

ment de l'écriture qui permette, tout en écrivant, de tenir droits la tête et le corps (écriture droite), des livres dont l'impression soit aisée à lire. Les livres à caractères trop petits et, pour les filles, des travaux manuels trop fins seront bannis de l'école.

Tandis qu'il n'y a de doute pour personne que la cause de la myopie réside dans le travail de près, on n'a pas encore pu se mettre d'accord sur la manière dont cette cause agit. A ce sujet, on a émis plusieurs théories dont chacune contient quelque vérité, mais dont aucune ne donne satisfaction entière. Ceux qui mettent le développement de la myopie sur le compte de l'accommodation prétendent que, pendant l'accommodation, la pression intraoculaire augmente légèrement. Comme ce fait se répète fréquemment, il pourrait donner lieu à la distension de la partie postérieure de la sclérotique, c'est-à-dire de l'endroit où elle est le moins résistante.

D'après *v. Graefe*, un autre facteur concourrait encore à cette distension ; ce sont certains processus inflammatoires dont la choroïde et la sclérotique (scléroticochoroïdite postérieure) sont le siège et sous l'influence desquels la sclérotique se ramollirait. D'autres croient que la myopie est due bien moins à l'accommodation qu'à la convergence qui, par l'action des muscles extérieurs de l'œil, exerce sur le bulbe oculaire une pression qui en produit l'ectasie. Pour l'expliquer on a songé d'abord aux droits internes et externes, qui, pendant la convergence, sont plus fortement tendus sur le bulbe, ensuite aux deux obliques qui embrassent le globe oculaire comme une sangle. En outre, ces derniers muscles sont disposés de telle manière qu'ils compriment sur le bulbe les points d'émergence de quelques veines vorticellées et peuvent occasionner ainsi de la stase veineuse dans l'œil. Ensuite, comme, dans la convergence, le pôle postérieur est dévié en dehors, il est tirailé par le nerf optique, et ces dispositions seraient également de nature à provoquer l'ectasie du pôle postérieur. Il faudrait surtout s'y attendre lorsque le nerf optique est relativement trop court (*Hasner, Weiss*). Cette opinion est corroborée par l'état anatomique de la papille, où l'on observe des altérations qui doivent être attribuées à des tiraillements exercés dans le sens indiqué.

## CHAPITRE IV

## HYPERMÉTROPIE

§ 146. L'hypermétropie (1) est l'état de réfraction de l'œil, dans lequel les rayons parallèles, qui tombent sur cet organe, se rencontrent derrière la rétine (en  $f$ , fig. 154). A proprement parler, les rayons ne se rencontrent pas, car, à l'endroit même où la rétine coupe le sommet du cône, il se

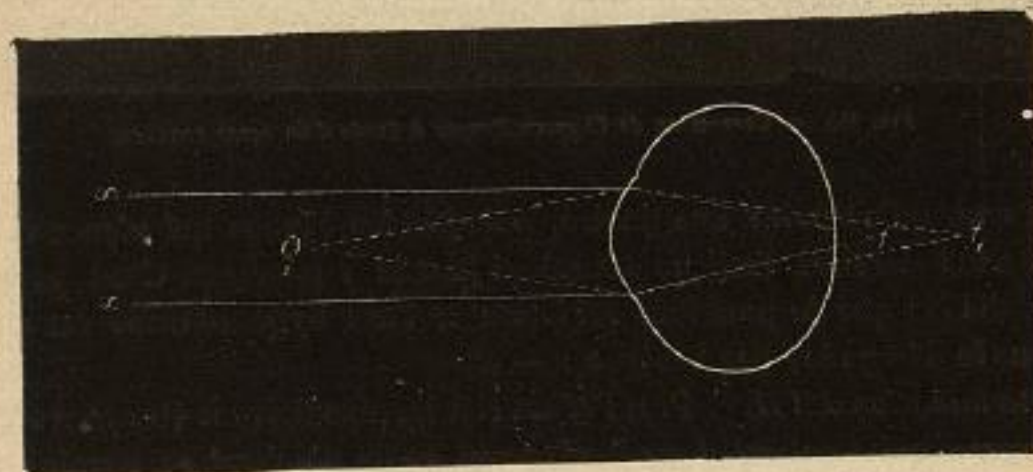


FIG. 154. — Marche des rayons dans l'œil hypermétrope.

produit un cercle de diffusion. L' $H$  est le contraire de la  $M$ . Dans l' $H$  le sommet du cône se trouve derrière, dans la  $M$  devant la rétine.

Quels sont donc les rayons que l'hypermétrope peut réunir sur sa rétine pour y faire naître une image distincte ? De l'infini où se trouve l'objet, essayons de le rapprocher de plus en plus, alors il devient de moins en moins distinct. Les rayons se coupent d'autant plus loin derrière la rétine et le cercle de diffusion est d'autant plus grand qu'au moment où ils tombent sur l'œil ces rayons sont plus divergents (tels sont dans la figure 154 les rayons venant de  $o$  et se réunissant en  $f_1$ ). Ainsi donc sans accommodation l'œil hypermétrope ne peut voir nettement ni de loin ni de près. Pour que les rayons puissent se réunir sur la rétine d'un œil hyper-

(1) Ou hyperopie.

métrope, il faut qu'en tombant sur cet œil les rayons soient doués d'un certain degré de convergence (fig. 155, *cc*). D'où viendraient de tels rayons. Pour le savoir, nous devons prolonger les rayons jusqu'au point où ils se rencontrent. Cette rencontre aurait lieu en un point situé derrière l'œil (fig. 155, *R*). Ce point est donc le punctum remotum de l'œil hypermétrope puisque, sous le nom de punctum remotum, nous comprenons le point d'où les rayons doivent venir pour se réunir sur la rétine d'un œil en état de repos d'accommodation. Dans le cas présent le punctum remotum n'est,

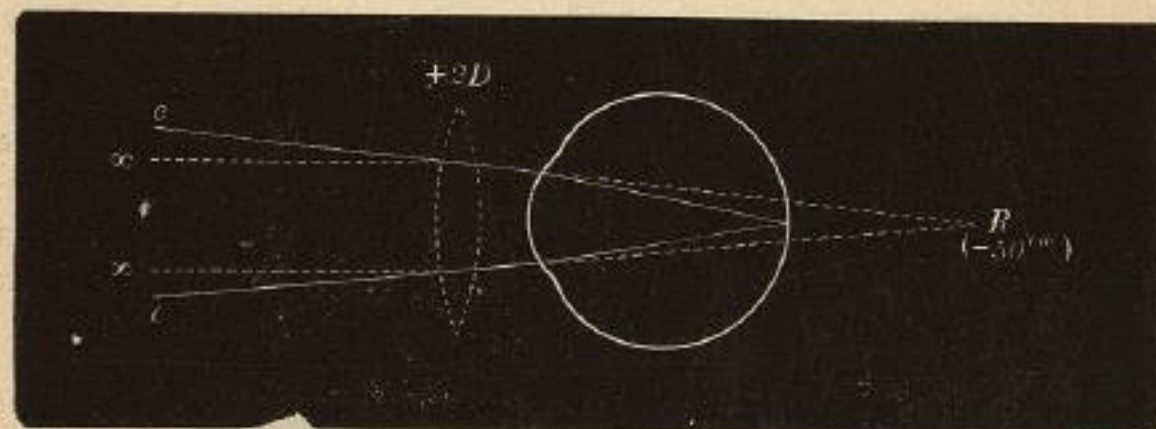


FIG. 155. — Correction de l'hypermétropie à l'aide d'un verre convexe.

il est vrai, qu'un point imaginaire, puisque les rayons qui viennent d'un point situé derrière l'œil ne sauraient jamais y pénétrer. C'est pourquoi nous disons que le punctum remotum de l'œil hypermétrope est virtuel et nous le désignons par le signe : — *R*.

*Détermination de l'H.* — Plus l'*H* est élevée, plus doivent être convergents les rayons qui tombent dans l'œil, pour qu'ils puissent se réunir sur la rétine, plus aussi doit être proche du pôle postérieur de l'œil le point de réunion de ces rayons, c'est-à-dire le punctum remotum. Absolument comme pour la *M*, le degré de l'*H* se détermine par la distance du punctum remotum de l'œil. Dans les deux cas, le défaut de réfraction est d'autant plus prononcé que *R* est plus rapproché de l'œil. La seule différence consiste en ce que, dans la *M*, *R* se trouve devant, dans l'*H* derrière l'œil. Pour ce motif, dans l'*H*, nous ne pouvons pas mesurer directement le punctum remotum comme dans la *M*. Nous sommes donc obligés de le déterminer indirectement au moyen de l'examen avec les verres. Ici, comme dans la correction de la *M*, nous cherchons la lentille qui donne aux rayons parallèles une direction telle qu'ils se réunissent sur la rétine. Pour obtenir ce résultat, il est clair qu'il faut se servir d'une lentille convergente, seule capable de rendre convergents des rayons parallèles. Si le punctum remotum de l'œil hypermétrope se trouve à — 50 centimètres (fig. 155, *R*), nous devons nous servir d'une lentille convexe de 50 centi-

mètres = 2 *D* de distance focale. Les rayons parallèles tombant sur la lentille (fig. 155,  $\infty$ ) y sont réfractés de telle manière qu'ils convergent vers son point focal, qui, étant situé à 50 centimètres derrière l'œil, se trouve ainsi coïncider avec le punctum remotum de l'œil. Il s'ensuit que ces rayons se réunissent sur la rétine. Pour simplifier, on a négligé de faire entrer en ligne de compte l'intervalle qui sépare le verre de l'œil.

Comme la même chose se reproduit pour tous les degrés d'*H*, on peut énoncer la loi suivante : pour voir distinctement au loin, l'œil hypermétrope réclame un verre convexe dont la distance focale est égale à la distance qui sépare le punctum remotum de l'œil. Le verre correcteur de l'*H*, par sa distance focale, indique en même temps la distance de *R* et le degré de l'*H*. Ce degré s'exprime par le nombre de dioptries représentées par le verre correcteur ; on ne parle donc pas d'une *H* dont le punctum remotum est à la distance de 50 centimètres, mais  $H = 2 D$ .

Nous disions tantôt que les hypermétropes ne voient nettement les objets ni de près ni de loin. Cette proposition n'est vraie que pour autant que l'œil n'accommode pas. L'accommodation augmente l'état réfringent de l'œil hypermétrope, absolument comme le fait une lentille convexe. Par l'accommodation, l'hypermétrope peut corriger son *H*. C'est une circonstance qui rend plus difficile la détermination exacte de l'*H*. C'est pour ce motif que, si l'on examine un hypermétrope à différentes reprises, on constate que le degré de son vice de réfraction n'est pas toujours le même. Ainsi, il peut arriver qu'en examinant un jeune hypermétrope aujourd'hui on trouve  $H = 1,5 D$ , peu à près on n'obtient que 1 *D*, demain ce sera peut-être  $H = 2 D$ . Alors quel chiffre faut-il considérer comme exprimant l'état de la réfraction ? Instillons de l'atropine à différentes reprises et procédons ensuite à un nouvel examen ; dans ce cas, nous trouverons toujours le même degré d'*H* mais considérablement plus élevé ; nous aurons, par exemple,  $H = 4 D$ .

Le motif, pour lequel l'*H* nous a paru si peu élevée avant l'instillation de l'atropine, c'est qu'alors une partie de l'hypermétropie était cachée par l'accommodation. L'hypermétrope est tellement habitué à faire un effort d'accommodation qu'il est incapable de la relâcher entièrement, alors même qu'il se sert de verres convexes qui rendent pourtant son accommodation superflue et même nuisible. Avec un verre qui corrige complètement son *H*, l'hypermétrope voit au loin tout aussi mal et généralement beaucoup moins bien qu'à l'œil nu. Quand on présente à un hypermétrope des verres convexes d'abord faibles, en passant graduellement à de plus forts, il relâche son accommodation, mais seulement jusqu'à un certain degré ; car, constamment, il retient un petit reste d'accommodation qu'il est incapable de relâcher. Au moyen de ce reste joint à l'action du verre,

il parvient à corriger son  $H$  et il voit nettement. Si l'on voulait se servir de verres plus forts encore, alors, l'accommodation restante s'y ajoutant, l'ensemble produirait une surcorrection de  $H$  et la vue redeviendrait indistincte. Lorsque donc nous déterminons le verre au moyen duquel l'hypermétrope voit le plus distinctement, ce verre n'indique pas l' $H$  entière, mais seulement la partie devenue libre par un certain relâchement de l'accommodation. Cette partie est désignée sous le nom d'*hypermétropie manifeste*,  $Hm$ . L'autre partie, toujours cachée par l'accommodation, constitue l'*hypermétropie latente*,  $Hl$ . Les deux ensemble forment l'*hypermétropie totale*  $Ht$ , d'où  $Hm + Hl = Ht$ . Dans l'exemple cité plus haut, nous aurions  $Hm = 1 D$  à  $2 D$ ,  $Hl = 4 D$  d'où  $Ht = 2 D$  à  $3 D$ .

Le rapport entre l' $Hm$  et l' $Hl$  dépend de l'amplitude de l'accommodation et, par conséquent, surtout de l'âge. Dans la jeunesse, quand  $A$  est grande, la moitié de l' $Ht$  est latente. A mesure que l'homme avance en âge, l' $Hm$  grandit au détriment de l' $Hl$ , au point que dans la vieillesse  $Hm = Hl$ . Ici donc, par l'examen au moyen de verres convexes, on obtient immédiatement l' $Ht$ , tandis que, chez les personnes qui possèdent encore de l'accommodation, la détermination de l' $Ht$  n'est possible qu'après avoir paralysé l'accommodation au moyen de l'atropine.

En pratique on renonce d'ordinaire à déterminer l' $Ht$ , car l'emploi de l'atropine entraîne, pour le patient, des inconvénients fort gênants pendant plusieurs jours. On se contente de déterminer l' $Hm$ , et, quand on connaît l'âge de la personne examinée on peut facilement déduire l' $Ht$ . Néanmoins, pour s'assurer autant que possible de la véritable valeur de l' $H$ , on cherche à obtenir, de la part de l'examiné, le plus de relâchement d'accommodation qu'il puisse donner. Dans ce but voici comment on procède : on place la personne à examiner à la distance de 6 mètres des tableaux de Snellen et on lui présente des verres concaves en commençant par les plus faibles pour passer graduellement aux plus forts, jusqu'à ce que l'on arrive à celui qui fournit la meilleure acuité visuelle possible. Le verre le plus fort par lequel on obtient ce résultat indique l' $Hm$ .

Très souvent il arrive que déjà, à l'œil nu, l'hypermétrope possède une acuité visuelle parfaite ; c'est qu'en accommodant il corrige toute son  $H$ . Il va sans dire qu'alors il n'est pas possible de corriger sa vue par des verres convexes. Dans un cas semblable, la loi ci-dessus doit s'énoncer comme suit : l' $Hm$  se détermine par le verre convexe le plus fort qui permette à la personne examinée de voir encore aussi bien qu'à l'œil nu. Le fait qu'une personne voit aussi bien au loin avec des verres convexes qu'à l'œil nu suffit pour démontrer l'existence de l' $H$ , car les emmétropes, et plus encore les myopes, voient plus mal, même avec les verres convexes les plus faibles. En effet, tandis que, par un effort d'accommodation corres-

pondant, il est possible de compenser l'action des verres concaves, il n'existe aucun moyen de neutraliser celle des verres convexes, puisqu'on ne peut pas rendre le cristallin moins courbe qu'il ne l'est à l'état de repos de l'accommodation.

Dans l' $H$  plus encore que dans la  $M$ , il est nécessaire de contrôler les résultats de la méthode subjective par ceux de la méthode objective. Par la première méthode, ce n'est que par exception que l'on obtient le vrai degré de l' $H$ . Par contre, l'examen objectif fournit le plus souvent l' $H$ , parce que, pendant l'examen à l'ophtalmoscope, l'accommodation se relâche complètement.

CAUSES DE L'HYPERMÉTROPIE. — En général, on doit attribuer à deux causes différentes le fait que, comme dans l' $H$ , les rayons qui tombent parallèlement sur l'œil se réunissent derrière la rétine.

1° Le pouvoir réfringent des milieux est diminué, de sorte que les rayons parallèles ne sont pas rendus suffisamment convergents pour se réunir sur la rétine qui cependant se trouve au même endroit que dans l'œil normal. Ici la cause peut résider dans la cornée quand, par exemple, elle est aplatie par des cicatrices. Dans ce cas, l' $H$  est constamment accompagnée d'un degré prononcé d'astigmatisme. Quant au cristallin, il donne lieu à de l' $H$  quand il perd de son pouvoir réfringent, comme le cas se présente à un âge avancé. C'est pour cette raison que les vieillards, qui étaient primitivement emmétropes, deviennent légèrement hypermétropes (voir page 600). Un haut degré d' $H$  se manifeste quand, par luxation ou par extraction (aphakie), le cristallin n'est plus situé dans le champ pupillaire. Alors l'œil n'est pas seulement devenu hypermétrope, mais il a encore perdu son accommodation.

2° L' $H$  se déclare aussi dans un œil de réfraction normale mais dont la rétine est située trop près de la cornée, — *hypermétropie axiale*. Cette disposition peut résulter de ce que la rétine est refoulée en avant, soit par des épanchements, soit par des tumeurs. Cependant la cause la plus ordinaire de l'hypermétropie axiale est la brièveté congénitale de l'œil, de façon que l'hypermétropie typique constitue l'état opposé de la myopie typique, produite par la longueur anormale du bulbe.

## HYPERMÉTROPIE TYPIQUE

§ 147. SYMPTÔMES. — La vue des hypermétropes manquerait de netteté aussi bien dans la vision de loin que dans celle de près, s'ils étaient privés d'accommodation. Il s'ensuit que, chez les hypermétropes, cette fonction joue un rôle important. L'amplitude de l'accommodation est la même dans

$H$  que dans l' $E$ . Mais, dans l' $H$ , le punctum proximum est plus éloigné. Cette différence provient de ce qu'une partie de l'amplitude de l'accommodation est dépensée pour corriger l' $H$ , et le reste seul sert à accommoder pour les distances plus petites. L'hypermétrope doit donc accommoder déjà pour la vision au loin. Quand l'accommodation est bonne et que l' $H$  n'est pas trop forte, toute l' $H$  peut être corrigée par l'accommodation et la vue au loin est nette. —  $H$  facultative. Quand l' $H$  est plus élevée, il est déjà difficile de la corriger entièrement par l'accommodation. Pour arriver à ce résultat, celle-ci doit être très contractée. Or cette contraction ne peut se réaliser qu'à la condition d'être accompagnée d'une forte convergence à cause de l'association qui existe entre ce mouvement et l'accommodation elle-même. Dans ce cas donc, la vue distincte au loin n'est possible que par la production simultanée d'une convergence exagérée, c'est-à-dire d'un strabisme convergent. C'est ce qu'on appelle  $H$  relative. C'est là la cause pour laquelle le strabisme convergent est si fréquemment lié à l'hypermétropie. — Quand l' $H$  est très élevée, on ne parvient plus du tout à la corriger entièrement par l'accommodation, de sorte que la vue n'est plus distincte même à longues distances. —  $H$  absolue (Donders).

Il ne dépend pas seulement du degré de l' $H$ , mais encore de la puissance de l'accommodation, de savoir jusqu'à quel point l' $H$  peut être cachée par l'accommodation. Mais cette dernière se modifie par l'âge, c'est-à-dire qu'elle diminue constamment jusqu'à la vieillesse où elle est nulle. A un âge avancé, l' $H$  la plus légère devient donc absolue.

Puisque, pour voir de loin, l'hypermétrope a déjà besoin d'accommoder, ce besoin se fait sentir davantage encore pour la vue de près. Admettons qu'il doive travailler à la distance de 33 centimètres. Pour cela, l'emmetrope doit dépenser 3  $D$  d'accommodation. Un hypermétrope de 2  $D$  doit déployer la même accommodation ; mais, pour couvrir son  $H$ , il a de plus à produire une accommodation de 2  $D$ , de manière qu'en tout il doit faire un effort d'accommodation de 5  $D$ . Mais comme, malgré ce grand effort, son amplitude d'accommodation ne dépasse pas celle de l'emmetrope, il se fatigue d'autant plus vite. En effet, il est constamment sous le coup d'un certain déficit d'accommodation (la quantité qui est nécessaire à la correction de son  $H$ ), ce qui entraîne une prompte fatigue pendant la vue de près, — asthénopie. Au début la vue de près est nette et le travail se fait aisément ; mais, au bout de quelque temps, l'objet, l'impression, l'étoffe, etc., devient trouble et paraît comme couvert d'un léger brouillard. Ce phénomène dépend de ce que l'accommodation tendue démesurément se relâche et que l'œil cesse d'être exactement au point. Quelques instants de repos, pendant lesquels les yeux regardent au loin ou se tiennent fermés, rendent possible la continuation du travail. Mais, bientôt, le brouil-

lard réapparaît et oblige de nouveau à faire une pause. Ces obnubilations se répètent d'autant plus fréquemment et durent d'autant plus longtemps que le travail se prolonge davantage. A ces symptômes s'ajoutent des douleurs dans les yeux, mais surtout des douleurs au front ou à la tête. — Au début, les phénomènes décrits ne se manifestent qu'après un travail longtemps prolongé, c'est-à-dire vers le soir. Plus tard, ils apparaissent de plus en plus promptement, de manière que déjà, au bout de très peu de temps, le travail doit être suspendu. Après un repos plus prolongé, par exemple après le repos du dimanche, ou après une suspension du travail pendant quelques semaines, les symptômes disparaissent bien pendant quelques jours, mais ils reviennent comme auparavant, ou avec une intensité plus grande. Ces phénomènes dépendent de la fatigue du muscle ciliaire et on leur donne le nom d'*asthénopie accommodative*, pour la distinguer de l'asthénopie musculaire (voir page 602) et de l'asthénopie nerveuse (page 500).

L'influence défavorable de l' $H$  sur la vue de près se manifeste encore par le fait que la presbyopie survient beaucoup plus tôt que dans l'emmetrope. A âge égal, c'est-à-dire à égale amplitude d'accommodation, le punctum proximum de l'hypermétrope est plus éloigné de l'œil que celui de l'emmetrope. Chez un emmetrope de 33 ans, avec une  $A = 6 D$ , le  $P$  se trouve à la distance de 17 centimètres ( $100 : 6 = 17$ ). Un hypermétrope, au contraire, avec  $H = 2 D$ , aurait au même âge et avec la même  $A$  son  $P$  à la distance de 4  $D = 25$  centimètres, car il doit dépenser 2  $D$  de son amplitude d'accommodation pour corriger son  $H$ . Un pareil hypermétrope, à l'âge de 33 ans, se trouverait déjà au seuil de la presbyopie.

La cause de l' $H$ , c'est-à-dire la brièveté du globe oculaire, est congénitale. Presque tous les enfants nouveau-nés sont hypermétropes parce que l'axe de l'œil est trop court relativement à la réfringence des milieux. A mesure que l'enfant se développe, cet axe s'allonge dans les mêmes proportions et acquiert ainsi une longueur suffisante pour que l'œil devienne emmetrope et, lorsque l'allongement s'exagérant dépasse le but, la myopie se déclare. D'autre part, il arrive souvent que l'allongement ne se produit pas dans une mesure suffisante et alors un certain degré d' $H$  persiste pendant toute la vie. C'est cette  $H$  que l'on désigne sous le nom de typique. Quant aux degrés d' $H$  plus élevés, on les reconnaît déjà par un examen superficiel des yeux. Alors on trouve le globe oculaire considérablement diminué, la chambre antérieure moins profonde, les pupilles moins dilatées. Si l'on fait tourner l'œil en dedans, on voit que la région équatoriale, qui apparaît dans la partie externe de la fente palpébrale, est fortement courbée en arrière, disposition qui trahit la brièveté de l'axe oculaire. Par l'examen ophthalmoscopique on s'assure que l'inté-

rieur de l'œil est indemne. L'œil hypermétrope est donc un œil optiquement défectueux, sain d'ailleurs, à l'inverse de l'œil myope qui est malade et menacé de nombreux dangers.

Certes, dans les degrés d' $H$  les plus élevés, l'œil dans sa totalité n'est plus normal. Il est déjà plus petit depuis la naissance (léger degré de microphthalmus) et, dans beaucoup de ces yeux, on peut observer encore d'autres signes d'un trouble de développement, par exemple une cornée d'une petitesse frappante, un astigmatisme très prononcé, une acuité visuelle défectueuse à cause du développement imparfait de la rétine, enfin d'autres anomalies congénitales.

A un âge plus avancé, le degré de l' $H$  ne change plus, il reste stationnaire. Pour le public, il a l'air d'augmenter par l'âge, parce que la vue de près devient de plus en plus mauvaise. Mais cela ne provient point de l'augmentation de la réfringence, mais bien de la diminution de l'accommodation, de manière que l' $H$  est de moins en moins corrigée.

*Traitement.* — La guérison de l' $H$ , c'est-à-dire sa transformation en  $E$ , est un fait qui ne saurait se réaliser. Nous ne pouvons que rendre la vue distincte et supprimer la fatigue par des verres convenablement choisis. Généralement pour la vue à distance les verres sont inutiles, lorsque l' $H$  n'est pas grande et que l' $A$  est bonne. Dans le cas contraire, on prescrit des verres convexes qui corrigent l' $Hm$ . La correction complète de l' $Ht$  n'est indiquée que dans les cas où il s'agit de combattre un strabisme convergent qui commence à se manifester à cause de l'hypermétropie.

Le choix des lunettes est bien plus important pour la vue de près, c'est-à-dire pour le travail, que pour la vue au loin. A première vue, il semblerait que le mieux serait de prescrire à l'hypermétrope des verres qui corrigent, une fois pour toutes, l' $Ht$ , et de le changer ainsi en un emmétrope. Seulement, cette pratique aurait pour résultat de lui faire désapprendre à corriger, même en cas de besoin, son  $H$ . Si par hasard il était privé de ses lunettes, il serait très embarrassé, car, à l'œil nu, il ne parviendrait plus à voir distinctement. C'est pourquoi on se borne à une correction de l' $H$  suffisante pour éviter l'asthénopie. Pour arriver à ce résultat, on se contente, en général, de prescrire pour le travail un verre dont la force dépasse légèrement l' $Hm$ ; comme cette dernière se développe avec l'âge, l'hypermétrope est obligé de porter des verres de plus en plus forts. Ce n'est que lorsqu'il est arrivé à un âge tel que son  $A = 0$  et que, par conséquent,  $Ht = Hm$ , qu'il peut conserver les mêmes lunettes.

Autrefois on ne distinguait pas entre la presbyopie et l'hypermétropie. On voyait qu'un enfant hypermétrope qui se fatiguait en étudiant prenait finalement les lunettes de son grand-père et pouvait alors lire sans le moindre effort. La

faiblesse de la vue de cet enfant, ajoutait-on, doit être la même que celle du grand-père; seulement, elle se manifeste très tôt et devient inquiétante. Cette « hebetudo visus », on l'attribua à une faiblesse de la rétine et on crut qu'elle pouvait aller jusqu'à la cécité absolue. On considéra comme particulièrement dangereux l'usage des lunettes, le seul moyen par lequel il eût été possible de lever les inconvénients dont souffraient les hypermétropes.

Le grand mérite de *Donders* est d'avoir découvert la vraie raison de ces états. La faiblesse de la vue du vieillard est de la presbyopie et dépend de l'accommodation. Ce n'est pas une anomalie de la vue, mais un état physiologique. Chez l'enfant au contraire, la faiblesse de la vue dépend de l'hypermétropie qui n'a rien à faire avec l'accommodation, car elle constitue un défaut de réfraction existant aussi dans un œil privé de son accommodation. La seule ressemblance qui existe entre les deux états, c'est qu'ils ont une propriété commune : l'impossibilité de voir nettement de près. Néanmoins, sous ce rapport, entre les deux il existe encore une différence essentielle. Dans la presbyopie, la vue nette en-deçà d'une certaine distance est tout bonnement impossible; dans l'hypermétropie, au contraire, la vue distincte de près est le plus souvent possible, mais elle est accompagnée de grands efforts et de fatigue.

*Donders* a aussi prouvé que l'asthénopie des hypermétropes n'est pas un symptôme d'une affection grave de l'œil, mais une manifestation de la fatigue résultant d'un état optique défectueux. La possibilité de corriger cet état par de simples moyens optiques a pour effet de rendre un grand nombre de personnes capables de reprendre leurs occupations et de leur épargner la crainte de devenir aveugles.

L'hypermétropie est l'état inverse de la myopie et, pourtant, il se présente des cas où l'on peut confondre ces deux états. Quand l'hypermétropie acquiert un degré très élevé, l'accommodation la plus puissante est encore insuffisante pour parvenir à voir distinctement de près. Alors l'hypermétrope renonce complètement à mettre au point pour la distance de près et rapproche les objets autant que possible pour agrandir les images, absolument comme le fait celui dont la vue est faible (voir page 674). De cette manière, il arrive souvent qu'à la distance de quelques centimètres il lit aisément une toute petite impression et, comme en même temps la vue au loin est passablement mauvaise, cet état peut être facilement confondu avec la myopie. Cependant l'examen au moyen des verres et de l'ophtalmoscope fera immédiatement poser le diagnostic.

La différence de l'aptitude des yeux emmétrope, myope et hypermétrope pour le travail de près s'explique par la différence du parcours de l'accommodation. Dans l' $E$ , ce parcours occupe la situation normale; dans la  $M$ , il se rapproche de l'œil (fig. 144, 3); dans l' $H$ , au contraire, il s'en éloigne. Par exemple, supposons qu'un emmétrope de vingt ans ait  $A = 10 D$ . Le parcours d'accommodation de cet homme s'étend de  $\infty$  jusqu'à 10 centimètres devant l'œil où se trouve le *punctum proximum* (fig. 143, 1). Comparons-lui un œil ayant la même  $A$ , mais avec une  $Ht = 4 D$ . Dans ce cas  $R$  se trouve à 25 centimètres ( $100 : 4 = 25$ ) derrière l'œil. Dans la représentation graphique du parcours d'accommodation (fig. 156),  $R$  a été placé pour la facilité au-delà  $\infty$ . Les rayons qui, venant d'une distance finie,

tombent sur l'œil sont divergents. La divergence des rayons est d'autant moins prononcée que leur point d'émergence est plus éloigné de l'œil, et elle finit par disparaître entièrement pour être remplacée par du parallélisme, une fois que la distance de la source lumineuse est infiniment grande. S'il nous était possible d'aller au-delà, nous verrions le parallélisme des rayons passer à la convergence. Maintenant, comme, dans l'*H*, le *punctum remotum* constitue le point d'émergence des rayons convergents, on a l'habitude de le placer au-delà de  $\infty$ , c'est-à-dire, dans l'exemple choisi, à la distance de  $4 D$  (23 centimètres) de  $\infty$ . Pour accommoder de ce point *R* jusqu'à  $\infty$ , l'œil est obligé de dépenser  $4 D$  de son accommodation. De son  $A = 10 D$ , il ne lui reste plus que  $6 D$  au moyen desquelles il arrive

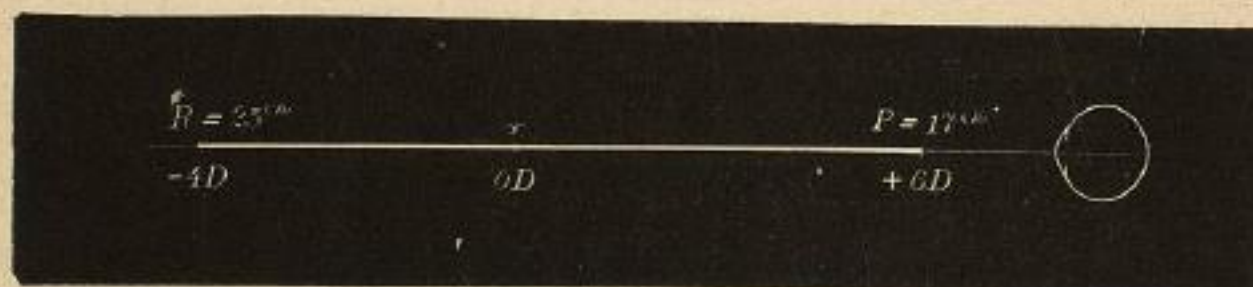


Fig. 156. — Parcours de l'accommodation d'un œil hypermétrope.

à 17 centimètres; c'est là que se trouve le *P* de cet œil. C'est ainsi que, comparativement au parcours de l'accommodation de l'emmetrope et à *A* égale, le *P* de l'œil de l'hypermétrope a reculé de 7 centimètres, mais d'autre part le parcours d'accommodation s'est étendu à une certaine distance au-delà de  $\infty$ . Mais, comme ce dernier intervalle n'est pas réalisable et que, d'autre part, par l'éloignement de *P*, la vue de près devient plus difficile, le déplacement du parcours d'accommodation s'est fait au détriment de la capacité fonctionnelle de l'œil.

Dans l'*H*, le parcours d'accommodation se calcule d'après les mêmes règles que dans l'*E*: *P* s'obtient directement, *R* se détermine au moyen du verre correcteur convexe.  $A = P - R$ , c'est-à-dire dans l'exemple choisi  $A = 6 D - (-4 D) = 10 D$ . *R* doit porter le signe négatif puisqu'il se trouve au-delà de  $\infty$ .

Connaissant la position de *P*, on peut trouver approximativement celle de *R* et, de cette manière, la valeur de *Ht*. Seulement nous supposons que nous connaissons l'âge et, par conséquent, l'amplitude d'accommodation de la personne examinée. Puisque  $A = P - R$ , on a  $R = P - A$ . Si, dans l'exemple ci-dessus,  $P = 6 D$  et si, eu égard à l'âge de vingt ans, on admet  $A = 10 D$ , alors nous aurions:  $R = 6 D - 10 D = -4 D$  et, par conséquent,  $Ht = 4 D$ .

## 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 157, la circonférence de la cornée représentée par  $rv_1h_1$ .  $vv_1$  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  $hh_1$ . Les rayons qui passent par ce dernier méridien devront déjà se couper en  $f_1$ . Nous aurions dans ce cas un méridien doué du maximum (l'horizontal), et un autre qui lui est perpendiculaire, possédant le minimum de réfringence. A ces deux méridiens correspondent les foyers antérieur et postérieur,  $f_1$  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

(1) De  $\alpha$  et  $\sigma\acute{\iota}\gamma\mu\alpha$ , point.