

privés d'accommodation. Il s'ensuit que, chez les hypermétropes, cette fonction joue un rôle important. L'hypermétrope, à l'inverse de l'emmétrope et du myope, doit déjà accommoder pour *voir au loin*, car, pour avoir une vision nette, il doit corriger son  $H$  par son accommodation.

Quand cette correction est-elle possible? Lorsque l'accommodation est assez forte, eu égard au degré de l' $H$ , pour porter le *punctum proximum* en deçà de l'infini (1). Si ce n'est pas le cas, si  $P$  reste au delà de  $\infty$ , il est impossible à l'hypermétrope de voir nettement sans verre à distance —  $H$  absolue. Si  $P$  est en deçà de  $\infty$ , il parvient à voir au loin nettement, grâce à un effort d'accommodation correspondant —  $H$  facultative. Il existe encore un troisième cas:  $P$  se trouve en deçà de  $\infty$ , de sorte que les yeux peuvent bien s'adapter pour l'infini, mais à une condition, c'est que les lignes visuelles ne restent pas parallèles, mais, en raison de la relation existant entre l'accommodation et la convergence (accommodation relative, voir p. 806), prennent un certain degré de convergence —  $H$  relative (Donders). L'hypermétrope relatif a donc le choix entre voir au loin en gardant le parallélisme de ses lignes visuelles et avoir une vue trouble, ou bien avoir une vision nette, mais grâce à un excès de convergence, c'est-à-dire avec strabisme convergent. Laquelle de ces deux éventualités se réalisera? Cela dépend d'autres facteurs, dont nous avons parlé à propos du strabisme convergent (voir p. 738).

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 compensée 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*. L'amplitude de l'accommodation  $A$  est la même chez l'hypermétrope que chez l'emmétrope et le myope. Le *punctum proximum* chez l'hypermétrope est plus éloigné de l'œil, mais seulement parce qu'une partie de  $A$  a été employée à la correction de  $H$ , et que seule la portion restante peut

(1) D'un point situé à une distance finie, les rayons tombent dans l'œil en divergeant. Plus ce point s'éloigne de l'œil, plus faible est la divergence des rayons, jusqu'à ce qu'elle devienne nulle quand le point est à l'infini; les rayons sont devenus parallèles. On peut s'imaginer que, le point ayant été reporté au delà de  $\infty$ , les rayons en émanant, au lieu d'être divergents, seraient, au contraire, convergents et ces rayons tomberaient dans l'œil d'autant plus convergents que le point qui les émet serait reporté plus loin au delà de l'infini. Cette façon, de se figurer la chose est commode pour la représentation graphique de l'hypermétropie, par exemple dans les figures 297 et 308.

être utilisée pour adapter l'œil à de plus courtes distances. Pour la même raison, l'hypermétrope utilise, pour travailler à la même distance, plus d'accommodation qu'un emmétrope, et le surplus représente exactement le degré de l'hypermétropie. Admettons qu'on doive travailler à la distance de 33 centimètres. Pour cela l'emmétrope doit dépenser 3  $D$  d'accommodation. Un hypermétrope de 2  $D$  déploie la même accommodation, mais, pour couvrir son  $H$ , il doit au préalable produire une accommodation de 2  $D$ , de manière qu'en tout il doit faire un effort d'accommodation de 5  $D$ . Mais, comme son amplitude d'accommodation ne dépasse pas celle de l'emmétrope, cet effort plus grand le 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 brouillard 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 de travail de quelques semaines, les symptômes disparaissent bien pour 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 les distinguer de l'asthénopie musculaire (voir p. 732) et de l'asthénopie nerveuse (p. 610).

L'influence défavorable de l' $H$  sur la vue de près se manifeste encore par le fait que la *presbyopie* survient plus tôt que dans l'emmétropie. 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'emmétrope. Chez un emmétrope de trente-sept ans, avec une  $A = 5 D$ , le  $P$  se trouve à la distance de 20 centimètres ( $100 : 5 = 20$ ). Un hypermétrope,

au contraire, avec  $H = 2D$ , aurait, au même âge et avec la même  $A$ , son  $P$  à la distance de  $3D = 33$  centimètres, car il doit dépenser  $2D$  de son amplitude d'accommodation pour corriger son  $H$ . Un pareil hypermétrope, à l'âge de trente-sept ans, se trouverait déjà au seuil de la presbyopie, donc près de dix ans plus tôt qu'un emmétrope.

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 emmétrope 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 là l'hypermétropie typique dont il est question ici. Quant aux degrés d' $H$  plus élevés, on les reconnaît déjà par un examen superficiel des yeux. Alors, on trouve le globe oculaire nettement plus petit, la chambre antérieure moins profonde, les pupilles moins dilatées. Si l'on fait tourner l'œil fortement 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 ophtalmoscopique, on s'assure que l'intérieur de l'œil est indemne. L'œil hypermétrope est donc un œil défectueux au point de vue optique, mais sain d'ailleurs, à l'inverse de l'œil myope qui est malade et menacé de nombreux dangers.

Certes, dans les degrés les plus élevés d' $H$ , l'œil dans sa totalité n'est plus normal. Il est déjà plus petit dès la naissance (léger degré de microphthalmie), 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, qui parvient de moins en moins à corriger l' $H$ .

*Traitement.* — La guérison de l' $H$ , c'est-à-dire sa transformation en  $E$ , est irréalisable. 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' $Hm$ .

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 l' $H$  et de le changer ainsi en un emmétrope. Pourtant, dans la plupart des cas, cette correction complète ne serait pas supportée, à cause de la tendance qu'a l'hypermétrope à rendre latente une partie de son amétropie, en contractant son accommodation. 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 augmente 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,  $H = Hm$ , qu'il peut conserver les mêmes lunettes.

La correction complète de  $H$  et le port continu des verres pour les longues et courtes distances ne sont indiqués que dans les cas où ils s'agit de combattre un strabisme convergent, survenu à cause de l'hypermétropie. On doit ici, pour faire supporter le verre correcteur, paralyser tout d'abord l'accommodation par l'atropine.

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'attribuait à une faiblesse de la rétine, et on croyait qu'elle pouvait aller jusqu'à la cécité absolue. On considérait comme particulièrement dangereux l'usage des lunettes, le seul moyen par lequel il eût été possible de supprimer la gêne 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 un symptôme commun : l'impossibilité de voir nettement de près. Néanmoins, sous ce rapport, entre les deux il existe encore une différence essentielle. Le presbyte se plaint de ne plus voir de près, mais il n'accuse pas d'asthénopie. Il n'en existe d'ailleurs pas de raison, il pourrait en effet con-

tracter son muscle ciliaire encore beaucoup plus, sans éprouver de fatigue; s'il ne le fait pas, c'est que la dureté de son cristallin rend cet effort inutile. L'hypermétrope, au contraire, ne se plaint pas de ne pas voir de près, il peut le faire s'il dispose d'une accommodation suffisante, mais cet effort lui cause de la fatigue et il se plaint d'asthénopie.

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 très 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 permettre de 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

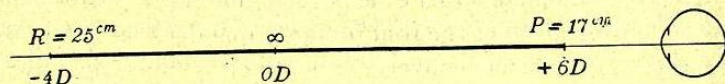


FIG. 308. — Parcours de l'accommodation d'un œil hypermétrope.

fait celui dont la vue est faible (voir p. 794). 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 assez 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 dans la situation du parcours de l'accommodation (voir p. 802). Dans l'E, il occupe la situation normale; dans la M, il se rapproche de l'œil (fig. 293, 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 en avant de l'œil où se trouve le *punctum proximum* (fig. 293, 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. 308),  $R$  a été placé pour la facilité au delà 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 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'emmétrope et à

$A$  égale, le  $P$  de l'œil de l'hypermétrope a reculé de 7 centimètres, mais, d'autre part, une partie du parcours d'accommodation se trouve derrière l'œil (représenté dans la figure 308 au delà de  $\infty$ ). Mais comme cette partie n'est pas utilisable, 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 derrière l'œil.

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,  $Ht = 4 D$ .