

sitifs, seulement il ne transmet qu'un genre de sensation, celui de la lumière.

Lorsqu'on le divise, la vue est anéantie de ce côté. Lorsqu'il est comprimé par une tumeur, la vue est altérée proportionnellement au degré de compression.

Le nerf optique ne sert pas seulement à porter à un point déterminé de l'encéphale les impressions de la rétine, il est aussi le conducteur des sensations que provoquent des mouvements réflexes du côté de l'iris. Quand une vive lumière, impressionnant la rétine, provoque la contraction de la pupille, l'impression a été portée par le nerf optique aux cellules nerveuses situées à son point d'émergence, et réfléchi de là sur le nerf moteur oculaire commun, 3^e paire, qui préside à la contraction du sphincter pupillaire. Lorsque la 3^e paire est paralysée, la contraction de la pupille ne se produit plus, quelque vive que soit la lumière projetée sur l'œil. On se sert de cet acte réflexe en pathologie pour établir le diagnostic de la mydriase (dilatation permanente de la pupille) due à une paralysie de la rétine ou de l'iris. S'il y a paralysie de la rétine, la pupille se contractera en éclairant l'œil non affecté. Si la mydriase est due à une paralysie de la 3^e paire, la pupille ne se contractera dans aucun cas.

Chiasma. — Le chiasma, ou entrecroisement des nerfs optiques, joue un grand rôle. Les nerfs optiques s'y entrecroisent partiellement, de sorte que le nerf optique droit envoie ses fibres dans les deux bandelettes optiques en même temps. C'est ce qui explique pourquoi l'excitation du bout central ou cérébral du nerf divisé provoque, par action réflexe, la contraction des deux pupilles.

Les points identiques de la rétine. — L'entrecroisement du chiasma se fait de telle sorte que le nerf optique doit former par sa partie entrecroisée la moitié interne de la rétine gauche, et par sa partie non entrecroisée la moitié externe de la rétine droite. Le mode de division du nerf optique paraît être en rapport avec les points identiques des deux rétines.

On appelle *points identiques* deux points pris sur les deux rétines et donnant naissance à une seule sensation, lorsqu'ils sont impressionnés. Regardez votre main placée en bas, elle forme deux images, une sur chaque rétine, et vous ne voyez qu'une main, parce que les images se sont produites sur des points identiques. Il en est de même pour un objet placé au-dessus, l'image se peint sur deux points identiques à la partie inférieure de la

rétine. Pour les objets placés sur les côtés, il n'en est pas de même; si vous regardez un objet à droite en détournant les yeux sans détourner la tête, l'image se fera au côté interne de la rétine droite et au côté externe de la rétine gauche; les points identiques sont l'un interne et l'autre externe. Mais nous avons vu que le même nerf optique forme la moitié interne d'une rétine et la moitié externe de l'autre. Je dirai, pour donner un moyen de se souvenir des points identiques, que si on suppose les deux rétines superposées, emboîtées, les points identiques se correspondront mathématiquement, seront superposés.

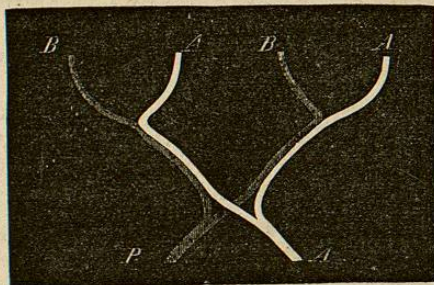


FIG. 55. — Chiasma et distribution des nerfs optiques.

A, A, A. Parties appartenant à la bandelette optique droite. — B, B, B. Parties de la bandelette optique gauche.

Lorsque les points identiques ne se correspondent plus, comme dans le strabisme, ou à la suite d'un léger déplacement de l'œil opéré avec les doigts, les objets paraissent doubles, il y a *diplopie*.

Si on ne voit qu'un seul objet, quoiqu'il y ait deux images sur la rétine, cela dépend probablement de ce qu'un seul côté de l'encéphale perçoit la sensation, ce qui s'explique par la manière dont le nerf optique se divise au chiasma. On comprend, en effet, d'après cette division, que les deux images sont portées aux tubercules quadrijumeaux par un nerf optique. Rien n'est moins prouvé que cette explication, et on pourrait, avec tout autant de raison, admettre que les fibres nerveuses de deux points identiques aboutissent à la même cellule nerveuse ou au même groupe de cellules dans les tubercules quadrijumeaux.

Lorsqu'il y a *diplopie*, les points identiques sont déplacés et des groupes différents de cellules perçoivent la sensation. On sait que

les cellules nerveuses voisines peuvent se suppléer ; voilà pourquoi la diplopie disparaît ordinairement dans le strabisme, et pourquoi un strabique voit double au moment où on lui redresse l'œil.

ARTICLE IV.

DE QUELQUES PHÉNOMÈNES DE LA VISION.

§ 1. — De l'excitabilité de la rétine.

Nous avons déjà vu que cette propriété de la rétine est mise en jeu par la lumière, mais que les excitants mécaniques, chimiques et physiques peuvent la réveiller. Etudions comment elle se fait, quelles impressions elle produit, combien de temps dure l'impression. Nous serons amené ainsi à parler des images consécutives, de la vision subjective, etc., etc.

Nature des impressions produites par l'excitation de la rétine. — Il est démontré aujourd'hui que *les cônes et les bâtonnets*, qui constituent la membrane de Jacob, sont les *seuls éléments impressionnables* de la rétine. Mais quelle est la nature de l'excitation ?

L'impression est une vibration. — Les rayons lumineux traversent les couches antérieures de la rétine, y compris la couche des cônes et des bâtonnets, puis ils produisent un ébranlement, une vibration moléculaire des extrémités des cônes et des bâtonnets, de sorte que la vibration lumineuse (rayons lumineux) finit où commence la vibration nerveuse, c'est-à-dire l'impression, à l'extrémité des cônes et des bâtonnets. C'est à la surface de la rétine, en effet, que se terminent les fibres du nerf optique, après s'être mises en rapport avec tous les éléments des diverses couches de la rétine. On peut donc dire que la vibration nerveuse imprimée aux cônes et aux bâtonnets est transmise au cerveau par le filament qui part du cône et du bâtonnet, traverse les myélocytes des couches granuleuses de la rétine, les cellules nerveuses de la couche celluleuse, se continue avec une fibre de la couche fibreuse, arrive à la papille et se confond avec les autres fibres pour former le nerf optique. Le nerf optique peut être comparé à une gerbe épanouie dans la rétine, dont chaque brin porterait

sur son trajet quatre renflements de forme variée, une cellule, deux myélocytes et un cône ou un bâtonnet.

Les cônes et les bâtonnets sont les éléments sensibles. — N'oublions pas que les cônes et les bâtonnets sont formés de deux moitiés : une moitié interne ou profonde, composée de fibrilles (qui ne sont que des cylinder-axis, formés de protoplasma et prenant facilement les matières colorantes) ; une moitié externe qui paraît formée de disques superposés comme une pile de pièces de monnaie. Trois théories ont été émises sur le lieu précis où la lumière frappe la rétine. Dans les théories de Schultze et de Zenker, c'est la moitié interne du cône et du bâtonnet qui est l'élément impressionnable ; dans celle de Rouget, c'est la moitié externe.

Théorie de Schultze. — Les disques superposés de la moitié externe de ces éléments sont considérés comme une pile de minces lames de verre, ayant une grande puissance de réflexion. Les rayons lumineux, ayant traversé la rétine, arriveraient d'avant en arrière sur cette masse de disques ; ceux-ci les réfléchiraient d'arrière en avant sur la moitié interne des cônes et des bâtonnets, qui seraient les éléments sensibles.

Théorie de Rouget. — Le centre de courbure de la rétine correspond à peu près exactement au centre optique de l'œil ; les cônes et les bâtonnets sont précisément dirigés vers le centre optique de l'œil. Les rayons lumineux traversent toute l'épaisseur de la rétine, et frappent le pigment interne de la choroïde, qui les réfléchit, à la manière d'un miroir, dans la direction de l'axe des cônes et des bâtonnets. C'est donc l'extrémité libre de ces éléments qui serait ébranlée par les vibrations lumineuses, selon Rouget.

Il est probable que le *pourpre rétinien* qui se forme à la face externe de la rétine est un produit de l'action chimique qui résulte, à ce niveau, de la transformation des *vibrations lumineuses* (rayons lumineux) en *vibrations nerveuses* (impression de la rétine).

Théorie de Zenker. — La moitié interne des mêmes éléments serait également la partie impressionnable ; seulement Zenker croit qu'il existe une série de réflexions depuis la lamelle la plus externe jusqu'à la plus interne, qui agirait à son tour sur la partie sensible.

Durée de l'impression de la rétine. Illusions d'optique. — Nous avons vu que la sensation lumineuse est produite par une vibration, une sorte d'ébranlement des éléments

de la membrane de Jacob, la couche superficielle de la rétine.

Cet ébranlement n'est point instantané et il a une certaine durée. Il en est de même de la transmission de l'impression. On a calculé la durée des impressions produites sur la rétine, elle est en moyenne d'un tiers de seconde.

Il peut donc arriver que l'objet qui a impressionné la rétine ait disparu et que la sensation persiste, et il peut arriver aussi que l'objet disparaisse avant que la sensation soit perçue, à moins que la source lumineuse ne soit très-intense, comme dans le cas d'un éclair ou d'une étincelle électrique.

Expérience. — L'appareil connu sous le nom de *phantascope* traduit parfaitement la *durée* et la *persistance* des impressions de la rétine. Il consiste en un disque sur la circonférence duquel on figure plusieurs fois un homme ou un animal pris aux *divers moments successifs* du saut ou de la course. Lorsque ce disque est mis en mouvement et qu'il décrit une circonférence entière en moins d'un tiers de seconde, l'impression du second dessin commence avant que celle du premier soit terminée, et ainsi de suite. Toutes ces sensations se relient entre elles, et il semble qu'on voit véritablement l'homme ou l'animal sauter ou courir. Voilà ce qu'on appelle une *illusion d'optique*, illusion due à la durée de la sensation lumineuse.

Imprimez des mouvements de va-et-vient rapides à une baguette dont l'extrémité est incandescente; vous verrez une ligne de feu continue et persistante, parce qu'une nouvelle impression de la rétine se montre avant que la précédente ait disparu. Ce sont des séries d'impressions empiétant les unes sur les autres.

Il en est de même si on décrit une circonférence avec le même corps incandescent. C'est encore le même phénomène qui nous empêche de distinguer les rayons d'une roue de voiture qui marche très-vite.

La durée de l'impression est différente pour les diverses couleurs qui composent la lumière blanche. — Voici une expérience curieuse qui le prouve.

Expérience. — Dans une chambre noire, faites tomber un rayon de lumière sur un disque métallique circulaire pourvu de fentes. Recevez sur un verre dépoli le rayon qui a traversé les fentes, et imprimez au disque un mouvement de rotation. L'image lumineuse recueillie sur le verre dépoli est blanche. Augmentez la vitesse du disque en rotation, l'image passe au bleu, au vert, au rouge, etc.

Des images consécutives. — On appelle *images consécutives* celles qui persistent un certain temps après que l'objet a disparu. Elles dépendent de la persistance de l'impression sur la rétine.

Expérience. — Fixez la flamme d'une bougie pendant un certain temps, puis appliquez tout à coup la main sur les yeux; vous continuerez à voir l'image de la flamme pendant plusieurs secondes, et quelquefois pendant plusieurs minutes, selon la puissance de la flamme et la durée de l'impression.

Vision subjective. — On donne ce nom aux sensations lumineuses qui se produisent en dehors de la lumière, le plus souvent sous l'influence de causes intérieures: l'augmentation de la tension intra-oculaire, et par conséquent la compression de la rétine par un choc, par l'occlusion brusque des paupières, etc.; la compression de la rétine par un afflux brusque de sang dans les vaisseaux rétinien.

Les *images subjectives* sont celles de la vision subjective. Les *phosphènes*, par exemple, produits par la compression de l'œil, sont des images subjectives.

Irradiation. — Les surfaces éclairées paraissent plus grandes qu'elles ne le sont réellement, ce qui prouve que la sensation lumineuse n'est pas proportionnelle à l'intensité de la lumière. On a donné à ce phénomène le nom d'*irradiation*.

Expérience. — Tracez un rond noir au milieu d'une surface noire, et un rond blanc d'égale dimension au centre d'une surface noire; le rond blanc paraîtra plus grand à cause de l'irradiation.

C'est pour la même raison qu'une personne paraît toujours plus volumineuse avec des vêtements blancs. Les dames savent bien que le noir amincit la taille.

Optographes. — J'ai dit plus haut que Boll, en Italie, et Kühne, en Allemagne, ont étudié le *pourpre rétinien*, qui s'évanouit à la lumière, reparait à l'obscurité et peut être fixé par l'alun. En quoi consiste cette couleur rouge? C'est ce qu'il est difficile de dire. Quoi qu'il en soit, les objets situés dans le champ visuel se peignent en blanc sur la rétine rouge, et s'il nous était donné de voir les images du fond de notre œil, nous y verrions autant de dessins imprimés en blanc sur fond rouge. Or M. Kühne, étant parvenu à fixer le pourpre rétinien par l'alun, recueille et prépare la rétine avec sa couleur rouge normale, et l'image photographiée,

pour ainsi dire, des objets situés dans le champ visuel, avant la mort de l'animal.

Expérience.— M. Kühne maintient la tête d'un lapin ayant les yeux ouverts vers un point où sont situés des objets volumineux et formant sur la rétine des images relativement étendues. Au bout de quelques instants, il ferme l'œil de l'animal, le décapite et plonge sa tête dans une solution concentrée d'alun, à l'obscurité. Quelque temps après, il ouvre l'œil, et les images des objets sont imprimées en blanc sur toute la surface de la rétine rouge. Ce sont ces impressions rétinienne qui constituent les *optographes*.

§ 2. — Limites des objets visibles.

L'expérience prouve que les corps qui ont la vingtième partie d'un millimètre sont placés à la limite extrême de la vision. Cependant, avec une bonne vue on peut apercevoir des corps qui n'ont que la cinquantième partie d'un millimètre, comme un fil d'araignée très-fin.

Pour que deux objets soient distincts et qu'ils ne se confondent pas en un seul point sur la rétine, il faut qu'ils soient mis sous un angle visuel d'au moins 60 secondes; au-dessous de ce point, ils se confondent. L'angle visuel de 60 secondes correspond sur la rétine à une image ayant de 0 mill. 003 à 0 mill. 004, dimension équivalant à celle d'un cône de la rétine.

On comprend, d'après cela, pourquoi il y a de petits objets qui se dérobent à la vue. Si deux ou plusieurs objets voisins ou deux points voisins du même objet forment leurs images sur le même élément de la couche sensible de la rétine, il n'y a qu'une seule impression, parce que cet élément, en rapport avec une seule fibre nerveuse, ne transmettra son impression qu'à une seule cellule des centres nerveux.

Expérience.— (Bergmann, Helmholtz.) Tracez des lignes noires très-rapprochées et séparées par des intervalles blancs de même dimension, ayant, par exemple, 0 mill. 4. A 20 centimètres, limite de la vision distincte, et même à une plus grande distance, les lignes noires et blanches sont parfaitement visibles. A 1 mètre, les lignes blanches commencent à se déformer; à 1 m. 20, elles deviennent ondulées, et quelques-unes paraissent comme formées d'une succession de perles. Un peu plus loin, le noir et le blanc ne sont plus distincts. On arrive par le calcul, en tenant compte de la

distance à laquelle les lignes cessent d'être distinctes, à déterminer la dimension des éléments de la rétine.

§ 3. — L'image des objets étant renversée au fond de l'œil, comment se fait-il que nous voyons les objets droits?

Les personnes qui sont embarrassées par cette question ne réfléchissent pas à la fonction de la rétine. Ce n'est pas la rétine qui voit, c'est le cerveau. Coupez le nerf optique, l'image se peindra comme auparavant sur la rétine, et cependant l'objet ne sera pas vu. Dès lors, qu'importe, au point de vue de la vision, que l'image rétinienne soit directe ou renversée?

Supposons un objet devant notre œil; les rayons lumineux partis de l'extrémité inférieure de l'objet formeront la partie supérieure de l'image, et *vice versa*. Les éléments nerveux, les cônes et les bâtonnets, qui ont reçu l'impression, la transmettent immédiatement à des fibres du nerf optique, qui la transportent aux cellules cérébrales. Ces cellules perçoivent donc la sensation, la vue s'opère. Comment la vision pourrait-elle avoir lieu autrement? Quelle que soit la direction d'un rayon lumineux, qu'il forme ou non, en arrivant au fond de l'œil, une image droite ou renversée, que nous importe? Nous voyons la partie inférieure d'un objet au moyen des rayons partis d'en bas, et *vice versa*. Notre esprit transporte à l'extérieur les impressions dans la direction que les rayons lumineux ont fatalement suivie. Du reste, fermez les yeux et touchez les objets du doigt, est-ce que vous n'avez pas la conviction qu'ils sont droits? Cependant vous ne les regardez pas à ce moment. En somme, les objets sont vus droits parce que nous voyons chacun de leurs points suivant la projection des rayons lumineux qui impressionnent la rétine.

Dire que nous voyons les objets renversés et que le toucher et l'habitude nous permettent de rectifier cette erreur (Buffon), dire que, puisque nous voyons tout renversé, nous n'avons pas besoin d'une explication de la vision droite, c'est attribuer à l'œil le rôle du cerveau. L'œil n'est qu'un instrument du cerveau.

§ 4. — Pourquoi on voit un seul objet avec deux yeux.

Pour que la vision simple s'accomplisse avec les deux yeux, il faut que les deux axes optiques convergent vers l'objet que l'on

regarde, ou, ce qui revient au même, il faut que le sommet de l'angle visuel soit sur le corps observé. Il y a diplopie si ces conditions ne sont pas remplies.

Expérience. — 1^o Prenez un crayon et placez-le à la racine du nez, entre les deux yeux, en le maintenant horizontalement. Fixez ensuite avec les deux yeux un point quelconque de sa longueur; ce point paraîtra simple, et vous verrez parfaitement que le crayon est double au delà du point que vous fixez. C'est parce que l'image du point fixé se trouve sur deux *points identiques*, ou *similaires*, des deux rétines.

2^o Regardez un objet quelconque, puis interposez un doigt entre l'œil et l'objet, mais sans *regarder* le doigt, vous verrez parfaitement que celui-ci est double. C'est que les deux images qu'il forme sur les deux rétines ne correspondent pas à deux points identiques.

Expérience de Wheatstone. — Placez devant les yeux deux tubes et dirigez-les de telle façon que l'angle formé par les tubes, prolongés par la pensée, soit situé à une petite distance. Placez ensuite deux corps semblables, deux petites sphères devant les tubes, et regardez avec les deux yeux; vous aurez la sensation d'un seul objet, comme si cet objet était situé au point de rencontre des deux axes optiques. Cette expérience prouve l'influence de la direction des axes optiques.

§ 5. — Phénomènes entoptiques.

On appelle *phénomènes entoptiques* (de εντος, dedans, et ὄπτομαι, je vois) les sensations visuelles produites par des *irrégularités de transparence dans les milieux réfringents de l'œil*. On les divise en intra-rétiniens et extra-rétiniens.

Les *phénomènes entoptiques intra-rétiniens* prennent leur source dans la rétine; l'*arbre vasculaire* de Purkinje, produit par les vaisseaux des couches antérieures de la rétine, est un phénomène entoptique (page 264). Une opacité quelconque des couches antérieures de la rétine produirait un phénomène entoptique intra-rétinien.

Les *phénomènes entoptiques extra-rétiniens* sont provoqués par des corpuscules opaques qui flottent ou qui sont fixés sur quelque point des milieux réfringents. Ce sont les *mouches volantes*. Ces corpuscules, d'une opacité variable, projettent leur ombre sur la

rétine. Ce sont : des poussières ou des débris d'épithélium sur la face antérieure de la cornée; des cellules pigmentaires de l'uvée ou de la choroïde qui flottent dans le corps vitré; des taches de la cornée ou du cristallin. On comprend que les mouches volantes soient les unes *fixes*, les autres *mobiles*.

Quelquefois les corpuscules sont comme des points brillants occasionnés par de petits cristaux de cholestérine en suspension dans les liquides de l'œil. Cette variété de phénomène entoptique est décrite en oculistique sous le nom de *synchisis étincelant*.

Il ne faut pas confondre les *mouches volantes* avec le *scotome*. Le scotome est une tache plus ou moins large, immobile, située sur l'axe visuel ou près de cet axe, et dû peut-être à une altération partielle de la rétine.

ARTICLE V.

ANOMALIES DE LA VUE.

L'étude de la vision s'applique à l'œil normal, dit *emmétrope*; mais il est fréquent de rencontrer des individus *amétropes*, dont les yeux ne sont pas dans la mesure normale (privatif, μετρον, mesure, ωψ, œil), et qui sont atteints de *myopie*, d'*hypermétropie* ou de *presbytie*. De plus, l'œil peut présenter une anomalie de forme, l'*astigmatisme*.

Myopie. — La myopie (de μείν, cligner, et ωψ, œil) est un état de l'œil qui permet de voir très-distinctement les objets à des distances plus petites que d'ordinaire.

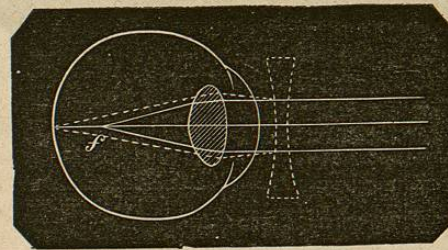


FIG. 56. — Œil myope.

f. Foyer des rayons venant de l'infini, se formant en avant de la rétine.

La myopie est due à une augmentation du diamètre antéro-postérieur de l'œil, pour ainsi dire, et l'image, au lieu de se former sur la rétine, se forme en avant, dans l'épaisseur du corps vitré. Il en résulte que, pour distinguer les objets, le myope est obligé de les rapprocher de son œil, afin de reporter le foyer en arrière.

La myopie peut tenir à une trop grande convexité de la cornée, ce qui revient à dire que l'axe antéro-postérieur de l'œil est augmenté.

L'accommodation se fait chez le myope comme dans l'œil normal, mais le *punctum remotum*, situé normalement à 45 mètres, est plus rapproché chez le myope. Il en est de même du *punctum proximum*, qui est toujours plus rapproché, proportionnellement au degré de la myopie.

Pour corriger la myopie, on fait porter des lunettes à verres biconcaves ou divergents, qui sont utiles surtout pour voir les objets situés au delà du *punctum remotum*.

Hypermétropie. — L'hypermétropie (de *υπερ*, au delà, *μετρον*, mesure, et *ωψ*, œil) est le contraire de la myopie; l'axe de l'œil est trop court et le foyer des rayons lumineux, venant de l'infini, se fait en arrière de la rétine.

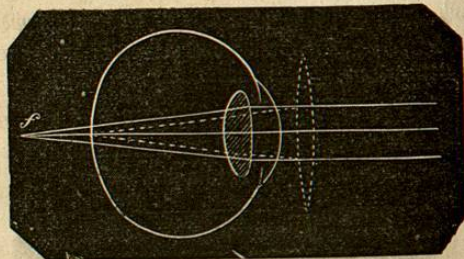


FIG. 57. — Œil hypermétrope.

f. Foyer des rayons venant de l'infini, se formant en arrière de la rétine.

Contrairement au myope, l'hypermétrope éloigne les objets qu'il veut voir distinctement, afin de rapprocher l'image du cristallin et de la placer sur la rétine.

La correction de l'hypermétropie se fait au moyen de lunettes à verres bi-convexes ou convergents. Dans l'hypermétropie, il n'y a pas de *punctum remotum*, à proprement parler.

Presbytie. — La presbytie (de *πρεσβυς*, vieillard, parce que les vieillards y sont surtout sujets) ne doit pas être confondue avec l'hypermétropie. La myopie et l'hypermétropie sont, le plus souvent, héréditaires; la presbytie survient par les progrès de l'âge. L'hypermétrope n'est pas presbyte, et le presbyte est toujours hypermétrope.

On devient presbyte par aplatissement du cristallin. Cet organe durcit en même temps, de sorte que l'accommodation est impossible chez le presbyte; le myope et l'hypermétrope ont la faculté d'accommoder.

En somme, le presbyte est un hypermétrope dont le cristallin s'est aplati en durcissant. On lui donne, par conséquent, les mêmes verres pour corriger la défectuosité de la vision.

Astigmatisme. — L'astigmatisme (de *α* privatif, et *στιγμα*, point) est un état de l'œil caractérisé par l'asymétrie de l'organe et un défaut de netteté de l'image au fond de l'œil. Cette asymétrie consiste dans l'inégalité des divers méridiens de la cornée ou du cristallin. Il est rare qu'un œil ne soit pas un peu asymétrique; mais l'irrégularité peut être si peu prononcée qu'on ne l'aperçoit pas. On appelle cette variété *astigmatisme régulier*. Lorsqu'il tient à des irrégularités d'un seul méridien, on a l'*astigmatisme irrégulier*.

ARTICLE VI.

RÔLE DES ORGANES QUI ENTOURENT LE GLOBE OCULAIRE ET QUI CONCOURENT INDIRECTEMENT A LA VISION.

Les organes dits *tutamina oculi*, ou organes accessoires de l'appareil de la vision, sont destinés à protéger l'œil : en répandant à sa surface un liquide qui en opère le dessèchement (appareil lacrymal); en empêchant le contact des agents extérieurs dont l'action serait nuisible (sourcils, paupières); ou en soutenant le globe oculaire (capsule de Ténon, tissu cellulo-graisseux intra-orbitaire).

§ 1^{er}. — Les larmes.

Les larmes, sécrétées par la glande lacrymale, se répandent à la surface de l'œil, d'où elles s'écoulent dans les fosses nasales. Les

voies parcourues par ce liquide sont les *voies lacrymales*, composées des canaux de la glande, de la surface conjonctivale, du lac lacrymal, des points lacrymaux, des conduits lacrymaux, du sac lacrymal et du canal nasal. Je commencerai par l'étude du liquide, et je passerai ensuite en revue sa sécrétion, son cours et ses usages.

Larmes. — Liquide excrémentiel, clair, incolore, alcalin, d'une saveur salée comme tous les liquides excrémentiels.

On y trouve, pour 1,000 : eau 982, chlorure de sodium 13, autres sels minéraux 0,2, albumine (dacryoline) 5.

Les sels des larmes peuvent se déposer dans les voies lacrymales et donner lieu à des *calculs lacrymaux* ou *dacryolithes*. Bouchardat y a trouvé 48 % de carbonate de chaux, 9 % de phosphate de chaux, 25 % de matière albumineuse, 18 % de matière muqueuse, et des traces de graisse et de chlorure de sodium. Wurzer a trouvé en plus dans ces calculs 4,4 % de carbonate de magnésie et un peu d'oxyde de fer.

Sécrétion. — La sécrétion des larmes est continue et peu abondante. Lorsque la sécrétion augmente outre mesure, les larmes sont désignées alors sous le nom de *pleurs*.

Causes de la sécrétion. — La sécrétion normale des larmes est due à l'action de l'air qui produit un *acte réflexe* par le mécanisme suivant. Les nerfs de la surface du globe de l'œil, *ciliaires*, sont excités par l'air ; cette excitation, portée par le *nerf nasal* qui joue le rôle de nerf centripète, est réfléchié dans la protubérance qui la transmet au *nerf lacrymal*, nerf centrifuge, qui se termine dans la glande.

L'*hypersécrétion* peut être produite par la même cause, par exemple lorsqu'on s'expose à un air vif ou lorsqu'une irritation est portée sur le globe de l'œil (action d'un corps étranger, poussière, moucheron, etc., pénétrant entre les paupières).

L'excitation de certains nerfs sensitifs produit l'*hypersécrétion* des larmes par action réflexe : celle du glosso-pharygien et du lingual, par exemple, lorsque la moutarde trop forte provoque la sécrétion des larmes ; celle du trijumeau par le tabac à priser, etc.

Enfin l'acte réflexe de la sécrétion peut prendre sa source dans le cerveau, *émotions morales*, ou dans les organes des sens, quand on est témoin d'un accident, etc., quand on entend un cri plaintif, etc., etc. Naturellement, ces causes agissent avec plus ou moins d'intensité, selon le degré d'impressionnabilité de l'individu.

Cours des larmes. — Les larmes, à la sortie des canaux de la glande, en haut et en dehors de l'œil, se répandent sur la conjonctive, où elles sont étalées par le clignement des paupières, en se mélangeant avec le mucus conjonctival.

Elles se rendent ensuite à l'angle interne de l'œil, par suite de sa déclivité, et elles s'accumulent dans cet angle, en petite quantité, dans l'intervalle des deux paupières (lac lacrymal).

Il suffit de regarder la surface de l'œil pour s'apercevoir de son état d'humidité.

Clignez les paupières, ouvrez les yeux et regardez devant vous, vous apercevrez tout près de votre œil des espèces de globules, de sinuosités, de petits corps de forme indéterminée, mais transparents, qui descendent dans le champ visuel. Fermez de nouveau les paupières, ouvrez les yeux, et le même phénomène se reproduira. Ces corpuscules existent réellement, ce sont des grains de poussière, des débris épithéliaux et une foule de petits corps qui voltigent dans l'air et se fixent sur la conjonctive ; ils descendent avec les larmes chaque fois que la paupière supérieure, en se soulevant, entraîne en haut une portion de ce liquide. C'est là la variété la plus bénigne des *mouches volantes*.

Pendant le sommeil, les larmes se dirigent de même vers le lac lacrymal, par capillarité, entre la surface conjonctivale du globe oculaire et celle des paupières. Le canal triangulaire décrit par Petit, entre le globe oculaire et le bord libre des paupières, taillé en biseau aux dépens de sa lèvre postérieure, n'existe pas.

Comment les larmes passent-elles du lac lacrymal dans les conduits lacrymaux ? — Le mécanisme du passage des larmes n'a pas encore reçu d'explication très-satisfaisante. Voici les principales théories qui ont été émises sur ce point :

1^o *Les larmes pénètrent dans les conduits lacrymaux par capillarité.* — Cette force physique, qu'on pourrait invoquer pour un tube vide, devient une cause d'arrêt dans un tube déjà plein. Du reste, cette théorie ne peut pas être invoquée pour le canal nasal et le sac lacrymal.

2^o *Les voies lacrymales représentent un syphon.* — J.-L. Petit comparait les voies lacrymales à un syphon à branche verticale, formée par le sac lacrymal et le canal nasal, et à branche horizontale double représentée par les deux conduits lacrymaux.

3^o *La pression des paupières force les larmes à passer dans les points lacrymaux pendant le clignement.* — Il est certain qu'une