



M. Roger WEEKERS (Liège) : **La détermination de l'astigmatisme par les cylindres croisés.**

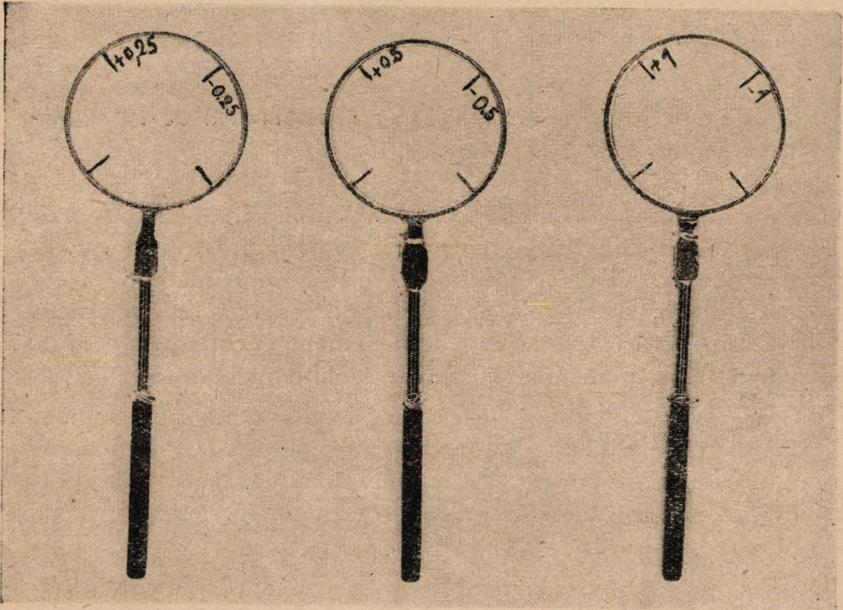
Pour mesurer l'astigmatisme, un grand nombre d'ophtalmologistes américains préfèrent, à l'ophtalmomètre de Javal-Schiotz, le procédé des cylindres croisés. Cette méthode a été introduite aux Etats-Unis par Jackson, dès 1892 et vulgarisée par Crisp, en 1923; elle est, actuellement encore peu connue et en tout cas, peu répandue sur le Continent européen.

Grâce aux ophtalmologistes américains qui, cette année, fréquentèrent la Clinique universitaire de Liège, nous nous sommes familiarisés avec les cylindres croisés, tandis que, plusieurs de nos confrères américains découvraient les mérites de l'ophtalmomètre de Javal-Schiotz.

Nous nous proposons d'exposer brièvement la façon d'utiliser les cylindres croisés. L'instrument requis est très simple; il est aisé à faire construire, il est peu coûteux et peu encombrant, quelques heures d'exercice suffisent pour connaître son maniement. Il est essentiellement constitué par une lentille dont la valeur dioptrique globale est, dans un axe, celle d'un cylindre positif et, dans l'axe perpendiculaire, celle d'un cylindre négatif de même force. Plusieurs combinaisons donnent ce résultat. Nous nous servons d'une lentille dont une face est sphérique concave et l'autre cylindrique convexe. Le cylindre positif a une valeur dioptrique double du sphérique négatif. Un jeu de trois lentilles dont les valeurs dioptriques dans chaque axe sont respectivement :

- 1) cyl. +0,25 d. et cyl.— 0,25 d.
- 2) cyl. +0,50 d. et cyl.— 0,50 d.
- 3) cyl. +1,00 d. et cyl.— 1,00 d.

suffit à la mesure de tous les astigmatismes, des plus faibles aux plus forts, des plus simples et aux plus complexes. Chaque lentille est sertie dans la monture d'un verre d'essai. Celle-ci est soudée sur un manche métallique cylindrique de quelques centimètres de long et de quelques millimètres de diamètre. La lentille doit être orientée de telle façon que les axes des cylindres fassent chacun, *très exactement*, un angle de 45 degrés avec le prolongement du manche sur le verre (figure).



Cylindres croisés.

- 1° : cyl. + 0,25 d. et cyl. — 0,25 d.
- 2° : cyl. + 0,50 d. et cyl. — 0,50 d.
- 3° : cyl. + 1,00 d. et cyl. — 1,00 d.

Il n'est pas nécessaire lorsqu'on utilise les cylindres croisés de recourir concomitamment à une mesure objective de la réfraction. Cependant, une rapide skiascopie préalable constitue un gain de temps; elle sert uniquement à indiquer le sens de l'amétropie, hypermétropie ou myopie; la mesure de celle-ci au moyen de l'échelle skiascopique est inutile. L'emploi simultané des cylindres croisés et du kératomètre se justifie surtout, à titre de contrôle, pendant la période d'apprentissage.

L'examen se fait pour chaque œil séparément. Le patient, muni d'une monture d'essai, est assis en face des optotypes, placés à 5 mètres. On lui demande de porter son attention sur la ligne des plus petits optotypes lisibles ou bien sur la ligne suivante qui est indéchiffrable. Ceci reste vrai quelles que soient les fluctuations de l'acuité visuelle pendant l'épreuve des cylindres croisés.

L'emploi des cylindres croisés comporte trois étapes successives :

- A) recherche de l'existence éventuelle d'un astigmatisme,
- B) mesure du degré d'astigmatisme,
- C) détermination de l'axe de l'astigmatisme.

Dans la très grande majorité des cas, on mesure la force du cylindre d'abord, on en détermine l'axe ensuite. Dans l'éventualité d'un astigmatisme très oblique, 45 ou 135° (*), il faut déroger à cette règle et suivre l'ordre suivant : 1) correction partielle de la force de l'astigmatisme; 2) calcul précis de l'axe; 3) correction de l'astigmatisme.

Nous employons presque uniquement la lentille cyl. +0,5 d. et cyl. — 0,5 d.; c'est de loin la plus utile. La lentille cyl. + 1,0 d. et cyl. — 1,0 d. sert à la mesure des forts astigmatismes, la lentille cyl. +0,25 d. et cyl. — 0,25 d. sert à la mesure des faibles astigmatismes.

A) RECHERCHE DE L'EXISTENCE ÉVENTUELLE D'UN ASTIGMATISME.

On place les cylindres croisés devant l'œil découvert contre la monture d'essai. Le manche est incliné à 45°; l'axe d'un cylindre est vertical, l'axe de l'autre cylindre est horizontal (cyl. +90° et cyl. — 0° par ex.). Après une ou deux secondes, on tourne rapidement le manche entre le pouce et l'index : rotation de 180° sur l'axe, sans modification de l'inclinaison (cyl. — 90° et cyl. +0°). Simultanément on pose la question : « Comment voyez-vous mieux; comme ceci (1^{re} position des cylindres croisés) ou, comme ceci (2^e position

(* Pour simplifier, nous envisagerons, systématiquement, la correction d'un œil droit. Pour les indications concernant les axes de l'astigmatisme, nous situons le 0° du côté nasal, le 180° du côté temporal.

des cylindres croisés) ». Si le patient accuse une nette différence d'acuité visuelle, c'est qu'il existe un astigmatisme et que l'axe de celui-ci est voisin soit de 90° soit de 0° . Si les deux positions des cylindres croisés lui sont indifférentes, deux éventualités sont à envisager: 1) il n'y a pas d'astigmatisme; 2) il existe un astigmatisme fortement oblique (voisin de 45° ou de 135°).

On recommence alors la même manœuvre mais en tenant cette fois le manche des cylindres croisés verticalement (1^{re} position cyl. $+45^\circ$ et cyl. -135° ; 2^e position: cyl. -45° et cyl. $+135^\circ$). Si l'acuité visuelle reste constante, on peut exclure tout astigmatisme; dans le cas contraire, il existe un astigmatisme dont l'axe est voisin soit de 45° , soit de 135° .

B) MESURE DE DEGRÉ DE L'ASTIGMATISME.

Il n'est pas possible dans le cadre de cet article, d'envisager tous les cas concrets de la pratique; nous nous limiterons à quelques exemples.

1^{er} exemple : *astigmatisme hypermétropique simple,*
cyl. $+1,5$ d. 90° .

Dès le premier essai effectué, comme nous venons de le décrire, pour la recherche de l'existence éventuelle d'un astigmatisme, le sujet marque une préférence: l'acuité visuelle est meilleure avec cyl. $+0,5$ d. 90° et cyl. $-0,5$ d. 0° qu'avec cyl. $-0,5$ d. 90° et cyl. $+0,5$ d. 0° . On écarte les cylindres croisés. Le verre à interposer dans la monture d'essai est soit cyl. $+0,5$ d. 90° soit cyl. $-0,5$ d. 0° . Si la skiascopie n'a pas été faite avant l'épreuve du cylindre croisé, il faut toujours interposer la lentille cylindrique positive d'abord; la négative ensuite. Dans le cas présent, l'interposition du cylindre $+0,5$ d. 90° améliore l'acuité visuelle. L'astigmatisme est hypermétropique et non pas myopique.

Une deuxième manœuvre au moyen des cylindres croisés, identique à la première, donne: cyl. $+0,5$ d. 90° et cyl. $-0,5$ d. 0° = amélioration de l'acuité visuelle; cyl. $-0,5$ d. 90° et cyl. $+0,5$ d. 0° = chute de l'acuité visuelle.

En conclusion de cette deuxième manœuvre, on remplace le cyl. $+0,5$ d. 90° de la monture d'essai par cyl. $+1,0$ d. 90° .

Une troisième manœuvre des cylindres croisés donne à nouveau le même résultat. On substitue au cyl. +1,0 d. 90° de la monture, cyl. +1,5 d. 90°.

A la quatrième manœuvre, le patient ne marque plus aucune préférence, l'acuité visuelle reste identique pour les deux positions des cylindres croisés. L'astigmatisme est complètement corrigé. Il reste à déterminer son axe selon la technique que nous décrivons dans la suite.

Il arrive parfois que les réponses du sujet amène à surcorriger de 0,5 d. l'astigmatisme : cyl. +2 d. 90° dans le cas présent. Le médecin en est rapidement prévenu car à la manœuvre suivante des cylindres croisés le patient signale :

cyl. +0,5 d. 0° et cyl. — 0,5 d. 90° = amélioration de l'acuité visuelle.

cyl. — 0,5 d. 0° et cyl. +0,5 d. 90° = chute de l'acuité visuelle, ce qui amène à réduire automatiquement, la force du cyl. + 90° se trouvant sur la monture d'essai.

*2^{me} exemple : astigmatisme myopique simple,
cyl. — 1,5 d. 0°.*

La première manœuvre des cylindres croisés donne un résultat identique à celui obtenu dans le premier exemple. Par contre, le sujet indique une chute de l'acuité visuelle après interposition, dans la monture du cyl. +0,5 d. 90° et une amélioration avec cyl. — 0,5 d. 0°. On augmente progressivement la force du cyl. — 0° jusqu'au moment où la rotation des cylindres croisés ne modifie plus l'acuité visuelle.

*3^{me} et 4^{me} exemples : Astigmatisme hypermétropique
composé et astigmatisme myopique composé.*

Il est indispensable avant tout emploi des cylindres croisés de placer, dans la monture d'essai, le verre sphérique positif le plus fort ou le verre sphérique négatif le moins fort qui améliore, au maximum l'acuité visuelle. En d'autres mots, il faut toujours corriger l'hypermétropie ou la myopie avant l'astigmatisme.

C) DÉTERMINATION DE L'AXE DE L'ASTIGMATISME.

L'emploi des cylindres croisés pour la détermination de l'axe de l'astigmatisme repose sur le principe suivant : la super-

position de deux lentilles cylindriques de même signe, dont les axes se coupent à angle aigu donne naissance à une nouvelle lentille cylindrique dont la force est différente et dont l'axe occupe une position intermédiaire.

Rappelons que lorsqu'on en arrive à ce stade de l'examen, la monture d'essai est garnie d'un verre cylindrique dont la force est celle de l'astigmatisme du patient, mais dont l'axe demande encore à être vérifié ou modifié, dans l'éventualité d'un astigmatisme oblique. Le manche des cylindres croisés est, de façon systématique, tenu *dans le prolongement de l'axe du cylindre placé dans la monture d'essai* (*). On le tourne sur lui-même de 180° et on demande au sujet de choisir, entre les deux positions de la lentille, celle qui donne la meilleure acuité visuelle.

La force des cylindres croisés utilisés dépend de l'importance de l'astigmatisme :

cyl. + 0,25 d. cyl. — 0,25 d. pour un astigmatisme inférieur à 1 d.

cyl. + 0,50 d. cyl. — 0,50 d. pour un astigmatisme variant de 1 à 3 d.

cyl. + 1,00 d. cyl. — 1,00 d. pour un astigmatisme supérieur à 3 d.

1^{er} exemple : *Astigmatisme hypermétropique simple* :
cyl. + 1,5 d. 70° (**).

La monture d'essai contient cyl. + 1,5 d. 90° . Le manche des cylindres croisés est tenu verticalement. Sa rotation donne successivement :

1^{re} position : cyl. + 0,5 d. 45° et cyl. — 0,5 d. 135° .

2^{me} position : cyl. — 0,5 d. 45° et cyl. + 0,5 d. 135° .

Le patient marque une nette préférence pour la 1^{re} position. La lentille cylindrique positive placée dans la monture d'essai doit être tournée dans le sens des aiguilles d'une montre pour que son axe se rapproche de celui du cylindre positif qui, par la manœuvre des cylindres croisés, donne l'amélioration de l'acuité visuelle; elle doit être tournée de 90° vers 45° . Modi-

(*) Et non plus à 45° sur le plan horizontal comme il l'a été auparavant.

(**) Œil droit, 0° nasal, selon la convention précédemment admise.

fions dans le cas présent, l'axe de la lentille cylindrique + 1,5 d. de la monture d'essai de 10° par exemple et plaçons-le à 80°.

Le manche des cylindres croisés est placé dans le prolongement de l'axe à 80° et la manœuvre est répétée.

1^{re} position : cyl. + 0,5 d. 35°, cyl. — 0,5 d. 125°.

2^{me} position : cyl. — 0,5 d. 35°, cyl. + 0,5 d. 125°.

Le patient marque à nouveau une préférence pour la 1^{re} position. L'axe du cylindre de la lentille d'essai est tourné davantage de 80° à 70°, par exemple.

Le manche des cylindres croisés est placé dans le prolongement de l'axe 70° et la même manœuvre est répétée une troisième fois.

1^{re} position : cyl. + 0,5 d. 25°, cyl. — 0,5 d. 115°.

2^{me} position : cyl. — 0,5 d. 25°, cyl. + 0,5 d. 115°.

Cette fois le patient ne marque plus aucune préférence entre ces deux positions; ce qui signifie que l'axe du cylindre placé dans la monture d'essai correspond à celui de l'astigmatisme. La correction de celui-ci est terminée.

2^{me} exemple: Astigmatisme myopique simple :
cyl. — 1,5 d. axe 15° ().*

La monture d'essai contient cyl. — 1,5 d. 0°. Le manche des cylindres croisés est tenu horizontalement. Sa rotation donne successivement :

1^{re} position : cyl. — 0,5 d. 135° et cyl. + 0,5 d. 45°.

2^{me} position : cyl. + 0,5 d. 135° et cyl. — 0,5 d. 45°.

Le patient marque une nette préférence pour la 2^{me} position. La lentille cylindrique négative placée dans la monture d'essai doit être tournée, en sens inverse des aiguilles d'une montre, pour que son axe se rapproche de celui du cylindre négatif qui, par la manœuvre des cylindres croisés donne l'amélioration de l'acuité visuelle, elle doit être tournée de 0° vers 45°. Plaçons-la à 10°, par exemple.

Le manche des cylindres croisés est placé dans le prolongement de l'axe 10° et la manœuvre est répétée.

(*) Œil droit, 0° nasal, selon la convention précédemment admise.

1^{re} position : cyl. + 0,5 d. 55° et cyl. — 0,5 d. 145°.

2^{me} position : cyl. — 0,5 d. 55° et cyl. + 0,5 d. 145°.

Le patient ne marque plus qu'une faible préférence pour la deuxième position. L'axe du cylindre dans la monture d'essai est tourné mais de 5° seulement, de 10 à 15°, par exemple.

Le manche des cylindres croisés est placé dans le prolongement de l'axe 15° et la même manœuvre répétée une troisième fois. Le patient ne marque plus aucune préférence. L'astigmatisme est corrigé.

On détermine donc l'axe de l'astigmatisme, au moyen des cylindres croisés, par une série d'ajustements successifs effectués dans un même sens ou dans deux sens opposés si, ce qui arrive souvent, on a dépassé, au cours de l'examen, la position optimum de la lentille cylindrique dans la monture d'essai.

COMMENTAIRE.

Il sortirait du cadre de cet article, dont le but est essentiellement pratique, d'exposer la théorie optique des cylindres croisés; les publications originales de Jackson et de Crisp fournissent à ce sujet d'amples renseignements et montrent des photographies très didactiques.

Par la manœuvre des cylindres croisés, on offre à choisir au sujet, deux corrections optiques dont l'une est plus ou moins satisfaisante et l'autre, franchement mauvaise. La valeur de la méthode provient de la rapidité du passage d'une image visuelle à l'autre et de la netteté du contraste qui en résulte. L'expérience montre que le choix entre les deux corrections optiques est facile. Des enfants, des malades dont le psychisme est lent ou amoindri répondent souvent sans hésitation et avec précision. Nous avons pu utiliser avec succès, les cylindres croisés dans des cas où l'acuité visuelle était réduite par une affection surajoutée à l'amétropie : kératocone, cataracte débutante, choroidite myopique, dégénérescence maculaire sénile discrète, névrite nicotinique, amblyopie ex anopsia.

On pourrait être tenté de croire à la suite de l'exposé théorique ci-dessus que le procédé exige un temps très long, ce serait une erreur. La mesure d'un astigmatisme simple, peu élevé, conforme à la règle, ne demande que quelques secondes; celle d'un astigmatisme composé, très important et, pour le surplus, oblique réclame quelques minutes.

Beaucoup d'ophtalmologistes américains emploient exclusivement les cylindres croisés après skiascopie, dans tous les cas de réfraction, ils renoncent complètement à l'usage du kératomètre de Javal-Schiötz. En réalité, les cylindres croisés et l'ophtalmomètre, loin de s'exclure, se complètent mutuellement de la façon la plus heureuse. Depuis plus d'un an, nous employons l'un et l'autre avec le plus grand profit, dans presque tous les cas d'astigmatisme; la combinaison de ces deux méthodes permet d'améliorer la correction des astigmates.

Souvent la mesure subjective de l'astigmatisme par les cylindres croisés devient la technique de choix. C'est le cas, par exemple :

1) chez les malades pour lesquels, sans raison apparente, la correction optique ne donne pas entière satisfaction. Il existe souvent chez eux, une discordance notable entre les données de l'examen au moyen de l'ophtalmomètre d'une part, des cylindres croisés d'autre part (*). Ces patients sont, en général, très satisfaits d'une prescription basée servilement sur les indications de la méthode subjective.

2) chez des sujets de plus de 40 ans, astigmates, n'ayant jamais porté de verres cylindriques. La méthode subjective renseigne sur l'opportunité de prescrire des lentilles cylindriques et sur leur force. Il est habituel dans ces cas de constater au moyen des cylindres croisés que le degré de l'astigmatisme dont la correction est acceptée est moindre que celui mis en évidence par l'ophtalmomètre.

3) chez tous les patients souffrant d'un astigmatisme important et compliqué, la mesure subjective s'avère préférable à tout autre.

(*) La cause de cette discordance est discutée. L'hypothèse d'un astigmatisme cristallinien soutenue par certains auteurs est sévèrement critiquée par d'autres.

4) pour tout examen de réfraction dans un local dépourvu d'ophtalmomètre (policlinique rurale, visite à domicile, patient alité, etc.). Les cylindres croisés sont alors commodes et même souvent indispensable.

BIBLIOGRAPHIE.

- W. H. CRISP. — *Amer. Journ. Opth.*, 1923, 6, 209; 1932, 15, 729.
E. JACKSON. — *Amer. Journ. Opth.*, 1929, 12, 897; 1930, 13, 321.
-

