

reste cutanée, épidermique; la couche profonde devient conjonctivale, muqueuse. Les cils et les glandes de Meibomius sont d'origine ectodermique.

Les glandes se montrent vers le quatrième mois.

Les paupières apparaissent de bonne heure, se soudent par le bord épithélial, puis se séparent définitivement. Les glandes et les cils naissent comme les glandes et les poils de la peau par bourgeonnement intradermique simple ou ramifié. Une adhérence amniotique produit parfois des colobomes (Van Duyse).

La conjonctive est d'abord un sac clos dont l'ectoderme constitue l'épithélium et, modifié, recouvre la cornée.

Les glandes lacrymales sont des bourgeonnements pleins de l'ectoderme; ils sont assez nombreux et forment les acini et les canaux sécréteurs. Quant aux voies lacrymales, elles apparaissent du deuxième au cinquième mois sous forme d'un cordon plein (Born) qui se creuse plus tard, mais ne résultent pas de la jonction des bourgeons maxillaire supérieur et nasal externe (Kœlliker).

PHYSIOLOGIE

Divisions. — La physiologie de la vision comprend des fonctions générales de circulation, de sensibilité, de nutrition; des fonctions spéciales de sécrétion, de mouvement, de réfraction; des fonctions nerveuses de réception, de transmission et de perception. Nous étudierons en un chapitre spécial la dioptrique oculaire.

§ 38. **Historique.** — C'est la vision des couleurs qui a sollicité uniquement l'attention des penseurs de l'antiquité. Alkmæon, Anaxagoras, Démocrite, Empédocle, Platon, et Dio-

gène, tous les philosophes, se sont occupés de cette question. Aristote était arrivé à une conception fort acceptable de la perception des couleurs: il l'attribuait à un ébranlement transmis aux organes profonds de l'œil par les milieux transparents.

Pendant que les études d'anatomie étaient en progrès à Alexandrie, la physiologie de l'organe de la vision subissait dans son développement un véritable recul causé par l'erreur de Celse qui attribuait toute la puissance visuelle au cristallin. Cette erreur, qui fut reproduite par Galien à ses élèves, arrêta pour longtemps la marche de la physiologie oculaire. Galien croyait, en effet, que le cristallin était relié directement au cerveau par un canal, le canal optique, et que l'impression lumineuse visuelle emmagasinée par le cristallin était transmise au cerveau à la manière d'un liquide le long d'un conduit préparé à le recevoir.

Il ne pouvait être question d'attendre des études physiologiques du moyen âge; aussi faut-il arriver jusqu'à Kepler, à Scheiner pour voir se créer véritablement l'*optique physiologique*, grâce à cette notion fondamentale révélée par ces auteurs que l'œil devait être considéré comme un instrument d'optique ordinaire. Kepler découvre le pouvoir réfringent du cristallin et il démontre que le foyer qui, dans un œil normal, se trouve sur la rétine est susceptible de se déplacer sous l'influence de l'accommodation; il observe les deux faces du cristallin et remarque que l'une est sphéroïde et l'autre paraboloidé. Scheiner reproduit avec des verres et de l'eau les phénomènes optiques de la vision et il est le premier qui ait observé la réflexion des images sur la cornée. Descartes s'applique au côté philosophique de la vision, de la perception des images par la rétine et le cerveau. Il admet de la part de la rétine une certaine irritation causée par l'impression visuelle, cette irritation provoquant à son tour un travail subjectif qui aboutirait à la perception de l'image. La rétine et le cerveau réagiraient ainsi comme un aveugle qui tâte un objet et se donne avec le toucher une idée sur la forme, l'étendue de celui-ci. Dans le même temps, Mariotte découvrait le

punctum cæcum de la rétine, suivant une expérience que nous avons rapportée plus haut.

Au XVIII^e siècle, l'étude de la dioptrique oculaire fut illustrée par Walther, Pemberton, Adams, Young, de la Hire, Grinius, Haller, Boerhaave, Porterfield. On s'attacha principalement à établir la théorie de l'accommodation et de nombreuses discussions s'engagèrent à ce sujet. Albinus attribuait les phénomènes de l'accommodation à un changement dans la forme de la cornée. Cette opinion rallia Home, Ramsden, Klügel. Porterfield, Platner croyaient avec Kepler que l'accommodation tenait à un déplacement du cristallin, tandis que Pemberton, adoptant l'hypothèse de Descartes, pensait que le cristallin, organe musculaire et contractile, subissait une déformation particulière causée par les mouvements de ses fibres propres. Enfin Jurin, Reil, Camper et surtout Young observent que le mécanisme de l'accommodation est accompagné d'un changement de forme du cristallin et d'une modification dans le corps ciliaire: c'était là le germe de la belle découverte qu'Helmholtz fit un demi-siècle plus tard. Le premier optomètre date de cette époque; il est dû à Porterfield et Young.

La période la plus brillante des études physiologiques du XVIII^e siècle est celle où Newton reprit la théorie de la vision après Descartes. Au lieu de faire de la perception visuelle un phénomène subjectif, il admit que les corps émettent des rayons lumineux qui traversent les milieux de l'œil et vont directement porter leur impression sur la rétine. La lumière était ainsi, suivant Newton, quelque chose de matériel. Haller adopta cette manière de voir et confirma cette théorie par sa conception de la conductibilité des nerfs optiques.

Vers la même époque la perception des couleurs était l'objet d'études non moins approfondies. Young donnait sa fameuse théorie des trois couleurs et des trois fibres nerveuses spéciales. Jurin, le premier, reconnut les phénomènes de contraste coloré, Buffon les images consécutives; Scheffer montra qu'elles tenaient à une fatigue de la rétine.

Au commencement du XIX^e siècle encore, les travaux abondent sur la physique oculaire et la physiologie de la vision. Purkinje étudia les phénomènes subjectifs de la vision; on connaît aussi les images catoptriques de la cornée et du cristallin qu'il a décrites. Müller publia une physiologie complète de l'œil. La dioptrique oculaire fut établie scientifiquement par les propositions de Gauss et les données de Listing et de Brewster.

Une longue discussion sur le mécanisme de l'accommodation s'engagea encore vers 1830 et d'innombrables mémoires furent publiés. Disons seulement qu'une nouvelle opinion se fit jour, celle de Hall, Morton et aussi de Donders, par laquelle la pupille, avec des changements de diamètre, suffisait à produire des changements accommodatifs. D'ailleurs, ce débat prit fin quand Helmholtz, armé de son ophthalmoscope, eut démontré, en 1851, que la face antérieure du cristallin devenait plus convexe dans les efforts d'accommodation, et que sa surface postérieure se bombait également, mais à un degré moins considérable.

Quelques années plus tard, en 1867, dans son *Traité d'optique physiologique*, Helmholtz établissait la théorie de l'accommodation fondée sur l'élasticité du cristallin et la traction des muscles ciliaires, telle qu'elle existe encore aujourd'hui, bien qu'elle tende à être révisée sur certains points (recherches de Tscherning).

Dans la première moitié du XIX^e siècle on a peu fait pour la question de la perception des couleurs en dehors des expériences de Dalton. Dans son traité, Helmholtz a produit une théorie qui est une modification de celle de Young, et depuis lors cette hypothèse a été battue en brèche par celle de Hering, basée sur la découverte de Boll du rouge rétinien. La question, par beaucoup de côtés, est encore à l'étude.