

CHAPITRE XIV

TROUBLES DE MOTILITÉ DE L'ŒIL

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DES MUSCLES DE L'ŒIL

§ 122. — On distingue les muscles de l'œil en muscles extérieurs et en muscles intérieurs. Ces derniers, aussi appelés muscles internes de l'œil, sont le sphincter de la pupille et le muscle ciliaire. Plus tard nous parlerons de ceux-ci. Actuellement nous ne voulons nous occuper que des

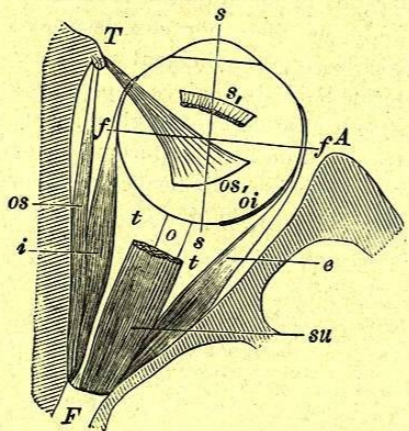


Fig. 241. — Coupe horizontale schématique à travers l'orbite. Grandeur nature. — Le sommet de l'orbite est constitué par le trou optique F. La paroi externe de l'orbite s'avance moins que la paroi interne, de telle sorte que son bord antérieur A se trouve dans le plan de l'équateur du globe oculaire. A l'extrémité antérieure de la paroi interne de l'orbite, est dessinée la poulie de renvoi T du grand oblique, laquelle est située, en réalité, dans l'angle supéro-interne de l'orbite et ne devrait pas se trouver sur la coupe représentée ici. Le droit interne i et le droit externe e limitent l'entonnoir musculaire H. On a enlevé un morceau du droit supérieur su, pour laisser voir le nerf optique o; s' est l'insertion du droit supérieur au globe, laquelle est placée obliquement par rapport au bord cornéen; os' est l'insertion en éventail du tendon de l'oblique supérieur os; oi est la ligne d'insertion du petit oblique; //, axe transversal; ss, axe antéro-postérieur du globe.

muscles extérieurs de l'œil. Ces muscles sont au nombre de six, quatre droits et deux obliques.

Les quatre muscles droits sont le droit interne, l'externe, le supérieur

et l'inférieur. Tous les quatre prennent leur origine au sommet de l'orbite, le long de l'anneau osseux du trou optique (fig. 241, F) et se dirigent de là en avant en divergeant. Ils limitent ainsi un espace infundibuliforme (H), l'entonnoir musculaire, dont le sommet est au trou optique, dont la base est représentée par le globe oculaire et dont l'axe est occupé par le nerf optique (o). Les muscles droits interne et externe (i et e) s'insèrent à la sclérotique en dedans et en dehors de la cornée. Le muscle droit supérieur (su) s'insère au-dessus (s'), le droit inférieur en dessous de la cornée. L'insertion se fait au moyen de tendons très courts, qui s'épanouissent en forme d'éventail. Ces tendons, en se confondant avec la sclérotique, en rendent le segment antérieur plus épais.

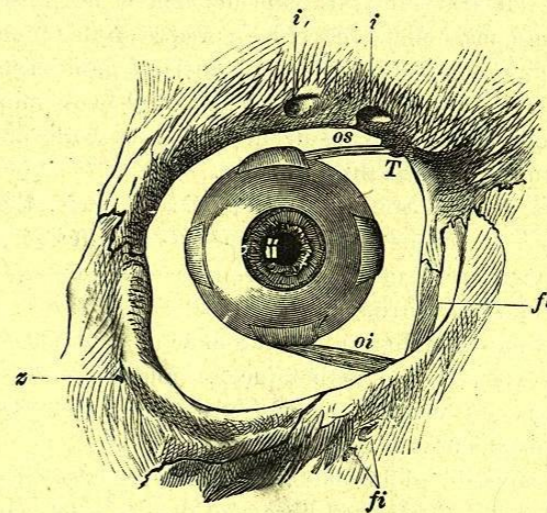


Fig. 242. — Ouverture antérieure de l'orbite avec le globe. Grandeur nature. — Les tendons des quatre muscles droits sont coupés près de leur insertion à l'œil; au contraire, le petit oblique oi et le tendon du grand oblique os ont été conservés. Ce dernier sort de l'anneau de la poulie de renvoi. En dehors de celle-ci, se trouvent l'échancrure sus-orbitaire i et, un peu en dehors de celle-ci, une deuxième ouverture i', dont l'existence n'est pas régulière, destinée à une branche du nerf sus-orbitaire. De même, ici, le trou sous-orbitaire fi se divise anormalement en deux ouvertures isolées; z est l'orifice du canal zygomatiko-facial; fl, la fossette lacrymale. Si l'on compare la figure 239, on constate que l'orbite dessiné là est plus bas, mais plus large dans le sens horizontal, que celui représenté ici.

Les deux muscles obliques sont le grand et le petit oblique. Leur trajet est plus compliqué que celui des muscles droits de l'œil. Le grand oblique (fig. 241, os) s'insère également au bord du trou optique et se dirige de là en avant le long de la paroi supéro-interne de l'orbite jusqu'à la poulie de renvoi; un peu avant celle-ci, commence son tendon. La poulie elle-même (fig. 241 et 242, T) se trouve un peu derrière le bord orbitaire supéro-interne. Elle consiste en un anneau fibreux solide, par où passe le tendon du muscle, de manière qu'il peut y exécuter des mouvements de

va-et-vient. Après son passage à travers la poulie, le tendon se réfléchit en arrière à angle aigu et se rend au globe en passant sous le droit supérieur. A cet endroit, le tendon s'épanouit en éventail et s'insère au niveau de la moitié supérieure du globe, à peu près dans le méridien vertical, derrière l'équateur (fig. 241, *os'*).

Le *petit oblique* s'insère au bord orbitaire inférieur, vers son extrémité interne (fig. 242, *oi*). De là, il se dirige en dehors et en haut et aboutit au côté externe du globe, auquel il s'insère à peu près au niveau du méridien horizontal, également derrière l'équateur (fig. 241, *oi*).

Avant d'atteindre la sclérotique, les tendons des muscles doivent traverser la capsule de Ténon qui enveloppe le globe. A l'endroit où le tendon du muscle traverse cette capsule, celle-ci ne présente pas une simple ouverture, mais elle se réfléchit en arrière sur le tendon (fig. 119, *e* et *e'*). La membrane de Ténon lui fournit ainsi une gaine et se continue en arrière dans l'enveloppe du muscle. Au moyen de ces gaines *latérales*, les tendons sont reliés à la capsule de Ténon, et cette disposition est importante pour l'opération du strabisme.

Les muscles de l'œil sont *innervés* par trois nerfs. L'oculo-moteur commun dessert les droits internes, supérieur et inférieur, ainsi que le petit oblique (en outre, il innerve encore le releveur de la paupière supérieure et les muscles intrinsèques de l'œil, c'est-à-dire le sphincter de la pupille et le muscle ciliaire). L'oculo-moteur externe est destiné au muscle droit externe, et le pathétique au muscle grand oblique. Les noyaux des trois nerfs destinés aux muscles de l'œil sont situés dans le plancher du quatrième ventricule.

Les mouvements du globe oculaire, comme ceux d'une articulation cotyloïde (arthrodie), s'exécutent librement dans tous les sens. Les mouvements s'opèrent de manière que le globe *in toto* ne change pas de place ; il exécute ses mouvements de rotation autour d'un centre de rotation qui coïncide à peu près avec le centre de l'œil.

On peut se représenter tous les mouvements du globe de l'œil par la combinaison de trois mouvements correspondant à trois *axes principaux*. Ces axes se croisent à angle droit en un point qui représente le centre de rotation. L'un d'eux est vertical. Les mouvements qui s'exécutent autour de cet axe sont les mouvements de latéralité de l'œil, c'est-à-dire le mouvement de droite à gauche et de gauche à droite, ou bien le mouvement en dehors (abduction) et le mouvement en dedans (adduction). L'axe transversal se dirige de droite à gauche (fig. 241, *ff*). Autour de cet axe, l'œil s'élève et s'abaisse. L'axe antéro-postérieur se dirige d'avant en arrière et coïncide sur la ligne visuelle (fig. 241, *ss*). Les mouvements qui s'exécutent autour de cet axe sont désignés sous le nom de rotation du

bulbe. Par ses mouvements, l'extrémité supérieure du méridien vertical tend à se déplacer en dehors ou en dedans.

Il n'y a que les droits interne et externe qui possèdent une action simple, c'est-à-dire qui fassent tourner le globe autour d'un seul des trois axes principaux ; ils produisent uniquement l'adduction ou l'abduction de l'œil. L'action des quatre autres muscles est compliquée, et, quand on cherche les axes autour desquels ils font tourner le globe, on trouve qu'aucun deux ne coïncide avec un des axes principaux.

Le *droit supérieur*, depuis son insertion au fond de l'orbite jusqu'au globe, ne s'étend pas seulement d'arrière en avant, mais encore légèrement de dedans en dehors. Il s'ensuit que la direction de ce muscle ne coïncide pas exactement avec l'axe antéro-postérieur du globe oculaire, mais forme avec lui un angle ouvert en arrière et en dedans (fig. 241 et 250, A). Et, puisque son insertion se trouve au-devant du point de rotation de l'œil, ce muscle non seulement relèvera le globe oculaire, mais encore l'amènera dans l'adduction. Pour le même motif, il produira une rotation de l'œil telle que l'extrémité supérieure de son méridien vertical se déplace en dedans.

Le *droit inférieur*, dans son trajet d'arrière en avant, se dirige également un peu de dedans en dehors. Son action ne se borne donc pas seulement à abaisser l'œil, mais encore à l'amener dans l'adduction. En outre, il produit une rotation qui déplace en dehors l'extrémité supérieure du méridien vertical.

Pour se rendre compte de l'action du muscle *grand oblique*, il suffit de considérer de ce muscle la portion qui s'étend entre la poulie et le globe. La poulie, en effet, peut être regardée comme l'origine physiologique du muscle. Sa principale action consiste à produire une rotation de l'œil, de façon que l'extrémité supérieure du méridien vertical se déplace en dedans. Mais comme il s'insère sur la moitié postérieure du globe et que ce point est situé plus bas que la poulie (fig. 242, *os*), il s'ensuit que sa contraction a pour effet de relever la moitié postérieure du globe oculaire et, par conséquent, d'abaisser la cornée. En outre, le grand oblique produit une abduction, puisqu'il s'insère derrière le centre de rotation de l'œil, et qu'en se contractant il attire la moitié postérieure du bulbe oculaire en dedans et, par conséquent, la cornée en dehors. L'action du grand oblique produit donc la rotation, l'abaissement et l'abduction du globe oculaire.

L'action principale du *petit oblique* est de produire la rotation de l'œil en sens inverse de celle du grand oblique. Il tend donc à déplacer en dehors l'extrémité supérieure du méridien vertical. Mais, comme son origine au bord orbitaire est située plus bas que son insertion à la moitié

postérieure du globe (fig. 242, *oi*), celle-ci est attirée en bas et la cornée se relève. Enfin, comme il attire la moitié postérieure du globe en dedans, il amène la cornée dans l'abduction. L'action de l'oblique inférieur produit donc la rotation, le relèvement et l'abduction de l'œil.

Si nous appelons *antagonistes* les muscles qui font tourner l'œil en sens opposé l'un de l'autre autour d'un des axes principaux, nous les grouperons comme suit :

Le droit interne et le droit externe tournent l'œil exclusivement autour de l'axe vertical et, par suite, sont les seuls antagonistes, au vrai sens du mot.

Le droit supérieur et le droit inférieur tournent l'œil autour de l'axe transversal (élévation et abaissement) ainsi qu'autour de l'axe antéro-postérieur; ils agissent en sens opposé l'un de l'autre et sont donc, en ce sens, antagonistes; mais tous deux sont adducteurs.

Les deux obliques tournent l'œil autour de l'axe antéro-postérieur (rotation) ainsi qu'autour de l'axe transversal (élévation et abaissement), et cela en sens inverse l'un de l'autre, ils sont donc antagonistes; mais tous deux sont abducteurs.

Il est rare que l'œil se meuve sous l'action d'un seul muscle. C'est le cas, lorsque, partant de la position primaire, il se porte en dedans ou en dehors : alors le droit interne ou externe seul agit. Dans les autres mouvements, ce sont toujours deux et même trois muscles qui fonctionnent. Ainsi dans le mouvement d'adduction, à côté du droit interne, interviennent le droit supérieur et l'inférieur.

Dans l'élévation, le petit oblique se contracte en même temps que le droit supérieur; dans l'abaissement, le grand oblique aide le droit inférieur. Lorsque l'œil subit une rotation telle que l'extrémité supérieure de son méridien vertical s'incline en dedans, ce mouvement peut être dû au grand oblique ou au droit supérieur, tandis que la rotation en sens inverse dépend du petit oblique ou du droit inférieur.

Dans la vision avec les deux yeux, les muscles d'un œil combinent leur action avec ceux de l'autre œil, de façon que les lignes visuelles des deux yeux se croisent sur l'objet fixé. Dans ce but, les yeux sont dirigés tous deux dans le même sens (tous deux vers la droite, ou vers le haut), ou bien dans le sens de la convergence ou de la divergence. Les mouvements *associés* sont commandés par des centres d'un ordre plus élevé que ne le sont les noyaux des nerfs : ce sont les centres d'association. Ils innervent, suivant les besoins, certains muscles ou groupes de muscles d'un œil et en même temps les mêmes muscles de l'autre œil. Ainsi, le droit interne de l'œil droit et le droit interne de l'œil gauche peuvent se contracter ensemble et provoquer ainsi une convergence. D'autre part, le muscle

droit interne de l'œil droit peut aussi entrer en contraction en même temps que le droit externe de l'œil gauche, de façon que les deux yeux se tournent à gauche.

§ 123. ORIENTATION. — L'orientation dans l'espace, c'est-à-dire la localisation des objets vus à l'endroit où ils se trouvent en réalité, se fait de la manière suivante : les objets du monde extérieur produisent une image sur la rétine. Pour se rendre compte de la situation de l'image d'un objet quelconque sur la rétine, on n'a qu'à tirer une ligne droite de l'objet au point nodal de l'œil (fig. 243, *k*) et la prolonger jusqu'à la rétine; en effet, les rayons passant par le point nodal (rayons de direction) se dirigent vers la rétine sans subir de réfraction. Ainsi, l'image de l'objet fixé *o* (fig. 243) se trouve en *f. c.* (fovea centralis). Les points qui se trouvent plus bas que l'objet fixé, par exemple *o'*, projettent leur image au-dessus

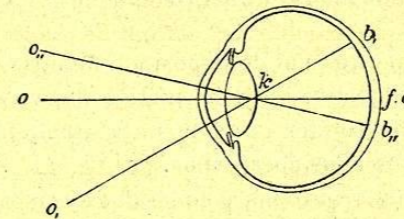


FIG. 243. — Projection des images rétinienne au dehors.

de la fovea centralis, en *b'*, et, réciproquement, les points qui se trouvent plus haut que l'objet fixé *o''*, forment leur image en *b''*, en dessous de la fovea. Nous-mêmes, nous jugeons de l'endroit où se trouve l'objet, en procédant en sens inverse. Nous localisons l'objet à l'extrémité d'une ligne que nous nous imaginons partant de l'image rétinienne, passant par le point nodal et se prolongeant au dehors. Cette manière de procéder, que nous avons gagnée par l'expérience et qui nous permet de déterminer la situation réelle des objets extérieurs, est désignée sous le nom de *projection* (des images rétinienne au dehors). Au moyen de cette faculté, nous voyons les objets du monde extérieur rangés les uns à côté des autres de la même manière que leurs images se trouvent placées sur notre rétine, mais en sens inverse : les objets dont l'image se trouve à droite du point de fixation sont vus à gauche de ce point, etc. De cette manière, nous sommes, jusqu'à un certain point, renseignés sur la situation relative des objets les uns à l'égard des autres — *orientation objective*. Mais, pour que l'orientation soit parfaite, il faut que toute la mosaïque d'images que nous projetons de notre rétine au dehors, et qui est exacte en elle-même, soit aussi projetée par nous en son endroit réel.

Ce n'est qu'alors que nous obtenons une conception exacte de la situation réelle des objets, non pas seulement dans leurs rapports entre eux, mais encore relativement à notre propre corps — *orientation subjective*. L'orientation subjective repose sur le sentiment que nous avons de la situation

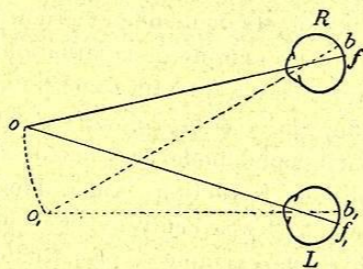


FIG. 244. — Vision simple binoculaire.

de notre corps dans l'espace et de la position de nos yeux dans le corps. Par l'orientation subjective et l'orientation objective combinées, nous sommes en état de déterminer exactement la situation absolue dans l'espace de tout objet que nous apercevons.

Ordinairement, nous regardons avec les deux yeux à la fois. Sous l'empire des mouvements associés, les yeux sont placés de manière que leurs lignes visuelles se croisent dans l'objet considéré — nous disons que nous

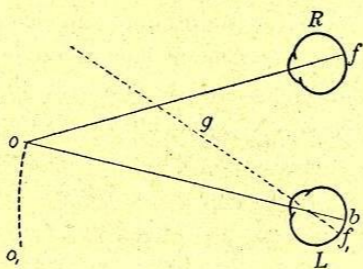


FIG. 245. — Diplopie homonyme.

fixons l'objet. L'objet *o* (fig. 244) projette alors son image dans les deux yeux au niveau de la fovea centralis (*f* et *f'*). Un objet *o'*, situé à gauche du point fixé, projetterait son image dans les deux yeux, à droite de la fovea en *b* et *b'*, et cela dans les deux yeux à une égale distance à droite de ce point. Ces images, ainsi que toutes celles qui se trouvent sur des points symétriques de la rétine, sont, d'après les lois de la projection, localisées par les deux yeux aux mêmes endroits du monde extérieur (*o*, *o'*, etc.) et, par conséquent, vues simples, — *vision binoculaire simple*

On reconnaît les troubles de la vision binoculaire simple quand il existe de la *diplopie binoculaire*, et cette diplopie existe toujours lorsque la ligne visuelle d'un des yeux s'écarte de l'objet fixé. Ainsi, supposons que l'œil droit *R* (fig. 245) fixe le point *o*, tandis que la ligne visuelle *g* de l'œil gauche *L* dévie en dedans, parce que l'œil est en strabisme convergent. Le point *o* se dessine alors dans l'œil droit au niveau de la fovea *f*, au contraire dans l'œil gauche en *b*, à droite de la fovea *f'*. Par l'œil droit, l'objet est vu à l'endroit *o* où il se trouve. Avec l'œil gauche, l'objet devrait être également vu vis-à-vis de l'image rétinienne *b*, c'est-à-dire à l'endroit exact *o*, et être vu simple binoculairement, si le possesseur de l'œil ne se trompait pas sur la position de l'œil gauche. Il ne sait absolument rien de la déviation de cet œil en dedans; au contraire, il a la conviction que cet œil est dirigé comme l'œil droit, de façon que la ligne visuelle en passe par l'objet. Il s'attend donc à ce que l'image de

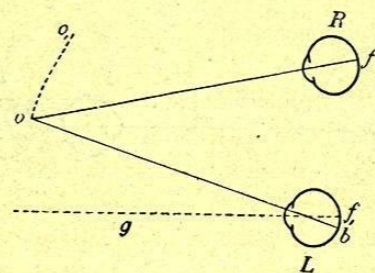


FIG. 246. — Diplopie croisée.

cet objet se trouve également dans la fovea de l'œil gauche. Mais, comme ce n'est pas le cas et que l'image *b* se trouve à la droite de la fovea, il en conclut que l'objet *o* s'est déplacé à gauche en *o'*, parce que, par expérience, il sait que tous les objets situés à gauche du point de fixation projettent leur image à droite de la fovea. Dans ce cas donc, l'orientation subjective est en défaut; toute la mosaïque des images rétinienne de l'œil gauche est reportée trop à gauche dans l'espace, parce que le possesseur de l'œil se trompe au sujet de la position de cet organe dans la tête (Nagel, Alfred Graefe).

Les doubles images choisies ici comme exemple s'appellent images *homonymes*, parce que l'image *o*, vue à droite, appartient à l'œil droit, tandis que l'image *o'*, vue à gauche, appartient à l'œil gauche. En pratique, on s'assure du fait, en couvrant alternativement chaque œil et en demandant au patient quelle est celle des deux images qui disparaît chaque fois. On peut aussi placer devant l'un des yeux un verre coloré et dire au malade d'indiquer quelle est l'image qu'il voit colorée et quelle

est celle qui a conservé sa couleur normale. Les images doubles homonymes dépendent, ainsi que la figure ci-devant le démontre, d'une convergence exagérée des yeux.

Les images doubles hétéronymes ou *croisées* se produisent quand il existe de la divergence relative des yeux. Dans la figure 246, l'œil gauche *L* dévie en dehors. L'image du point *o* tombe donc en *b*, c'est-à-dire à gauche de la fovea *f*, d'où il résulte que l'objet lui-même est vu par erreur à droite du point de fixation *o*, c'est-à-dire en *o'*. Dans ce cas, l'image gauche correspond à l'œil droit, l'image droite à l'œil gauche.

Les *différences de hauteur* des deux images se produisent quand les yeux ne se trouvent pas à la même hauteur. Dans la figure 247, les deux yeux sont représentés l'un derrière l'autre, au lieu de se trouver l'un à côté de l'autre. L'œil droit *R* fixe normalement, l'œil gauche *L* est dévié

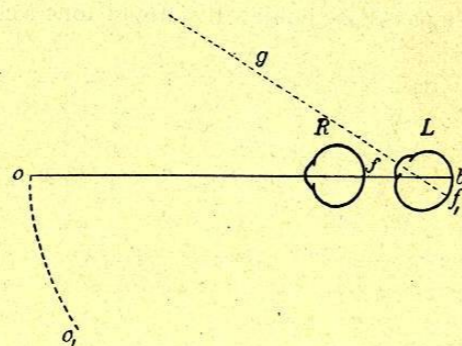


FIG. 247. — Diplopie avec différence de hauteur des images.

en haut. L'image *b* du point *o* tombe donc dans l'œil au-dessus de la fovea *f* et le possesseur de l'œil, qui s'imagine l'organe normalement dirigé, croit voir le point *o* en dessous de sa situation réelle, en *o'*, puisque, dans l'œil normalement dirigé, tous les objets situés en dessous du plan de visée projettent leur image sur la moitié supérieure de la rétine. L'image qui se trouve le plus bas appartient toujours à l'œil dévié en haut, et réciproquement.

Les deux images peuvent aussi être *inclinées*, de manière qu'elles se rapprochent par leurs extrémités supérieures ou inférieures. C'est le cas quand l'un des yeux a subi une rotation autour de l'axe antéro-postérieur, tandis que l'autre a conservé sa position normale. Soient dans la figure 248 *A*, *R* et *L*, représentant les moitiés postérieures des deux yeux, vues par derrière et supposées transparentes, de façon que l'on voit, dessinée sur la rétine, l'image renversée d'une flèche. Supposons en outre que, dans l'œil droit, le méridien vertical de la rétine *vv* soit réellement placé

verticalement, tandis que dans l'œil gauche il soit incliné, *v'v'*. L'image de la flèche verticalement placée se dessine aussi verticalement sur les deux rétines. Il s'ensuit que dans l'œil droit elle coïncide avec le méridien vertical; par contre, dans l'œil gauche, elle forme un angle avec le méridien vertical incliné. Mais, comme l'œil gauche a l'habitude de ne considérer comme verticaux que les objets dont les images coïncident avec son méridien vertical, il attribuera à la flèche une position oblique. Le patient verra donc deux images (fig. 248 *B*, *w* et *s*) de la flèche, et l'image appartenant à l'œil gauche sera oblique.

Lorsqu'il existe de la diplopie binoculaire, les deux images ne paraissent

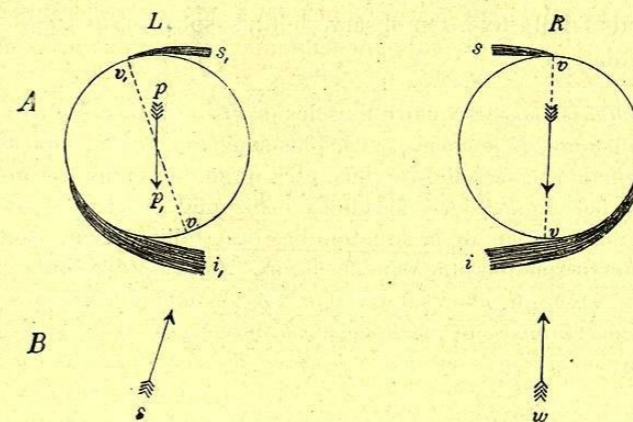


FIG. 248. — Diplopie avec obliquité d'une image.

pas égales: l'une est plus claire que l'autre; c'est pourquoi on désigne la première sous le nom d'*image vraie*, par opposition à la seconde appelée *image fausse*. L'image vraie appartient à l'œil qui fixe. Elle se voit donc à l'endroit réel et en outre plus clairement, puisqu'elle est perçue par la fovea. L'image fausse appartient à l'œil dévié, elle est moins claire que l'image de l'autre œil, parce qu'elle est perçue par un point périphérique de la rétine. En outre, elle est vue à un endroit où l'objet ne se trouve pas, de façon que, si le strabique voulait saisir l'objet à cet endroit, il se tromperait. De là, le nom d'image fausse ou image apparente.

Il faut distinguer avec soin la diplopie binoculaire de la *diplopie monoculaire*. Dans la diplopie binoculaire, il n'existe qu'une image de l'objet dans chaque œil, mais elle tombe sur des points non homologues de la rétine; dans la diplopie monoculaire, il se forme sur *une seule* rétine deux images du même objet. Aussi, la diplopie binoculaire disparaît aussitôt qu'on ferme un œil, tandis que la diplopie monoculaire persiste si