de verre, une lentille homogène à plusieurs foyers, et invariable dans sa forme. Nous avons vu que cette homogénéité supposée n'existe pas, et nous verrons plus loin que le cristallin n'est pas invariable dans sa forme.

Voici, d'ailleurs, une expérience bien simple qui 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 parfaitemeut *nette* au foyer de la rétine. Faites sur une carte une ouverture *un peu plus petite seulement* que la pupille à son état moyen; appliquez cette carte aussi près que possible du globe de l'œil (Voy. fig. 221), 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.

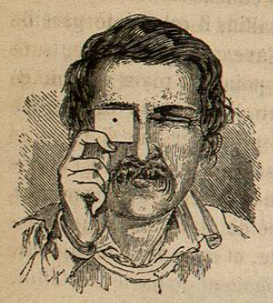

Fig. 221.

Lorsque vous fixez par l'ouverture de la carte, un objet éloigné, il ne perd rien de sa *configuration*, qui reste nette; mais il perd beaucoup de sa *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 somme, la pupille augmente ou 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, afin 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.

§ 281.

Accommodation ou adaptation de l'œil pour la vision aux diverses distances. — Rôle du cristallin. — 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. § 270). Comment se fait-il que dans l'œil l'image coïncide toujours au même point, et qu'elle soit toujours sur 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 rapproche; en un mot, parce que l'œil se modifie, et s'*accommode* pour la vision aux diverses distances.

On conçoit que les changements dans les milieux transparents de l'œil pourraient 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; quelques-uns même avaient contesté l'existence de ces changements. 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) ont été plus loin : ils ont prétendu 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'apercevait 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 la lentille ordinaire d'une chambre noire.

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), 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; en effet, ces mouvements *suivent* l'accommodation de l'œil et ne la *précèdent* pas.

Nous pourrions multiplier le nombre des citations. Treviranus, M. Vallée, M. Sturm [1], 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'invoquer des déplacements dans la position relative des milieux transparents de l'œil. Mais tout cela n'est plus aujourd'hui que de l'histoire, et la question est entrée depuis plus de vingt ans dans le domaine de la démonstration expérimentale. Signalons d'abord quelques expériences très simples, qui démontrent la *réalité* des changements qui s'opèrent dans l'intérieur de l'organe de la vue pour la vision à diverses distances.

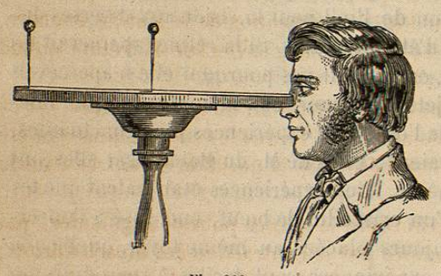

Fig. 222.

1° Placez deux objets de petite dimension, deux épingles, par exemple, à des distances différentes et dans la même direction (Voy. fig. 222). Regardez alternativement chacune d'elles; vous constaterez que l'épingle la plus rapprochée paraît *nébuleuse* quand vous fixez la plus éloignée, et que c'est précisément le contraire quand vous fixez la plus rapprochée. Il en résulte que l'image de l'objet qui n'est pas *directement fixé* par l'œil ne correspond pas exactement

[1] La doctrine de M. Sturm a joui autrefois d'une grande faveur parmi les physiciens. 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 constituants 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.

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.

L'expérience peut être également exécutée, avec le dispositif de la figure 222 et en plaçant au-devant, très près de l'œil qui regarde les épingles, une carte percée d'un trou de dimensions invariables et d'un diamètre un peu inférieur à celui de la pupille (comme dans la figure 221, page 232). Elle donne absolument les mêmes résultats ; les divers degrés d'ouverture de la pupille étant absolument étrangers au phénomène de l'adaptation.

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.

La physique nous apprend que la netteté des images qui se forment sur l'écran d'une chambre obscure dépend pour une lentille donnée, des distances relatives de l'objet et de l'écran. L'œil ne peut se soustraire à cette loi naturelle, et il faut bien admettre l'intervention d'une modification de la lentille oculaire, pour expliquer la formation d'images *constamment nettes* sur la rétine quand l'objet s'éloigne ou se rapproche de l'œil.

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. Ce n'est que de nos jours, je le répète, que la question est entrée dans la voie expérimentale.

On avait d'abord 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 distances, 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, c'est le cristallin.

D'autres ont pensé que *la distance qui sépare la rétine du cristallin* pouvait être diminuée ou augmentée par l'état de contraction ou de relâchement des muscles droits et des muscles obliques de l'œil. Cette opinion a été longtemps celle de beaucoup de physiologistes dont quelques-uns vivent encore aujourd'hui. Le globe oculaire reposant en arrière sur un plan aponévrotique concave, solide-

ment fixé à la base de l'orbite, on supposait que la contraction simultanée et graduée des quatre muscles droits pouvait, 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 supposait également que la contraction des muscles obliques pouvait agir en sens contraire et augmenter cette distance. Vu le peu de compressibilité des liquides, il fallait 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 élasticité suffisante. Si cet allongement ou ce raccourcissement de l'œil, suivant son axe antéro-postérieur, avait réellement lieu, comme on le pensait, il devait, sous peine d'être inefficace, ne pas être circonscrit dans des limites trop restreintes. De plus, les partisans de cette doctrine ne disaient pas et d'ailleurs ne pouvaient pas savoir, si ces variations portaient sur tous les éléments transparents de l'œil pris en masse, ou seulement sur certains éléments pris en particulier. Cette explication était donc très vague et ne reposait sur aucun fait expérimentalement 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 avaient-ils placé, dans les changements de position de totalité de la lentille cristalline, les phénomènes de l'accommodation. Mais en avant du cristallin il y a l'humeur aqueuse, en arrière l'humeur vitrée ; 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 ces prétendus canaux, personne depuis n'a pu les mettre en évidence. Ajoutez que le cristallin est fixe en arrière, et que sa capsule est intimement adhérente à la membrane du corps vitré.

La doctrine de l'adaptation n'est véritablement entrée dans le domaine de la démonstration rigoureuse que depuis les expériences de M. Cramer, en Hollande, et de M. Helmholtz, en Allemagne. L'un et l'autre ont 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 de l'œil d'une personne saine, on peut apercevoir dans l'œil de cette personne trois images de cette flamme (Voy. fig. 223 et fig. 224). L'image qui occupe le plan antérieur *a* est *droite*, et est engendrée par la surface antérieure de la cornée; l'image qui occupe le plan moyen *c* est *renversée :* elle est engendrée par la face postérieure du cristallin, agissant comme miroir concave; l'image *b* qui occupe le plan postérieur et qui est à la fois la moins brillante des trois et la plus grosse est *droite :* c'est une image virtuelle engendrée par la face antérieure du cristallin [1]. 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

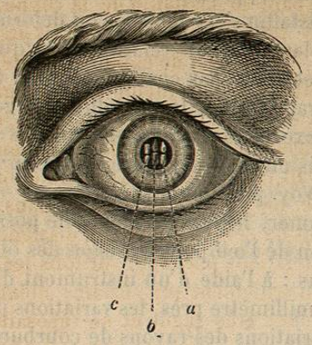

Fig. 223.

L'observateur qui regarde les images *réfléchies* par la cornée et le cristallin est supposé placé à droite de la figure 223.

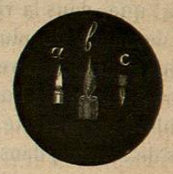

Fig. 224.

L'observateur qui regarde les images *réfléchies* par la cornée et le cristallin est supposé placé à gauche de la figure 224.

L'image *a*, qui est à gauche, occupe le *plan le plus antérieur*. L'image renversée *c*, qui est à droite, occupe le *plan moyen ;* l'image *b* qui est au milieu, la plus grosse, occupe le *plan postérieur*.

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.

M. Cramer dispose l'expérience de la manière suivante. Les rayons d'une bougie L (Voy. fig. 225) sont dirigés à travers un tube *m* noirci à l'intérieur, sur l'œil *o* d'une personne en observation. Les images de Sanson qui y prennent naissance sont regardées obliquement, par l'observateur, dont l'œil est placé en *b*, à l'aide d'un microscope *n* qui grossit faiblement.

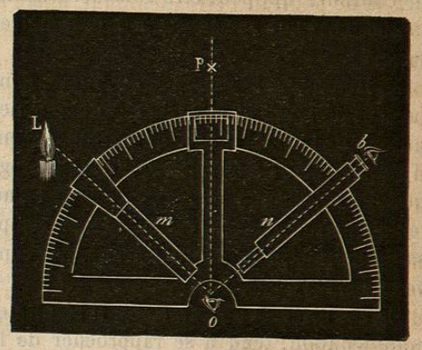

Fig. 225.

(D'après M. Cramer).

Supposons que l'œil du sujet en expérience fixe d'abord un objet placé à 100 mètres de distance, dans la direction de OP. Les trois images présentent, pendant qu'il fixe cet objet, des situations relatives et des grandeurs déterminées. Si le patient fixe ensuite, et toujours dans la direction OP, un objet placé à 1 mètre, les rapports des trois images changent immédiatement. L'obser-

[1] Rappelons en deux mots les propriétés des miroirs concaves et convexes. — Tout *objet* placé au delà (en avant) du centre focal d'un miroir *concave*, donne une *image* réelle, *renversée*, placée en avant du miroir et dont la grandeur dépend de la distance de l'objet. Si l'*objet* était placé au foyer du miroir, c'est-à-dire s'il occupait précisément le plan focal, il n'y aurait pas d'*image* produite, l'objet et l'image se superposant exactement. — Les miroirs convexes agissent pour la grandeur et la distance des images à la manière des miroirs concaves, mais avec cette différence que les foyers virtuels sont placés en arrière du miroir, et que les images sont *droites*.

vateur remarque qu'au moment où le sujet regarde l'objet plus rapproché, il y a dans l'image *b* (fig. 224) une *locomotion*, en vertu de laquelle elle se rapproche en avant, en devenant en même temps un peu plus petite. 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).

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. Il a fait plus : à l'aide d'un instrument d'une grande précision, il a mesuré, à 1/100e de millimètre près, les variations de la grandeur de l'image correspondantes aux variations des rayons de courbure de la face antérieure du cristallin; il a montré dans quelles limites ces changements ont lieu et 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.

Ainsi que nous l'avons indiqué précédemment (Voy. le tableau de ces mesures, § 273), M. Helmholtz a expérimentalement constaté que le rayon de courbure de la surface antérieure du cristallin, qui est de 10 millimètres environ pour la vision des objets situés à de très grandes distances, ou à l'infini (rayon de courbure qui peut être considéré comme répondant au repos de la lentille cristalline) peut se réduire à 6 millimètres pour la vision des objets très rapprochés.

M. Helmholtz a encore prouvé que, dans la vision des objets rapprochés, la face postérieure du cristallin, quoique ne se déformant pas à beaucoup près autant que l'antérieure, augmente cependant de convexité [1], ce qui se traduit par un faible changement dans l'image correspondante *c*. Il a enfin remarqué, de même que M. Hueck, que l'iris, au moment de l'accommodation pour les objets rapprochés, 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. En d'autres termes, 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. L'augmentation du diamètre antéro-postérieur du cristallin est surtout déterminée par l'exagération de la courbure antérieure. La figure 226, qui représente l'œil accommodé, d'un côté, pour la vision des objets rapprochés, et, de l'autre, pour la vision des objets éloignés, peut donner l'idée des changements qui s'accomplissent dans le cristallin.

Les changements de forme du cristallin sont donc démontrés par des expé-

[1] La modification de courbure de la face postérieure du cristallin, et par conséquent la diminution du rayon de courbure de cette face, n'a pas été calculée quantitativement par M. Helmholtz; mais on peut la considérer comme très faible.

riences précises et rigoureuses. La question qui se présente maintenant est celle-ci : quels sont les agents qui déterminent ces changements?

M. Cramer, après avoir expérimentalement démontré les changements de courbure du cristallin, crut devoir attribuer ces changements de courbure aux contractions de l'iris. Partant de cette donnée anatomique, que l'iris n'est pas seulement en contact avec la face antérieure du cristallin, par les parties voisines de la pupille, mais encore par une certaine étendue de sa face postérieure, il pensait que l'iris, en se contractant (à la fois par ses fibres circulaires et à la fois par ses fibres rayonnées), tend à effacer sa voussure antérieure, se rapproche de la forme plane, et détermine ainsi une pression sur la face antérieure du cristallin, pression qui forcerait en quelque sorte la substance demi-solide du cristallin à s'engager à travers la pupille et à faire une sorte de hernie dans la chambre antérieure de l'œil. D'où il résulterait que la courbure anté-

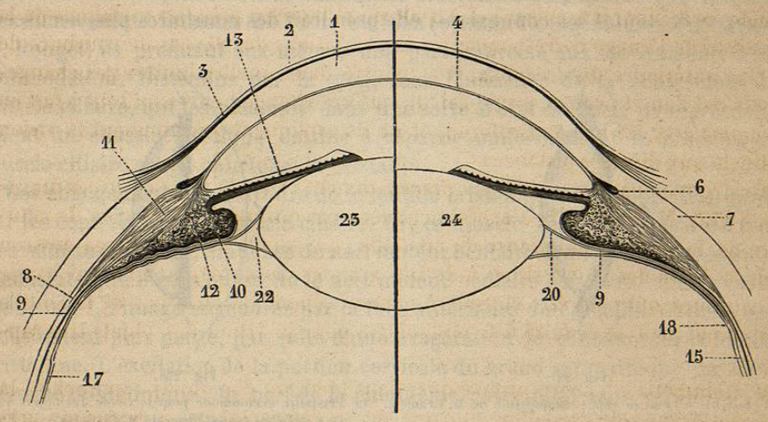

Fig. 226.

(Figure schématique d'après M. Helmholtz et M. Beaunis.)

La moitié gauche de la figure représente l'œil accommodé pour la *vision des objets rapprochés*. La moitié droite de la figure représente l'œil au repos, naturellement accommodé pour la *vision des objets très éloignés*.

1. Substance de la cornée. — 2, couche épithéliale de la surface antérieure de la cornée. — 4, membrane de Demours. — 6, canal de Fontana. — 7, sclérotique. — 8, choroïde. — 9, les confins antérieurs de la rétine. — 10, les proies ciliaires. — 11, les fibres longitudinales du muscle ciliaire. — 12, la coupe des fibres circulaires du muscle ciliaire. — 13, iris. — 15, l'*ora serrata*. — 17, membrane hyaloïde. — 18, zone de zinn. — 20, le dédoublement antérieur de la zone de zinn, formant. — 22, le canal *godronné*. — 23, le cristallin accommodé pour la vision rapprochée. — 24, le cristallin au repos, disposé pour la vision des objets éloignés.

rieure du cristallin deviendrait une courbure de plus petit rayon et que l'axe antéro-postérieur de la lentille cristalline serait augmenté (Voy. fig. 227 et fig. 228). Mais l'iris, toujours en mouvement, et dont la mobilité est en rapport avec le degré de clarté des objets, s'accommoderait assez mal du rôle que lui attribuait M. Cramer; il devrait, en outre, déployer, vu sa position presque verticale, une énergie contractile tout à fait invraisemblable.

Ce n'est que depuis la découverte du *muscle ciliaire* que les modifications de l'adaptation ont été rapportées à leur agent véritable. On sait en effet depuis les recherches de M. Brücke, de M. Bowmann, de M. Reeken et celles plus récentes de MM. H. Müller et Rouget, qu'il y a dans l'intérieur de l'œil des reptiles, des