

tenue dans un réseau membraneux extrêmement fin et transparent, se présente dans son ensemble comme un corps demi-solide, et porte le nom de *corps vitré*.

La lumière qui doit arriver à la rétine a donc à traverser une succession de milieux transparents qui sont, à partir d'avant en arrière, la cornée transparente, l'humeur aqueuse, le cristallin et le corps vitré. Mais, en traversant ces différents milieux, les rayons lumineux, émanés des objets éclairés, ne frappent pas la rétine sur le prolongement de la direction suivant laquelle ils arrivent à la surface du globe oculaire. La physique nous apprend, en effet, que lorsqu'un rayon de lumière traverse un corps transparent, ce rayon se dévie de sa direction. Il ne poursuit sa marche primitive que dans deux circonstances : 1° lorsque le rayon lumineux tombe perpendiculairement sur la surface du milieu transparent; 2° lorsque le milieu transparent dans lequel il s'engage présente une *réfrangibilité* semblable à celle du milieu d'où il vient. Or, ces deux conditions, qu'on peut réaliser par l'expérience, en recevant des rayons parallèles de lumière sur des surfaces planes, ou en leur faisant traverser des milieux d'une réfrangibilité semblable, n'existent point pour les milieux transparents de l'œil. Le globe de l'œil est terminé en avant, c'est-à-dire au point où la lumière vient le frapper, par une surface courbe, de telle sorte que la plupart des rayons qui viennent frapper cette surface la rencontrent sous des incidences plus ou moins obliques. En second lieu, les différents milieux solides et liquides de l'œil ont une réfrangibilité supérieure à celle de l'air atmosphérique, d'où procèdent tous les rayons de lumière qui arrivent à l'œil; bien plus, cette réfrangibilité varie dans chacun des éléments transparents de l'œil.

Or, comment les rayons de lumière qui arrivent à la surface de la cornée sont-ils déviés? Quelle est leur marche dans l'intérieur du globe de l'œil? Où s'arrêtent-ils définitivement? Ces diverses questions supposent, pour être résolues, la connaissance de quelques lois fondamentales de physique qu'il faut d'abord rappeler.

§ 271.

De la réfraction. — Propriétés des prismes et des lentilles. — Lorsque des rayons lumineux passent obliquement d'un milieu dans un autre milieu, ils changent de direction, tout en restant dans le plan d'incidence. Ils se rapprochent de la perpendiculaire élevée au point d'incidence, quand le milieu dans lequel ils entrent est plus réfrangible que le milieu d'où ils sortent; ils s'en éloignent, au contraire, si le milieu dans lequel ils entrent est moins réfrangible que le milieu d'où ils sortent. Ce phénomène de déviation des rayons lumineux porte le nom de *réfraction*. Ainsi, par exemple, lorsque le rayon de lumière R (Voy. fig. 146), entre de l'air dans l'eau, au lieu de suivre sa direction primitive R', il se rapproche de la perpendiculaire (ou normale) P élevée au point d'incidence O, et il prend la direction OR''.

Si nous appelons angle d'incidence l'angle ROP compris entre le rayon incident R et la perpendiculaire P élevée au point d'incidence, et angle de réfraction l'angle P'OR'' compris entre le rayon réfracté et la perpendiculaire au point d'incidence, nous pouvons à volonté faire varier l'inclinaison du rayon incident sur la surface du milieu réfringent : le rapport qui existe entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction ne change pas, c'est-à-dire, en d'autres termes, que le sinus de l'angle de réfraction croît comme le sinus de l'angle d'incidence et diminue comme lui¹. Ainsi, soit un rayon lumineux qui passe de l'air dans l'eau; pour une inclinaison donnée du rayon incident, le sinus de l'angle d'incidence est 4 et le sinus de l'angle de réfraction 3; pour une inclinaison plus grande du rayon incident, le sinus de l'angle d'incidence étant 8, le sinus de l'angle de réfraction sera 6. Chacun des termes de la fraction augmentant et diminuant dans les mêmes proportions à mesure qu'on fait varier l'incidence, le rapport reste invariablement le même. Dans l'exemple que nous avons choisi, $\frac{4}{3}$ est devenu $\frac{8}{6}$, or $\frac{8}{6}$ égale $\frac{4}{3}$: le rapport des sinus n'est donc pas changé. C'est à ce rapport invariable entre le sinus de l'angle d'incidence et le sinus de l'angle de réfraction qu'on a donné le nom d'*indice de réfraction* : l'indice de réfraction de l'eau est par conséquent $\frac{4}{3}$. On conçoit comment on parvient, en faisant successivement passer un rayon de lumière dans divers corps transparents, à mesurer leurs indices de réfraction. Il y a dans ces diverses déterminations un milieu commun, qui est l'air; par conséquent ces divers rapports sont parfaitement comparables entre eux.

Lorsque la lumière traverse de part en part un corps réfringent à faces parallèles, les rayons qui sortent du corps, ou les rayons réfractés, suivent une direction parallèle à celle des rayons incidents. Soit, en effet, MN une masse de verre à faces parallèles (voy. fig. 147); le rayon R pénètre dans cette masse sous une certaine incidence et, en la traversant,

¹ Le sinus de l'angle d'incidence est mesuré (fig. 146) par la perpendiculaire i abaissée du rayon incident sur la normale PP'. Le sinus de l'angle de réfraction est mesuré par x , perpendiculaire abaissée du rayon réfracté par la normale PP'.

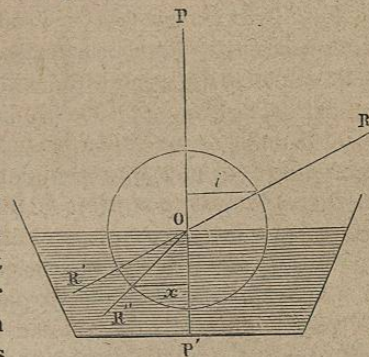


Fig. 146.

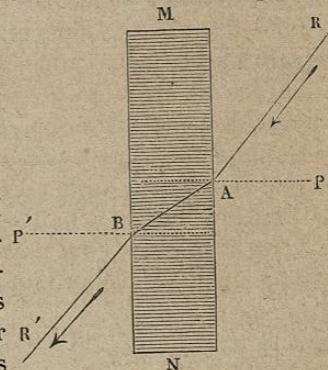


Fig. 147.

se rapproche de la perpendiculaire P élevée au point d'incidence A . En sortant du verre, le rayon réfracté R' s'éloigne de la perpendiculaire P élevée au point d'émergence B , d'une quantité précisément égale. L'angle formé par le rayon incident avec la perpendiculaire au point d'incidence est égal à l'angle formé par le rayon émergent avec la perpendiculaire au point d'émergence ; donc ces deux rayons sont parallèles.

L'écartement parallèle entre le rayon émergent et le rayon incident devient plus grand à mesure que la masse réfringente à faces parallèles augmente d'épaisseur. Si la masse de verre était très-peu épaisse, l'écartement serait presque réduit à zéro, et la direction du rayon émergent coïnciderait presque avec celle du rayon incident. Lorsque le rayon incident arrive dans une direction presque perpendiculaire à la surface réfringente, le rayon réfracté, qui sort parallèlement de l'autre côté du corps réfringent, est très-peu distant du rayon incident. Pour de faibles obliquités du rayon incident on peut même admettre que le rayon émergent est *sensiblement* sur le prolongement du rayon incident.

Toutes les fois que la lumière traverse de part en part un milieu réfringent dont les faces d'incidence et d'émergence ne sont pas parallèles, le rayon émergent éprouve une déviation angulaire plus ou moins considérable. Soit un prisme

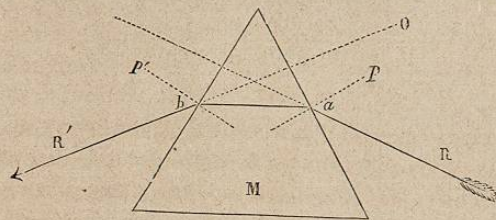


Fig. 148.

de verre ou d'eau M (Voy. fig. 148) ; le rayon R , réfracté au point d'incidence a , se rapproche de la perpendiculaire P , et traverse le prisme suivant ab . Au point d'émergence b , il s'éloigne de la perpendiculaire P' , et suit enfin la direction R' . Le rayon R éprouve par conséquent, sur chacune des faces du prisme, une déviation dans le même sens, et sa direction définitive se trouve considérablement modifiée. Cette propriété du prisme explique pourquoi, lorsqu'on voit les objets à travers un prisme dont la base est placée en bas, ces objets paraissent relevés. En effet, supposons un objet placé au point R (Voy. fig. 148) et qu'on regarde à travers le prisme, l'œil étant placé en R' . Cet objet sera vu suivant la projection du rayon R' , et par conséquent rapporté au point O . Quand on regarde les objets à travers un prisme dont le sommet est dirigé en bas, les objets paraissent, au contraire, abaissés. Il suffit, pour s'en convaincre, de retourner la figure 148.

Lorsque la surface du milieu réfringent est convexe, on peut la considérer comme composée d'une infinité de petites surfaces planes, dont toutes les perpendiculaires aux plans d'incidence passeraient par le centre de la sphère, à supposer que la surface convexe fût un segment de sphère. Or, il est facile de concevoir que, quelle que soit l'inclinaison des rayons qui, partis d'un point lumineux, tombent sur une surface

réfringente de cette nature, ces rayons doivent tendre à se rapprocher du centre. Mais ce rapprochement serait peu considérable, et la réunion en un même lieu des différents rayons émanés de la source lumineuse ne pourrait s'opérer qu'à une assez grande distance en arrière du corps transparent, si celui-ci était terminé à sa face postérieure par une surface plane.

Un milieu transparent, compris entre deux surfaces sphériques convexes en sens opposé, est bien plus propre à concentrer en un même point les divers rayons émanés d'une source lumineuse située en avant de lui. Un corps semblable porte le nom de *lentille*, et le point où il fait converger les rayons qui le traversent porte le nom de *foyer*. Une simple figure fera comprendre cette propriété des lentilles (Voy. fig. 149).

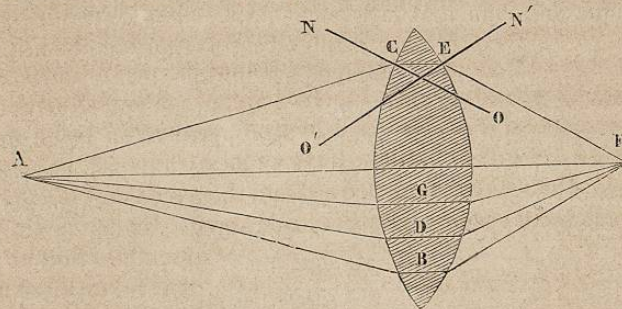


Fig. 149.

Soit A un point lumineux placé en avant d'une lentille. Parmi les rayons lumineux que le point A envoie dans toutes les directions, prenons le rayon AC . Arrivé au point C , ce rayon rencontre la lentille suivant une certaine incidence. En pénétrant dans le verre, dont la réfrangibilité est plus grande que celle de l'air, le rayon AC se rapprochera de la perpendiculaire au point d'incidence NO . Sa direction primitive, qui était AC , deviendra CE . Le rayon CE , arrivé au point d'émergence E , passe du verre dans l'air. La réfrangibilité de l'air étant moins grande que celle du verre, le rayon s'éloignera de la perpendiculaire au point d'émergence $N'O'$, et il prendra la direction EF . Il en est de même pour les divers rayons B, D, G . Le point F , placé sur le prolongement de l'axe de la lentille, est le foyer où tous ces rayons viennent converger. Quant aux rayons qui s'engagent, suivant l'axe de la lentille, dans la direction AF ou dans des points infiniment rapprochés de cet axe, comme alors l'angle d'incidence est nul, l'angle de réfraction est nul également ; par conséquent, ils ne sont point déviés, et ils suivent la direction primitive.

A l'aide d'expériences très-simples, ou par le calcul, on démontre que la position du foyer des lentilles, c'est-à-dire le point où viennent converger les rayons émanés d'un point lumineux, varie avec la distance de la source lumineuse. Pour un point lumineux éloigné de la lentille d'une

quantité infinie, et dont les rayons arrivent, par conséquent, à la lentille suivant une direction parallèle, le lieu de leur rencontre pour une lentille biconvexe (la seule dont nous nous occupons ici) se nomme *foyer principal*; il est invariable. Pour tous les points lumineux non situés à l'infini, il y a de l'autre côté de la lentille formation d'un foyer qui s'éloigne d'autant plus de la lentille que le point lumineux se rapproche davantage. Lorsque le point lumineux arrive à une distance égale à celle du foyer principal, les rayons qui sortent de l'autre côté de la lentille ne se rencontrent plus, ils deviennent parallèles, ou, en d'autres termes, ils ne se rencontrent qu'à l'infini.

Les lentilles jouissent encore d'une propriété que nous devons rappeler, et dont il est facile de se rendre compte par une simple construction géométrique; c'est que tout rayon incident, quelle que soit son incidence, lorsqu'il passe par le centre d'une lentille biconvexe, sort de la lentille parallèlement à lui-même, et se comporte, par conséquent, comme s'il avait traversé un corps réfringent à faces parallèles.

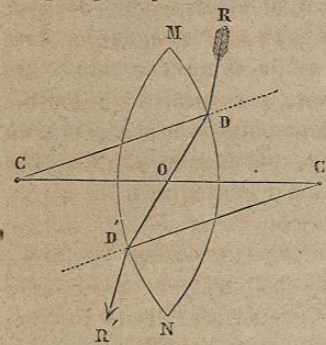


Fig. 150.

Supposons en D un plan tangent à la lentille (par conséquent perpendiculaire à CD); supposons en D' un autre plan tangent à la lentille (par conséquent perpendiculaire à C'D'); ces deux plans seront donc parallèles entre eux. Or, le rayon lumineux R, entrant et sortant de la lentille par deux points placés sur deux plans parallèles,

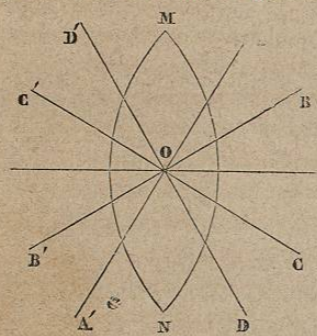


Fig. 151.

ce rayon sortira de la lentille parallèle à lui-même (Voy. fig. 147). Vu la faible épaisseur des lentilles, on peut négliger la petite déviation parallèle des rayons; tout rayon qui passe par le *centre optique* d'une lentille peut être considéré comme traversant cette lentille en ligne droite. Ainsi, par exemple, on admet que les rayons A, B, C, D (Voy. fig. 151), qui passent par le centre optique O de la lentille MN, sont transmis de l'autre côté de la lentille, en A', B', C', D', sans déviation sensible. Nous reviendrons plus d'une fois sur ce principe. Le *centre optique* des lentilles est toujours situé sur leur axe, mais il n'est pas toujours au centre de l'épaisseur de la lentille. Le centre optique ne correspond mathématiquement au centre de l'épaisseur des lentilles que dans les

lentes biconvexes, dont les rayons de courbure de chacune des faces sont égaux. Lorsque les faces de la lentille ont des rayons de courbure différents, le centre optique est plus rapproché de la surface de la lentille dont le rayon de courbure est plus petit.

§ 272.

lentes biconvexes, dont les rayons de courbure de chacune des faces sont égaux. Lorsque les faces de la lentille ont des rayons de courbure différents, le centre optique est plus rapproché de la surface de la lentille dont le rayon de courbure est plus petit.

§ 272.

De la formation des images. — Jusqu'ici nous n'avons envisagé le pouvoir réfringent des lentilles que dans le cas supposé où la source de lumière est un simple point lumineux. Si l'objet éclairé a une certaine étendue, les rayons lumineux envoyés par chacun des points de cet objet viennent se projeter en arrière de la lentille, de manière à représenter exactement les divers points de cet objet et à en reproduire l'image. Supposons, en effet, trois points pris au hasard sur un corps quelconque, ABC (Voy. fig. 152): chacun de ces trois points rayonne en tous sens dans l'espace; mais les seuls rayons dont nous ayons à nous occuper sont ceux compris dans l'aire de la lentille MN. Ce sont les seuls qui, étant réfractés, reproduiront, en arrière de la lentille, la représentation des points d'où ils émanent. Chacun des points A, B, C enverra à la lentille un faisceau de lumière, dont le sommet est au point lumineux, et dont la base est à la lentille. Les rayons lumineux, que chaque point éclairé envoie à une lentille *circulaire*, représentent, par conséquent, un véritable *cône* lumineux. Chacun des rayons de ces cônes sera réfracté suivant les lois que nous avons précédemment établies; et ces cônes viendront se réunir en foyers distincts, de telle sorte que chaque foyer correspondra à chacun des points lumineux primitifs. Ce que nous disons de trois points lumineux, nous pouvons l'étendre à un nombre infini de points pris sur le corps ABC. Ces divers points, reproduits en arrière de la lentille, donneront, en résumé, l'image du corps lui-même.

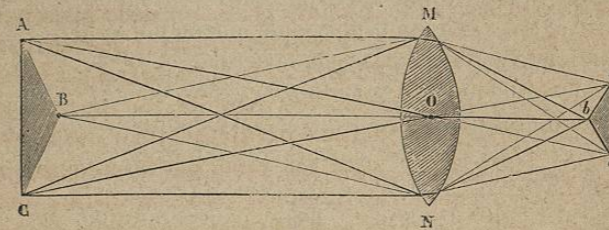


Fig. 152.

En examinant la figure 152, on remarquera que les cônes de lumière MAN, MBN, MCN, émanés des points lumineux A, B, C, correspondent à autant de cônes réfractés MaN, MbN, McN, dont la base est à la lentille et les sommets aux points correspondants de l'image. Or, comme chaque cône lumineux renferme un nombre *infini* de rayons, il y a quelque part, dans chacun des cônes MAN, MBN, MCN, un rayon qui passe nécessairement par le centre optique de la lentille. Ce rayon est AOa, pour le cône MAN; BOb, pour le cône MBN; COc, pour le cône MCN. Comme,

d'autre part, les rayons qui passent par le centre optique ne sont déviés que d'une quantité si petite, qu'on peut la considérer comme nulle (Voyez plus haut, fig. 151), il s'ensuit que ces rayons non déviés, partis des points lumineux A, B, C, et arrivés aux points *a, b, c*, expriment à eux seuls la résultante de chacun des cônes lumineux qui procèdent des différents points de l'objet. Voilà pourquoi, lorsqu'on ne cherche que les résultats, on peut faire abstraction du cône lumineux considéré dans sa totalité, et ne tenir compte que du rayon de ce cône qui passe par le centre optique de la lentille et qui résume à lui seul, en définitive, le cône lumineux lui-même.

On remarquera encore, en examinant la figure 152, que l'image qui se forme derrière la lentille est *renversée*, et cela est la conséquence naturelle des propriétés des lentilles et de la direction rectiligne des rayons des cônes qui passent par le centre optique de la lentille. L'inclinaison suivant laquelle ces rayons viennent rencontrer la lentille, se prolongeant sans déviation sensible jusqu'au terme de leur course, qui est le foyer ou l'image, il en résulte que les points placés à la partie inférieure de l'objet occupent la partie supérieure de l'image, et *vice versa*. On conçoit également que le point placé dans l'axe même du système occupe la même position relative dans l'objet et dans l'image.

§ 273.

De l'œil considéré comme lentille. — Les milieux transparents de l'œil, pris dans leur ensemble, c'est-à-dire les parties transparentes comprises entre la convexité antérieure de la cornée et la convexité en sens opposé du corps vitré (convexité déterminée à la partie postérieure de l'œil par la forme même du globe oculaire); les milieux transparents de l'œil, dis-je, représentent un appareil lenticulaire à couches diverses, tantôt liquides, tantôt solides, mais qui, toutes, offrant une réfrangibilité supérieure à celle de l'air atmosphérique, jouent, par rapport aux rayons lumineux qui arrivent à la surface de la cornée, le rôle d'une lentille, et doivent former, quelque part en arrière d'eux, les images des objets extérieurs. Les notions précédentes trouvent ici leur application, et donnent l'explication générale des phénomènes de déviation que subissent les rayons lumineux avant d'arriver à la rétine.

Si nous entrons plus avant dans l'examen des conditions physiques de la vision, nous ne tardons pas à nous apercevoir que l'œil se distingue sous deux rapports principaux des appareils ordinaires d'optique, ou plutôt que l'œil est le plus merveilleux appareil d'optique que nous puissions imaginer.

En effet, la rétine étant la membrane sentante, celle sur laquelle doit se peindre l'image des objets, et le corps vitré étant appliqué contre la rétine, il en résulte : 1° que le foyer des rayons lumineux émanés des divers points de l'objet a eu lieu à la partie postérieure de l'appareil réfringent, sur cette surface postérieure elle-même, appliquée qu'elle est

sur la surface de la rétine; 2° qu'à quelque distance que soit placé l'objet sur lequel s'exerce la vision, le foyer ou l'image devant toujours se trouver sur la rétine, cela ne peut arriver que par des modifications intérieures de l'œil, c'est-à-dire par une accommodation des milieux réfringents eux-mêmes. Nous examinerons ces deux points avec quelques développements; ils comprennent la partie la plus importante du problème de la vision.

Dans nos instruments d'optique, le foyer ne se trouve pas ordinairement à la surface postérieure de la lentille. La construction de nos lentilles bi-convexes est telle, qu'il se trouve placé à une certaine distance. Si, dans l'œil humain, le foyer se trouve à la surface même des milieux transparents, cela tient à ce que la lentille, représentée par tous les éléments réfringents de l'œil, est une lentille *composée* dont les diverses couches ont des réfrangibilités différentes. La réfrangibilité la plus forte appartient au cristallin, lequel se trouve placé, non au centre de l'œil, mais en avant du centre (Voy. fig. 145). Le cristallin, situé derrière la cornée et l'humeur aqueuse, et en avant de l'humeur vitrée, peut être considéré comme une lentille dans une autre lentille. Or, la réfrangibilité de l'humeur aqueuse, celle de la cornée et celle du corps vitré, étant sensiblement la même (Voy. § 274), le cristallin joue, par rapport aux rayons qui traversent ces trois milieux, le rôle que jouerait une lentille placée dans un milieu homogène, l'air atmosphérique, par exemple : avec cette différence, toutefois, que les rayons qui entrent dans l'œil provenant de l'air atmosphérique, l'humeur aqueuse et la cornée concourent aussi, pour leur part, à la convergence totale. Ainsi, quoique placée à la surface postérieure de l'humeur vitrée, l'image des objets extérieurs n'est pas moins située à une certaine distance de la lentille réfringente par excellence, le cristallin; et cette distance est mesurée par la distance qui sépare la face postérieure du cristallin du plan de la rétine, c'est-à-dire par toute l'épaisseur de l'humeur vitrée.

La formation, au fond de l'œil ou sur la rétine, de l'image des objets extérieurs, est un fait que l'on peut constater directement, en plaçant devant un œil dont on a enlevé une partie de la sclérotique, pour lui donner plus de transparence, un corps lumineux ou un objet fortement éclairé. En examinant alors la face postérieure de l'œil, on constate directement la formation de l'image. On enlève, par exemple, sur un œil de bœuf les couches superficielles de la sclérotique, puis on l'enchâsse

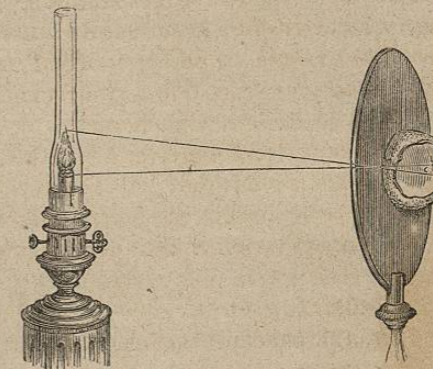


Fig. 153.

dans un écran opaque (Voy. fig. 153). L'observateur place cet écran entre son œil et la flamme d'une lampe, ou la flamme d'un bec de gaz, de manière que la cornée de l'œil de bœuf soit tournée vers la source lumineuse.

§ 274.

Dimensions des diverses parties du globe oculaire. — Rayons de courbure. — Indices de réfraction. — Les physiiciens et les physiologistes ne pouvaient se contenter de ce résultat empirique; ils ont cherché et mesuré les dimensions des diverses parties de l'œil, leurs rayons de courbure, leurs indices de réfraction.

Voici, d'après M. Pouillet, les dimensions moyennes des diverses parties de l'œil humain.

Rayon de courbure de la sclérotique	10 à 11 millimètres.
Rayon de courbure de la cornée.....	7 à 8 —
Diamètre de l'iris.....	11 à 12 —
Diamètre de la pupille.....	3 à 7 —
Épaisseur de la cornée.....	1 —
Distance de la cornée au cristallin.....	3 —
Rayon de courbure de la face antérieure du cristallin..	7 à 10 ⁽¹⁾ —
Rayon de courbure de la face postérieure du cristallin.	5 à 6 —
Épaisseur du cristallin.....	5 —

Voici, d'après M. Krause, les dimensions des mêmes parties. Les mesures sont plus détaillées et concernent spécialement les épaisseurs et les diamètres. Je transcris ici les moyennes en chiffres ronds :

Dimensions du globe de l'œil.

Diamètre dans l'axe optique.....	24 millimètres.
Diamètre horizontal.....	25,5 —
Diamètre vertical.....	24 —

Épaisseurs des diverses parties de l'œil dans la direction de l'axe optique.

Cornée transparente.....	1 millimètre.
Humeur aqueuse.....	2,5 —
Cristallin.....	7 —
Corps vitré.....	12,5 —
Rétine et choroïde réunies.....	0,2 —
Sclérotique.....	1,3 —

Épaisseurs des diverses parties du cristallin.

Couche molle antérieure.....	2 —
Couche moyenne antérieure.....	1,3 —
Noyau.....	2 —
Couche moyenne postérieure.....	1 —
Couche molle postérieure.....	0,7 —

Enfin, MM. Brewster et Chossat ont déterminé les indices de réfraction des différents milieux de l'œil. Voici les moyennes de leur calcul :

¹ M. Rosow a dernièrement mesuré les courbures du cristallin sur le vivant, en projetant sur un écran, et en augmentant du double les images spéculaires obtenues à l'aide de l'ophthalmoscope. Ses mesures sont un peu plus élevées que celles de M. Pouillet. Il a trouvé en moyenne pour le rayon de courbure de la face antérieure 9^{mm},82, et pour le rayon de courbure de la face postérieure 6^{mm},12.

Air.....	1
Cornée.....	1,33
Humeur aqueuse.....	1,33
Capsule cristalline.....	1,35
Couche extérieure du cristallin.....	1,35
Couche moyenne.....	1,38
Noyau.....	1,41
Corps vitré.....	1,33

A l'aide de ces résultats numériques, on peut se rendre compte de la mesure suivant laquelle chacune des parties transparentes du globe oculaire influe sur la déviation des rayons lumineux. On remarquera d'ailleurs que la cornée, l'humeur aqueuse et l'humeur vitrée présentent le même indice de réfraction, et que, par conséquent, le cristallin se trouvant enclavé entre des milieux également réfringents, son action convergente propre est nette et isolée ¹.

§ 275.

Centre optique de l'œil. — Nous venons de dire, il y a un instant, que les milieux transparents de l'œil, pris dans leur totalité, cornée, humeur aqueuse, cristallin, humeur vitrée, représentent une lentille réfringente *composée* dont le foyer est sur la rétine, c'est-à-dire, par conséquent, au point correspondant à la face postérieure du corps vitré. Les milieux réfringents de l'œil, pris *dans leur totalité*, doivent, comme toute lentille, présenter un point situé sur l'axe antéro-postérieur de l'œil où s'entre-croisent tous les axes des cônes lumineux qui entrent dans l'œil (Voy. § 272); ce point est le *centre optique* de l'œil. La position de ce point dépend, et de la courbure de la face antérieure de la lentille composée dont nous parlons, et de la courbure de la face postérieure de ce même ensemble de milieux réfringents. La courbure de la face antérieure est donnée par le rayon de courbure de la cornée, la courbure de la face postérieure est donnée par le rayon de courbure de la sclérotique (la courbure de la rétine est la même que celle de la sclérotique qui forme, en arrière, la charpente solide du globe oculaire). La position du centre optique dépend, d'après ce que nous avons dit précédemment, du rapport de ces deux courbes (Voy. § 271); il doit être placé sur l'axe de l'œil, et plus rapproché de la cornée que de la rétine. Mais la constitution de la lentille formée par tous les milieux transparents de l'œil n'est pas identique; la substance du cristallin est plus réfringente que les autres, et sa face postérieure appartient à un rayon de courbure plus petit que la face antérieure: le cristallin tend donc à reporter un peu en arrière le centre optique de l'œil. En tenant compte de ces diverses

¹ Il n'y a pas, mathématiquement parlant, une égalité parfaite entre les indices de réfraction de l'humeur aqueuse, de la cornée et de l'humeur vitrée. Cette différence apparaît dans la troisième décimale que nous avons omise. Mais cette différence est si petite, d'une part, et les mesures qu'on peut prendre sur des parties aussi délicates que les milieux transparents de l'œil sont si difficiles à établir d'une manière rigoureuse, que nous avons cru pouvoir négliger cette légère différence.