la taille de l'image rétinienne (GIR)* et de l'acuité visuelle (AV) en fonction du mode de correction et du type d'amétropie.

Type d'amétropie	Variation du GIR et de l'AV pour 1 D d'amétropie			
	Mode correction lunettes		Mode correction lentilles	
	Hyperopie	Myopie	Hyperopie	Myopie
Amétropies de puissance	+1,33 % + g' AV ↗	-1,33 % AV ↘	+0,33 %	-0,33 %
Amétropies d'origine axiale	-0,33 % + g'	+0,33 %	-1,33 % AV ↘	+1,33 % AV ↗
Amétropies mixtes axiale (50 %) et de puissance (50 %)	≈ +1 % + g' AV ↗	≈ -1 % AV ↘	≈ -1 % AV ↘	≈ +1 % AV ↗

* Variation du GIR de l'œil amétrope corrigé par rapport à la taille de l'image rétinienne de l'œil emmétrope. Ce tableau permet de faire une évaluation approximative rapide de l'aniséiconie dioptrique théorique, en fonction du type et du degré d'amétropie et du mode de correction dans les cas d'anisométries.

L'évaluation de l'aniséiconie subjective (disparités de la taille des images corticales), doit être effectuée à l'aide d'un iconomètre et de verres spéciaux iséiconiques.

Niveaux de tolérance des corrections astigmatiques

Corrections symétriques : axe, cylindre et sphère OD ≈ OG

• Lorsque les axes OD et OG sont tous les deux proches de 0° ou tous les deux proches de 90°, les déformations méridionales induites sont responsables d'anamorphose, mais en général les directions des horizontales et des verticales sont conservées.

La tolérance est assez bonne après dosage de la correction.

Il n'y a pas d'anisophorie ni d'aniséiconie induites si les puissances sont identiques pour l'OD et pour l'OG dans les deux méridiens.

• Lorsque les axes OD et OG sont obliques, proches de 45° pour un œil et de 145° pour l'autre œil, les déformations induites sont obliques et responsables d'un effet pendulaire : les lignes horizontales et verticales peuvent être perçues penchées.

La tolérance est moins bonne ; il est souvent nécessaire de modifier les axes de l'OD et/ou de l'OG, en se rapprochant de l'horizontale ou de la verticale de façon à réduire l'effet pendulaire.

Si cette modification conserve une bonne symétrie OD/OG, il n'y a pas ou peu d'anisophorie et pas ou peu d'aniséiconie induites.

Corrections asymétriques : axe, cylindre et sphère OD ≠ OG

S'il s'agit d'asymétries acquises (corrections fortement évolutives ou postopératoires), les déformations induites sont responsables d'anamorphose, d'anisophorie et d'aniséiconie dioptrique.

La tolérance est très mauvaise et la vision binoculaire (VB) perturbée. Un dosage important de la correction est nécessaire.

S'il s'agit d'asymétries congénitales (corrigées depuis l'enfance), les déformations induites sont responsables d'anamorphose, d'anisophorie et d'aniséiconie dioptrique, souvent à l'origine d'une neutralisation intermittente ou permanente de l'œil le plus faible.

La tolérance est en général bien meilleure grâce à la neutralisation unilatérale ; un dosage de la correction peut cependant être nécessaire : sous-correction de l'œil qui neutralise.

Présentation de deux cas

Cas n° 1. Corrections symétriques

Homme âgé de 32 ans, corrigé depuis l'âge de 10 ans et dont la dernière correction date de deux ans :

OD : (80° - 1,50) - 5,00 → 4/10, P2 pénible,

OG : (100° - 1,25) - 5,50 → 4/10, P2 pénible.

Il se plaint d'AV insuffisante (conduite, cinéma) et lit plus facilement sans correction.

• Autoréfractométrie

OD : (80° - 6,25) - 1,25 / OG : (98° - 5,75) - 1,75.

• Kératométrie

OD : 7,80

OG : 7,80

└── 7,30
(- 2,50) 80°

└── 7,35
(- 2,25) 100°

Il y a discordance des mesures de l'astigmatisme entre l'autoréfractométrie et la kératométrie.

• Réfraction subjective

OD : (80° - 6,00) - 1,00 → 10/10+,

OG : (100° - 5,50) - 1,50 → 10/10+,

lecture du P2 facile pour OD et OG à 0,33 m.

La correction est mal tolérée en statique et en dynamique (problème d'anamorphose : tout est rétréci en largeur...).

• Dosage de la correction

OD : (80° - 4,50) - 2,50 → 9 à 10/10, P2 à 0,33 m,

OG : (100° - 4,25) - 2,75 → 9 à 10/10, P2 à 0,33 m.

Grâce à ce dosage, l'effet d'anamorphose a été réduit et la tolérance s'est avérée bonne en statique et en dynamique (le dosage de la correction ayant conservé une bonne symétrie OD/OG, il n'y a pas d'anisophorie et pas d'aniséiconie induites).

Cas n° 2. Corrections asymétriques

Homme âgé de 40 ans, jamais corrigé.
Acuité sans correction : OD : 6/10, OG : 1/10, lecture du P2 à 0,33 m grâce à l'OD.

Il éprouve une gêne visuelle depuis un an (conduite, cinéma, ordinateur), avec céphalées fréquentes.

- Réfraction subjective

OD : $(0^\circ - 0,75) + 0,75 \rightarrow 10/10$ ($R = V$),

OG : $(90^\circ - 5,00) + 4,50 \rightarrow 8/10$ ($R = V$),

lecture du P2 facile (OD) et lisible (OG) à 0,33 m.

La correction est très mal tolérée en binoculaire :

- diplopie intermittente en vision statique,
- diplopie immédiate en vision dynamique (en particulier en vision excentrée).

(Problème d'anamorphose (OG), anisophorie importante dans le méridien vertical et aniséiconie méridionale.)

- Analyse de la gêne

La correction optique totale est responsable d'une anisophorie verticale (Δv) de $2,7\Delta$ et d'une aniséiconie méridionale (Gv) de 4,5% qui engendrent une gêne en VB (*tableau III*).

- Dosage de la correction (*tableau IV*)

OD : $(0^\circ - 0,75) + 0,75 \rightarrow 10/10$, P2 facile à 0,33 m,
OG : $(90^\circ - 2,00) + 2,75 \rightarrow 5/10$, P2 difficile à 0,33 m.

Vision binoculaire : 10/10, P2 facile à 0,33 m.

Tableau III. Δv (anisophorie verticale) et Gh et Gv (aniséiconie méridionale).

	Méridien horizontal	Méridien vertical
Anisocorrection : réfraction brute	OD : $(0^\circ - 0,75) + 0,75$ OG : $(0^\circ + 5,00) - 0,50$ } 1,25	OD : $(90^\circ + 0,75)$ Plan OG : $(90^\circ - 5,00) + 4,50$ } 4,50
Anisophorie induite en vision excentrée de 6 mm*	$\Delta h = 1,25 \times 0,6 = 0,75\Delta$ (négligeable)	$\Delta v = 4,50 \times 0,6 = 2,7\Delta$ (non tolérable)
Aniséiconie dioptrique méridionale induite	$Gh \approx 1,25\%$ (négligeable)	$Gv \approx 4,5\%$ (difficilement tolérable)

* Chez l'anisométrope, l'analyse des mouvements de version et des déséquilibres induits par des verres de lunettes unifocaux peut être simulée pour des directions du regard excentrées de 12 à 13°, ce qui correspond à une vision excentrée d'environ 6 mm dans le verre.

Tableau IV. Le dosage de la correction (OG) a permis de réduire l'anisophorie verticale (Δv) et l'aniséiconie méridionale (Gv). Ce dosage s'est avéré très bien toléré en binoculaire de loin et de près.

	Méridien horizontal	Méridien vertical
Anisocorrection après dosage	OD : $(0^\circ - 0,75) + 0,75$ OG : $(0^\circ + 2,00) + 0,75$ } 0,00	OD : $(90^\circ + 0,75)$ Plan OG : $(90^\circ - 2,00) + 2,75$ } 2,75
Anisophorie induite en vision excentrée de 6 mm	$\Delta h = 0,00 \times 0,6 = 0,00\Delta$ (nulle)	$\Delta v = 2,75 \times 0,6 = 1,65\Delta$ (tolérable)
Aniséiconie dioptrique méridionale induite	$Gh \approx 0\%$ (nulle)	$Gv \approx 2,75\%$ (tolérable)

Pour en savoir plus

Anghert A, Meillon JP, Rocher P. Vision binoculaire et lentilles de contact, tolérance critique de l'aniséiconie. *Contactologia* 1996;18(2): 77-82.

Le Grand Y. Optique physiologique. Tome 1 : La dioptrique de l'œil et sa correction. *La revue d'optique* 1965;12:140-4.

Rémy C. Prescription de la correction optique. Ch 18.1. Aniséiconie. In : Roth A, Gomez A, Pêchereau A, eds. *La réfraction de l'œil : du diagnostic à l'équipement optique*. Paris : Elsevier Masson, 2007:217-20.

Risse JF. Anisométrie, anisophorie induite, aniséiconie. In : Corbé C, Menu JP, Chaine G, eds. *Traité d'optique physiologique et clinique*. Paris : Doin, 1993:285-92.

Roth A. Examen de la réfraction. Ch 12.3.6. Egalisation bioculaire et contrôle de l'équilibre binoculaire. In : Roth A, Gomez A, Pêchereau A, eds. *La réfraction de l'œil : du diagnostic à l'équipement optique*. Paris : Elsevier Masson, 2007:160-3.