

l'œil droit, un prisme P , dont la base est tournée du côté de la tempe (fig. 108). Les rayons venant de o dévient du côté de la base du prisme et viendraient frapper la rétine de l'œil en dehors de la fovea. Or, comme dans l'œil gauche l'objet projette son image au niveau de la fovea f_1 même, il se produirait de la diplopie croisée. Pour l'éviter, l'œil droit converge suffisamment pour déplacer la fovea en dehors, au point qu'elle soit frappée par les rayons réfractés par le prisme. Pour éviter de voir double, il se fait donc un effort exagéré de convergence, de façon que les lignes visuelles se croisent en h au lieu de le faire en o . La convergence a surmonté le prisme. Si l'on emploie ainsi des prismes de plus en plus forts, l'on arrive à trouver le dernier qui puisse être surmonté par la convergence, et le maximum de convergence trouvé ainsi se nomme *adduction*. — Si, au contraire, on dispose le prisme devant l'œil, la base en dedans, les rayons dévient en dedans et l'image des objets est située en dedans de la fovea. Dans ce cas, l'œil, pour amener la fovea à l'endroit de l'image, doit être tourné en dehors. Alors, pour qu'on voie simple, le prisme doit être surmonté par une diminution de convergence, et au besoin par une divergence des yeux. Le dernier prisme qui puisse être surmonté de cette manière donne la mesure de l'*abduction*. La tendance à la fusion se manifeste aussi quand le prisme est placé la base en haut ou en bas (fig. 112). Dans ce cas les deux images sont séparées l'une de l'autre dans le sens vertical, et pour les fusionner une déviation en haut ou en bas d'un des deux yeux est nécessaire. — C'est l'*adduction* qui peut surmonter les prismes les plus forts, l'*abduction* de plus faibles, et la déviation de l'œil en hauteur n'est capable de surmonter que des prismes tout à fait faibles (de 1° - 2°).

La *diplopie monoculaire* par double ouverture pupillaire (iridodialyse, trou dans l'iris, séparation de la pupille en deux par une bride non transparente, etc.)

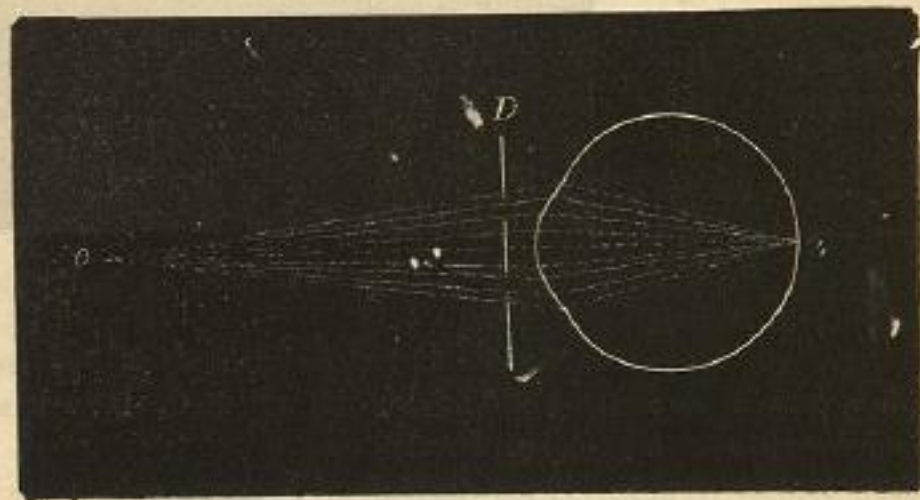


FIG. 109. — Expérience de Scheiner. — L'œil est accommodé pour le point o .

n'existe que lorsque l'œil n'est pas bien accommodé pour l'objet, sinon la pupille double n'occasionne pas de diplopie. Ceci s'explique d'après l'expérience bien connue de *Scheiner*. On pratique dans une carte, au moyen d'une aiguille, deux trous, séparés l'un de l'autre par une distance légèrement inférieure au diamètre de la pupille, de façon qu'en regardant à travers ces deux trous ils tombent en

même temps dans la pupille. A travers cet appareil, on regarde un objet, par exemple, un fil o tendu à la distance de 25 centimètres. Quand l'œil est accommodé pour cette distance, tous les rayons venant de l'objet o se réunissent sur la rétine au point o_1 (fig. 109). Peu importe que de tout le cône lumineux il n'y ait que les rayons qui passent par les deux trous, qui arrivent à la rétine, ils ne se réunissent pas moins en o , pour y former une image. La seule modification que l'interposition du diaphragme puisse amener est un affaiblissement de son éclat lumineux, par suite de l'interception d'un grand nombre de rayons. Si, au contraire, l'œil n'est pas accommodé pour la distance de l'objet (fig. 110), le som-

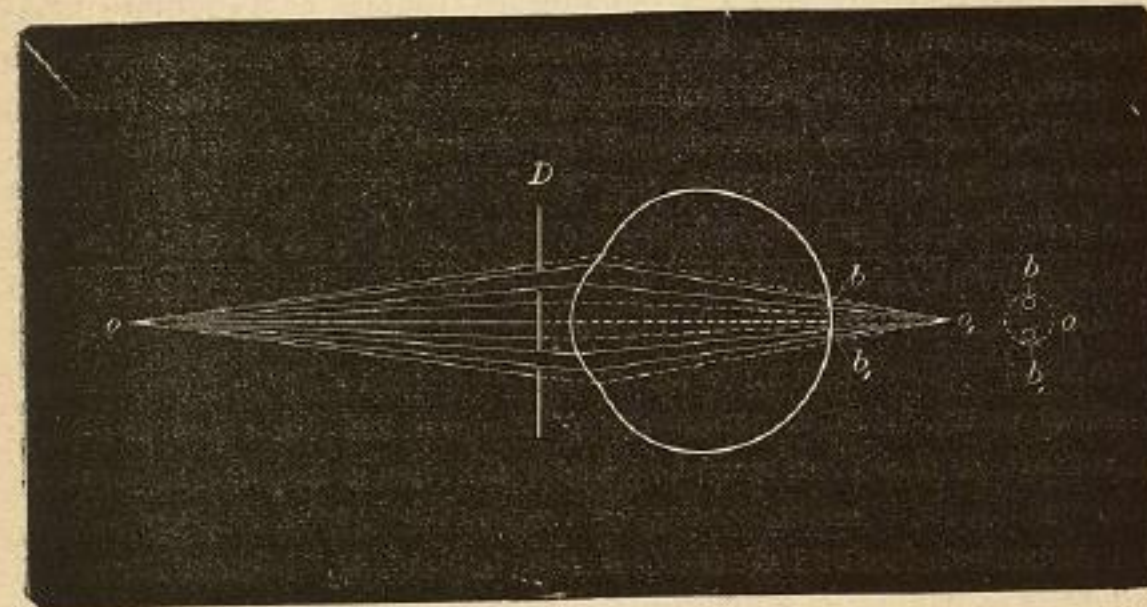


FIG. 110. — Expérience de Scheiner. — L'œil n'est pas accommodé pour le point o .

met du cône lumineux ne tombe pas sur la rétine, mais plus en arrière, par exemple en o_1 . La rétine coupe le sommet du cône lumineux de façon que l'image du point o devient un cercle — le cercle de diffusion (a), et que le point paraît tout diffus. Mais comme, de tout le cône lumineux, deux faisceaux de rayons passent seulement à travers le diaphragme dans l'œil, chacun d'eux à part projette un cercle de diffusion plus petit (b et b_1); dans ce cas, le point o se voit plus distinctement, mais double.

Dans la myopie à un degré élevé, on se plaint souvent de l'existence d'une diplopie monoculaire. Celle-ci se manifeste surtout pendant la fixation d'objets à contours en ligne droite, tels que les fils télégraphiques, les cadres de tableaux, etc., qui paraissent doubles. Probablement s'agit-il ici de l'effet d'un astigmatisme irrégulier.

I. — INSUFFISANCE DES MUSCLES DE L'ŒIL

§ 124. A l'état normal, les yeux, dans toute position naturelle, c'est-à-dire non forcée, présentent un *équilibre musculaire* absolu. L'expérience suivante fait comprendre ce que signifie cette expression :

On fait fixer avec les deux yeux un objet tenu à la distance de 30 centimètres. Alors on passe devant un des yeux une feuille de papier, et l'on examine ainsi l'œil caché derrière le papier. On trouvera que cet œil continue à être dirigé sur l'objet en question, quoiqu'il ne le voie plus. L'œil reste dans la position de fixation, parce que cette position est celle de l'équilibre pour cet œil. Cette position est le résultat de l'innervation qui appartient à chacun des muscles et qui leur est distribuée dans de justes proportions.

La même expérience sert à reconnaître les troubles de l'équilibre musculaire. Soient les deux yeux convenablement dirigés sur l'objet qu'on leur présente. Alors on tient un écran devant l'un des yeux. Derrière l'écran, cet œil dévie par exemple en dehors. Si l'on enlève l'écran, la ligne visuelle de cet œil n'est plus dirigée vers l'objet, mais l'œil louche en dehors. Il doit donc être ramené dans la position de fixation par un mouvement en dedans (mouvement d'adduction). Au moment donc où l'on enlève l'écran, on remarque un mouvement de l'œil en sens inverse du mouvement de déviation qui s'est accompli derrière l'écran (*mouvement de redressement*). Ce dernier mouvement est plus facile à observer que le mouvement qui s'opère derrière l'écran, et sert, par conséquent, à connaître ce dernier. Si l'œil, au moment où l'on enlève l'écran, exécute un mouvement de redressement en dedans, c'est un signe que, derrière l'écran, il avait dévié en dehors, et *vice versa*. Les phénomènes que l'on observe dans cette expérience s'expliquent de la manière suivante : dans l'exemple choisi, où l'œil derrière l'écran était dévié en dehors, les deux yeux, pendant la fixation, n'étaient pas en équilibre musculaire. Les muscles externes, au contraire, avaient la prépondérance sur les muscles internes. Tant que les deux yeux fonctionnent, la fixation n'en est pas moins normale, sinon il y aurait diplopie. Mais il y a une ferme volonté de résister à la diplopie et une tendance à voir simple d'une force correspondante (tendance à la fusion, voir page 597). A cet effet, les muscles droits internes reçoivent une quantité d'influx nerveux plus grande qu'à l'état normal, dans le but de rétablir l'équilibre avec les muscles droits externes. Dès qu'un œil est couvert, la diplopie est impossible, l'effort exagéré des muscles internes n'a plus de but, et l'œil dévie en dehors à une distance correspondant à la prépondérance des droits externes. La position d'équilibre de cet œil est donc une position pathologique, c'est-à-dire celle d'une certaine divergence. Dès que l'on enlève de nouveau l'écran, les deux images reparaissent, mais elles se fusionnent promptement, parce que l'œil dévié revient de nouveau dans la position voulue.

Le trouble d'équilibre des muscles de l'œil que nous venons de décrire est désigné par le nom d'*insuffisance*. Lorsque les droits externes l'em-

portent, on dit qu'il y a insuffisance des droits internes ; dans le cas contraire, qu'il y a insuffisance des droits externes.

Le strabisme et la paralysie des muscles de l'œil sont aussi des troubles d'équilibre. Mais l'insuffisance s'en distingue parce qu'elle ne tombe pas habituellement sous l'observation, puisqu'elle est compensée par une augmentation d'effort correspondante des muscles plus faibles. Pour ce motif, on l'appelle strabisme latent ou dynamique (*v. Graefe*).

Les causes de l'insuffisance, qui donnent la prépondérance d'une paire sur l'autre, sont en partie de nature organique, en partie de nature fonctionnelle.

a) Les causes *organiques* dépendent de certaines dispositions organiques telles que la force du muscle, la nature de son insertion, etc. Le volume du globe doit entrer également en ligne de compte, parce que de gros yeux (dans la myopie élevée) se meuvent plus difficilement que les petits ; ensuite la distance entre les deux yeux, etc.

b) Les causes *fonctionnelles* de l'insuffisance sont une faiblesse musculaire générale résultant de maladies d'épuisement, ou d'affections du système nerveux. Mais les causes qui se manifestent par un trouble du rapport qui existe entre l'accommodation et la convergence sont d'une importance bien plus considérable. Dans un œil emmétrope normal, ces deux actes sont tellement unis, qu'un degré quelconque d'accommodation est toujours accompagné d'un degré de convergence correspondante, et réciproquement (voir § 141). Lorsque ces yeux sont accommodés, par exemple, pour un objet qui se trouve à la distance de 30 centimètres, ils convergent pour la même distance, et, en outre, ils se trouvent alors en équilibre musculaire. Quand un œil présente un état de réfraction anormale manifestée par de la myopie ou de l'hypermétropie, alors la quantité d'accommodation nécessaire pour une certaine distance se modifie en même temps. Le myope a besoin de dépenser moins d'accommodation, l'hypermétrope plus d'accommodation que l'émétrope. La convergence, de son côté, est en état de s'adapter à ces modifications de sorte que l'harmonie entre l'accommodation et la convergence est conservée. Très souvent pourtant, tel n'est pas le cas. Ainsi par exemple, un myope dont le punctum remotum se trouve à 30 centimètres, n'a même pas besoin d'accommoder pour voir un objet à cette distance. Il s'ensuit qu'il y a absence de l'impulsion normale pour faire naître la convergence nécessaire, puisque, pendant le repos de l'accommodation, les yeux ont de la tendance à se diriger parallèlement, et il y aura dans ce cas une insuffisance des droits internes.

L'inverse a lieu pour l'hypermétrope, qui doit accommoder très fort pour la distance de 30 centimètres. Pour ce motif, il y a tendance à une accommodation exagérée, ce qui donne la prépondérance aux droits internes, et

les symptômes d'une insuffisance des droits externes se manifestent. Les troubles de l'équilibre musculaire, sur lesquels nous sommes renseignés par la synergie de l'accommodation et de la convergence, sont de la plus haute importance, car ils constituent dans la plupart des cas la cause du strabisme.

Les conséquences de l'insuffisance diffèrent suivant les degrés :

1° Les degrés légers d'insuffisance sont facilement vaincus par une augmentation correspondante de l'énergie de l'innervation des paires musculaires les plus faibles, et ils n'occasionnent aucun inconvénient ;

2° Des degrés moyens et élevés d'insuffisance des droits internes rendent plus difficile la convergence nécessaire pour toute occupation à faible distance, telle que la lecture, l'écriture et tous les travaux fins. Il s'ensuit que les yeux se fatiguent par un travail prolongé. L'objet regardé est vu indistinctement et souvent double ; plus tard survient de la céphalalgie, et quelquefois des nausées. Cet état est désigné sous le nom d'*asthénopie musculaire* (pour la distinguer de l'*asthénopie accommodative* et nerveuse). Ce qui est caractéristique pour l'*asthénopie musculaire*, c'est que les incommodités asthénopiques disparaissent aussitôt que le patient tient un œil fermé et ne fixe plus que de l'autre, car alors aucune convergence n'est plus nécessaire ;

3° L'insuffisance des droits internes, qui est si fréquente dans les yeux myopes, favorise les progrès de la myopie, car elle rend la convergence difficile et fatigante ;

4° Des degrés plus élevés d'insuffisance passent souvent au strabisme. Suivant que les muscles droits externes ou internes sont doués d'un pouvoir prépondérant, le strabisme sera divergent ou convergent. L'impulsion ayant pour résultat la transformation de l'insuffisance (du strabisme latent) en strabisme manifeste est souvent fournie par cette circonstance que l'un des yeux a subi une diminution de l'acuité visuelle par laquelle la vision binoculaire a perdu de sa valeur ou est entièrement abolie. Alors se présente le cas que l'on produit artificiellement pour la recherche de l'insuffisance, où l'un des yeux, étant couvert, est exclu de l'acte visuel. C'est pour ce motif que les yeux aveugles sont très fréquemment déviés en dehors ou en dedans.

Traitement. — Ce ne sont que les cas d'insuffisance qui occasionnent des inconvénients ou qui menacent de passer au strabisme, que l'on doit traiter. Il s'agit ici principalement de l'insuffisance des droits internes, laquelle rend la convergence plus difficile, ce qui fait que tout travail de longue durée est impossible. On peut remédier à l'insuffisance de la convergence à l'aide de prismes. On les place devant les deux yeux, la base tournée en dedans (fig. 111 *P* et *P*₁). Les rayons qui viennent du point fixé *o* sont,

par chaque prisme, déviés du côté de la base. Il s'ensuit que les yeux n'ont pas plus à converger que s'ils voulaient fixer un point *o*₁ situé plus loin. Tant à cause du poids des prismes que de la dispersion des couleurs qu'ils font naître, on ne peut pas se servir de prismes qui dépassent 4 degrés, ou tout au plus 6 degrés. On peut les combiner avec des verres sphériques. Pour les cas d'insuffisance d'un degré plus prononcé, la ténotomie est indiquée. L'opération se pratique sur les muscles qui possèdent la prépondérance, donc sur les droits externes dans l'insuffisance des droits internes.

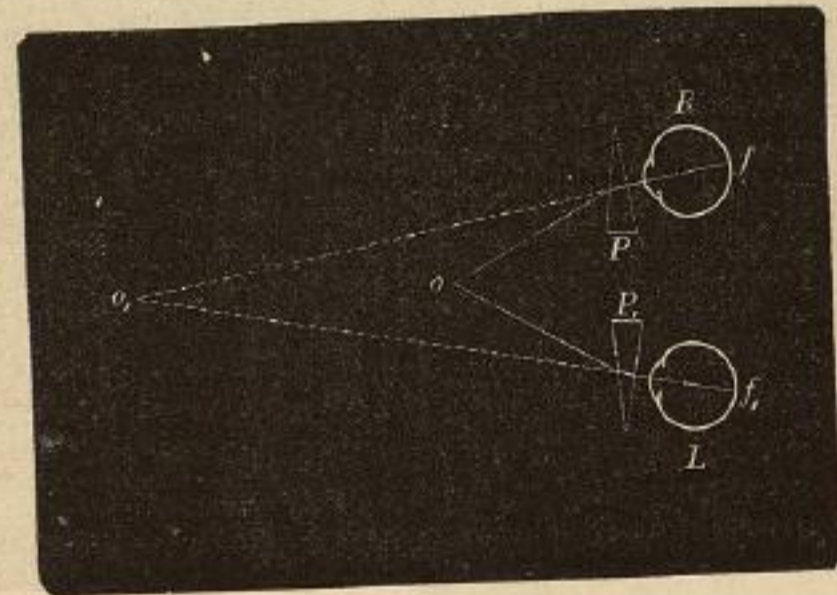


FIG. 111. — Emploi des prismes dans l'insuffisance des muscles droits internes pour faciliter la convergence.

On peut examiner l'amplitude de convergence en tenant un objet, par exemple, le doigt étendu, sur la ligne médiane, devant une personne, et en l'approchant de plus en plus. Lorsque l'amplitude de convergence est normale, les yeux peuvent converger au point de voir le bout du nez. Si l'un des yeux dévie déjà plus tôt en dehors, c'est un signe qu'il y a insuffisance des droits internes. Mais, si cette déviation n'a pas lieu, on ne peut pas tirer de ce fait la conclusion contraire, que l'équilibre musculaire est conservé. Car il est très possible qu'on produise, pour un moment, la convergence la plus intense, en déployant une tendance de fusion énergique et un grand effort de volonté, tandis que des degrés modérés de convergence ne sont pas supportés quand il faut les soutenir longtemps. C'est ainsi qu'un homme faible, en déployant un grand effort d'énergie, peut réaliser pendant un moment une grande force, tandis qu'il ne serait pas en état d'exécuter des travaux pénibles pendant toute la journée. — La méthode la plus sûre pour découvrir l'insuffisance sera donc toujours celle qui consiste dans l'emploi de l'écran. Lorsqu'il y a insuffisance, on observe toujours un mouvement de redressement au moment où on retire l'écran.

Pour fixer numériquement le degré de l'insuffisance, *v. Graefe* a imaginé son expérience de l'équilibre. Cet auteur part du fait, que le trouble de l'équilibre

devient manifeste dès qu'on rend la vue binoculaire simple impossible. Dans ce but, il met devant l'un des deux yeux un prisme dont la base est tournée en bas ou en haut. Le prisme doit avoir une force telle, qu'il ne puisse pas être surmonté par une déviation de l'œil dans le sens vertical (voir page 598). Plaçons, par exemple, le prisme *P* (fig. 112, *A*), dont l'angle de réfraction est de 10° , devant l'œil gauche, la base tournée en bas. Alors on engage la personne à fixer un

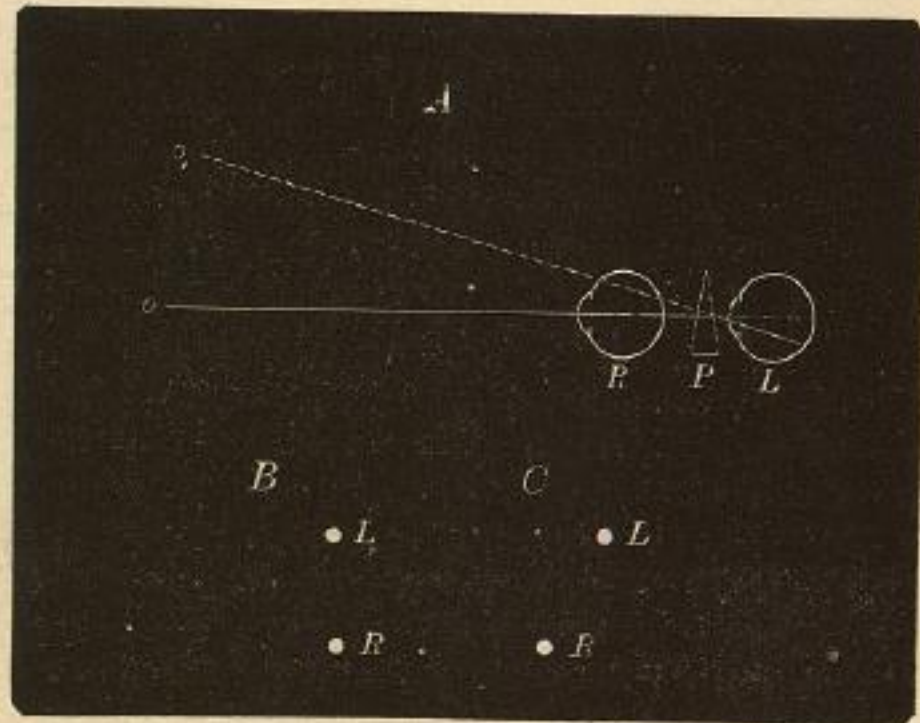


Fig. 112. — Révérence de l'équilibre musculaire de v. Groefe.

objet *o* (par exemple un point noir sur un papier blanc, et, si l'on veut éloigner l'objet davantage, on prendra une flamme de bougie). L'œil gauche ne voit pas à présent le point *o* à son endroit réel, mais en *o*₁. En se servant donc des deux yeux à la fois, la personne examinée verra deux images éloignées l'une de l'autre dans le sens vertical. S'il y a équilibre musculaire, de façon que les deux yeux convergent exactement sur *o*, les deux images se trouveront verticalement l'une sous l'autre (fig. 112, *B*, *L* et *R*). Si, au contraire, nous sommes en présence d'un trouble d'équilibre, ou, comme conséquence, d'une convergence exagérée ou insuffisante, alors, outre la déviation verticale, les images présenteront encore une déviation latérale. Actuellement la tendance à compenser l'insuffisance par une innervation plus vive des muscles les plus faibles disparaît, puisque, à cause de l'écartement vertical des deux images, la vue simple est impossible. Supposons que ce soient les muscles droits externes qui possèdent la prépondérance. Dans ce cas, l'œil gauche, qui se trouve derrière le prisme, se dévie en dehors. — Il s'ensuit que le point *o* projette son image en dehors (à gauche de la fovea), et se voit par conséquent trop à droite — images doubles croisées (fig. 99). Le point situé le plus haut, qui appartient à l'œil gauche, ne se trouve donc plus verticalement au-dessus du point le plus bas, mais à droite de ce point (fig. 112, *C*). Si alors, devant le prisme à base inférieure, on en place un second dont la base est tournée en

dedans, celui-ci fait dévier en dedans, dans la direction de la fovea, les rayons venant du point *o*, et l'image supérieure se place plus au-dessus de l'inférieure. En essayant une série de prismes de plus en plus forts, on peut en trouver un qui replace les deux images exactement l'une au-dessus de l'autre dans la ligne verticale. Ce prisme est le prisme correcteur de la déviation, et représente par conséquent l'expression numérique de l'insuffisance. D'ordinaire, on détermine de cette manière l'insuffisance pour deux distances, pour l'infini (c'est-à-dire 6 mètres) et pour la distance habituelle de la lecture.

II. — PARALYSIE DES MUSCLES DE L'ŒIL

§ 123. SYMPTÔMES. 1^o *Diminution de la motilité.* Dans la paralysie d'un muscle de l'œil, l'excursion de cet organe est diminuée ou complètement supprimée du côté qui correspond à l'action du muscle paralysé. Ainsi, supposons que le droit externe de l'œil droit soit entièrement paralysé, cet œil ne pourra être amené que jusqu'à la ligne médiane de gauche à droite et pas au delà. Moins la paralysie est prononcée, et naturellement moins aussi la diminution de la motilité est sensible, au point que, dans les paralysies légères, on ne peut les reconnaître que par la comparaison avec l'œil sain. — Dans les paralysies très légères, le défaut de motilité n'est généralement pas assez sensible pour être reconnu avec certitude. Cette observation s'applique particulièrement aux muscles dont l'action est combinée, c'est-à-dire

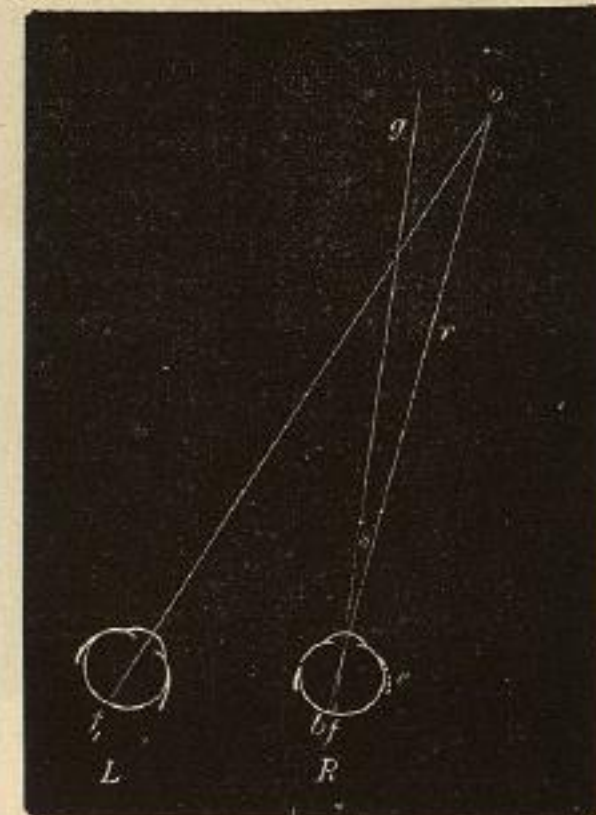


Fig. 113. — Déviation primaire dans la paralysie du droit externe droit.

surtout aux deux obliques. Dans ces cas, pour arriver à fixer le diagnostic, il faut surtout s'en tenir à l'expérience des images doubles.

Le résultat de la diminution de la motilité consiste en ce que l'œil n'obéit pas, quand un mouvement associé doit être exécuté du côté de la sphère d'action du muscle paralysé. Ainsi quand, dans la paralysie du droit externe, un objet *o* (fig. 113) situé à droite doit être fixé, l'œil gauche