

n'est pas exact. D'une autre part, une expérience bien simple démontre que la *grandeur* de l'ouverture pupillaire *restant invariable*, l'image des objets placés à des distances variées se forme cependant d'une manière parfaitement *nette* au foyer de la rétine. Faites sur une carte une ouverture *un peu plus petite seulement* que la pupille; appliquez cette carte



Fig. 159.

aussi près que possible du globe de l'œil (Voy. fig. 159,) et observez successivement des objets placés à des distances *diverses*. Vous distinguerez également bien les objets; et cependant vous avez remplacé la pupille par une ouverture invariable. Cette simple expérience vous apprendra encore le véritable rôle de la pupille dans la vision.

Lorsque vous regardez par l'ouverture de la carte, les objets éloignés ne perdent point leur *configuration*, qui reste nette; mais ils perdent beaucoup de leur *clarté*. Le but de la dilatation de la pupille dans la vision des objets éloignés, c'est de suppléer à la diminution dans la clarté des objets. La clarté des objets s'affaiblit, en effet, nécessairement, avec leur éloignement; car la proportion des rayons lumineux envoyés à l'œil par l'objet diminue en proportion du carré de la distance.

En résumé, le champ de la vision augmente et diminue avec le degré de clarté des objets lumineux. Le champ pupillaire augmente quand un objet est peu éclairé, afin de recevoir la plus grande quantité possible de rayons lumineux; il diminue pour les objets très-éclairés, pour que l'œil ne soit point blessé par une clarté trop vive: telles sont les véritables fonctions de l'iris. Cela est si vrai, que, si l'œil se fixe sur un objet très-éloigné, qui est en même temps très-lumineux, la pupille, loin de se dilater, se contracte; et réciproquement, si l'œil se fixe sur un objet très-rapproché et très-peu éclairé, la pupille, loin de se contracter, se dilate.

§ 284.

Accommodation de l'œil pour la vision aux diverses distances.—La membrane nerveuse sur laquelle a lieu l'impression de la lumière étant la rétine, les images des objets doivent nécessairement se former sur la rétine, et toujours sur la rétine. Or, dans nos instruments d'optique, l'image formée au foyer se rapproche de la lentille quand l'objet lumineux s'éloigne; l'image s'éloigne de la lentille, au contraire, quand l'objet lumineux se rapproche (Voy. § 271.) Comment se fait-il que dans l'œil l'image coïncide toujours au même point, et qu'elle soit toujours à la rétine pour toutes les distances de l'objet? Disons-le tout d'abord, c'est parce qu'il s'opère dans les milieux transparents de l'œil des modifications particulières, suivant que l'objet lumineux s'éloigne ou se rappro-

che; en un mot, parce que l'œil *s'accommode* pour la vision aux diverses distances.

On conçoit que les changements dans les milieux transparents de l'œil puissent s'accomplir de diverses manières; soit par des variations dans la longueur de l'axe antéro-postérieur de l'œil, portant plus particulièrement sur le segment oculaire postérieur; soit par des déplacements du cristallin; soit, enfin, par des changements appropriés dans les courbures des divers milieux réfringents de l'œil.

Un grand désaccord a longtemps régné sur la manière dont se produisent ces changements intérieurs, et quelques-uns même ont contesté que ces changements aient lieu. Ainsi, par exemple, M. Magendie, examinant, par transparence, l'image d'une lumière au fond de l'œil d'un lapin albinos, et voyant que cette image *persistait*, quand il éloignait ou rapprochait la lumière, conclut de cette expérience que les milieux de l'œil sont tellement disposés que, sans qu'on puisse s'en rendre compte par les lois de la physique, le foyer de l'image est invariable pour toutes les distances de l'objet. Cette conclusion ne découle pas nécessairement du fait observé. Dans l'expérience précitée, l'œil, détaché de ses connexions naturelles, ne peut plus, il est vrai, éprouver de changements intérieurs; mais l'image de la bougie a pu se former ailleurs que sur la rétine, sur un point quelconque de l'espace qui sépare le cristallin de la rétine, et ne pas paraître changer de place pour l'observateur, qui n'en a la connaissance que par la transparence des parties.

Quelques physiologistes (M. Lehot et d'autres après lui) vont plus loin: ils prétendent qu'il n'est pas nécessaire, sur le vivant, que les images tombent sur la rétine; qu'elles se forment dans l'intérieur du corps vitré, et que, par conséquent, les foyers des images peuvent occuper des positions diverses, sans qu'il soit nécessaire d'invoquer l'adaptation de l'œil pour la vision aux diverses distances. Cette théorie ne mérite pas d'être discutée. Si la rétine apercevait les *images* à distance dans le corps vitré, on ne voit pas pourquoi elle n'apercevrait pas tout aussi bien à distance les objets extérieurs eux-mêmes; et à quoi bon, alors, tous les milieux réfringents de l'œil? Des expériences plus concluantes, pour la solution de cette question, seraient celles de M. du Haldat, car elles ont été faites à l'aide du cristallin lui-même. Ces expériences établiraient que les images des objets placés au-devant d'un cristallin de bœuf, enchâssé à l'ouverture d'une chambre obscure, sont toujours placées au même foyer, quelle que soit la distance des objets. Mais ces expériences sont faciles à reproduire au moyen d'une petite chambre noire à daguerréotype disposée à cet effet. On peut se convaincre aisément, par soi-même, que l'image reçue sur l'écran transparent qui forme foyer, *quoique visible* pour une position invariable de l'écran et pour des distances variées de l'objet, est *bien plus nette* dans certaines positions que dans certaines autres. Si l'on dirige le cristallin de bœuf, formant l'objectif de la chambre noire, vers un objet qui occupe les derniers

plans du paysage, il faut rapprocher l'écran de l'objectif pour obtenir une *image nette*; il faut, au contraire, éloigner l'écran de l'objectif pour obtenir l'*image nette* d'une maison placée sur les premiers plans du paysage. Il faut donc agir de la même manière qu'avec l'objectif ordinaire du daguerréotype.

M. Pouillet a émis une théorie qui repose sur l'inégalité de densité ou de réfrangibilité des différentes couches du cristallin. Il pense que, parmi les rayons qui traversent le cristallin, il n'y en a qu'une partie qui se réunissent en foyers sur la rétine. Pour les objets rapprochés, les rayons passant par le centre viendraient seuls converger en foyers à la rétine; pour les objets éloignés, les rayons passant par la circonférence du cristallin viendraient seuls converger en foyers à la rétine. Dans le premier cas, le rétrécissement de la pupille, qui accompagne la vision des objets rapprochés, interceptant les rayons marginaux, l'image au foyer résulterait de la totalité des rayons réfractés par le cristallin. Dans la vision des objets éloignés, l'élargissement de la pupille permettant aux rayons marginaux de former image à leur point de convergence sur la rétine, les foyers des rayons centraux se trouveraient alors situés en avant de la rétine, et ne concourraient point à la formation de l'image. Mais on comprend difficilement, dans cette théorie, comment les rayons, après avoir formé leur foyer en avant de la rétine, et poursuivi, après leur rencontre, leur marche dispersive (Voy. § 281 et fig. 156), pourraient ne pas apporter du trouble dans la netteté de l'image, alors qu'ils tomberaient sur la rétine en cercles de diffusion.

Ajoutons que les expériences de M. Donders ont démontré d'une manière péremptoire que les mouvements de la pupille sont tout à fait étrangers à l'accommodation; ces mouvements *suivent* l'accommodation de l'œil et ne la *précèdent* pas.

Nous pourrions multiplier le nombre des citations. Treviranus, M. Vallée, M. Sturm¹, etc., admettent aussi, tout en se plaçant à des points de vue différents, que la structure du globe oculaire est telle que le foyer des images est toujours à la rétine, sans qu'il soit besoin d'in-

¹ La doctrine de M. Sturm a joui pendant quelque temps d'une grande faveur parmi les physiiciens. Sa démonstration est toute théorique et basée sur l'analyse mathématique. Son auteur a cherché à prouver qu'on peut concevoir un système lenticulaire tel que les images pourraient toujours être reçues sur un écran placé à une distance invariable, pour toutes les distances de l'objet.

Les milieux réfringents de l'œil, dit M. Sturm, n'étant point terminés par des courbes sphériques, mais par des courbes paraboliques, il s'ensuit que le foyer des rayons lumineux, en arrière du cristallin, n'a pas lieu en un point unique, mais que les rayons forment des faisceaux condensés de très-petit diamètre et de très-petite longueur, et compris entre deux foyers. Or, suivant M. Sturm, il suffit que des tranches quelconques, prises sur la longueur de ces faisceaux, correspondent à la rétine, pour que l'image suffisamment nette de l'objet y soit représentée (ces faisceaux ayant des dimensions analogues aux éléments constitutifs de la rétine). M. Sturm ajoute que, même en *deçà* ou *au delà* des foyers des faisceaux, une image nette peut se produire, attendu que dans les *points voisins* des foyers les faisceaux ont une dimension sensiblement la même que dans l'espace interfocal.

voquer des déplacements dans la position relative des milieux transparents de l'œil. Il nous suffira de signaler quelques expériences très-simples, pour démontrer la *réalité* des changements qui s'opèrent dans l'intérieur de l'organe de la vue pour la vision à diverses distances.

1° Placez deux objets de petite dimension, deux épingles, par exemple, à des distances différentes

et dans la même direction (Voy. fig. 160). Regardez alternativement chacune d'elles; vous constaterez que l'épingle la plus rapprochée paraît *nébuleuse* quand vous fixez la plus éloignée, et réciproquement. Il en résulte que l'image de l'objet qui n'est pas *directement* fixé par

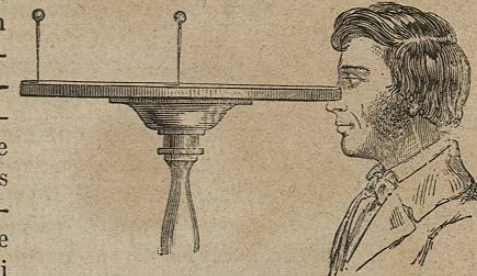


Fig. 160.

l'œil ne correspond pas mathématiquement à la rétine; l'image de cet objet se traduit alors sur cette membrane, non par des *points focaux*, mais par des *cercles de diffusion*. Il résulte encore de cette expérience, qu'il dépend de nous, par un effort de volonté, de modifier les conditions intérieures de l'œil, pour *accommoder* la distance focale à la distance de l'objet.

2° Fixez, par la pensée, un objet imaginaire placé entre vos yeux et le livre que vous lisez; à l'instant vous sentez qu'il s'opère dans votre œil un effort qui devient parfois douloureux, et vous ne voyez plus les lettres imprimées que comme une masse confuse.

3° Si vous fixez pendant longtemps un objet très-rapproché, il faut un certain temps pour que l'œil redevienne apte à distinguer les objets éloignés: c'est ce qui arrive particulièrement quand on a fait usage de la loupe pendant quelques heures.

Il s'accomplit donc un changement dans l'œil; mais de quelle nature est ce changement? Par quel mécanisme s'opère-t-il? Toutes les suppositions ont été faites; mais ce n'est que depuis peu que la question est entrée dans la voie expérimentale.

Les uns ont pensé que la courbure de la cornée pouvait augmenter, par suite de la compression du globe oculaire par la contraction des muscles droits; mais l'examen le plus attentif de la cornée, à l'aide d'une lunette micrométrique, dont on amène le fil vertical tangent à la cornée, ne permet pas d'apprécier ce prétendu changement de courbure, qui correspondrait à la vision des objets rapprochés. Les recherches d'Young ayant établi que ces changements, pour être efficaces, devraient apporter au rayon de courbure de la cornée une variation de 5 à 7 millimètres, ces changements seraient très-visibles s'ils étaient réels. Young, après avoir combattu l'hypothèse des variations de courbure de la cornée transparente, pour l'explication de la vision distincte à diverses distan-

ces, remplace par une autre hypothèse celle qu'il vient de renverser. Il compare le cristallin à un muscle qui aurait en lui-même la propriété de modifier, par ses contractions, ses diverses courbures. Or, s'il y a dans l'économie animale une partie à coup sûr non musculaire, certes, c'est le cristallin.

D'autres ont pensé que la distance qui sépare la rétine du cristallin pourrait être diminuée ou augmentée par l'état de contraction ou de relâchement des muscles droits et des muscles obliques de l'œil. Cette opinion était, il y a peu d'années encore, celle de quelques physiologistes. Le globe oculaire reposant en arrière sur un plan aponévrotique concave, solidement fixé à la base de l'orbite, on conçoit que la contraction simultanée et graduée des quatre muscles droits puisse, en comprimant l'œil d'avant en arrière sur le plan aponévrotique résistant, diminuer l'axe antéro-postérieur de l'œil, et, par conséquent, la distance qui sépare le cristallin de la rétine. On conçoit également que la contraction des muscles obliques puisse agir en sens contraire et augmenter cette distance. Vu le peu de compressibilité des liquides, il faut admettre dans cette hypothèse que les membranes du globe oculaire, et en particulier la sclérotique, qui en forme la charpente solide, sont doués d'une certaine élasticité. Si cet allongement ou ce raccourcissement de l'œil, suivant son axe antéro-postérieur, avait réellement lieu, comme on le pense, il devrait, sous peine d'être inefficace, ne pas être circonscrit dans des limites trop restreintes. De plus, les partisans de cette doctrine ne disent pas si ces variations portent sur tous les éléments transparents de l'œil pris en masse, ou seulement sur certains éléments pris en particulier. Cette explication était donc assez vague et ne reposait d'ailleurs sur aucun fait bien constaté.

L'œil est une lentille composée à très-court foyer. Si le cristallin était susceptible de se mouvoir, dans sa totalité, par un mouvement de translation en avant ou en arrière, il lui suffirait de parcourir un trajet très-peu considérable pour accommoder le foyer des rayons lumineux à toutes les distances possibles de l'objet : aussi quelques physiciens ont-ils placé, dans les changements de position de totalité de la lentille cristalline, les phénomènes de l'accommodation. Mais les chambres de l'œil sont remplies par l'humeur aqueuse ; comment la translation du cristallin en masse serait-elle possible ?

Elle ne pourrait l'être qu'autant que l'humeur aqueuse passerait librement du segment antérieur de l'œil dans le segment postérieur pour prendre la place laissée libre par le cristallin. Il est vrai que M. Ribes a décrit, et que d'autres ont admis, sur les contours du cristallin, de petits canaux par lesquels le passage du liquide pourrait s'opérer ; mais c'est en vain qu'on cherche sur les yeux frais les canaux de M. Ribes ; personne depuis n'a pu les mettre en évidence. Ajoutez que le cristallin est fixe en arrière, et que sa capsule est intimement adhérente aux membranes du corps vitré.

La doctrine de l'adaptation n'est véritablement entrée dans le domaine de la démonstration rigoureuse que dans ces dernières années. M. Cramer, en Hollande, et M. Helmholtz, en Allemagne, ont, chacun de leur côté, démontré par des expériences ingénieuses la nature et le siège des changements qui s'accomplissent dans l'œil.

M. Cramer a eu recours à une méthode basée sur un fait connu depuis longtemps déjà, d'après les observations de Sanson et de Purkinje, mais qu'on n'avait pas encore cherché à utiliser pour cette recherche. On sait que, lorsqu'on place la flamme d'une bougie à une certaine distance d'un œil sain, on peut apercevoir dans l'œil trois images de cette flamme (Voy. fig. 161). L'image antérieure *a* est droite, et est engendrée par la surface antérieure de la cornée ; l'image moyenne *c* est renversée : elle est engendrée par la face postérieure du cristallin, agissant comme miroir concave ; l'image postérieure *b*, la moins brillante des trois, est droite : elle est engendrée par la face antérieure du cristallin. Il est évident que la position respective de ces diverses images dépend de la nature et du degré de courbure des miroirs concaves ou convexes qui les engendrent. Si, à certains moments déterminés, les rayons de courbure des milieux transparents de l'œil éprouvaient des changements, ces changements seraient accusés dans les images qui leur correspondent par un changement de position. Or, c'est précisément ce qui arrive. Supposons que l'œil du sujet en expérience fixe d'abord un objet placé à 100 mètres de distance, et qu'il fixe ensuite un objet placé à 1 mètre : l'observateur remarque qu'au moment où le sujet regarde un objet plus rapproché, il y a dans l'image *b* une locomotion, en vertu de laquelle elle se rapproche du côté de la bougie¹. Les deux autres images restent sensiblement immobiles. L'image *b* se rapprochant du côté de l'observateur, c'est que la surface antérieure du cristallin s'est déplacée ou déformée ; si les deux autres images n'ont pas changé leur position relative, c'est que la surface postérieure du cristallin et la cornée n'ont pas changé. D'où M. Cramer conclut que, dans la vision des objets rapprochés, le cristallin change de forme en devenant de plus en plus convexe en avant. Le phénomène dont nous parlons peut s'observer à l'œil nu ; mais on peut le rendre beaucoup plus sensible en se servant de l'ophthalmoscope (Voy. plus loin, fig. 167), instrument à l'aide duquel on peut amplifier de cinq, dix ou vingt diamètres les images observées.

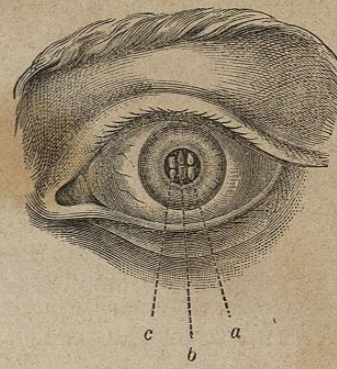


Fig. 161.

¹ L'image *b* se rapproche par conséquent de l'image *c*.

M. Helmholtz a constaté, comme M. Cramer, les changements de position des images de Sanson dans l'accommodation de l'œil pour la vision des objets placés à des distances variées. Mais il a fait plus : à l'aide d'un instrument d'une grande précision, il a mesuré, à $1/100^e$ de millimètre près, les variations de la grandeur de l'image correspondantes aux variations dans les rayons de courbure de la face antérieure du cristallin; il a montré dans quelles limites ces changements ont lieu; il a prouvé par le calcul que ces changements sont tout à fait en harmonie avec les lois de l'optique, et qu'ils expliquent parfaitement la vision distincte aux diverses distances.

M. Helmholtz a encore prouvé que, dans la vision des objets rapprochés, la face postérieure du cristallin, quoique ne se déformant pas autant que l'antérieure, augmente cependant de convexité, ce qui se traduit par un changement dans l'image correspondante *c*. Il a enfin remarqué, de même que M. Hueck, que l'iris est en même temps légèrement projeté en avant dans sa partie pupillaire, et qu'il prend, par conséquent, une forme légèrement convexe.

De ces diverses observations, il résulte que le cristallin, au moment de l'accommodation, tend à se rapprocher de la forme sphérique. L'épaisseur antéro-postérieure de la lentille qu'il représente augmente; les bords de la lentille cristalline sont déprimés et se rapprochent vers le centre.

Les changements de forme du cristallin sont donc démontrés par des expériences précises et rigoureuses. La question qui se présente maintenant est celle-ci : quels sont les agents qui déterminent ces changements?

On sait, depuis les recherches de M. Brücke, celles de M. Bowman et celles plus récentes de MM. Reeken, Rouget et Sée, qu'il y a dans l'intérieur de l'œil des reptiles, des oiseaux, des mammifères et de l'homme un muscle, désigné par M. Brücke sous le nom de *tenseur de la choroïde*, et par M. Bowman sous le nom de *muscle ciliaire*. Ce muscle forme une sorte d'anneau aplati, dont les fibres ont généralement une direction antéro-postérieure. Le bord antérieur de ce muscle, ou sa petite circonférence, répond à l'union de la cornée avec la sclérotique; son bord postérieur, ou sa grande circonférence, se confond insensiblement avec les couches extérieures de la choroïde, et on peut suivre ses fibres jusque vers la partie moyenne de cette membrane. Ce muscle, en se contractant, refoule vers le centre les bords du cristallin et augmente ainsi le diamètre antéro-postérieur de la lentille. Quant aux procès ciliaires, constitués par un appareil vasculaire très-riche, leur rôle n'est pas nettement déterminé. Ou bien ils sont destinés à compenser par leurs divers états de réplétion ou de vacuité les différences de capacité qui résultent des mouvements internes de l'œil; ou bien (comme l'a ingénieusement exposé M. Rouget) ils prennent eux-mêmes une part indirecte aux mouvements d'accommodation. Distendus par le sang, sous

l'influence de la contraction du muscle ciliaire, qui les placerait dans une sorte d'état érectile, ils représenteraient un coussin élastique destiné à répartir uniformément la pression du muscle ciliaire sur le pourtour du cristallin.

Les changements de courbure de la lentille cristalline sont donc déterminés par les contractions du muscle ciliaire. Or, ce muscle reçoit ses filets nerveux des rameaux ciliaires, branches du nerf moteur oculaire commun. M. Trautweter a constaté que lorsqu'on excite le nerf moteur oculaire commun dans la cavité crânienne¹, l'image engendrée par la face antérieure du cristallin devient manifestement plus petite, par suite d'une exagération de courbure de la lentille cristalline. L'excitation de la portion cervicale du grand sympathique ou de la branche ophthalmique du nerf de la cinquième paire était sans résultat en ce qui concerne la grandeur de l'image.

MM. Völkers et Hensen ont fait porter l'excitation non pas sur le tronc du nerf moteur oculaire commun, mais sur les nerfs ciliaires eux-mêmes. Leurs expériences ont été faites sur des chiens auxquels ils excisaient la plus grande partie de l'iris pour rendre la face antérieure du cristallin plus accessible à l'observation. Ils ont constaté que l'excitation des nerfs ciliaires entraînait une augmentation de courbure du cristallin surtout en avant. L'enlèvement de la cornée transparente n'empêchait pas le résultat de se produire, pourvu que la section de la cornée ne fût pas portée jusqu'aux limites de sa circonférence. Lorsque la capsule cristalline était enlevée en avant, l'augmentation de la courbure antérieure du cristallin, au moment de l'excitation des nerfs ciliaires, était plus prononcée encore.

En examinant attentivement les lambeaux de la cornée pendant la contraction du muscle ciliaire (au moment de l'excitation des nerfs), ils ont reconnu que le muscle tirait sur la marge de la cornée. Le déplacement de la choroïde était rendu visible par les mouvements d'une fine aiguille de verre qu'ils avaient implantée dans la zone ciliaire.

Le cristallin est donc l'organe de l'accommodation, organe en quelque sorte passif, mis en jeu par un muscle spécial.

Si le cristallin est l'organe de l'accommodation, on ne manquera pas de se demander comment il se fait que les opérés de la cataracte peuvent encore *voir et distinguer* les objets à des distances variées. Il est certain en effet que l'absence du cristallin n'empêche pas la vue de se rétablir, mais il n'est pas moins vrai qu'elle est *toujours plus ou moins confuse*, qu'elle n'est jamais parfaitement nette, et que les points focaux des images qui tombent sur la rétine la rencontrent constamment par

¹ Les principales expériences de M. Trautweter ont été faites sur des poules et des pigeons. Des expériences du même genre, tentées sur des chiens, des chats et des lapins, lui ont donné des résultats moins marqués. Il en conclut que chez ces animaux (ce qui d'ailleurs n'a pas lieu de surprendre) le pouvoir d'accommodation est beaucoup moins étendu que chez les oiseaux.

des cercles de diffusion plus ou moins étendus, suivant la distance des objets. M. de Græfe, qui s'est livré à cet égard à de nombreuses recherches, a conclu, de plusieurs séries d'expériences tentées à l'aide de l'*optomètre* (Voy. § 286), que les individus privés de cristallin, par des opérations chirurgicales, ont perdu la faculté de l'accommodation et, par conséquent la netteté de la vision.

Ajoutons que la faculté de l'adaptation ou de l'accommodation n'est tout à fait complète que dans la première moitié de la vie. Vers l'âge de quarante à quarante-cinq ans, la vision devient moins nette, et ce trouble va sans cesse en augmentant. Cette difficulté de l'adaptation provient, d'après M. Donders, non de l'appareil musculaire annexé au cristallin, mais du cristallin lui-même, qui devient plus dense avec l'âge.

On a remarqué depuis longtemps que l'atropine instillée dans l'œil a pour effet de dilater la pupille et d'affecter le pouvoir d'accommodation de l'œil. Mais ce n'est pas l'agrandissement de la pupille qui détermine cet effet; si le pouvoir d'accommodation est diminué, ce n'est pas tout d'un coup, ce n'est que *peu à peu*, et lorsque le liquide, s'infiltrant dans l'œil, vient paralyser le muscle tenseur de la choroïde ou muscle ciliaire.

Lorsque nous regardons successivement des objets placés à des distances diverses, nous avons parfaitement conscience qu'il s'accomplit dans notre œil un changement accompagné d'un véritable effort. Or, cet effort est d'autant plus sensible que les objets sont plus rapprochés; il devient même douloureux lorsqu'ils sont très-rapprochés. Si, après avoir fixé pendant longtemps des objets très-rapprochés, nous jetons les yeux sur des objets situés à des distances considérables, sur un vaste panorama, par exemple, nous sentons comme une sorte de *détente* et comme une sensation de bien-être. La construction optique de l'œil est en effet disposée de telle sorte que, dans l'état de repos de l'œil, le foyer des rayons lumineux sur la rétine correspond à la vision des objets éloignés, et que l'effort d'accommodation s'opère à mesure que la distance des objets diminue. Or, à mesure que la distance des objets à l'œil diminue, la distance de l'image à la lentille cristalline tend à augmenter; il s'ensuit que l'effort qui a lieu concorde parfaitement avec les fonctions du muscle tenseur de la choroïde, dont les contractions déforment le cristallin, augmentent son diamètre antéro-postérieur et, par conséquent, sa réfringence. C'est une locution vulgaire et qui ne manque pas de vérité que de dire de la vision attentive des objets rapprochés qu'elle *tire* les yeux ¹.

Ainsi, de même que le globe oculaire se meut dans l'orbite, pour aller en quelque sorte à la recherche des images (comme la main se

¹ D'après M. Manz, l'œil des poissons est disposé naturellement pour la vision des objets rapprochés (leur cristallin est à peu près sphérique). L'accommodation s'opérerait dans un sens inverse. Elle aurait pour effet, chez eux, d'aplatir le cristallin, dans le sens antéro-postérieur, pour la vision des objets éloignés.

dirige vers les corps qu'elle veut saisir), de même les milieux réfringents de l'œil se meuvent aussi, mais d'une quantité infiniment plus petite, pour se mettre en rapport avec les objets diversement éloignés.

§ 285.

De l'aberration de réfrangibilité ou du chromatisme. — Nous avons précédemment établi que le cristallin n'était pas soumis, comme les lentilles homogènes, à l'aberration de sphéricité; nous ajouterons que l'œil humain n'est pas soumis non plus à l'aberration de réfrangibilité ou chromatisme.

On appelle *chromatisme* le phénomène qui se produit lorsque la lumière traverse des substances transparentes, dont les faces correspondantes ne sont pas parallèles. On sait qu'elle se décompose alors en sept couleurs primitives, qui sont le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orangé, le rouge. Les substances transparentes, taillées en forme de prisme, jouissent de cette propriété au suprême degré. La décomposition de la lumière blanche par les prismes tient à ce que les couleurs primitives qui la composent sont inégalement réfrangibles. Soit un faisceau de lumière L (Voy. fig. 162) traversant un prisme P, placé dans une chambre obscure, la base tournée en haut; le faisceau sera décomposé et viendra former sur l'écran E une image colorée dite *spectre solaire*. La couleur violette, qui est la plus réfrangible, occupera le sommet du spectre, tandis que la couleur rouge, qui est la moins réfrangible occupera la partie inférieure de l'image colorée.

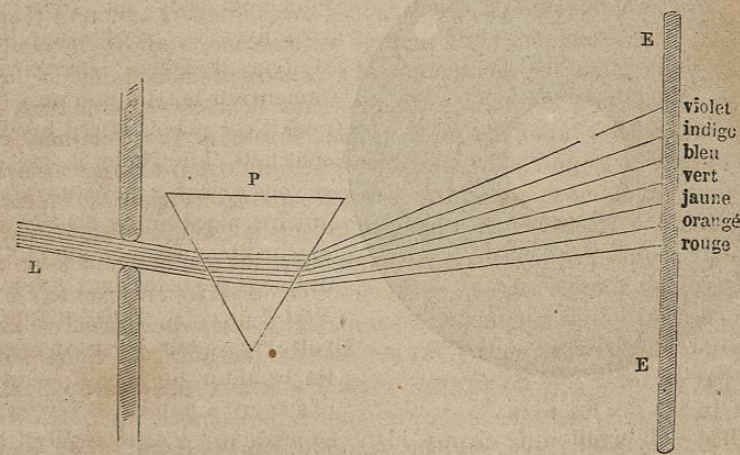


Fig. 162.

Les lentilles décomposent aussi la lumière blanche; elles jouissent du pouvoir dispersif, mais à un plus faible degré. Dans le voisinage du centre, les faces de la lentille pouvant être considérées comme sensiblement parallèles, les images reproduites par elle ne sont pas sensiblement colorées; mais, à mesure qu'on s'éloigne du centre, l'inclinaison