

loppé et la masse proliférante postérieure envahit l'orbite. Tout le contenu de l'orbite fut extirpé, et néanmoins l'enfant mourut une demi-année plus tard, au milieu de symptômes cérébraux, tandis qu'en même temps on pouvait sentir dans l'orbite une nouvelle tumeur. Quelques mois après, la mère amena l'enfant puiné âgé de deux ans. Elle déclara qu'il était aveugle de l'œil droit depuis sa naissance, mais que c'était seulement depuis quelque temps qu'elle remarquait que cet œil prenait du développement. Cet enfant portait aussi un gliome de l'œil droit et succomba — une année environ après l'opération — à une récurrence. Peu après, la femme m'amena son dernier enfant, âgé de quelques mois seulement. Elle était pleine d'anxiété que cet enfant aussi ne succombât à la redoutable affection, car elle remarquait que son œil gauche présentait le même aspect anormal. Cependant cet enfant n'avait pas de gliome, mais en bas un colobome typique congénital de l'iris ainsi que de la choroïde.

L'aspect de l'œil-de chat amaurotique se présente non seulement dans le gliome, mais encore dans les cas où il existe des exsudats dans le corps vitré. Il est souvent difficile de distinguer ces cas du véritable gliome, et c'est pour ce motif qu'on les désigne sous le nom de pseudogliome (voir page 355).

*Traumatisme de la rétine.* — Les contusions du bulbe peuvent provoquer des ruptures de la rétine, sans que les autres enveloppes du globe oculaire soient perforées; néanmoins, ces cas de ruptures rétinienues isolées sont extrêmement rares. La rétine, en effet, se rompt beaucoup plus difficilement que la choroïde; car généralement l'on trouve la rétine intacte quand la choroïde est déchirée. Ce qui est plus fréquent, ce sont les ruptures spontanées de la rétine dans les décollements rétinienues.

Une modification passagère de la rétine survenant après la contusion du globe, a été décrite par Berlin sous le nom de *commotion de la rétine*. Cette affection se distingue par une opacité laiteuse de la rétine qui occupe le pourtour de la papille ou l'endroit de la rétine qui correspond au point de l'application du choc. Dans plusieurs cas, le point diamétralement opposé au choc se trouve opacifié également. L'opacité ainsi développée disparaît au bout de quelques jours, en même temps que le trouble visuel qui en dépend. Il s'agit sans doute d'un œdème de la rétine.

## CHAPITRE XI

### MALADIES DU NERF OPTIQUE

#### ANATOMIE

§ 401. Le nerf optique est constitué par l'ensemble des fibres de la rétine, il s'étend de l'œil à la cavité crânienne en passant par l'orbite et le trou optique. De là vient qu'on distingue trois sections au nerf optique :

- a) La terminaison intraoculaire qui se trouve dans la sclérotique ;
- b) La portion orbitaire qui s'étend depuis le globe jusqu'au trou optique ;
- c) La portion intracrânienne, qui commence au trou optique et se termine au chiasma.

#### a) Portion intraoculaire du nerf optique

Le nerf optique en quittant la rétine pour sortir du globe doit traverser la choroïde et la sclérotique. Le point où se fait ce passage se trouve un peu en dedans du pôle postérieur de l'œil (fig. 48). L'ouverture de la sclérotique par où le nerf optique sort de l'œil s'appelle trou sclérotical, et représente proprement un canal de peu de longueur; la partie du nerf optique qui y est renfermée en constitue la section intrasclérale. A la rigueur, cependant, il n'y a d'ouverture proprement dite au niveau du passage du nerf optique, ni dans la sclérotique ni dans la choroïde. Ces deux membranes sont plutôt disposées de la manière suivante: d'abord les lamelles externes de la sclérotique, qui constituent les deux tiers de son épaisseur (fig. 84, *sa*), ne sont nullement traversées par le nerf optique; elles se recourbent simplement en arrière et constituent les tuniques du nerf optique. Au contraire, les lamelles les plus internes de la sclérotique (fig. 84, *si*) s'étendent au travers du trou sclérotical, où elles sont perforées de nombreuses ouvertures destinées à livrer passage à chacun des faisceaux du nerf optique. Il s'ensuit qu'à cet endroit le nerf optique



est traversé par de nombreuses cloisons de tissu conjonctif solide. La choroïde (fig. 84, *ch*) s'étend également, modifiée, transversalement à travers l'épaisseur du nerf optique. Elle constitue avec les couches internes de la

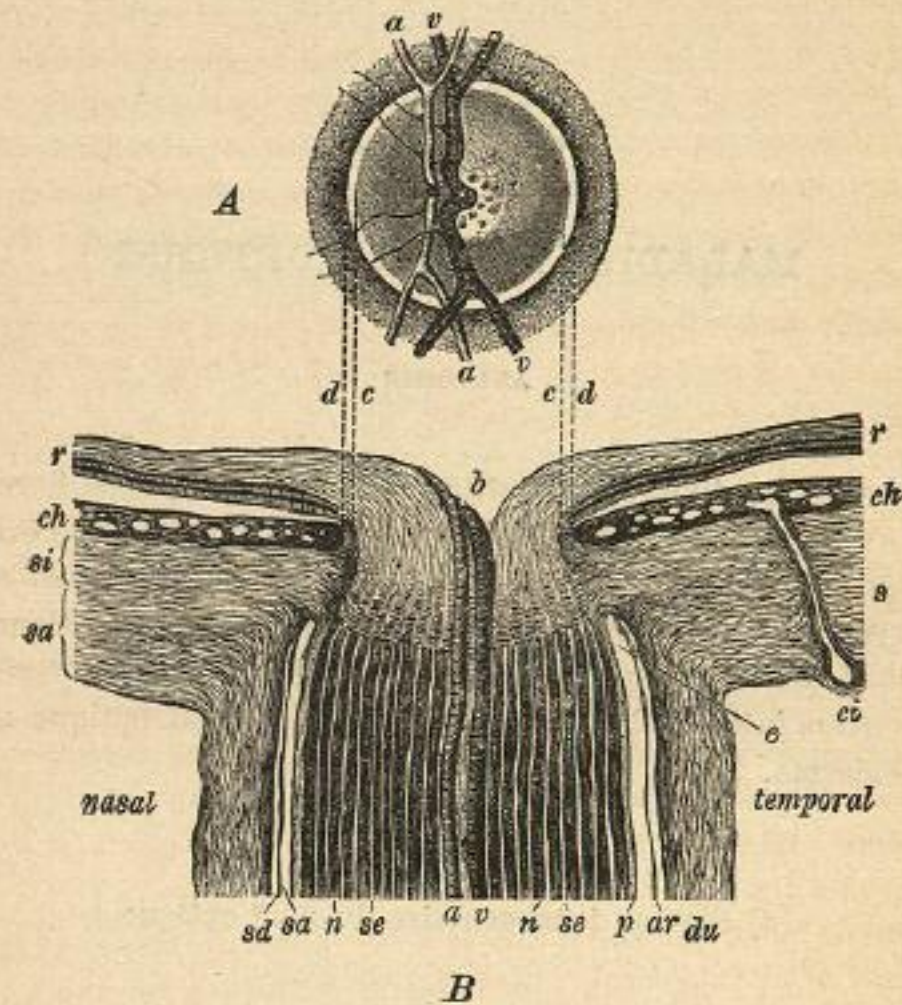


Fig. 84. — Papille du nerf optique. — A Son aspect ophtalmoscopique. — Un peu en dedans du centre de la pupille émerge l'artère centrale et plus en dehors la veine centrale. Au côté temporal des vaisseaux se trouve la petite excavation physiologique, avec le pointillé grisâtre de la lame criblée. La papille est entourée de l'anneau sclérotical clair — entre *c* et *d* — et de l'anneau choroïdien foncé en *d*.

B Coupe longitudinale à travers la papille. Gross 14/1. — Le tronc du nerf, jusqu'à la lame criblée, montre une coloration foncée, parce qu'il est formé de faisceaux nerveux à myéline *n*, qui sont colorés en noir par la méthode de Weigert. Les espaces clairs *se* qui les séparent sont les travées de tissu conjonctif. Le tronc du nerf est entouré par la gaine piale *p*, la gaine arachnoïdienne *ar* et la gaine durale *du*. Entre les gaines est compris un intervalle libre, qui se compose de l'espace sous-dural *sd* et de l'espace sous-arachnoïdien *sa*. Tous deux se terminent en cul-de-sac dans la sclérotique *s* en *e*. La gaine durale se continue dans les couches externes de la sclérotique *sa*, la gaine piale dans les couches internes *si*. Celles-ci traversent perpendiculairement le nerf optique en constituant la lame criblée. Les fibres nerveuses, en avant de la lame criblée, sont dessinées en clair, parce qu'ici elles ont perdu leur myéline et sont devenues transparentes. Le nerf optique s'épanouit dans la rétine *r* et dans son milieu existe une excavation en forme d'entonnoir *b*, au bord interne de laquelle sortent l'artère *a* et la veine *v* centrales. Le choroïde *ch* montre une coupe transversale de ses nombreux vaisseaux et, contre la rétine, en une frange sombre, l'épithélium pigmenté; près du bord de l'ouverture ménagée au nerf optique, le choroïde est plus vivement pigmentée, ce qui constitue l'anneau choroïdien. *ci* est une artère ciliaire courte, postérieure, qui atteint la choroïde en traversant la sclérotique. Entre le bord de la choroïde *d* et le bord du nerf optique *c* reste un espace étroit dans lequel la sclérotique est à nu et qui répond au bord sclérotical visible à l'ophtalmo-scopie.

sclérotique ce qu'on appelle la lame criblée. Celle-ci forme un pont sur le trou sclérotical, et elle tire son nom de ce qu'elle est perforée partout par les faisceaux du nerf optique.

Lorsque, sur une coupe longitudinale, on examine le nerf optique à son

entrée, on voit qu'au moment où il traverse la sclérotique il subit un étranglement qui lui donne une forme conique (fig. 84), de façon que le point qui correspond à la lame criblée est la partie la plus mince du nerf. L'étranglement du nerf optique paraît encore plus prononcé quand on songe qu'au niveau de la lame criblée, les cloisons de tissu conjonctif qui séparent les faisceaux du nerf sont particulièrement nombreuses et puissantes. Il en résulte que l'espace laissé aux tissus propres du nerf optique est très réduit à cet endroit. Comment est-il donc possible que les faisceaux du nerf optique traversent ce passage étroit? Pour répondre à cette question, il suffit d'une simple inspection d'une coupe longitudinale d'un nerf frais. En effet, le nerf optique est blanc avant de traverser la lame criblée, tandis qu'il est gris et translucide une fois qu'il a dépassé cette membrane. La teinte blanche du nerf optique, dans sa partie extraoculaire, provient de ce que les fibres nerveuses contiennent de la myéline, d'où il suit qu'elles ne sont pas transparentes (elles paraissent noires dans la figure 84 parce qu'elles sont colorées par l'hématoxyline, suivant la méthode de Weigert). Au moment où les fibres nerveuses traversent la lame criblée, elles perdent leur myéline et deviennent par conséquent transparentes — c'est pour ce motif que la papille est translucide et grise. En perdant sa myéline, chacune des fibres du nerf optique perd beaucoup de son épaisseur à tel point, que le nerf peut alors passer tout entier dans les ouvertures étroites de la lame criblée.

La lame criblée joue un rôle important dans les processus pathologiques. D'abord, c'est l'endroit le plus faible de toutes les enveloppes bulbaires, représentées ici seulement par les couches les plus internes de la sclérotique (avec quelques lamelles de la choroïde). En outre, elle est perforée par les orifices de passage des faisceaux nerveux du nerf optique. Il s'en suit que cette région cède la première sous l'action de l'hypertonie oculaire. Dans l'œil normal, la lame criblée passe, en ligne droite, ou légèrement convexe en arrière, transversalement à travers le nerf optique. Dans l'hypertonie, la lame criblée se bombe de plus en plus en arrière et forme ainsi l'excavation glaucomateuse. Une seconde cause d'altérations pathologiques résulte du fait, que, au niveau du trou sclérotical et surtout de la lame criblée, le nerf optique est étroitement renfermé dans une enveloppe solide et fibreuse, telle qu'il n'en possède nulle part ailleurs. Il s'en suit qu'ici le gonflement du nerf optique en amène facilement l'étranglement. Le trou sclérotical joue dans ce cas le même rôle que l'anneau herniaire fibreux dans la hernie intestinale.

La partie du nerf optique qui se trouve à l'intérieur de l'œil même, au-devant de la lame criblée, constitue la papille optique. Celle-ci forme la partie de ce nerf que, déjà sur le vivant, on peut voir à l'ophtalmo-scopie.



C'est par suite d'une conception erronée de sa forme que les anciens auteurs lui ont donné le nom de papille. En effet, ils croyaient qu'elle formait une saillie dans l'intérieur de l'œil. Mais c'est seulement le cas dans certains états pathologiques, tels que dans la tuméfaction inflammatoire de la papille. A l'état normal, au contraire, elle est absolument aplatie de façon qu'elle se trouve dans le même plan que la rétine ou que même elle possède une excavation centrale (fig. 84, *b*). Cette excavation provient de ce que les fibres nerveuses commencent déjà à s'épanouir avant d'atteindre le niveau de la rétine, de manière à former un enfoncement en forme d'entonnoir d'où émergent les vaisseaux centraux du nerf optique. C'est là l'entonnoir vasculaire normal qui s'élargit très fréquemment en s'approfondissant et devient l'excavation physiologique.

*b*) Portion orbitaire du nerf optique

Dans l'intervalle qui sépare l'œil du trou optique, le nerf optique suit un trajet recourbé en forme de S (fig. 48, O). Grâce à cette disposition, le globe oculaire est en état de se mouvoir dans des limites plus étendues. Les mouvements de l'œil s'exécutent autour de son centre de rotation qui occupe à peu près le centre de l'organe. Il s'ensuit que, si la cornée se tourne d'un côté, le pôle postérieur se déplace de la même distance du côté opposé. Tous les mouvements de la cornée correspondent à des mouvements identiques, mais de sens opposé, du pôle postérieur de l'œil ; l'œil doit donc pouvoir se mouvoir en tous sens. Si le nerf optique était tendu en ligne droite entre le globe et le trou optique, il s'en suivrait que le segment postérieur de l'œil serait maintenu en place immobile et qu'ainsi les mouvements de l'œil dans son ensemble seraient gênés. Nous pouvons vérifier le fait dans le cas où, par le refoulement de l'œil hors de l'orbite, le nerf optique est tendu. La mobilité du bulbe est d'autant plus restreinte que l'exophtalmie est plus prononcée. A l'état normal, le nerf optique est, en raison de sa forme en S, plus long que la distance entre l'œil et le trou optique ; donc, en se redressant, il peut suivre les déplacements du pôle postérieur de l'œil.

La partie orbitaire du nerf optique est composée du tronc nerveux optique et des tuniques qui le renferment.

*a*) Le tronc du nerf optique se compose de fibres nerveuses et de tissu conjonctif. Les fibres nerveuses sont de calibres fort divers et extraordinairement nombreuses. On estime qu'elles sont au nombre d'un demi-million à peu près. Entre les fibres se trouve répandue de la névroglie, comme tissu de soutien. Les fibres nerveuses se réunissent en faisceaux

(fig. 85, *b*) qui courent parallèlement et qui s'envoient des prolongements. Entre les faisceaux nerveux, se trouve le tissu conjonctif qui est le tissu de soutien de tout le nerf optique. Il forme des cloisons de différentes épaisseurs — septa — reliées partout entre elles et pénétrant tout le nerf optique (fig. 85, *s*). Entre la surface externe des faisceaux nerveux et la

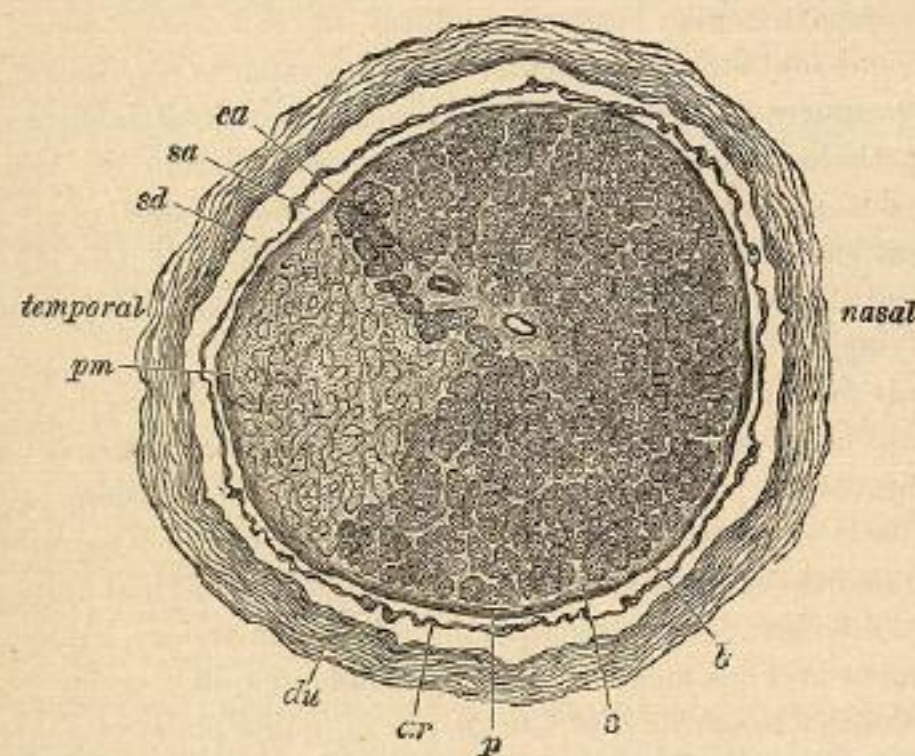


FIG. 85. — Coupe transversale d'un nerf optique avec atrophie de ses vaisseaux papillo-maculaires (à 4 millimètres en arrière du globe oculaire). Gross 45/1. — Le nerf optique est entouré de la gaine durale *du*, la gaine arachnoïdienne *ar* et la gaine piale *p*. Entre la première et la deuxième se trouve l'espace sous-dural *sd*, entre la deuxième et la troisième l'espace sous-arachnoïdien *sa*. En haut et en dehors du centre de la coupe, on voit l'artère centrale *ca*, et plus vers le centre la veine centrale. Celles-ci sont entourées des coupes des faisceaux nerveux *b*, qui sont séparés les uns des autres par les traverses de tissu conjonctif *s*. Au côté temporal, une portion cunéiforme *pm* du nerf optique se distingue du reste du nerf par sa coloration plus pâle. Cette portion répond aux faisceaux papillo-maculaires atrophies. Dans son étendue, les coupes des faisceaux nerveux sont plus étroites, et les traverses de tissu conjonctif au contraire plus larges.

face interne des septa, se trouve un espace qui fonctionne comme espace lymphatique.

*b*) Les gaines du nerf optique sont au nombre de trois : l'interne, la moyenne et l'externe. Comme elles constituent la continuation des trois membranes du cerveau, on les désigne sous le nom de gaine piale, gaine arachnoïdienne et gaine durale (*Awel Key et Retzius*). La gaine piale ou interne embrasse intimement le tronc du nerf optique (fig. 84 et 85, *p*). C'est de cette gaine que part le tissu conjonctif destiné à former les cloisons. Celles-ci, accompagnées des vaisseaux sanguins, pénètrent dans l'intérieur du nerf. La tunique externe ou durale (fig. 84 et 85, *du*) est beaucoup plus épaisse que l'interne et entoure lâchement le nerf optique. Il suit de là qu'entre les gaines externe et interne, il reste un espace libre



assez large : c'est l'espace intervaginal. La gaine moyenne ou arachnoïdienne (*ar*) n'a été découverte que dans ces derniers temps. Elle échappait autrefois à l'observation, parce qu'elle ne constitue qu'une très fine membrane et que, le plus souvent, elle s'adosse intimement à la gaine durale. La gaine moyenne est reliée aux gaines externe et interne par de nombreuses trabécules de tissu conjonctif. Elle divise l'espace intervaginal en deux compartiments : l'espace subdural (*sd*) et l'espace sous-arachnoïdien (*sa*), qui sont en communication avec les espaces cérébraux de même nom. Ces espaces se voient particulièrement bien dans la figure 90, où ils sont pathologiquement élargis par une accumulation de liquide. Les surfaces des gaines tournées du côté des espaces sont pourvues d'un revêtement endothélial dans toute leur étendue, de sorte que ces espaces entièrement tapissés d'endothélium, doivent être considérés comme des espaces lymphatiques (*Schwalbe*).

Les trois gaines se réunissent à la sclérotique au niveau du globe. Les gaines externe et moyenne passent dans les deux tiers externes de la sclérotique (fig. 84, *sa*) ; la gaine interne, au contraire, se rend dans les lamelles internes de la sclérotique (fig. 84, *si*), qui constituent la lame criblée, et se trouve également reliée à la choroïde. L'espace intervaginal finit en cul-de-sac dans l'intérieur de la sclérotique (fig. 89, *e*). En arrière, les trois gaines se continuent avec les membranes correspondantes du cerveau.

Les vaisseaux sanguins sont fournis par la gaine piale, et passent de là dans le nerf optique. Dans la partie antérieure de la portion orbitaire, viennent s'ajouter encore les vaisseaux centraux du nerf optique. L'artère centrale est une branche de l'artère ophtalmique ; la veine centrale se rend à la veine ophtalmique supérieure ou directement au sinus caverneux. Les deux vaisseaux pénètrent dans le nerf optique à la distance de 15 à 20 millimètres derrière le globe (fig. 48, *e*), et, occupant l'axe de ce nerf, ils s'étendent jusqu'à la papille où ils deviennent les vaisseaux rétinien.

#### e) Portion intracrânienne du nerf optique

Le nerf optique quitte l'orbite par le trou optique. C'est, à proprement parler, un canal court et osseux (canal optique), qui, outre le nerf optique, renferme encore l'artère ophtalmique (qui se trouve sur le côté interne du nerf optique). Par le fait que, au niveau du trou optique, le nerf optique est entouré d'un canal étroit et à parois osseuses, cette portion, de même que la partie intrasclérale du nerf optique, présente des dispositions spéciales aux influences pathologiques. Celles-ci consistent en inflammation, compression du nerf à la suite d'épaississement de l'os, blessure ou déchirure dans les fractures de la paroi osseuse du canal.

La partie intracrânienne du nerf optique s'étend du trou optique jusqu'au chiasma, elle n'est par conséquent pas longue (à peine 1 centimètre). Le nerf y est aplati et entouré uniquement de la tunique piale, les deux autres gaines s'étant réunies aux deux membranes externes du cerveau, au moment où elles ont traversé le trou optique.

#### d) Continuation des fibres du nerf optique jusqu'à l'écorce cérébrale

Les deux nerfs optiques se réunissent dans le chiasma, et, après s'être enchevêtrés intimement, ils en émergent de nouveau au niveau de son bord postérieur, sous le nom de bandelettes optiques. Le chiasma est situé dans la gouttière optique du corps du sphénoïde, immédiatement au-devant de l'infundibulum. Du chiasma, les bandelettes optiques se dirigent en arrière, en divergeant, et contournent les pédoncules du cerveau, pour se rendre de chaque côté aux corps genouillés externe et interne (dans lesquels elles n'entrent pas). D'ici, les fibres optiques se dirigent dans les sens les plus divers. Deux faisceaux de fibres présentent une importance capitale : d'un côté, les fibres (fig. 86, *m*) qui se rendent au noyau de l'oculo-moteur (*K*) ; de l'autre côté, les fibres (*S*) qui se rendent aux couches corticales du cerveau (*B*). Les premières président aux mouvements des muscles de l'œil et règlent l'action réflexe de la pupille ; les dernières donnent la perception des objets. Les fibres des bandelettes, destinées aux couches corticales du cerveau, traversent les couches optiques et la partie postérieure de la capsule interne (rayonnement optique de *Gratiolet*) pour se rendre aux couches corticales des lobes cérébraux postérieurs, particulièrement à cette partie qu'on désigne sous le nom de coin. Les fibres se terminent ici dans les cellules ganglionnaires de l'écorce au niveau de la région qu'on appelle le centre optique cortical, ou sphère optique (*Munk*). Dans l'intérieur des cellules ganglionnaires, l'excitation des fibres nerveuses optiques se transforme en sensation (perception sensorielle), de façon que la sensation des objets vus vienne à la conscience. Une fois que les cellules ont été excitées, elles conservent des modifications permanentes (mémoire) qui, par la répétition des mêmes excitations, deviennent si intenses que nous sommes en état de nous rappeler ce que nous avons vu antérieurement, — images optiques de la mémoire. Lorsque les lobes postérieurs cérébraux sont détruits, les excitations des fibres nerveuses du nerf optique n'arrivent plus du tout à notre perception, ou, à cause de la destruction des images optiques de la mémoire, elles ne sont plus en état de réveiller le souvenir de ce que nous avons déjà vu :



les objets sont vus, mais ne sont pas reconnus. On désigne ces cas sous le nom de cécité corticale, cécité psychique.

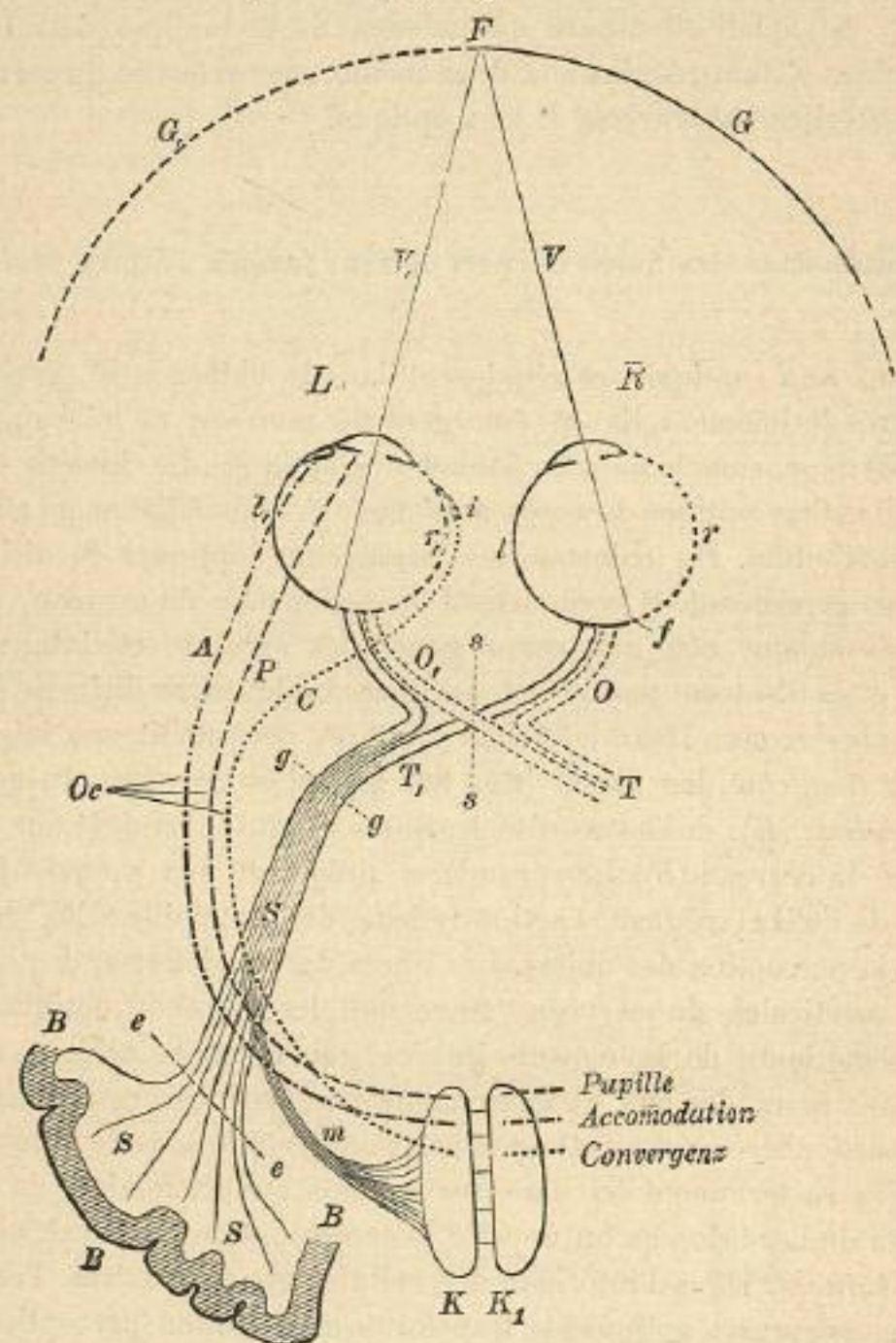


FIG. 86. — Schéma du parcours des fibres optiques. — Le champ visuel commun aux deux yeux se compose d'une moitié droite  $G_2$  et d'une moitié gauche  $G_1$ . La première répond à la moitié gauche  $l$  et  $l_1$  des deux rétines, la seconde à leur moitié droite  $r$  et  $r_1$ . La limite des deux moitiés de la rétine est fournie par le méridien vertical. Celui-ci passe par la fossette centrale  $f$  à laquelle aboutissent les lignes de vision tirées du point fixe  $F$ . Les fibres du nerf optique, émanant de la moitié droite, fortement ponctuée, des deux rétines  $r$  et  $r_1$ , se réunissent dans la bandelette optique droite  $T$ ; celles qui viennent de la moitié gauche  $l$  et  $l_1$ , se rendent dans la bandelette gauche  $T_1$ . Les faisceaux de chaque bandelette se rendent pour la plupart dans l'écorce du lobe occipital  $B$  en formant les radiations optiques de Gratiolet  $S$ ; une petite partie  $s$  en détache cependant pour se diriger vers le noyau de l'oculo-moteur commun  $K$ . Celui-ci est constitué par une rangée de petits noyaux. Le premier de ceux-ci envoie des fibres  $P$  à la pupille (sphincter de l'iris), le suivant des fibres  $A$  au muscle accommodateur, le troisième des fibres  $C$  au muscle de la convergence (droit interne  $i$ ). Ces trois sortes de fibres atteignent l'œil, logées dans le tronc de l'oculo-moteur commun. Une interruption du parcours des fibres optiques en  $gg$  ou en  $ee$  entraîne la production d'une hémiplopie droite; dans le premier cas, le réflexe lumineux de la pupille fera défaut quand on éclairera la moitié gauche des deux rétines. Une section du chiasma en se produit une hémiplopie temporaire. Une solution de continuité en  $mm$  supprime le réflexe lumineux de la pupille, mais laisse intactes l'acuité visuelle ainsi que la contraction de la pupille associée à la convergence et à l'accommodation.

Il nous reste encore à faire connaître plus en détail le cours des fibres nerveuses optiques dans le *chiasma* même. En ce point, il ne s'opère pas un entre-croisement de la totalité des fibres nerveuses, mais seulement d'une partie d'entre elles, — *semidécussation*. Pour comprendre l'ordonnance des fibres, le mieux est de les prendre au niveau du globe. Supposons qu'on ait tiré à travers l'œil droit (fig. 86, R) un plan sagittal ( $V$ ), qui passe par la fovea centralis ( $f$ ). Ce plan divise la rétine en deux moitiés: la droite est la moitié temporale ( $r$ ); la gauche est la moitié nasale ( $l$ ). Les fibres provenant de la moitié droite (dans la figure, ligne pointillée) se dirigent dans le nerf optique ( $O$ ) en arrière et, se tenant toujours à son côté droit, se rendent à la bandelette optique droite ( $T$ ). L'ensemble de ces fibres est désigné sous le nom de faisceau direct. Au contraire, les fibres qui proviennent de la moitié gauche de la rétine de l'œil droit ( $l$ ) entrent dans le chiasma et passent au côté gauche, de façon qu'on les retrouve dans la bandelette gauche ( $T_1$ ). Elles constituent le faisceau croisé. On peut en dire autant des fibres appartenant à l'œil gauche. Celles-ci se trouvent réunies dans le nerf optique ( $O_1$ ) et se séparent au niveau du chiasma. Les fibres venant de la moitié gauche de la rétine entrent dans la bandelette gauche tandis que celles de la moitié droite de la rétine entrent dans la moitié droite. — Il s'ensuit que chaque bandelette contient des fibres appartenant aux deux yeux. La bandelette droite est constituée par les fibres non croisées de la moitié droite de la rétine de l'œil droit et des fibres croisées de la moitié gauche de la rétine de l'œil gauche. A la bandelette droite appartiennent donc les deux moitiés droites ( $r$  et  $r_1$ ) des rétines, correspondant aux deux moitiés gauches du champ visuel ( $G_1$ ). La sensation de tous les objets situés du côté gauche de la ligne médiane arrive, par l'intermédiaire de la bandelette optique droite, jusqu'aux couches corticales de l'hémisphère droit. Celui-ci est destiné à présider aux fonctions de relation de la moitié gauche du corps. La réciproque s'applique à l'hémisphère gauche. De cette manière le sens visuel est d'accord avec tous les autres nerfs qui se terminent tous dans l'hémisphère opposé. Cette disposition s'applique aussi bien aux nerfs centripètes qu'aux nerfs centrifuges. Ce que nous sentons avec la main gauche parvient à notre perception par l'intermédiaire de la couche corticale droite du cerveau. Ainsi encore, lorsqu'une partie déterminée de cette portion du cerveau est détruite, il en résulte la perte des mouvements volontaires du bras gauche. Le sens visuel paraît faire exception à cette règle, puisque les deux yeux sont en communication avec les deux hémisphères. Cette exception n'existe plus dès qu'on divise les impressions visuelles d'après les deux moitiés du champ visuel. *Tout ce qu'un observateur voit à son côté gauche arrive à sa perception par l'excitation des couches corticales de la partie postérieure droite du cerveau et réciproquement.*



La sémidécussation nous donne l'explication d'une variété importante de trouble visuel, l'hémiopie (1). Supposons une solution de continuité en

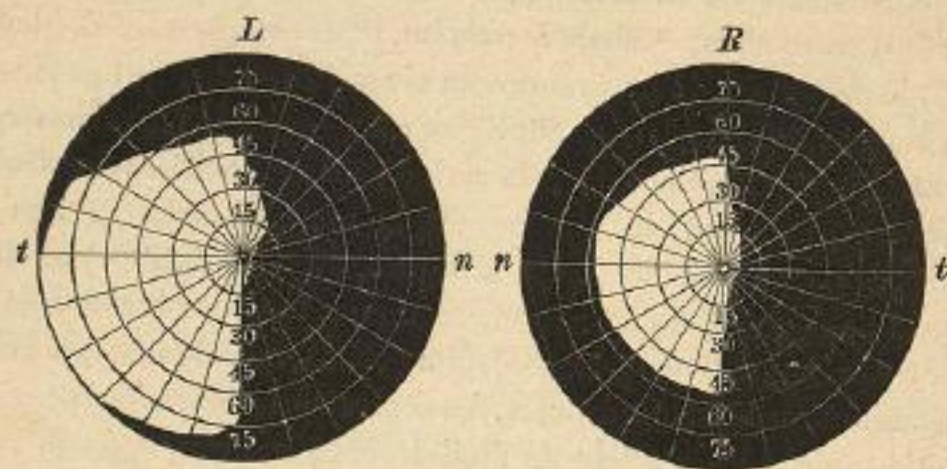


FIG. 87 — Hémiopie homonyme, d'après SCHWEIGER. — Les espaces laissés en blanc correspondent à la moitié gauche conservée du champ visuel de l'œil droit et de l'œil gauche R et L, t côté temporal, n côté nasal.

un point (par exemple au point *gg*) de la bandelette gauche (fig. 86,  $T_1$ ). Dans ce cas, les deux moitiés gauches de la rétine (*l* et  $l_1$ ) seraient privées

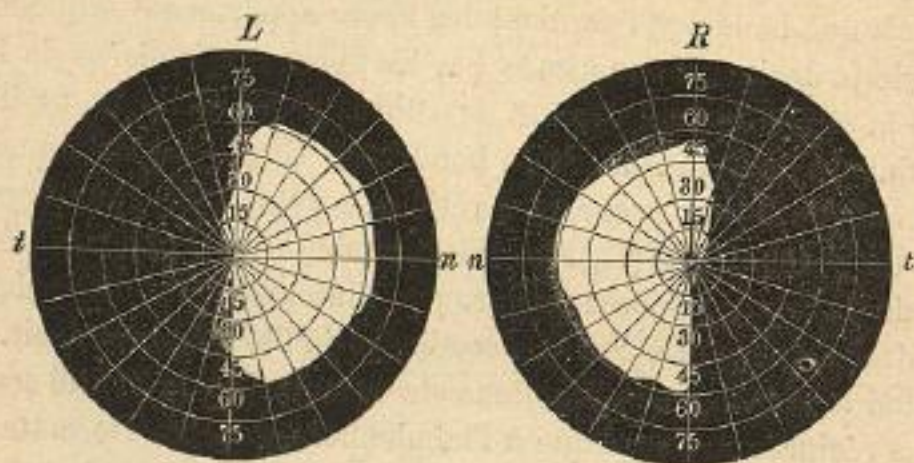


FIG. 88 — Hémiopie temporale, d'après SCHWEIGER. — Les surfaces laissées en blanc répondent à la moitié nasale conservée du champ visuel de l'œil droit R et de l'œil gauche L, t côté temporal, n côté nasal.

de leur communication avec l'écorce de l'hémisphère gauche. Aux champs visuels des deux yeux manquerait la moitié droite (*G*), de façon que de tous les objets fixés par l'œil, la moitié gauche seule serait perçue. De la même manière, lorsque la bandelette droite est détruite, les moitiés gauches du champ visuel sont perdues. L'hémiopie ainsi produite s'appelle hémiopie homonyme (ou latérale) (fig. 87). Une semblable hémiopie se développerait

(1) ἡμιόπις, moitié et ὄψις; beaucoup d'auteurs emploient les mots hémianopie, ou hémianopsie, en intercalant un *á* privatif.

naturellement aussi, si la destruction, au lieu d'intéresser la bandelette elle-même, se trouvait plus haut (par exemple en *ee*), ou bien encore dans l'écorce cérébrale elle-même. Il s'ensuit que l'hémiopie homonyme doit faire diagnostiquer toujours une lésion située au-delà du chiasma et du même côté que la moitié aveugle de la rétine.

Si, par une section sagittale (fig. 86, *ss*), on divisait le chiasma en une moitié gauche et une moitié droite, toutes les fibres croisées seraient ainsi coupées, tandis que les faisceaux non croisés resteraient intacts. Mais, puisque les faisceaux croisés animent la moitié interne des deux rétines (*l* et  $l_1$ ), il s'ensuit que ces deux moitiés deviendraient insensibles, et qu'en même temps les deux moitiés externes (temporales) du champ visuel feraient défaut. C'est pourquoi cette espèce de trouble visuel porte le nom de hémiopie temporale (fig. 88). La même hémiopie peut se développer aussi à la suite d'une lésion (par exemple, une tumeur) de l'angle antérieur ou postérieur du chiasma, où l'on ne trouve également que des fibres croisées.

La sémidécussation du nerf optique fut déjà admise par Newton, qui, par l'observation de quelques cas d'hémiopie, avait été amené à la soupçonner. En effet, quelle autre explication naturelle pourrait-on en donner, si l'on n'admet pas la sémidécussation? Aussi la considérait-on déjà comme certaine, même avant le jour où on en constata l'existence en se basant sur des recherches anatomiques (*Biesiadcki, Mandelstamm, et surtout Michel*). Chez l'homme, les fibres du nerf optique, qui sont en partie très fines, s'enchevêtrent tellement, qu'on ne peut pas réussir à en poursuivre avec certitude la direction à travers le chiasma. Pour mieux se renseigner, on s'adressa donc à l'anatomie comparée, parce que certains animaux présentent des dispositions anatomiques bien moins compliquées que l'homme. Ce sont les poissons qui nous fournissent l'exemple le plus simple. En effet, chez les uns les deux nerfs optiques se croisent tout simplement (poissons osseux); chez les autres, l'un des nerfs passe à travers une fente de l'autre (hareng). Chez les amphibiens et les oiseaux la disposition est sans doute déjà plus compliquée, cependant on peut encore toujours bien la reconnaître. Chaque nerf se divise ici en un certain nombre de faisceaux aplatis, qui passent tous au côté opposé et s'entre-croisent avec les faisceaux de l'autre côté, à la manière des doigts quand on joint les mains. Il n'y a donc pas de doute que chez les vertébrés inférieurs il n'existe un croisement total. On a fait simplement erreur quand on a cru pouvoir en conclure que la même disposition existe chez les vertébrés supérieurs.

A Gudden appartient le mérite d'avoir, par ses expériences, établi d'une manière définitive, le véritable état de choses chez les vertébrés supérieurs. Pour y arriver, il choisit la méthode du développement artificiel de l'atrophie. Quand on enlève une partie du corps, les fibres nerveuses qui y aboutissent s'atrophient, — atrophie ascendante. L'atrophie monte d'autant plus haut vers le cerveau, que le sujet



est plus jeune et que l'intervalle de temps écoulé depuis l'extirpation de la partie du corps en question est plus long. De même un tronc nerveux s'atrophie dans sa portion terminale, quand, sectionné à sa racine, ses communications avec les organes centraux sont interrompues, — atrophie descendante. Les deux méthodes ont été appliquées par *Gudden* à l'organe visuel. A cet effet, il pratiqua, tantôt l'énucléation d'un œil, tantôt la section d'une des bandelettes optiques, et puis il étudia l'atrophie qui en résultait. — Ainsi quand on énucléa l'œil droit d'un chien nouveau-né, et que longtemps après on tue l'animal pour l'examiner, on trouve le nerf optique droit entièrement atrophié, il est transformé en un mince cordonnet de tissu conjonctif sans traces de fibres nerveuses. Si un entre-croisement total des deux nerfs optiques avait lieu dans le chiasma, l'atrophie se continuerait dans la bandelette optique du côté opposé, et la bandelette du côté droit serait tout à fait intacte. Or ce n'est pas le cas. Il persiste en effet dans la bandelette gauche un mince faisceau nerveux qui a échappé à l'atrophie. Ce faisceau ne peut appartenir qu'au nerf optique gauche et doit être constitué par des fibres directes. De même, dans la bandelette droite, en apparence normale, se trouve un mince faisceau de fibres atrophiées qui doit provenir du nerf optique droit et qui correspond au faisceau droit non croisé. Il s'ensuit que chez le chien se trouve une sémidécussation, telle cependant que le faisceau croisé est beaucoup plus gros que l'autre. Chez le lapin cette disproportion est encore plus prononcée. Chez cet animal le faisceau direct est si faible, qu'il avait tout d'abord complètement échappé à l'observation de *Gudden*. Au contraire chez l'homme, le faisceau direct est presque aussi puissant que le faisceau croisé, le premier contenant à peu près les  $\frac{2}{5}$  et le dernier les  $\frac{3}{5}$  de la totalité du nerf optique. Chez l'homme, c'est le hasard qui, à défaut d'expérience, a permis de déterminer ce rapport. On eut l'occasion de faire l'autopsie des cadavres de personnes mortes à un âge très avancé, qui avaient perdu un œil dans leur enfance. On observa alors que l'atrophie complète d'un des nerfs optiques se répartissait sur les deux bandelettes, de telle façon que la bandelette du côté opposé était toujours un peu plus atrophiée que celle du même côté. L'observation de tous ces faits permet de formuler la loi suivante: *Chez les vertébrés inférieurs, il y a entre-croisement complet des deux nerfs optiques; chez un grand nombre de vertébrés supérieurs existe un entre-croisement partiel qui est d'autant plus prononcé que l'animal par son organisation se rapproche plus de l'homme.*

La loi qui précède se comprend facilement quand on part du fait physiologique que la perception optique de tous les objets qui se trouvent au côté droit du corps s'opère par l'intermédiaire de l'hémisphère gauche du cerveau, et réciproquement. Chez les vertébrés inférieurs et même chez la plupart des oiseaux et des mammifères les yeux sont placés sur les côtés de la tête, de telle façon que l'animal est incapable de voir un point quelconque avec les deux yeux en même temps. Les champs visuels des deux yeux sont tout à fait distincts. L'œil droit voit seulement les objets placés au côté droit de l'animal; il s'ensuit que les fibres nerveuses optiques qui partent de cet œil doivent toutes se rendre à l'hémisphère gauche, et que par conséquent un entre-croisement total doit avoir lieu. — Chez les vertébrés

d'un rang plus élevé, par exemple chez le chien, les yeux occupent déjà une position plus antérieure. Tous les objets donc, situés sur la ligne médiane et dans son voisinage, peuvent être vus avec les deux yeux en même temps, de façon que les champs visuels des deux yeux se recouvrent en partie, c'est-à-dire qu'il y a un petit champ visuel commun (binoculaire). Sans doute l'œil droit est destiné à voir la plus grande partie des objets se trouvant au côté droit, mais cela n'empêche pas que, par la partie de sa rétine située à l'extrémité temporale, il ne perçoive encore sur une petite étendue des objets placés à gauche de la ligne médiane. Les fibres nerveuses optiques venant de cette dernière partie de la rétine doivent se rendre aux couches corticales de l'hémisphère droit du cerveau, puisqu'elles sont destinées à transmettre les impressions des objets situés au côté gauche du corps;

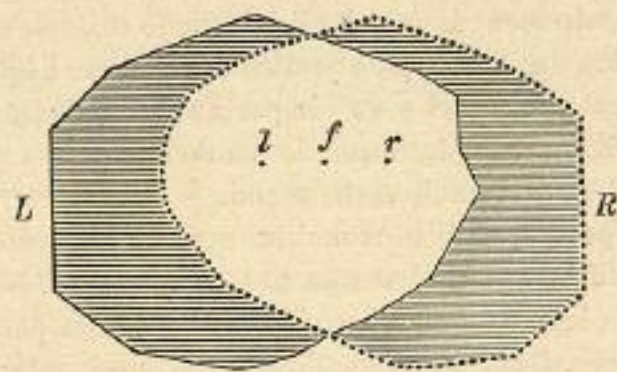


FIG. 89. — *Champ visuel binoculaire.* D'après Moles. — La ligne continue L limite le champ visuel de l'œil gauche, la ligne ponctuée R celui de l'œil droit. Les parties internes des deux champs visuels se couvrent dans l'étendue de la surface laissée en blanc. Celle-ci représente donc le champ visuel binoculaire dans lequel tous les objets sont vus concurremment par les deux yeux. Au milieu de celui-ci, on voit le point de fixation f et aux deux côtés de ce dernier la tache aveugle de chaque œil r et l. Au champ visuel binoculaire s'adjoint de chaque côté la partie temporale (hachée) des deux champs visuels, dans laquelle les objets ne sont vus qu'avec un seul œil.

ces fibres constituent le faisceau direct, qui est petit puisque la partie de la rétine qui en dépend n'a que peu d'étendue.

Enfin, chez l'homme, les deux yeux se trouvent dans le plan frontal, de manière que presque tous les objets se voient en même temps des deux yeux. Il en résulte que les champs visuels coïncident dans la plus grande partie de leur étendue, de façon qu'il existe un large champ visuel binoculaire (le champ laissé en blanc dans la fig. 89). Chaque œil voit aussi bien les objets placés à gauche qu'à droite du corps, et c'est pour ce motif qu'une partie de ses fibres nerveuses optiques se rend à l'hémisphère droit, une autre partie à l'hémisphère gauche. Il n'en est pas moins vrai cependant que le champ visuel s'étend plus loin du côté temporal que du côté nasal (voir p. 27 et fig. 14). Il s'ensuit que la moitié nasale de la rétine est plus grande que la moitié temporale, et puisque les fibres qui proviennent de la première passent, dans le chiasma, de l'autre côté, le nombre de fibres croisées doit, chez l'homme également, l'emporter encore sur celui des fibres directes. — D'après cela, la façon dont les nerfs optiques se croisent dépend du rapport des champs visuels des deux yeux. Si ces champs visuels sont complètement distincts, il y a entre-croisement total; si, au contraire, il existe un champ visuel binoculaire, il coexiste en même temps une sémidécussation, qui est d'autant plus complète que le champ visuel binoculaire est plus large.



Pour qu'il y ait *hémioptie* dans un sens plus étendu du mot, il n'est pas nécessaire que toute une moitié du champ visuel soit supprimée; il suffit qu'il y ait un simple défaut dans les champs visuels des deux yeux, à la condition qu'il soit complètement symétrique (hémioptie incomplète, *Wilbrand*). Dans ce cas, il s'agit encore d'une lésion des fibres nerveuses optiques, en amont du chiasma, mais toutes les fibres d'une des bandelettes ne sont pas détruites, une partie seulement est atteinte (ou sa communication avec les couches corticales du cerveau). — D'ailleurs, très souvent, même dans l'hémioptie typique, le champ visuel ne se divise pas exactement en deux moitiés. En effet, à l'endroit du point de fixation la limite verticale du champ visuel décrit une courbe qui s'étend un peu au-delà de la ligne verticale (fig. 87), de telle façon que la partie du champ visuel qui correspond à la macula lutea est entièrement conservée. Il faut en conclure que la macula lutea — contrairement à ce qui a lieu pour le reste de la rétine — contient dans toute son étendue des fibres qui aboutissent aux deux hémisphères. Cette disposition privilégiée est en rapport avec l'importance fonctionnelle de cette région de la rétine. Nous verrons plus tard que le nombre de fibres nerveuses destinées à la macula lutea est extraordinairement grand.

Comment sont disposées, dans le tronc du nerf optique jusqu'au chiasma, les fibres nerveuses destinées aux diverses parties de la rétine? Nos connaissances à ce sujet sont de date récente, et elles nous ont été fournies par l'examen de certains cas pathologiques. Dans un cas d'affection du nerf optique, on a constaté pendant la vie un défaut dans le champ visuel; si à l'autopsie on trouve une lésion en un point déterminé du tronc du nerf optique, on est en droit d'admettre que le faisceau de nerf optique lésé appartient à cette région de la rétine qui correspond au défaut du champ visuel.

A leur entrée dans l'œil, les fibres du nerf optique s'épanouissent comme une gerbe pour former les couches internes (antérieures) de la rétine. Les fibres situées sur le bord de la papille se terminent dans son voisinage. Plus les fibres se trouvent près de l'axe du nerf optique, plus est grand l'espace qu'elles ont à parcourir dans la rétine avant qu'elles n'arrivent à ce point de la couche ganglionnaire de cette membrane où elles se terminent. On peut donc ainsi formuler la loi: les fibres provenant des parties périphériques de la rétine sont situées au milieu du nerf optique; au contraire, celles qui émanent de la région centrale de la rétine appartiennent aux parties périphériques du même nerf. Il est bon de rappeler que les faisceaux du nerf optique les plus marginaux, c'est-à-dire ceux qui se trouvent immédiatement sous la gaine piale, tombent régulièrement en dégénérescence atrophique, dans un âge plus avancé. Il en est de même des faisceaux nerveux, voisins des vaisseaux centraux. — Un groupement tout spécial appartient aux fibres destinées à la région de la rétine qui s'étend entre la papille et la macula lutea. — la région papillo-maculaire. Ces fibres se trouvent réunies, dans la portion du nerf immédiatement voisine de l'œil, en un secteur dont la pointe est tournée vers le milieu du nerf optique, tandis que la base regarde le bord externe (fig. 85, *pm*, les faisceaux d'un aspect plus pâle). Plus en arrière, cette disposition se modifie de façon que ces fibres se placent dans l'axe du nerf (*Samelsohn*; après lui, la même chose a été constatée par d'autres tels que *Nettleship*,

*Vossius*, *Bunge*, *Uhthoff*). Le secteur, occupé par le faisceau papillo-maculaire, forme à peu près le tiers de la section transversale totale du nerf optique. C'est une proportion énorme, quand on songe que la région de la rétine qui appartient à ce faisceau ne constitue qu'une minime fraction de l'ensemble de la surface rétinienne. Cette disposition correspond encore à l'importance considérable de cette partie de la rétine. D'autre part, elle corrobore l'opinion que chaque élément terminal de la macula lutea est en communication avec le cerveau par l'intermédiaire d'une fibre propre. De cette manière, leur irritation arrive isolément jusqu'au cerveau, tandis que dans les parties périphériques de la rétine il est probable que plusieurs éléments terminaux se réunissent en une fibre commune.

Nos connaissances au sujet du cours des fibres optiques peuvent avoir une certaine importance pratique, en ce sens qu'elles nous permettent de fixer d'une manière précise le siège d'une lésion de la voie optique. Il s'agit ici de ces cas où il existe un défaut dans le champ visuel, sans que, à l'ophtalmoscope, on puisse constater une affection quelconque des membranes profondes. Dans ce cas, le scotome doit être rapporté à une lésion dans le trajet des fibres. Dans tous les cas où le scotome n'intéresse qu'un seul œil, ou lorsque les scotomes ne sont pas symétriques dans les deux yeux, la lésion doit se trouver dans le nerf optique même, car toute interruption située au-delà du chiasma, entraîne des scotomes symétriques dans les deux champs visuels. Pour le même motif, lorsqu'un seul œil est frappé de cécité, tandis que l'autre est intact, il faut l'attribuer à une affection située en-deçà du chiasma. Quant aux scotomes centraux, ils correspondent à une maladie du faisceau papillo-maculaire. Dans l'hémioptie temporaire, la lésion siège dans le chiasma même. L'hémioptie homonyme, ou d'autres défauts plus petits, mais symétriques du champ visuel, dépendent d'une lésion qui se trouve au-delà du chiasma. Le réflexe lumineux de la pupille est-il également perdu quand on projette de la lumière sur la partie de la rétine insensible, alors l'interruption des fibres conductrices doit se trouver en-dessous de l'endroit d'où partent les fibres pour se rendre à l'oculo-moteur, c'est-à-dire dans la bandelette même. Si, au contraire, le réflexe lumineux de la pupille est intact, la lésion est située plus haut, par exemple, dans le tubercule quadrijumeau, dans la capsule interne, ou même dans l'écorce du cerveau (réaction pupillaire hémioptique d'après *Wernicke*). Enfin il faudrait admettre une lésion corticale dans les cas rares où il existe une hémioptie seulement pour le sens des couleurs ou de la lumière, tandis que pour le sens de l'espace (c'est le champ visuel tel qu'on l'examine ordinairement), le champ visuel est normal. En effet les fibres conductrices de ces trois espèces d'impressions sensorielles sont partout réunies en un seul faisceau, et ne se séparent qu'au niveau de l'écorce cérébrale, pour se terminer chacune dans un centre séparé.

## I. — INFLAMMATION DU NERF OPTIQUE

§ 102. L'inflammation du nerf optique (névrite optique) peut intéresser un point quelconque de son trajet. Mais il va sans dire qu'on ne peut