

# CORRECTION DE L'ASTIGMATISME PAR LENTILLES SOUPLES TORIQUES

C.AUBIN, sous la direction de B.BARTHELEMY

## RESUME

En 1975 Holden estime que 45 % de la population souhaitant porter des lentilles de contact a un astigmatisme d'au moins 0,75 D. Ceci engendre la nécessité de développer des lentilles capables de corriger l'astigmatisme. Les lentilles souples toriques se révèlent être un support efficace pour corriger l'astigmatisme, tout en procurant un confort maximum au patient.

Cette étude rapporte l'adaptation de trois sujets au moyen de lentilles souples toriques. Chaque sujet a été équipé avec plusieurs lentilles de caractéristiques différentes, avec une méthode rigoureusement identique pour chacun.

Le but est de déterminer et d'expliquer les problèmes liés à l'adaptation de ces lentilles et de fiabiliser la méthode communément utilisée.

Les résultats ont révélé des problèmes de changement de puissance de la lentille liés à des déformations non contrôlées, mais que la méthode utilisée donnait néanmoins de bons résultats dans la plupart des cas.

**Mots clés :** lentille souple torique, astigmatisme cornéen, astigmatisme total, kératométrie, surréfraction.

## SUMMARY

In 1975 Holden estimated that 45 % of the population wishing to wear contact lenses had astigmatism of at least 0,75 D. This level of demand has led the development of suitable contact lenses. Soft toric lenses were found to be an effective means of correcting astigmatism while offering maximum comfort to the patient.

This report studies the way in which three patients have adapted to soft toric lenses. Each patient was given several toric lenses with different characteristics, and the same method was strictly adhered to in each case.

The aim has been to clarify the problems involved in the fitting of this type of lens, and find a reliable standard method of fitting. Results have shown up variations in the strength of the lens linked to

distortions which cannot be predicted, and that the method of fitting is relatively satisfactory in most cases.

**Key words :** soft toric lens, corneal astigmatism, refractive astigmatism, keratometry, over-refraction.

## INTRODUCTION

Les lentilles souples toriques ne sont plus une nouveauté. Devant la demande importante des porteurs astigmatés, les fabricants ont dû développer de nouvelles géométries de plus en plus performantes, et des gammes de puissances et de paramètres de plus en plus larges. Toutefois, malgré les progrès effectués certains hésitent encore devant ce type d'adaptation.

Dans cette étude nous avons voulu utiliser une méthode classique fondée sur le relevé de la déviation de la lentille et la surréfraction du sujet. Cette méthode a été appliquée pour chaque essai de lentille.

Nous avons cherché à optimiser cette méthode tout en y ajoutant la mesure de la kératométrie sur lentille. Nous espérons que cette dernière mesure pouvait nous donner des éléments supplémentaires pour la compréhension des phénomènes de déformation influençant la puissance de la lentille et par conséquent la surréfraction.

## POPULATION ET MATERIEL

Quatre sujets ont participé à notre étude. Pour entrer dans le cadre de celle-ci, trois critères ont été retenus :

- avoir déjà porté des lentilles souples,
- ne présenter aucune contre indication physiologique au port de lentilles,
- avoir au moins un oeil astigmaté de plus de 0,75 D.

Ainsi trois types d'astigmatisme total différents ont pu être équipés;

- cas 1 : astigmatisme total supérieur à l'astigmatisme cornéen et de même axe
- cas 2 : astigmatisme total égal à l'astigmatisme cornéen
- cas 3 : astigmatisme total et astigmatisme cornéen d'axes différents.

Le cas 4 n'a pas été équipé avec des lentilles souples toriques car sa réfraction est sphérique.

Il a essayé les lentilles des trois autres sujets de façon en étudiant le comportement et la rotation sur sa cornéen faiblement astigmaté.

Les données de ces sujets sont notées dans le tableau suivant

		Réfraction initiale	Kératométrie	État de lentille
CAS 1	OD	-1,25	7,62*7,32 (-2,00)172	12/10
	OG	-2,25(-1,50)0	7,85*7,36 (-3,00)5	11/10
CAS 2	OD	+4,00(-2,00)160	8,48*7,98 (-2,75)160	9/10
	OG	+0,75(-0,50)165	8,35*8,11 (-1,25)178	12/10
CAS 3	OD	-3,25(-1,25)135	7,92*7,35 (-2,25)169	11/10
	OG	-3,00(-1,25)90	7,87*7,72 (-1,00)180	11/10
CAS 4	OD	-1,75	7,95*7,85 (-0,75)176	12/10
	OG	-1,5	8,05*7,90 (-0,75)5	12/10

Neuf lentilles différentes ont été utilisées : lentilles ACT (Lensita), DIVA T (Bourgeois), lunette torique (Essilor), Z6T (Hydron), Medalist toric (Bausch and Lomb), Hydrocurve 3 (PBH), Durasoft 2 Optifit (Wesley-Jessen), Selecta 55 (Sowners), Focus toric (Ciba Vision).

Les cinq premières lentilles citées sont toriques externes et les quatre dernières sont toriques internes.

Différents moyens de stabilisation sont proposés : prisme ballast (Hydrocurve 3, Focus toric, Medalist toric), allègements dans le méridien vertical (ACT, Lunette torique), allègement plus prisme (DIVA T, Z6T, Durasoft 2 Optifit, Selecta 55).

Toutes les prises de kératométrie des sujets et sur lentilles ont été faites grâce au kératomètre automatique KM 500 (Nidek). L'observation de l'état des mires du kératomètre a été effectuée grâce à l'ophtalmomètre de Sutcliffe.

Pour mesurer la déviation de la lentille nous avons utilisé la méthode d'alignement de la fente lumineuse avec les gravures repères. La lampe à fente n'étant pas munie de graduations angulaires, nous avons dû dessiner un rapporteur sur un morceau de rhodoïd, l'intervalle entre chaque graduation étant de 5° de 0 à 90°. La mesure s'effectue en superposant le rhodoïd et la trace de la fente lumineuse sur la barre de mise au point de la lampe à fente.

Enfin, la vérification de la puissance des lentilles a pu se faire grâce au "Tori-Check".

## PROCEDURE EXPERIMENTALE

La procédure a été la même pour chaque sujet. Nous avons essayé d'adapter tous les types de lentilles à chaque cas, même s'il est paradoxal d'adapter une lentille torique interne pour un astigmatisme total différent de l'astigmatisme cornéen. Cela n'a pas toujours été possible par manque de paramètre et des gammes de puissances restreintes.

L'expérience s'est déroulée en six étapes effectuées dans l'ordre suivant :

- kératométrie sur lentille
- surréfraction
- observation du comportement de la lentille
- relevé de l'axe de stabilisation
- état des mires à l'ophtalmomètre
- commande d'une nouvelle lentille si nécessaire.

Pour des raisons d'organisation les lentilles étaient portées au moins trois heures. Pour le cas 4 le temps de port a été réduit à vingt minutes.

L'adaptation a été jugée satisfaisante lorsque nous pouvions garantir les impératifs suivant réunis :

- respect de la physiologie oculaire
- confort subjectif
- acuité visuelle maximale et stable.

## RESULTATS

Nous avons voulu comparer la surréfraction à la surréfraction théorique. Si la baisse d'acuité n'est due qu'à la rotation de la lentille, on devrait trouver une étroite similitude entre la valeur mesurée et la valeur théorique de la surréfraction. Nous avons d'abord noté le nombre de cas pour lesquels les deux valeurs étaient proches. La tolérance est de 5° de différence pour l'axe et 0,25 D pour la sphère et le cylindre. Seuls 9 cas sur 56 correspondent à ce critère, soit 16 % des cas. Notons que 57 essais de lentilles ont été faits mais que 56 ont été pris en compte dans le calcul car la lentille numéro 6 était fautive.



## Pourcentages des différents types de rotation

	SIAM	SAM	AUCUN
OD	66,60%	7,40%	25,90%
OG	41,40%	21,10%	34,50%

### Cas 1,2,et 3

	SIAM	SAM	AUCUN
OD	71,40%	14,30%	14,30%
OG	9,10%	63,60%	27,30%

### Cas 4

On remarque une symétrie entre l'oeil droit et l'oeil gauche plus prononcée pour le cas 4 que pour les autres cas. Pour les cas 1, 2, 3 les lentilles auraient tendance à tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre

Les valeurs de déviation moyennes sont de  $10.1^\circ$  pour l'oeil droit et de  $8.2^\circ$  pour l'oeil gauche. La valeur moyenne pour les toriques internes est de  $7.6^\circ$  et  $8.3^\circ$  pour les toriques externes. Les lentilles toriques externes tourneraient un peu plus que les toriques internes.

En ce qui concerne les différents moyens de stabilisation, peu de différences apparaissent:  $8^\circ$  pour les prismes ballast,  $7.5^\circ$  pour les allègements,  $8.2^\circ$  pour les prismes ballast combinés à un allègement supérieur.

Une différence apparaît néanmoins en ce qui concerne les axes d'astigmatisme. La déviation moyenne est de  $5^\circ$  pour les astigmatismes obliques,  $5.3^\circ$  pour les astigmatismes inverses, et  $10^\circ$  pour les astigmatismes directs.

Enfin le nombre de lentilles nécessaires pour une bonne adaptation est de 1.8. Ce chiffre monte à 2.5 pour le cas 3 adapté en lentilles toriques internes, ce qui est logique car son astigmatisme total est différent de l'astigmatisme cornéen.

## DISCUSSION

Comme nous avons pu le constater le nombre de cas où la surréfraction est proche de la surréfraction théorique ne représente que 16% des cas. La première différence réside dans le fait que les axes des cylindres sont différents de plus de  $10^\circ$  pour chaque cas. Ceci témoigne soit d'une lentille fautive, soit d'une déformation, soit d'une erreur de surréfraction. La puissance induite que nous avons calculée est faible mais suffisante pour gêner le sujet.

On remarque aussi que la déformation de la face avant de la lentille est importante. D'après BLAZE (1988) la flexion de la lentille donnerait à celle-ci une forme bi-torique, ce qui changerait sa puissance. Il évoque également la présence d'un ménisque de larmes astigmatique. Nos résultats confirmeraient ces affirmations. Nous remarquons aussi que les lentilles tendent à se mouler sur la cornée suivant l'axe de la kératométrie du sujet, ce qui confirmerait les dires de BIRI(1984), qui affirme que les changements de puissances sont la conséquence du moulage sur l'oeil.

Ce que l'on peut dire de ces résultats, c'est que lorsqu'on pose une lentille astigmatique sur l'oeil, la puissance correctrice ne sera pas seulement limitée à celle de la lentille. Comme nous l'avons vu une puissance sphéro-cylindrique peut venir la compléter, mais nous ne pouvons la prévoir.

D'après les graphiques sur les déviations on remarque que pour les cas 1, 2, 3 les lentilles ont tendance à tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre à 66.6% pour l'oeil droit, et 41.4% pour l'oeil gauche. Ceci va à l'encontre des observations de FORST(1985), et GASSON(1987), qui trouvaient une prédominance d'une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour l'oeil droit, et dans le sens des aiguilles d'une montre pour l'oeil gauche. On note également un fort pourcentage de lentilles qui n'ont pas tourné. Nos valeurs moyennes de déviation sont également plus élevées:  $10.1^\circ$  pour les cas 1,2,3 et  $8.2^\circ$  pour le cas 4 contre  $5^\circ$  pour GASSON. Les différences de valeurs avec les autres études sont dues au nombre insuffisant de sujets dont nous disposons ainsi qu'à la difficulté d'adaptation des cas.

En ce qui concerne les moyens de stabilisation peu de différences apparaissent, ce qui suggérerait qu'ils ont tous la même efficacité, en ce qui concerne l'amplitude de la déviation.

Une différence semble se manifester au niveau des axes d'astigmatisme. Il semblerait que les astigmatismes proches de  $180^\circ$  soient plus instables en terme de rotation, que les astigmatismes obliques et inverses. Ceci confirmerait en partie les

observations de HOLDEN (1975) , qui affirme que l'influence de la paupière supérieure est plus importante pour les astigmatismes obliques suivis des astigmatismes directs puis inverses, bien que dans notre étude ce sont les astigmatismes directs les plus influencés. L'écart entre l'axe de stabilisation de la lentille d'essai et la lentille définitive est de  $10.7^\circ$  avec des lentilles d'essai astigmatiques , et de  $10^\circ$  avec des lentilles d'essai sphériques .Si le nombre de cas était suffisant on pourrait conclure que l'adaptation des lentilles souples toriques peut se faire aussi bien avec des lentilles d'essai sphériques que toriques. Mais notre étude ne nous permet pas de faire de telles conclusions.

L'étude montre une moyenne de 1.8 lentilles pour une bonne adaptation. Cette valeur est plus élevée que celle des études de CASTELLANO (1990) et REMBA (1987) où les nombres moyens de lentilles nécessaires étaient respectivement de 1.3 et 1.4 .Ceci vient du fait que nous n'avions que trois cas et que nous avons adapté tous les types de lentilles à chaque cas.

### CONCLUSION

Les résultats de cette étude nous montrent que:

- les lentilles souples toriques sont sujettes à des déformations. Elles se mouleraient sur la cornée de la même façon qu'une lentille souple.

La conséquence de cette déformation est une variation de la puissance du système correcteur..

- il n'est pas possible de mesurer l'astigmatisme d'une lentille torique externe au moyen d'une kératométrie sur lentille.

- la rotation d'une lentille sur l'oeil tend à se faire dans le SIAM pour l'oeil droit et l'oeil gauche contrairement aux études précédentes.

- l'amplitude moyenne de la rotation ne semble pas influencée par les différents types de stabilisation mais que les lentilles toriques internes montreraient une amplitude moins importante que les lentilles toriques externes.

- la déviation est influencée par l'axe de l'astigmatisme de la lentille.

Les astigmatismes directs étant plus influencés que les astigmatismes inverses suivis des obliques.

- la méthode d'adaptation par la surréfraction et mesure de l'axe de rotation est une méthode acceptable pour l'adaptation des lentilles souples toriques.

La méthode d'adaptation est la suivante :

- kératométrie,
- réfraction subjective,
- choix d'une lentille torique interne ou externe suivant le type d'astigmatisme,
- commande d'une lentille d'essai,
- relevé précis de l'axe de stabilisation de la lentille ,
- mesure de la surréfraction,
- vérification de la concordance de la surréfraction par rapport à la rotation de la lentille : nous pouvons lire au frontofocomètre la combinaison sphéro-cylindrique de la surréfraction et de la puissance de la lentille sur lunette d'essai, celle-ci devant s'approcher de la réfraction du sujet.
- kératométrie sur lentille dans les cas de non-concordance.
- commande de la lentille définitive ou d'une nouvelle lentille d'essai dans le cas d'une surréfraction ne correspondant pas aux données théoriques.

### BIBLIOGRAPHIE

- BIRI H. 1984 - "Les verres de contact, prescription et adaptation par Henri Biri
- BLAZE P. et S.DOWNS 1984 - "Fitting Toric Soft Lenses in High Astigmats"- Journal of the American Optometric Association, december, 902-904
- BLAZE P. ,OD,1988 - "Refining Toric Soft Lens Correction"Contact Lens Forum Novembre 1988, 53-58
- CASTELLANO R.I MYERS, P.D BECHERER, D.E. WALTER - "Rotational Characteristic and Stability of Soft Toric Lenses" Journal of the American Optometric Association vol.61,n°3,3/1990, 167-170
- Dr FORST Günter, 1985 - "The relationship between the eye, eyelid and negative pressure on contact lens movement" International Contact Lens Clinic volume 12, n°1, 35-39
- HOLDEN B A, 1975-"Principles and practice of correcting astigmatism with soft contact lenses" Aust.Jour.Optom.,279-299
- REMBA, 1988 - "Evaluation clinique de différentes lentilles souples toriques actuelles" Opticien Lunetier n°414 juin, 18-21.