

sur un point de la sclérotique ; la lumière, pour arriver à la rétine, devra traverser la choroïde (membrane essentiellement vasculaire), et on conçoit facilement que l'ombre portée par les vaisseaux se détachera sur le fond plus clair de la rétine ; on verra, d'ailleurs, cette ombre se déplacer avec les mouvements de la source lumineuse. Cette expérience révèle encore un fait curieux, sur lequel nous avons déjà appelé l'attention, et qui met bien en évidence la propriété qu'a la rétine de reporter ce qui l'affecte dans la direction suivant laquelle lui viennent dans la vision normale les impressions du dehors. Ainsi, l'image obscure des vaisseaux n'est pas vue par l'œil au point où la sclérotique reçoit le faisceau de lumière, mais à l'extérieur, dans la direction de la cornée

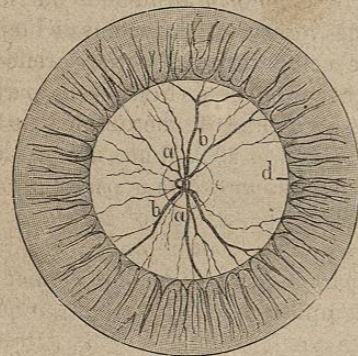


Fig. 182.

LA RÉTINE VUE À L'OPHTHALMOSCOPE.

- a, a, rameaux de l'artère centrale de la rétine.
 b, b, rameaux de la veine centrale de la rétine.
 c, punctum cæcum, c'est-à-dire point correspondant à l'entrée du nerf optique.
 d, circonférence interne de l'iris.

transparente, et suivant l'axe optique de l'œil. Tous les mouvements de la source lumineuse entraînent des mouvements analogues dans l'image, toujours aperçue dans le champ normal de la vision.

On peut rendre visibles les vaisseaux propres de la rétine, c'est-à-dire ceux qui circulent au fond de l'œil, en agitant devant la cornée un écran opaque percé d'une petite ouverture et placé devant une source vive de lumière. Au bout de quelque temps, on aperçoit alors l'ombre des vaisseaux, ou, si l'on veut, leur image se détachant comme des traînées moins éclairées sur un

fond lumineux. La figure 182, qui représente les vaisseaux de la rétine, tels qu'ils apparaissent lorsqu'on examine le fond de l'œil à l'ophthalmoscope, peut donner une idée de la sensation qu'on éprouve dans cette expérience.

Mais ce n'est pas toujours à l'état d'ombre portée que les éléments anatomiques de l'œil apparaissent dans le champ de la vision. Ils peuvent aussi donner naissance à des images lumineuses. Fixez une nuée blanche, ou un champ de neige, en un mot, un fond blanc vivement éclairé par le soleil : au bout de quelque temps apparaîtront devant vos yeux, à une distance de 1 ou 2 mètres, de petits points brillants, dont l'éclat est proportionné à la clarté du plan que l'on contemple. Le lieu où apparaissent ces points correspond aux parties centrales de la rétine. Les points brillants se multiplient en peu de temps, et l'on constate qu'ils forment des séries, et une sorte de dessin toujours le même, toujours situé au même lieu. Ces points brillants, disposés en série, exécutent des mouvements dans une direction toujours la même et avec une même vitesse. Lorsqu'on ferme les yeux,

cette apparence s'évanouit presque à l'instant ¹. Les points brillants dont nous venons de parler sont dans un rapport direct avec les globules de sang qui circulent dans les vaisseaux rétiniens. Les globules semi-transparents agissent à la manière de petites lentilles et concentrent sur les éléments de la rétine la lumière qui les traverse.

§ 298.

Notions fournies par le sens de la vue sur l'état de repos ou de mouvement des corps, sur leur distance, sur leur grandeur. — De l'angle visuel. — La rétine ne nous fait rigoureusement distinguer que la quantité, la direction et la couleur des rayons lumineux qui viennent frapper notre œil. Cependant, avec des données aussi peu nombreuses, nous pouvons porter sur les objets que nous voyons des jugements extrêmement variés. Non-seulement nous jugeons de leur forme et de leur coloration, mais encore nous apprécions leur grandeur, leur distance, leur état de repos ou de mouvement. La rétine à elle seule ne saurait nous donner toutes ces notions, qui sont le résultat de l'éducation ; mais ces appréciations étant associées par l'habitude à certains mouvements ou à certains états de l'œil, ces mouvements et ces états deviennent ensuite les éléments mêmes de nos jugements.

Ainsi, à l'aide du sens de la vue, on juge de l'état de repos ou de l'état de mouvement des corps, en partie par la fixité ou le déplacement de l'image sur la rétine, c'est-à-dire par la direction permanente ou variable des rayons lumineux ; en partie, aussi, par le mouvement des yeux, qui suivent l'objet quand cet objet se meut. Cela est vrai, du moins, pour les corps qui se meuvent en travers de l'axe optique. Quand le mouvement a lieu dans la direction même de l'axe optique, l'image n'est point déplacée sur la rétine, et si la vue nous donne alors l'idée d'un déplacement, c'est en vertu des changements qui surviennent dans l'ouverture de l'angle optique ; c'est surtout parce que l'image diminue ou augmente sur la rétine, et que l'idée de grandeur est toujours liée à celle de distance. Cette liaison entre la grandeur et la distance des objets n'est nulle part plus saisissante que dans la fantasmagorie. Des figures, dont la grandeur augmente et diminue rapidement sur un plan immobile, paraissent s'avancer ou s'éloigner quand tous les objets intermédiaires, capables de servir de point de comparaison, ont disparu. D'un autre côté, toutes les fois que la distance de l'objet à l'œil est assez considérable pour qu'un rapprochement ou un éloignement de l'objet à cette distance ne puisse se traduire par une modification sensible de l'angle optique, ou par une augmentation ou une diminution appréciable dans les dimensions de l'image projetée sur la rétine, il paraît immobile. Si la réflexion nous avertit que l'objet peut se mouvoir,

¹ Quelques observateurs doués d'une grande sensibilité peuvent observer ces apparences pendant un certain temps, après avoir fermé les yeux. Elles peuvent donc donner lieu aussi à des images consécutives (§ 295).

s'il s'agit, par exemple, d'une personne qui marche devant nous à une très-grande distance, ou d'un vaisseau placé en pleine mer, il est impossible d'affirmer si la personne ou le vaisseau s'éloignent ou se rapprochent.

Les notions que nous donne la vue, relativement au mouvement des corps, nous exposent à une foule d'illusions qui ne tiennent point aux impressions de la rétine, mais à des appréciations inexactes, que la réflexion seule peut détruire. C'est ainsi que le voyageur qui descend en bateau le cours d'une rivière croit voir fuir la rive; c'est ainsi que, placé dans un wagon de chemin de fer, immobile sur la voie, le voyageur se croit entraîné en sens opposé d'un convoi qui croise celui où il se trouve; c'est ainsi que le soleil paraît tourner autour de la terre et la lune se mouvoir en sens inverse des nuages, etc. L'image produite sur la rétine s'est réellement mue dans tous ces cas, mais la réflexion seule peut nous enseigner si ce mouvement de translation de l'image est dû au mouvement de l'objet ou au mouvement de l'observateur, l'un ou l'autre de ces mouvements déterminant sur la rétine identiquement les mêmes effets.

Dans le principe, les notions relatives à la distance des objets sont confuses, et le sens de la vue a besoin, sous ce rapport, d'une véritable éducation, ainsi que le prouvent et l'observation des enfants nouveaux-nés et celle de l'aveugle-né auquel Cheselden rendit la vue. Cette éducation s'accomplit sans réflexion et d'une manière en quelque sorte nécessaire; les animaux ont, comme l'homme, la notion des distances. Nous avons vu précédemment que, pour la vision des objets placés à des distances diverses, il se passait dans l'œil des changements organiques qui avaient pour résultat de faire coïncider toujours les foyers des divers points de l'image à la rétine. Ces mouvements, destinés à accommoder l'œil à la distance de l'objet, et l'effort qui les accompagne, s'associent avec la distance de l'objet qui les occasionne, et deviennent ainsi les signes et en quelque sorte la mesure de cette distance¹.

On désigne sous le nom d'*angle visuel* l'angle sous lequel est vu un objet, c'est-à-dire l'angle formé au centre optique de l'œil (Voy. fig. 183), par les rayons partis des extrémités de l'objet². L'angle AcB est donc l'angle visuel sous lequel est vu l'objet AB . Si l'objet AB est transporté en $A'B'$, l'angle visuel devient $A'cB'$; l'angle visuel diminue, par conséquent, avec la distance de l'objet. Mais le degré d'ouverture de l'angle visuel, on le conçoit, ne fournirait à lui seul que des notions trompeuses sur la distance, car le corps ab , plus rapproché de l'œil que $A'B'$, sous-tend exactement le même angle. C'est donc surtout, ainsi que nous le

¹ Nous avons vu précédemment que la vision *binoculaire* contribue aussi à nous donner la notion des distances par la conscience du travail musculaire en harmonie avec le degré de convergence des deux yeux.

² On peut également, on le conçoit, mesurer l'angle visuel du côté opposé, c'est-à-dire du côté de la rétine. En effet, l'angle AcB (Voy. fig. 183) est égal à l'angle xcz , opposés qu'ils sont par le sommet. Pour la même raison, l'angle $A'cB' =$ l'angle tcz .

disions, la conscience du mouvement d'*accommodation* qui s'accomplit dans notre œil pour la vue des objets diversement distants, et aussi la conscience du mouvement de convergence des yeux dans la vision binoculaire, qui nous servent de guide.

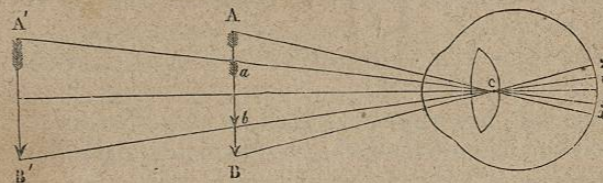


Fig. 183.

La quantité des rayons lumineux que chaque objet envoie à l'appareil de la vision contribue aussi à nous faire juger de la distance des objets. A mesure qu'un objet s'éloigne, ses détails nous échappent, il devient moins net, moins éclairé, la quantité de lumière qu'il envoie à l'œil diminuant en raison du carré des distances. L'état de *clarté* d'un même objet, placé successivement à des distances diverses et apprécié par la rétine, est donc aussi un signe de distance. Ici la sensibilité de la rétine joue le principal rôle¹.

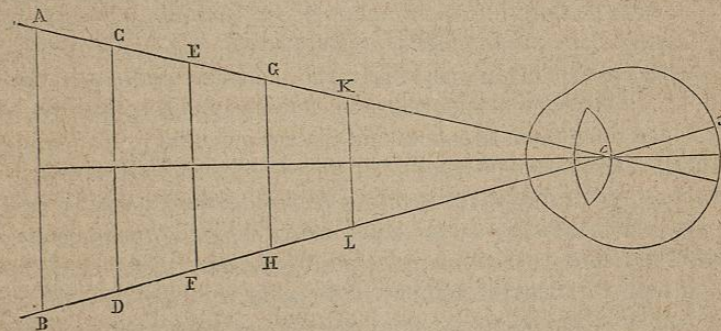


Fig. 184.

Comment jugeons-nous de la *grandeur* des objets? Si cette notion n'était due qu'aux dimensions de l'image produite sur la rétine, tous les objets compris dans un même *angle visuel* (Voy. fig. 184), donnant sur la rétine une image d'égale mesure, seraient sentis comme des objets de mêmes dimensions. Les objets AB, CD, EF, GH, KL , très-différents

¹ C'est à la sensibilité de la rétine qu'il faut attribuer une illusion de distance signalée dernièrement par M. Dove. Si l'on pose un écran opaque percé d'une ouverture de quelques millimètres devant une source lumineuse, et qu'on regarde cette lumière par l'ouverture, en plaçant un prisme devant son œil, on voit un spectre coloré dont le rouge paraît plus rapproché de l'œil que le bleu. Cette illusion tient à ce que la rétine est plus sensible pour le rouge que pour le bleu (l'œil voit encore la couleur rouge à une distance où la couleur bleue lui échappe); dès lors le rouge lui paraît plus rapproché et le bleu plus éloigné. Ce phénomène mériterait d'être pris en considération par les peintres: il peut servir aux effets de perspective ou les contrarier.

de grandeur, placés à des distances diverses, et compris dans le même angle visuel AcB , forment, en effet, des images égales xx sur la rétine. Mais la notion de distance intervient; il en résulte que, bien que l'image de AB soit égale sur la rétine à l'image de KL , nous concluons que le corps AB est plus grand que le corps KL , lorsque nous aurons jugé qu'il est plus éloigné.

Les idées de grandeur et de petitesse des corps n'existent que par comparaison. Dans l'état ordinaire, nous jugeons ces dimensions par opposition, c'est-à-dire parce que l'organe de la vue embrasse en même temps un certain nombre d'objets : c'est pour cette raison que la lune au zénith nous paraît beaucoup plus petite que lorsqu'elle est à l'horizon. De même, nous ne pouvons juger de la distance réelle d'un objet quand il n'existe pas d'objets intermédiaires ou de points de repère. La vue ne peut nous donner aucune idée de la distance prodigieuse qui sépare le soleil et la lune de la terre, et nous croyons presque toucher à un clocher dont le sommet se détache sur le ciel au travers d'une fenêtre ouverte, quand nous n'apercevons ni les champs ni les près qui nous séparent de lui.

La notion de la *forme* des corps est une notion simple, en tant qu'il ne s'agit que des surfaces, et elle tient à la situation réciproque des points affectés de la rétine. Mais nous ne connaissons réellement la *solidité* des corps que par le toucher. La *mémoire* donne au corps que l'on envisage les faces qu'on apercevrait si on en changeait la situation. Les impressions de la rétine ne peuvent nous donner que la notion des surfaces. Alors même que nos yeux embrassent en même temps les faces d'un corps angulairement inclinées les unes par rapport aux autres, la rétine ne reçoit que les projections *planes* de ces diverses faces. Les dimensions de ces faces sur la rétine varient suivant l'inclinaison sous laquelle elles sont vues. Ce sont les positions respectives de ces faces, les conditions variables de lumière et d'ombre résultant de leur inclinaison, et aussi les points impressionnés de la rétine (Voy. §§ 293 et 294) qui réveillent l'idée de solidité *introduite dans l'esprit par le toucher*.

§ 299.

Transmission des impressions par le nerf optique. — Les impressions de la rétine sont transmises à l'encéphale par le nerf optique et seulement par le nerf optique. Les branches du nerf trijumeau, qui se rendent au globe oculaire et qui donnent à la conjonctive sa sensibilité et aux milieux transparents de l'œil les conditions organiques en vertu desquelles leurs qualités dioptriques sont entretenues, agissent en favorisant et en assurant les fonctions de la rétine, mais ne peuvent, en aucun cas, suppléer le nerf optique. Lorsque celui-ci est coupé, détruit ou comprimé par une altération ou une tumeur placée sur son trajet, la vue est anéantie, ou profondément troublée.

Le nerf optique, de même que la rétine, dont il n'est que la continua-

tion, est complètement insensible aux irritations mécaniques. Les chirurgiens qui ont pratiqué l'extirpation de l'œil ont constaté le fait sur l'homme; les physiologistes l'ont souvent piqué, pincé et cautérisé sur les animaux, sans déterminer de sensation douloureuse.

L'irritation et la section du nerf optique ne causent point de douleur, mais elles déterminent des effets analogues à ceux qu'on obtient en comprimant la rétine par un coup porté sur l'œil, ou par une pression vive du globe oculaire. Cette irritation, cette section, donnent lieu à une sensation subjective de lumière. Le nerf optique révèle donc sa fonction spéciale sous l'influence des irritations mécaniques.

Lorsqu'on a pratiqué la section du nerf optique, et, par conséquent, rompu les communications qui existaient entre la rétine et l'encéphale, l'iris est devenu immobile et s'est dilaté (Voy. § 280). Si, dans ces conditions, on excite le bout du nerf optique qui tient à l'encéphale, l'iris se contracte. La sensation de lumière, déterminée dans l'encéphale par l'excitation du nerf optique, produit sur l'iris, par l'intermédiaire du nerf moteur oculaire commun, les mêmes effets que la sensation de lumière transmise par la rétine elle-même. Lorsque le nerf moteur oculaire commun, qui tient sous sa dépendance les mouvements de l'iris, est également coupé en arrière du ganglion ophthalmique, l'iris est devenu immobile, et le phénomène ne se produit plus.

Les nerfs optiques, nés isolément de chaque côté de l'encéphale, se réunissent avant de pénétrer dans les globes oculaires, et forment un entre-croisement tout particulier, désigné sous le nom de *chiasma*. Dans l'homme et les mammifères, l'entre-croisement n'est pas total, il n'est que partiel. Il est probable que l'entre-croisement ne devient total que dans les animaux chez lesquels la position des yeux sur les parties latérales de la tête ne permet jamais aux yeux de fixer en même temps le même objet. L'entre-croisement partiel est en rapport avec la vision simple au moyen des deux yeux (Voy. §§ 292, 293).

Lorsqu'après la section d'un *seul* nerf optique on excite le bout cérébral du nerf, on observe que les *deux iris* se contractent. La sensation subjective de lumière, qui détermine, en pareil cas, la contraction de l'iris, a été transmise aux deux côtés de l'encéphale, chaque nerf optique contenant, en arrière du chiasma, les éléments des deux rétines. De même, lorsqu'on a mis à découvert sur un mammifère les tubercules quadrijumeaux, on remarque que l'excitation des tubercules d'un *seul côté* entraîne des contractions dans *les deux iris*.

Les nerfs optiques transmettent l'impression de la lumière aux points de l'encéphale où ils prennent naissance, c'est-à-dire aux tubercules quadrijumeaux (Voy. § 369).

§ 300.

Des mouvements du globe de l'œil. — Le globe de l'œil est mis en mouvement par six muscles, qui sont les quatre muscles droits et les

deux obliques. Grâce à ces mouvements, le champ de la vision est singulièrement augmenté, et l'homme peut, sans changer sa position, embrasser une étendue considérable, qui s'agrandit encore par les mouvements de la tête sur la colonne vertébrale et des vertèbres cervicales entre elles.

Des noms divers, tirés de l'action qu'ils exercent sur le globe de l'œil, ont été donnés aux muscles qui le meuvent. C'est ainsi que le droit externe a reçu le nom d'*abducteur*, le droit interne celui d'*adducteur*, le droit supérieur celui d'*élevateur*, le droit inférieur celui d'*abaisseur*, les deux muscles obliques les noms de *rotateurs*. La plupart de ces dénominations ne donnent pas de l'action des muscles de l'œil une idée bien précise. Il n'est pas exact de dire que l'œil est abaissé ou qu'il est élevé, ni qu'il se porte en dedans ou en dehors; l'œil ne subit aucun transport d'un lieu dans un autre. Tous les mouvements du globe de l'œil sont des mouvements de rotation, et, par conséquent, tous les muscles de l'œil sont des muscles *rotateurs*, dans l'acception rigoureuse du mot. L'œil, maintenu en avant par les voiles palpébraux, et en arrière par un plan aponévrotique concave, ne peut que rouler, en quelque sorte, dans cette capsule, solidement fixée au pourtour osseux de l'orbite. Les mouvements qu'exécute le globe de l'œil, analogues à ceux qu'exécute une sphère pleine mobile dans une sphère creuse, peuvent être rapportés à trois directions principales : la direction horizontale, la direction verticale, la direction antéro-postérieure. Les mouvements de l'œil se passent autour de trois axes fictifs : un *axe horizontal*, un *axe vertical*, un *axe antéro-postérieur*. Les muscles droit supérieur et droit inférieur meuvent le globe de l'œil autour de l'axe horizontal; les muscles droit externe et droit interne le meuvent autour de l'axe vertical; les muscles grand et petit oblique le meuvent autour de l'axe antéro-postérieur. Le grand et le petit oblique s'insérant sur la partie externe du globe oculaire, le mouvement de rotation opéré par le premier s'accomplit de dehors en dedans, celui qu'imprime le second s'opère de dedans en dehors. On comprend aisément comment ces divers muscles, en associant leurs contractions, produisent des mouvements de rotation variés à l'infini, et dirigent ainsi la cornée dans tous les sens imaginables¹.

Quelques physiologistes attribuent aux muscles moteurs du globe oculaire le pouvoir de changer, par leurs contractions, les dimensions antéro-postérieures du globe de l'œil, de faire varier la distance qui sépare la rétine du cristallin, et d'accommoder ainsi l'œil au degré d'éloignement des objets. Les uns prétendent que les contractions des muscles droits ont pour effet d'aplatir le globe oculaire sur lequel ils s'enroulent,

¹ Le muscle grand oblique agissant sur l'œil par l'intermédiaire de la poulie de réflexion fixée à l'arcade orbitaire, et son insertion sur le globe oculaire ayant lieu au côté externe et en même temps *postérieur* de ce globe, il s'ensuit que la direction de la portion agissante de ce muscle tend non-seulement à faire éprouver au globe de l'œil un mouvement de rotation autour de l'axe antéro-postérieur de l'œil, mais en même temps aussi (à supposer qu'il agisse seul) à porter légèrement la pupille en dehors et en bas.

et d'allonger ainsi son diamètre antéro-postérieur. Les autres pensent qu'en appliquant fortement l'œil contre la capsule fibreuse qui le soutient, les muscles droits déterminent, en se contractant, un changement précisément inverse, et amènent un raccourcissement dans le diamètre antéro-postérieur. Le même désaccord règne en ce qui concerne l'action des muscles obliques. Ces changements dans la forme du globe de l'œil, pris en masse, sont donc loin d'être prouvés, et nous avons vu précédemment (§ 284) qu'ils ne sont nullement nécessaires pour expliquer l'accommodation de la vue aux diverses distances. J'ajouterai encore que, si l'accommodation, pour la vision à diverses distances, était sous l'influence des agents qui impriment à l'œil ses directions diverses, il en résulterait que la contraction des muscles de l'œil agirait à la fois sur l'étendue des diamètres et sur la direction du globe oculaire, et on comprendrait difficilement que l'œil pût se mouvoir sans qu'il survînt du trouble dans la vision, car il n'y a aucune relation entre la *distance* et la *direction* des objets.

Les muscles de l'œil sont animés par trois nerfs : le nerf moteur oculaire commun, qui répand ses filets dans les muscles droit supérieur, droit inférieur, droit interne et petit oblique; le nerf moteur oculaire externe, qui anime le muscle droit externe; le nerf pathétique, qui se porte au muscle grand oblique. On s'est demandé pourquoi les muscles de l'œil recevaient leurs nerfs de tant de sources différentes et pourquoi un seul et même nerf, le nerf moteur oculaire commun, par exemple, n'envoyait pas ses filets à tous les agents musculaires qui meuvent le globe oculaire. Diverses explications ont été proposées. Il est probable que cette disposition est en rapport avec ce que nous avons appelé les points identiques des rétines. En effet, dans les mouvements de rotation du globe oculaire autour de l'axe horizontal, c'est-à-dire dans la rotation vers le haut ou vers le bas, les points identiques des deux rétines étant symétriquement situés au-dessus et au-dessous de l'axe horizontal, les muscles droits supérieurs agissent ensemble ainsi que les muscles droits inférieurs, et l'harmonie des mouvements est assurée par l'action d'un seul et même nerf, le nerf moteur oculaire commun. Mais, dans les mouvements de rotation du globe oculaire autour de l'axe vertical et autour de l'axe antéro-postérieur, les points identiques des deux rétines ne se meuvent plus symétriquement; les deux muscles qui meuvent l'œil autour de l'axe vertical, ainsi que les deux muscles qui le meuvent autour de l'axe antéro-postérieur, reçoivent chacun leurs nerfs d'une source différente. Le droit externe d'un côté agit avec le droit interne du côté opposé, pour faire exécuter la rotation autour de l'axe vertical, et ils reçoivent leurs nerfs, l'un du moteur oculaire commun, l'autre du moteur oculaire externe. Le grand oblique d'un côté agit, dans les phénomènes de la vision, avec le petit oblique du côté opposé, pour faire exécuter la rotation autour de l'axe antéro-postérieur; ils reçoivent leurs nerfs, l'un du pathétique, l'autre du moteur oculaire commun.

Le nerf moteur oculaire commun participe en conséquence à tous les mouvements de l'œil. Il agit seul sur le globe oculaire dans les mouvements symétriques d'élevation et d'abaissement, qui présentent aux objets des points identiques des deux rétines; il agit avec le nerf moteur oculaire externe pour les mouvements associés autour de l'axe vertical; il agit avec le nerf pathétique pour les mouvements associés autour de l'axe antéro-postérieur.

§ 301.

Orbites. — Les orbites creusées dans les parties supérieures de la face représentent des cavités protectrices, qui abritent l'organe de la vision. Les orbites qui contiennent l'œil, les paupières qui le recouvrent, les sourcils qui le surmontent, et l'appareil lacrymal qui l'humecte, ont un but commun de protection : leur ensemble a reçu le nom de *tutamina oculi*.

La cavité osseuse de l'orbite est une sorte de pyramide à quatre pans, dont le sommet, situé en arrière, correspond au trou qui donne passage au nerf optique, et dont la base, obliquement coupée d'avant en arrière et de dedans en dehors, sert de support aux paupières. Le globe de l'œil n'occupe que la partie la plus évasée de cette cavité osseuse ; toute la partie rétrécie de l'orbite est remplie par les muscles, les nerfs et les vaisseaux de l'œil, et aussi par un coussinet graisseux qui garnit tous les interstices, et concourt (ainsi que le plan aponévrotique concave dont nous avons parlé) à maintenir l'œil dans sa situation fixe et à faciliter ainsi ses mouvements. Lorsqu'une partie de ce tissu adipeux a été résorbée, le globe de l'œil s'enfoncé un peu dans l'orbite. C'est ce qui arrive dans toutes les maladies longues et lorsque l'amaigrissement est considérable.

Les orbites sont obliquement dirigées en dehors, d'une quantité telle, que, si on prolongeait par la pensée leurs axes du côté postérieur, ils se rencontreraient à l'apophyse basilaire de l'occipital. La direction des axes optiques de l'œil n'est pas la même que celle des orbites. La vision des mêmes objets avec les deux yeux détermine, en effet, dans les axes optiques une convergence plus ou moins prononcée vers le plan médian. Le nerf optique, qui suit à peu près, dans son trajet, l'axe de l'orbite, ne correspond donc pas exactement au prolongement des axes optiques, et son point d'insertion sur le globe oculaire se fait un peu en dedans de cet axe. Le *punctum cæcum*, placé à l'insertion du nerf optique sur la rétine (lequel n'est doué, nous l'avons vu, que d'une sensibilité obscure pour la lumière), n'étant pas situé dans l'axe optique, il en résulte que dans les mouvements associés des deux yeux, lorsque l'image produite au fond de l'un des yeux correspond à cette partie peu sensible de la rétine, l'image produite en même temps au fond de l'autre œil n'y correspond pas.

§ 302.

Sourcils. — Les sourcils sont formés par une éminence de l'os frontal, par le muscle sourcilier, par la peau qui recouvre ce muscle, et par des poils courts dirigés en dehors et plus ou moins abondants, suivant les individus et suivant les races. Les peuplades méridionales ont généralement les sourcils plus épais que les peuplades du Nord. L'homme et le singe sont les seuls êtres, à proprement parler, qui aient des sourcils; quelques animaux présentent cependant en ce point des poils longs et roides. Les sourcils atténuent l'intensité des rayons lumineux venus d'en haut, et protègent l'œil contre la lumière directe du soleil. L'homme augmente la saillie qui forme le sourcil en les *fronçant* par la contraction du muscle sourcilier, et protège ainsi plus efficacement le globe de l'œil.

La saillie sourcilière, et surtout les poils du sourcil, enduits d'humour sébacée, détournent la sueur du front du champ de la vision. Les sourcils contribuent aussi à l'expression de certains sentiments. Ils s'élèvent et s'écartent l'un de l'autre dans l'expression de la joie et de l'espérance; ils s'abaissent et se rapprochent dans l'expression de la colère et de la crainte. Les mouvements du sourcil sont sous la dépendance du nerf facial ou de la septième paire, qui anime la plupart des muscles de la face.

§ 303.

Paupières. — Les paupières sont des voiles mobiles, destinées à soustraire momentanément l'organe de la vision à l'action de la lumière. Elles sont au nombre de deux chez l'homme. Quelques animaux ont trois paupières : deux sont transversales comme chez l'homme; la troisième est verticale : on désigne souvent cette dernière sous le nom de *membrane clignotante*. Chez les oiseaux, cette membrane s'avance au-devant de l'œil, de l'angle interne vers l'angle externe, et recouvre complètement le globe oculaire. Chez les ruminants et les solipèdes, elle recouvre seulement une partie du globe de l'œil, et elle est pourvue à sa base d'un cartilage irrégulier et d'un coussinet graisseux. Dans l'espèce humaine, la membrane clignotante n'existe qu'à l'état rudimentaire : elle est réduite à un simple repli de la conjonctive dans l'angle interne de l'œil.

Des deux paupières de l'homme, la supérieure est plus développée que l'inférieure; et à elle seule elle recouvre environ les trois quarts du globe oculaire au moment de l'occlusion. Les paupières renferment dans leur épaisseur une portion du muscle orbiculaire; des cartilages (*cartilages tarsi*), un tissu cellulaire dépourvu de graisse, et dont la laxité est en rapport avec la fréquence et la rapidité du mouvement; à l'extérieur, les paupières sont recouvertes par la peau; à l'intérieur, par un repli de la conjonctive, qui tapisse aussi le globe de l'œil. Leur