

CHAPITRE V

ASTIGMATISME

§ 148. — Sous le nom d'astigmatisme (1), *As*, on comprend l'état de réfraction de l'œil dans lequel les rayons parallèles tombant sur l'œil ne se réunissent *nulle part* en un point focal unique. Ce fait s'observe quand la courbure des milieux réfringents est irrégulière. Nous distinguons deux espèces d'astigmatisme : l'*As* régulier et l'*As* irrégulier.

a) Astigmatisme régulier.

Il existe de l'astigmatisme régulier, lorsque la courbure des milieux réfringents, dans chaque méridien pris à part, est régulière, tandis que chacun des méridiens se distingue des autres par une courbure différente. Le siège habituel de l'*As* régulier est la cornée. Soit, dans la figure 309, la circonférence de la cornée représentée par  $vhv'h'$ .  $vv'$  représente le méridien vertical de la cornée, méridien dont la courbure est telle que les rayons qui y passent se réunissent en  $f$ . Supposons que la courbure du méridien, qui se trouve immédiatement à côté, soit un peu plus forte et qu'elle augmente graduellement de méridien en méridien, jusqu'à ce qu'elle ait acquis son maximum au niveau du méridien horizontal  $hh'$ . Les rayons qui passent par ce dernier méridien devront déjà se couper en  $f'$ . Nous aurions dans ce cas un méridien doué du maximum (l'horizontal) et un autre qui lui est perpendiculaire, possédant le minimum de réfringence (le vertical). A ces deux méridiens correspondent les foyers antérieur et postérieur,  $f'$  et  $f$ . Les deux méridiens qui se distinguent ainsi des autres s'appellent méridiens principaux; tous les autres méridiens compris entre ces deux représentent les degrés de courbure et de réfringence intermédiaires, et les rayons qui y passent coupent l'axe optique dans l'intervalle qui sépare  $f$  de  $f'$ . Nous voyons donc qu'avec une surface réfrin-

(1) De  $\alpha$  et  $\sigma\tau\gamma\mu\alpha$ , point.

gente de cette espèce, il ne se présente nulle part un point où tous les rayons qui la traversent se réunissent en un seul point. L'image d'un point produite par une telle surface n'est, par conséquent, pas un point, mais un cercle de diffusion. En fait, cependant, l'image ne représente pas toujours un cercle, sa forme dépend plutôt de la position occupée par la rétine qui coupe le cône lumineux. Admettons que la rétine se trouve au point marqué du chiffre 1. Ici les rayons, qui passent à travers le méridien horizontal, se sont déjà rapprochés les uns des autres plus que ceux qui tombent sur le méridien vertical; la section transversale du cône représente donc une ellipse verticale. Au point 2, là où les rayons horizontaux se réu-

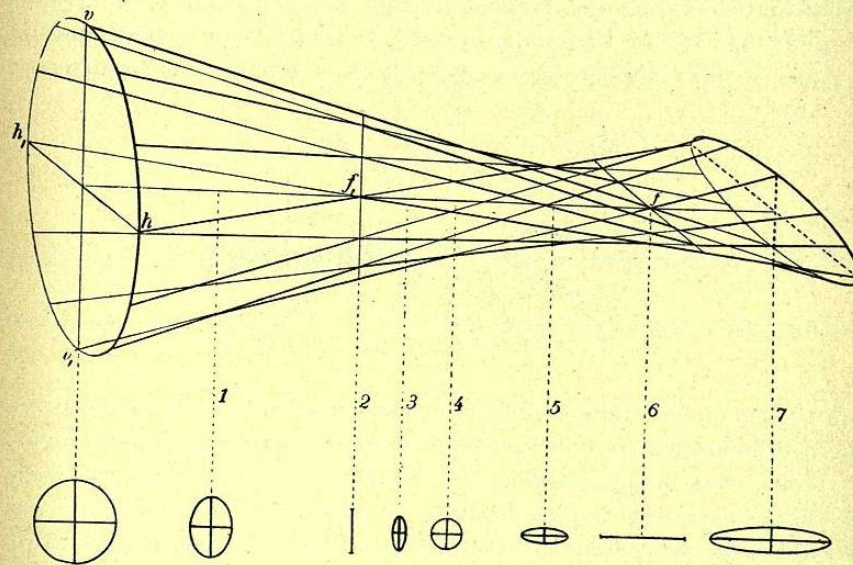


FIG. 309. — Marche des rayons dans l'astigmatisme régulier.

nissent, l'image du point devient une ligne verticale. De la même manière on peut déterminer, pour les points situés plus en arrière, de 3 à 7, la forme de la section transversale du cône lumineux, c'est-à-dire l'image de diffusion du point. D'après la distance plus ou moins grande dont cette image est éloignée de la surface réfringente, elle représente tantôt une ellipse verticale ou horizontale, tantôt une ligne verticale ou horizontale. Ce n'est qu'au point 4 qu'existe réellement un cercle de diffusion. En effet, là, les rayons du méridien horizontal divergent autant que ceux du méridien vertical convergent.

La *vue* des astigmatés n'est pas seulement indistincte comme celle des myopes ou des hypermétropes, mais elle présente des propriétés particu-



lières en raison de la forme allongée des images de diffusion. Les lignes droites sont vues tantôt nettement, tantôt indistinctement, d'après la direction qu'elles suivent. Supposons que nous ayons devant nous un astigmatique qui, comme image de diffusion d'un point, voit une ligne verticale (fig. 309, 2). Lorsque cet homme regarde deux lignes perpendiculaires l'une à l'autre (fig. 310, A), la ligne horizontale lui paraît élargie et indistincte, au contraire la ligne verticale est nette. On peut en effet considérer chaque ligne comme étant composée d'une infinité de points. Chacun de ces points paraît sur la rétine de l'astigmatique sous forme d'un court trait vertical, la ligne horizontale, par conséquent, sous celle d'une série de ces traits verticaux qui se confondent et produisent une bande d'une certaine largeur (fig. 310, B). Dans la ligne verticale, les traits verticaux empiètent les uns sur les autres et se recouvrent de façon que la ligne paraît nette.



FIG. 310. — Image rétinienne dans l'astigmatisme régulier. — A. Deux lignes placées à angle droit. B. Leur image sur la rétine d'un astigmatique.

Ce ne sont que les traits de diffusion supérieurs et inférieurs qui dépassent un peu les extrémités de la ligne et qui la font paraître un peu plus longue. — Ainsi, chez chaque astigmatique, il existe une direction suivant laquelle les lignes paraissent le plus distinctes, et une autre, perpendiculaire à la première, où elles paraissent le plus diffuses. La plupart des personnes qui regardent attentivement la figure 311 observeront que, parmi les rayons de l'étoile, il y en a deux, diamétralement opposés, qui sont particulièrement noirs; ceux qui y sont perpendiculaires paraissent sensiblement plus pâles et diffus. Si on ne réussit pas à observer ce phénomène à l'œil nu, il est facile d'y arriver en se rendant artificiellement astigmatique au moyen d'un verre cylindrique (à défaut d'un verre cylindrique, on peut se servir d'un verre concave ou convexe ordinaire tenu obliquement devant l'œil).

Les méridiens principaux se coupent d'ordinaire à angle droit, et la croix qui en résulte est le plus souvent verticale, plus rarement oblique. Habituellement, le méridien vertical présente une courbure plus prononcée que le méridien horizontal; cependant, le cas contraire s'observe aussi (pour la facilité du dessin, c'est celui que nous avons choisi dans la fig. 309); c'est ce qu'on appelle « l'astigmatisme contre la règle ». Le

degré de l'astigmatisme s'exprime par la différence entre le méridien le plus réfringent et celui qui l'est le moins. Tant que cette différence reste en dessous de 1 D, l'As peut être considéré comme physiologique, car la plupart des yeux sont le siège d'un léger défaut de courbure de cette espèce. Mais aussitôt que l'As atteint 1 D ou au delà, on doit le regarder comme pathologique. Alors il diminue l'acuité visuelle et donne lieu dans beaucoup de cas aux symptômes de l'asthénopie.

Il faut rechercher l'astigmatisme, lorsque, à l'aide de verres sphériques, on n'obtient pas une acuité visuelle normale. D'après la réfraction des méridiens principaux, on distingue plusieurs sortes d'As. Lorsque l'un des méridiens est emmétrope, l'autre hypermétrope, on appelle cet état A

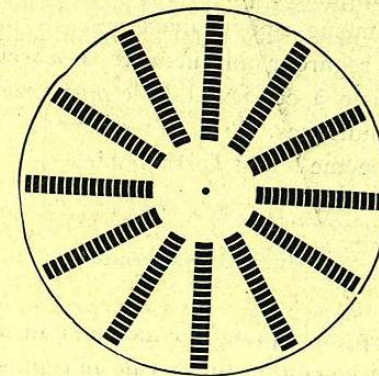


FIG. 311. — Tableau pour la détermination de la position des méridiens principaux dans l'astigmatisme régulier.

hypermétrorique simple. Au contraire, quand les deux méridiens sont hypermétropes en même temps, on dit qu'il y a As hypermétrope composé. De même, il existe un As myopique simple et composé. Lorsque l'un des méridiens est hypermétrope, l'autre myope, nous avons affaire à un As mixte.

Dans l'immense majorité des cas, la cause de l'As régulier consiste dans une irrégularité congénitale de courbure de la cornée, qui se transmet facilement par hérédité. Il n'est pas rare que les hauts degrés d'As cornéen congénital soient accompagnés d'autres anomalies de développement du globe oculaire, auquel cas on ne réussit pas, même par la correction exacte de l'As, à donner à l'œil une acuité visuelle normale, l'As congénital atteint souvent les deux yeux en même temps, mais pas toujours au même degré, et d'ordinaire les méridiens principaux sont, dans les deux yeux, symétriques. — Quant à l'As acquis, il a sa source soit dans la cornée, soit dans le cristallin. Le premier cas se produit lorsque la courbure de la



cornée est changée, soit par des affections de cet organe, soit plus souvent encore par des opérations. Ainsi, après toute opération de la cataracte, et même après une iridectomie, il se produit un certain degré d'As de la cornée, qui diminue sans doute à mesure que la plaie se consolide, mais qui disparaît rarement tout à fait. Quant au cristallin, il fait naître un As régulier, quand il prend une position oblique, ce qui a lieu dans la subluxation. Expérimentalement on peut facilement imiter cet état, en regardant à travers un verre sphérique tenu obliquement devant l'œil. Alors on voit l'impression déformée; de même, dans la figure 311 les divers rayons paraissent inégalement distincts. Ainsi une lentille sphérique tenue obliquement produit le même effet qu'une lentille cylindrique. Beaucoup d'astigmates qui portent des lunettes sphériques, constatent le fait par eux-mêmes; pour mieux voir, ils placent leurs verres sphériques de façon à regarder obliquement au travers.

Le traitement consiste à corriger l'As le plus exactement possible au moyen de verres cylindriques. C'est le moyen de rendre à la vue sa netteté et d'éviter en même temps l'asthénopie.

#### b) Astigmatisme irrégulier.

§ 149. -- Ilya As irrégulier, quand la courbure d'un même méridien n'est pas partout égale, de façon que nulle part ne se réunissent en un point les rayons qui passent par le même méridien. Il faut admettre comme physiologique un certain degré d'As irrégulier, puisque, dans tous les yeux, il en existe un, dépendant du cristallin. Tous les secteurs qui composent celui-ci ne possèdent pas la même réfringence, probablement parce que leurs surfaces ne présentent pas la même courbure. Les images d'un point formées par ces différents secteurs ne tombent donc pas toutes sur le même endroit de la rétine, mais elles sont toujours si près l'une de l'autre qu'elles se recouvrent en grande partie. C'est pour cette raison que, bien qu'elles ne représentent qu'un point mathématique, on voit les étoiles comme telles, c'est-à-dire pourvues de prolongements radiaires. Les rayons de l'étoile ne sont autre chose que les images produites par chacun des secteurs dont les extrémités centrales se réunissent au centre de l'image de l'étoile sur la rétine.

Dans certains états pathologiques — au début de l'opacification du cristallin — l'astigmatisme cristallinien se prononce tellement, qu'il se manifeste par de la gêne. Le pouvoir réfringent de chacun des secteurs se différencie de plus en plus; il en résulte que les images rétiniennees qu'ils forment se séparent de plus en plus les unes des autres, au point

qu'elles finissent par être perçues isolément. C'est ainsi que, dans la cataracte commençante, se produit la polyopie monoculaire (voir p. 481). On voit se développer un degré élevé d'As irrégulier, dans la subluxation du cristallin, lorsque son déplacement est si considérable qu'il n'occupe plus qu'une portion du champ pupillaire.

L'As pathologique irrégulier a sa source dans la cornée, plus souvent encore que dans le cristallin. On l'y rencontre dans les cas d'As régulier très prononcé, mais plus souvent encore à la suite de certains processus pathologiques, tels que des facettes de la cornée après des ulcères ou encore l'aplatissement ou l'ectasie de la cornée entière.

Dans l'As irrégulier, les objets paraissent irrégulièrement déformés, quelquefois multiples, et ainsi l'acuité visuelle est diminuée. Vouloir corriger cet astigmatisme par des verres est une tentative inutile. Pourtant, dans un grand nombre de cas d'As irrégulier de la cornée, on se sert avec avantage d'une fente sténopéique pour reconnaître les petits objets (voir p. 786).

Le genre de l'astigmatisme régulier, hypermétropique, myopique ou mixte, dépend non de la courbure de la cornée, mais de la situation de la rétine, c'est-à-dire de la longueur de l'œil. Lorsque la rétine se trouve au point 2 (fig. 309), c'est-à-dire à l'endroit où se réunissent les rayons passant par le méridien horizontal, celui-ci est doué de la réfraction emmétropique. Au contraire, le méridien vertical est hypermétrope, puisque les rayons ne se couperaient que derrière la rétine. Dans ce cas, nous aurions affaire à un astigmatisme hypermétropique simple. Si la rétine se trouvait plus en avant, par exemple en 1, alors les deux méridiens seraient hypermétropes, et nous nous trouverions devant un astigmatisme hypermétropique composé. Lorsque la rétine occupe un point quelconque situé entre 2 et 6, les rayons appartenant au méridien horizontal se réunissent devant, ceux du méridien vertical derrière la rétine, et il existe un astigmatisme mixte. Si la rétine se trouve au point 6, nous avons affaire à un astigmatisme myopique simple, car, pour le méridien vertical, il y a *E*, tandis que, pour le méridien horizontal, il y a *M*. Enfin si la rétine était située plus en arrière encore, c'est-à-dire derrière le foyer des deux méridiens, il y aurait de la *M* pour les deux méridiens, — donc nous aurions de l'astigmatisme myopique composé. L'astigmatisme le plus fréquent est l'hypermétropique, le plus rare est le mixte.

Dans l'astigmatisme régulier, à la différence de ce qui s'observe dans les autres défauts de réfraction, tous les objets paraissent déformés et ne sont pas également troubles dans toutes leurs parties. Lorsque les méridiens principaux sont l'un vertical et l'autre horizontal, les traits horizontaux de la lettre **E**, par exemple, seront vus distinctement, les verticaux, au contraire, indistinctement ou réciproquement. Aussi l'astigmate s'attache à deviner les parties qu'il ne voit pas par celles qu'il voit. Ainsi, lorsqu'on présente à