

de l'os de seize à dix-huit ans. La base des quatre derniers métacarpiens n'a pas de point épiphysaire indépendant.

Le métacarpien du pouce présente un développement spécial. Son point diaphysaire paraît à la même époque que ceux des autres métacarpiens. A trois ans un point osseux épiphysaire se développe dans son extrémité supérieure, pour se souder au corps de l'os à seize ans. Il n'y a pas de noyau épiphysaire pour l'extrémité inférieure, mais seulement un prolongement osseux de la diaphyse rattaché à celle-ci par un pont très mince de substance osseuse existant du côté cubital de l'os, et qui se développe comme un noyau distinct dans la tête du métacarpien pour se souder complètement au corps dans la seizième année. La présence d'un point épiphysaire supérieur le distingue des autres métacarpiens et le rapproche des phalanges. Son canal nourricier a du reste la même direction que celui des phalanges.

8. *Phalanges*. — Elles se développent par deux points d'ossification : un primitif pour le corps, qui paraît de la huitième à la dixième semaine, un complémentaire pour l'extrémité supérieure, qui naît de la troisième à la sixième année. La soudure des épiphyses et des corps se fait de seize à dix-huit ans, en commençant par les phalangettes et se terminant par les phalanges.

#### B. MEMBRE INFÉRIEUR

1. *Os iliaque* — Il se compose d'abord de trois pièces : l'ilion, l'ischion et le pubis, dont les points d'ossification paraissent, celui de l'ilion du troisième au quatrième mois, celui de l'ischion du quatrième au cinquième mois, celui du pubis du cinquième au septième. Ces trois pièces sont séparées dans la cavité cotyloïde par un cartilage en forme d'Y, qui s'ossifie de treize à quinze ans. D'autres points complémentaires se forment pour l'épine iliaque inférieure et antérieure à la même époque, pour la crête iliaque et l'ischion de quinze à seize ans, pour l'angle du pubis de dix-neuf à vingt ans. Les branches inférieures du pubis et de l'ischion s'unissent à la huitième ou neuvième année; la soudure des trois pièces du fond de la cavité cotyloïde se fait de seize à dix-sept ans. La soudure des épiphyses au corps de l'os est complète à vingt-cinq ans; elle débute par l'épiphysaire de l'épine iliaque antéro-inférieure et se termine par celle de la crête iliaque et de l'ischion.

*Développement du bassin*. — Le grand bassin paraît avant le petit, et est déjà envahi par l'ossification que ce dernier est encore cartilagineux. Le petit bassin est d'abord très petit, sa cavité, insuffisante pour contenir les organes abdominaux qui plus tard y trouveront place, est elliptique et allongée d'avant en arrière. A la naissance le petit bassin est déjà un peu plus large en arrière et prend la forme d'un ovale à grosse extrémité postérieure. Peu à peu ses dimensions transversales et sa capacité augmentent, et il acquiert la forme et les dimensions qu'il possède chez l'adulte.

2. *Fémur*. — Le point osseux du corps paraît à la fin du deuxième mois. L'extrémité inférieure se développe par un seul point osseux, qui se forme dans le neuvième mois et existe toujours à la naissance. L'extrémité supérieure présente trois points d'ossification, qui paraissent : celui de la tête dans la première année, celui du grand trochanter de trois à onze ans, celui du petit dans la treizième année. De dix-sept à vingt-quatre ans, le petit trochanter, puis le grand s'unissent à la diaphyse; l'union de la tête ne se fait qu'un an plus tard. L'extrémité inférieure et le corps se soudent de vingt à vingt-deux ans. Chez le vieillard, le tissu spongieux du col du fémur subit une raréfaction qui lui donne une grande fragilité.

3. *Rotule*. — Elle commence à s'ossifier en général dans la troisième année.

4. *Tibia*. — Le point osseux du corps paraît au début du troisième mois. Le point épiphysaire de l'extrémité supérieure paraît après la naissance. Celui de l'extrémité inférieure ne se forme que dans la deuxième année. Un troisième point osseux complé-

mentaire paraît à treize ans pour la tubérosité antérieure du tibia et se soude presque immédiatement à l'épiphysaire. L'extrémité inférieure se soude au corps de dix-huit à dix-neuf ans, l'extrémité supérieure de dix-neuf à vingt ans.

5. *Péroné*. — Il présente trois points d'ossification : un pour le corps, qui se forme immédiatement après celui du tibia; un pour l'extrémité supérieure, qui paraît dans la deuxième année; un pour l'extrémité inférieure, qui se montre dans la quatrième. L'épiphysaire inférieure se soude au corps de dix-neuf à vingt ans, la supérieure un ou deux ans plus tard.

6. *Os du tarse*. — Les points d'ossification des divers os du tarse paraissent aux époques suivantes : calcanéum, sixième mois; astragale, septième mois; cuboïde, immédiatement après et quelquefois avant la naissance; premier cunéiforme et scaphoïde, un an; deuxième cunéiforme, trois ans; troisième cunéiforme, quatre ans. Un point épiphysaire paraît de six à dix ans dans la partie postérieure du calcanéum et se soude au reste de l'os de quinze à seize ans.

7. *Métatarsiens*. — Les points d'ossification des corps se montrent dans la huitième ou neuvième semaine. Les points épiphysaires, qui pour les quatre derniers métatarsiens occupent les extrémités antérieures et pour le premier l'extrémité postérieure, paraissent vers la quatrième année et se soudent au corps de dix-huit à vingt ans.

8. *Phalanges*. — Les points d'ossification des corps se forment dans la neuvième ou dixième semaine. Les points épiphysaires des extrémités postérieures paraissent dans la sixième année et se soudent au corps de dix-sept à vingt ans.

Dans les os du bras et de l'avant-bras, les épiphyses les plus rapprochées du coude s'ossifient les dernières et se réunissent les premières au corps de l'os, tandis que c'est l'inverse pour les os de la cuisse et de la jambe par rapport au genou. La soudure des épiphyses au corps de l'os commence en général par l'épiphysaire, vers laquelle se dirige le canal nourricier de l'os.

## II. — Muscles

Les muscles sont visibles chez l'homme au deuxième mois (sixième ou septième semaine). Au point de vue de leur développement, les muscles du corps peuvent être divisés en quatre groupes : muscles vertébraux, muscles viscéraux (muscles des parois ventrales et thoraciques, muscles du cou et des mâchoires), muscles des extrémités, muscles cutanés.

Les *muscles vertébraux* se développent aux dépens des lames musculaires des protovertèbres.

Les *muscles du tronc* (cou, thorax, abdomen), le diaphragme, proviennent aussi des protovertèbres, par une poussée qui se fait d'arrière en avant dans les parois latérales du corps de l'embryon; ils n'atteignent la ligne médiane antérieure du corps qu'au quatrième mois. Il en est de même des muscles masticateurs, des muscles hyoïdiens, des muscles de la langue, des muscles de l'oreille moyenne.

Les *muscles des extrémités*, les muscles peaussiers de la face et de la tête, ceux de l'œil, de l'oreille externe, les muscles du périnée, proviennent des lames cutanées du mésoderme.

Les muscles des viscères et des vaisseaux proviennent de la lame fibro-intestinale.

## ARTICLE II. — SYSTÈME NERVEUX

### I. — Centres nerveux

*Cerveau*. — La gouttière médullaire, formée, comme on l'a vu plus haut, aux dépens des lames médullaires du feuillet corné du blastoderme, présente bientôt (troisième se

maine) à sa partie céphalique trois dilatations séparées par deux étranglements (fig. 415, 1), et à la partie postérieure un élargissement, *sinus rhomboïdal* (fig. 415, 2).

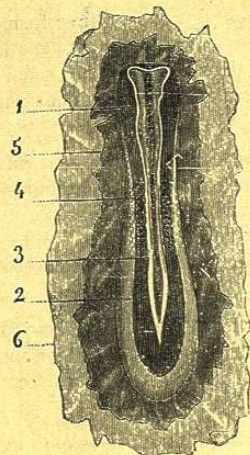


Fig. 415. - Embryon (\*).

Bientôt cette gouttière médullaire se ferme (plus tard chez les mammifères que chez le poulet) et se transforme en un canal, *canal médullaire*, ébauche des centres nerveux, qui présente à sa partie céphalique trois dilatations vésiculaires, *vésicules cérébrales* antérieure, moyenne et postérieure.

La vésicule cérébrale antérieure représente l'ébauche des hémisphères cérébraux et des couches optiques, et sa cavité peut être assimilée au troisième ventricule. La vésicule moyenne formera les tubercules quadrijumeaux et les pédoncules cérébraux; sa cavité représente l'aqueduc de Sylvius. La vésicule postérieure, aux dépens de laquelle se développeront la moelle allongée, le pont de Varole, le cervelet, représente le quatrième ventricule. Ces vésicules sont remplies d'un liquide clair et communiquent avec le canal médullaire; leurs parois, d'abord très minces, sont formées par une substance dont les couches les plus internes formeront le tissu nerveux, et les couches les plus externes les enveloppes cérébrales.

Ces trois vésicules augmentent peu à peu de volume, mais d'une façon inégale et changent en même temps de situation à cause de l'incurvation de la partie céphalique de l'embryon. La vésicule antérieure (fig. 417, *k*<sup>1</sup>) se courbe fortement en bas; la vésicule moyenne (*k*<sup>2</sup>), la plus volumineuse à l'origine, s'élève notablement au-dessus des deux autres (cinquième semaine) et constitue le sommet de l'angle; enfin la vésicule

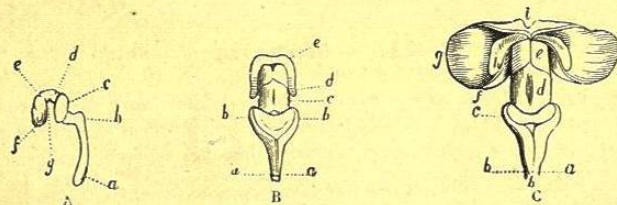


Fig. 416. - Développement du cerveau (\*\*).

(\*) Sillon médullaire. — 2) Sinus rhomboïdal — 3) Lames médullaires. — 4) Protovertèbres. — 5) Feuillet moyen et externe du blastoderme. — 6) Feuillet interne du blastoderme. — (D'après Bischoff.)

(\*\*) A. Cerveau et moelle épinière d'un embryon de sept semaines, *visus de profil*. — a) Moelle épinière. — b) Inflexion de la moelle en avant. — c) Cerveau postérieur. — d) Cerveau moyen. — e) Cerveau intermédiaire. — f) Cerveau antérieur. — g) Vestige du corps strié.

B. Cerveau d'un embryon de neuf semaines. — a, a) Les deux cordons principaux de la moelle

postérieure (*k*<sup>3</sup>) est séparée de la partie cervicale de la moelle par un angle saillant, *angle de la nuque*.

Bientôt se forme un léger sillon antéro-postérieur, qui divise les vésicules cérébrales sur la ligne médiane et indique l'ébauche de la séparation du cerveau en deux moitiés, droite et gauche. Un autre sillon transversal sépare la vésicule antérieure en une partie

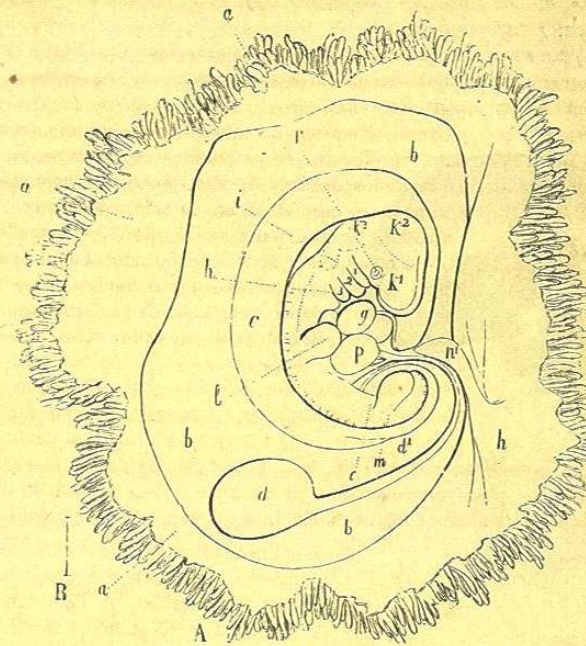


Fig. 417. - Embryon de quatre semaines (\*).

antérieure, hémisphères cérébraux, et une partie postérieure plus volumineuse, qui formera les couches optiques. Peu à peu la prépondérance de la vésicule moyenne (tubercules quadrijumeaux) cesse à partir de la septième semaine, et les hémisphères céré-

separés par un sillon longitudinal. — b, b) Cervelet. — c) Parties qui donnent naissance aux tubercules quadrijumeaux. — d) Couches optiques. — e) Hémisphères membraniformes écartés.

C. Cerveau d'un embryon de douze semaines, *vu en dessus*, les hémisphères écartés et rejétés sur les côtés. — a, a) Les deux cordons principaux de la moelle épinière. — b) Sillon longitudinal postérieur. — c) Cervelet. — d) Tubercules quadrijumeaux. — e) Couches optiques. — f, g) Hémisphères. — h) Corps striés. — i) Commissures des deux hémisphères.

D. Coupe verticale et antéro-postérieure du cerveau précédent. — a, b) Moelle épinière. — c) Canal de la moelle. — d, e) Bulbe. — f) Pont de Varole. — g) Cervelet. — h) Valvule de Vieussens. — i) Pédoncules du cerveau. — k, k) Tubercules quadrijumeaux. — m) Troisième ventricule. — n) Glande pituitaire. — o) Couche optique. — p) Nerfs olfactifs. — q) Corps calleux. — r) Pilier antérieur du trigone. — s) Hémisphères.

E. Cerveau d'un fœtus de quatorze à quinze semaines, *vu de côté*. — a) Moelle épinière. — b) Courbure de la moelle en avant. — d) Pont de Varole. — e) Nerf trijumeau. — f) Membrane obturatrice du quatrième ventricule. — g) Cervelet. — h) Tubercules quadrijumeaux. — i) Hémisphères cérébraux. — m) Nerf optique. — n) Nerf olfactif. — o) Scissure de Sylvius. — (D'après Tiedemann.)

(\*) a) Chorion. — b) Espace entre le chorion et l'amnios. — c) Amnios. — d) Vésicule ombilicale. — d1) Son pédicule. — e) Anse intestinale. — g) Cœur. — h) Mâchoire inférieure. — i) Oreille. — k1) Hémisphères cérébraux. — k2) Tubercules quadrijumeaux. — k3) Cervelet. — l) Membre antérieur. — m) Membre postérieur. — n) Endroit où l'allantoïde s'unit au chorion. — n1) Cordon ombilical. — p) Foie. — r) (Eil. — 1, 2, 3) Fentes pharyngiennes.

braux se développent de plus en plus, en recouvrant les couches optiques, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet. Le cerveau acquiert ainsi une forme arrondie avec prépondérance des hémisphères.

Les trois vésicules cérébrales primitives se divisent bientôt en cinq vésicules ou renflements secondaires, de la forme suivante : 1. la *vésicule antérieure* se divise en deux parties : une antérieure, *cerveau antérieur*, qui constituera les hémisphères, les corps striés et la voûte, et fournira les vésicules oculaires et les fossettes olfactives ; une postérieure (*cerveau intermédiaire*) origine des couches optiques ; 2. la *vésicule moyenne* (*cerveau moyen*) ne se divise pas ; 3. la *vésicule postérieure*, à l'inverse des précédentes, se développe surtout aux dépens de sa partie moyenne (fig. 416, A) ; un angle saillant qui répond à la protubérance annulaire la divise en deux parties : une antérieure, *cerveau postérieur*, proprement dit, qui constituera le cervelet, et une postérieure, *arrière-cerveau*, ébauche de la moelle allongée. La partie postérieure de sa paroi supérieure ne se développe que très peu et reste sous forme d'une membrane extrêmement mince, qui ferme sa cavité ou le quatrième ventricule. Nous allons suivre successivement le développement de ces divers renflements.

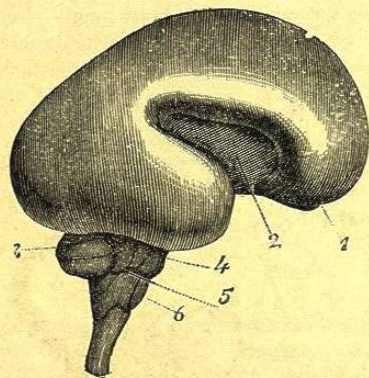


FIG. 418. — Cerveau d'un embryon humain de six mois (\*).

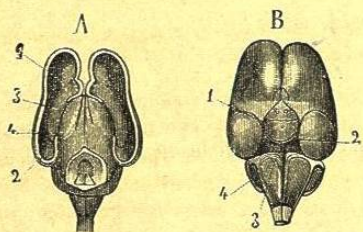


FIG. 419. — Cerveau d'un embryon humain de trois mois (\*\*).

Les *corps striés* paraissent à la fin du deuxième mois ; ce sont d'abord deux petites saillies allongées qui naissent du plancher des hémisphères, et proéminent dans leur cavité (fig. 419, A, 3). Ils sont situés au troisième mois au côté externe des couches optiques

(\*) 1) Bulbe olfactif. — 2) Scissure de Sylvius. — 3) Cervelet. — 4) Pont de Varole. — 5) Lobule du pneumo-gastrique. — 6) Olive, (grandeur naturelle). — (D'après Kölliker.)

(\*\*) A. Vu d'en haut après l'ablation des hémisphères et l'ouverture du cerveau moyen. — 1) Partie antérieure coupée de la circonvolution arquée. — 2) Sa partie postérieure. — 3) Corps strié. — 4) Couche optique.

B. Vu d'en bas. — 1) Masse des corps mamillaires et du *tuber cinereum*. — 2) Pédoncules cérébraux. — 3) Pont de Varole. — 4) Restes de la membrane obturatrice du quatrième ventricule, (grandeur naturelle). — (D'après Kölliker.)

1. *Cerveau antérieur*. — Après la division du cerveau antérieur en deux lobes ou hémisphères cérébraux, chacun de ces lobes se développe principalement d'avant en arrière.

Au troisième mois les hémisphères recouvrent complètement les couches optiques ; au cinquième, les tubercules quadrijumeaux ; au sixième, le cervelet. A l'origine, la surface des hémisphères est tout à fait lisse, mais, à partir du troisième mois, on voit déjà des sillons qui, après avoir atteint leur maximum de développement au quatrième mois (fig. 416, E), disparaissent de nouveau ; sauf un pour la scissure de Sylvius, de façon qu'au sixième mois (fig. 418) la surface des hémisphères est de nouveau tout à fait lisse. Les sillons des circonvolutions cérébrales se forment au cinquième et au sixième mois. La scissure de Sylvius, qui paraît au troisième mois, est d'abord un large sillon superficiel dans lequel se développent au septième mois les circonvolutions de l'insula.

(4) dont les sépare un sillon profond ; au quatrième mois, ils sont déjà très développés et ont à peu près leur forme définitive.

*Formation des ventricules latéraux, de la grande fente de Bichat, du corps calleux et du trigone*. — La cavité des hémisphères est d'abord sans communication avec l'extérieur ; mais bientôt à leur face interne se forme une fente d'abord verticale, ensuite transversale dans sa partie postérieure et par laquelle la pie-mère pénètre dans la cavité de chaque hémisphère, ou dans le futur ventricule latéral correspondant. Par la production de cette fente, ébauche de la grande fente de Bichat, et par le développement même des hémisphères, ceux-ci se séparent de plus en plus et ne sont plus soudés entre eux que par un très petit pont de substance cérébrale en avant de la fente verticale. Au troisième mois, les ventricules latéraux sont bien développés. Cette fente représente bientôt une scissure curviligne qui embrasse dans sa concavité les pédoncules cérébraux et dont la convexité est limitée par une *circonvolution arquée* ; cette circonvolution par sa partie postérieure, plus volumineuse, fait saillie dans la cavité du ventricule latéral et constitue la corne d'Ammon. La couche interne de cette circonvolution arquée, et la plus rapprochée de la fente des hémisphères, constitue le *trigone* et le *septum lucidum* (fig. 420, 10, 11). La partie antérieure de cette couche interne ne forme d'abord qu'une seule masse indivise, et ce n'est que plus tard qu'il s'y produit sur la ligne médiane une division qui donne naissance aux piliers antérieurs du trigone et aux deux lames du septum lucidum. Le cinquième ventricule est donc une formation secondaire. La couche extérieure de la circonvolution arquée formera la partie supérieure du corps calleux (*nerfs de Lancisi*) et le corps dentelé.

Le *corps calleux* paraît au quatrième mois dans la partie antérieure de la circonvolution arquée dont il sépare les deux couches et se forme par soudure des fibres rayonnantes des pédoncules cérébraux (Tiedemann, Schmidt). C'est d'abord un très petit cordon cylindrique qui se développe peu à peu vers la partie postérieure ; le genou du corps calleux ne se forme qu'au quatrième mois ; au sixième mois, le corps calleux a à peu près sa forme définitive. La *commissure antérieure* paraît un peu avant le corps calleux.

2. *Cerveau intermédiaire*. — Il constitue d'abord une vésicule à parois minces ; mais bientôt sur ses parois latérales se forment deux saillies ovoïdes, les *couches optiques*, qui rétrécissent la cavité de la vésicule ou le futur ventricule moyen. Cette cavité est d'abord fermée en haut par la paroi supérieure de la vésicule intermédiaire, mais bientôt cette paroi s'ouvre sur la ligne médiane et d'avant en arrière, et il en résulte une fente qui représente l'ouverture supérieure du ventricule moyen, fente par laquelle pénètre un prolongement de la pie-mère. La partie postérieure de cette paroi supérieure de la

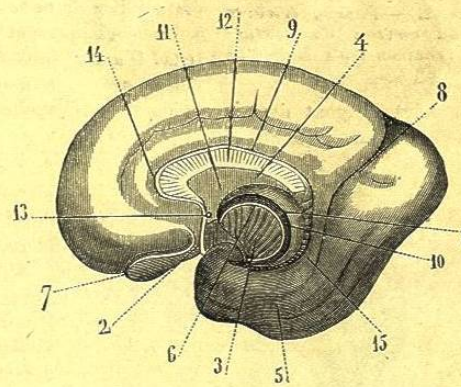


FIG. 420. — Face interne de l'hémisphère droit du cerveau d'un embryon de six mois (\*).

(\*) 1) Trigone. — 2) Bec du corps calleux. — 3) Pédoncule cérébral ou couronne rayonnante de Reil. — 4) *Septum lucidum*. — 5) Lobe inférieur des hémisphères. — 6) Bandelette cornée. — 7) Bulbe olfactif. — 8) Scissure interlobaire. — 9) Partie supérieure du corps calleux. — 10) Grande fente cérébrale. — 11) Partie antérieure du *septum lucidum*. — 12) Corps calleux. — 13) Commissure antérieure. — 14) Partie antérieure du corps calleux. — 15) Circonvolution de l'hippocampe. — (D'après Schmidt.)

vésicule intermédiaire persiste seule pour former la *commissure postérieure* et la *glande pinéale*, qui paraît au cinquième mois. La *commissure grise* se produit par la soudure des parties latérales des couches optiques. Peu à peu cette ouverture supérieure du ventricule moyen, d'abord libre, est recouverte par le trigone, qui s'accroît aux bords de la fente; un seul point reste libre en avant pour le passage des plexus choroïdes dans les ventricules latéraux et constitue le *trou de Monro*.

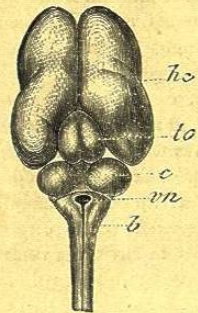


FIG. 421. — Face supérieure du cerveau d'un fœtus d'environ trois mois (\*).

Le *plancher du troisième ventricule* se forme aux dépens de la paroi inférieure de la vésicule intermédiaire. Au troisième mois (fig. 419, B), le *tuber cinereum* est constitué et rattaché à la glande pituitaire par l'*infundibulum*; les *tubercules mamillaires* (1) forment une masse simple, qui ne se dédoublera que plus tard au septième mois. D'après Schmidt, cette paroi inférieure de la vésicule intermédiaire présenterait, comme la paroi supérieure, une division médiane suivie d'une soudure.

Le développement de la glande pituitaire est encore douteux. D'après Ratke, elle proviendrait d'une dépression en cul-de-sac de la muqueuse pharyngienne, qui s'enfoncerait en doigt de gant dans la région de la selle turcique. La destination réelle de ce cul-de-sac est encore inconnue.

3. *Cerveau moyen*. — La vésicule cérébrale moyenne, qui, au début, occupe le sommet de la tête, a un développement bien moins actif que les autres et subit moins de modifications. Sa cavité se rétrécit peu à peu par l'épaississement de ses parois pour former l'aqueduc de Sylvius. Sa face supérieure est d'abord lisse et sans trace de séparation (fig. 421, lo). A six mois, on y voit un sillon longitudinal, qui, au septième mois, est croisé par un sillon transversal; alors les tubercules quadrijumeaux sont formés. Le cerveau moyen est à peu près recouvert par les hémisphères cérébraux.

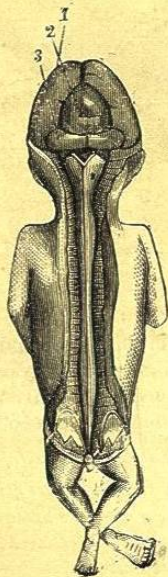


FIG. 422. — Embryon de trois mois de grandeur naturelle (\*).

4. *Cerveau postérieur*. — La paroi supérieure de la vésicule postérieure constitue par sa partie antérieure, qui prend un développement considérable, le *cervelet*; par sa partie postérieure, plus mince, une mince membrane, *membrane obturatrice*, qui forme le quatrième ventricule. Le *cervelet* se forme de très bonne heure et provient d'une poussée des parties latérales du cerveau postérieur par deux lamelles qui viennent s'unir en haut sur la ligne médiane (fig. 421, C). Les parties latérales forment les hémisphères du *cervelet*, qui sont bien dessinés au sixième mois, ainsi que le lobe moyen. Les circonvolutions cérébelleuses paraissent vers le 4<sup>e</sup> mois, d'abord sur le *vermis*, puis sur les hémisphères et plus tôt à la partie supérieure qu'à l'inférieure.

La *membrane obturatrice* est une mince lamelle qui ferme en partie en arrière le quatrième ventricule et sur la nature et le développement de laquelle on n'est pas encore complètement fixé. Cette membrane paraît être refoulée par la *pie-mère*, qui pénètre

(\* he) Hémisphères cérébraux. — lo) Tubercules quadrijumeaux. — c) Cervelet. — pn) Quatrième ventricule. — b) Bulbe.

(\* 1) Hémisphères. — 2) Cerveau moyen. — 3) Cervelet. — Sur la moelle allongée on voit les restes de la membrane obturatrice du quatrième ventricule. — (D'après Kölliker.)

dans le quatrième ventricule et disparaît presque en entier plus tard par les progrès du développement.

La paroi inférieure du cerveau moyen forme le *pont de Varole*, qui paraît dès la fin du troisième mois (fig. 419, B, 3).

5. *Arrière-cerveau*. — Il forme la *moelle allongée*, *olives*, *pyramides*, *corps restiformes*, qui paraissent déjà au troisième mois et sont très développés au quatrième et au cinquième mois.

*Moelle*. — Une fois le canal médullaire formé par la fermeture de la gouttière médullaire, la moelle occupe toute la longueur de la colonne vertébrale; ce n'est qu'à partir du quatrième mois que la colonne vertébrale se développant plus rapidement, la moelle semble remonter de façon à se trouver par son extrémité en rapport avec la troisième vertèbre lombaire à la fin de la vie fœtale. Cette ascension apparente de la moelle amène un allongement progressif des racines nerveuses inférieures, qui constituent alors la queue de cheval. Le *fil terminal* représente en réalité la partie inférieure de la moelle qui n'a pas continué à se développer. Le canal central, d'abord très large, surtout au niveau du sinus rhomboïdal, finit par se rétrécir peu à peu, au fur et à mesure du développement de la substance nerveuse propre à la moelle. Les deux renflements de la moelle sont déjà bien marqués au 3<sup>e</sup> mois.

Le canal médullaire a, primitivement, des parois homogènes formées par des cellules radiées. Bientôt ces parois se divisent en deux couches: une interne qui se transforme en épithélium (fig. 423, 2); une externe, qui forme la substance grise. A quatre semaines, les ganglions spinaux et les racines antérieures existent déjà; les racines postérieures n'existent pas encore; les cordons antérieurs et postérieurs sont ébauchés. A six semaines (fig. 423), l'épithélium du canal central présente plusieurs couches de cellules; les racines postérieures existent; la *commissure antérieure* est bien marquée. L'épithélium du canal central arrive encore en arrière à la surface de la moelle. A neuf semaines (fig. 424), le canal central est extrêmement réduit et enveloppé de tous côtés par la substance médullaire. La réunion des cordons antérieurs et postérieurs, séparés jusqu'ici par un sillon latéral, est à peu près accomplie. Les cordons latéraux ne sont qu'une dépendance des cordons antérieurs.

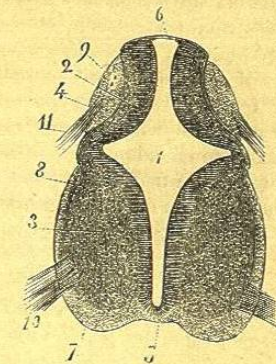


FIG. 423. — Coupe de la moelle cervicale d'un embryon de six semaines (\*).

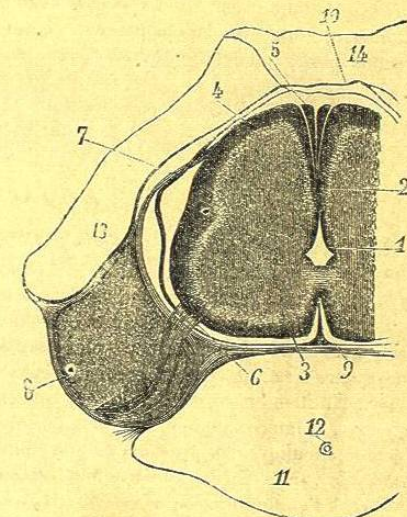


FIG. 424. — Coupe de la moelle cervicale d'un embryon de neuf à dix semaines (\*\*).

(\* 1) Canal central de la moelle. — 2) Epithélium du canal central. — 3) Substance grise antérieure. — 4) Substance grise postérieure. — 5) Commissure antérieure. — 6) Partie postérieure mince du revêtement épithélial du canal central. — 7) Cordons antérieurs. — 8) Cordons latéraux. — 9) Cordons postérieurs. — 10) Racines antérieures. — 11) Racines postérieures. (Grossissement, 50 diamètres). — (D'après Kölliker.)

(\*\* 1) Canal central. — 2) Sa partie postérieure. — 3) Cordons antérieurs. — 4) Cordons postérieurs.

*Enveloppes des centres nerveux.* — D'après Kölliker, les enveloppes des centres nerveux ne proviennent pas des lames médullaires, mais des lames protovertébrales. Elles sont déjà visibles sur l'embryon humain de six semaines. La tente du cervelet se développe de très bonne heure et représente à l'origine une cloison presque verticale percée en haut d'une ouverture excentrique et placée entre le cerveau moyen et le cerveau intermédiaire, puis entre le cerveau moyen et le cerveau postérieur pour se placer enfin définitivement entre le cerveau antérieur et le cerveau postérieur, changements de situation qui sont dus au développement inégal de ces différents segments du cerveau. La faux du cerveau paraît dès que se fait la division de la vésicule cérébrale antérieure en deux hémisphères.

## § II. — Nerfs

D'après des recherches récentes, les ganglions spinaux proviennent de la moelle elle-même et non des lames protovertébrales; il en est de même des racines antérieures et postérieures, et probablement de tous les ganglions périphériques et des ganglions du grand sympathique; cependant de nouvelles recherches sont encore nécessaires sur ce point. Les limites de ce livre ne permettent pas de donner les diverses théories émises sur la formation des nerfs périphériques.

Le *grand sympathique* paraît d'abord comme un cordon noueux, visible dans sa partie thoracique sur un embryon de 0<sup>m</sup>,02 (Kölliker). Bischoff a vu le ganglion cervical supérieur sur un embryon de 0<sup>m</sup>,03. A la fin du deuxième mois le cordon du sympathique est bien évident. Au troisième mois en voit le plexus coeliaque (Lobstein), dont le développement paraît lié à celui des capsules surrénales, et les grands nerfs splanchniques.

## ARTICLE III. — ORGANES DES SENS

### § I. — Appareil de la vision

Les premières traces du globe oculaire sont ce qu'on appelle les *vésicules oculaires primitives*. Ce sont deux saillies vésiculaires qui paraissent dans la troisième semaine à la partie antérieure, de chaque côté de la vésicule cérébrale antérieure.

Leur cavité communique avec celle de cette vésicule d'abord largement, puis par un pédicule creux, qui formera plus tard le nerf optique. Quand la vésicule cérébrale antérieure s'est divisée en cerveau antérieur et cerveau intermédiaire, la vésicule oculaire primitive correspond à la face inférieure de ce dernier. La vésicule oculaire est recouverte immédiatement par le derme de l'embryon (feuillelet épidermique et probablement céphalique du feuillelet moyen du blastoderme). Ce revêtement cutané prend part aussi à la formation du globe oculaire. Le feuillelet épidermique formera le cristallin et l'épithélium de la conjonctive et de la cornée, le feuillelet céphalique donnera naissance au corps vitré, à la partie fibreuse de la sclérotique et de la cornée, et à la choroïde et à l'iris.

Nous allons suivre le développement de ces différentes parties.

*Formation du cristallin* (fig. 425). — Le feuillelet épidermique s'épaissit bientôt au niveau de la vésicule oculaire, et au niveau de cet épaississement il offre une petite dépression, *fossette cristalline* (A, 3), qui peu à peu se transforme en une vésicule close (B, 2), s'isolant complètement du reste du feuillelet épidermique. Cette vésicule, ébauche du cristallin, déprime en s'enfonçant la partie antérieure de la vésicule ocu-

← 5) Cordons cunéiformes. — 6) Racines antérieures. — 7) Racines postérieures. — 8) Ganglion spinal. — 9) Pie-mère. — 10) Dure-mère. — 11) Corps de la vertèbre. — 12) Restes de la corde dorsale. — 13) Arc vertébral. — 14) Restes de la membrane réunissante supérieure. — (D'après Kölliker).

laire qui se replie contre la partie postérieure; cette vésicule forme alors une sorte de cupule (B), d'abord en contact avec le cristallin et qui s'en écarte plus tard à mesure que se développe le corps vitré (C). Cette cupule représente alors une vésicule à deux feuillettes, *vésicule oculaire secondaire*, dont le feuillet interne (4) constituera la rétine, et le feuillet externe (5) la couche pigmentaire de la choroïde.

La vésicule qui constitue le cristallin primitif est formée de cellules épithéliales radiées, qui se multiplient et remplissent complètement sa cavité; chacune de ces cellules se transforme ensuite en fibres du cristallin. Cette vésicule est entourée par une membrane transparente amorphe, *capsule cristalline*, qu'on trouve déjà au deuxième mois de la vie fœtale et qui paraît n'être autre chose qu'une formation cuticulaire.

Le cristallin est enveloppé, en outre, chez le fœtus par une membrane, *capsule vasculaire du cristallin* (fig. 426), qui existe au deuxième mois et reçoit par sa partie postérieure les divisions de l'artère hyaloïdienne ou *capsulaire*, branche de l'artère centrale de la rétine, qui, chez le fœtus, traverse d'arrière en avant le corps vitré. La *membrane pupillaire* ou de *Wackendorff*, qui obture la pupille, et la *membrane capsulo-pupillaire*, qui s'étend des bords de la pupille à la périphérie du cristallin, ne sont que des parties de cette capsule vasculaire décrites à tort comme des membranes distinctes. La membrane pupillaire est très adhérente à l'iris, auquel elle est unie par ses vaisseaux (fig. 426, *de*). Il n'y a pas de veine hyaloïdienne; cependant, d'après Liebreich, il y aurait une veine capsulaire accompagnant l'artère. Toutes les veines de la capsule cristalline vasculaire se jettent dans les veines de l'iris et de la choroïde. Au sixième ou septième mois, cette capsule vasculaire commence à disparaître; ses vaisseaux s'oblitérent, et il n'en reste plus de traces à la naissance. Cette capsule vasculaire provient des lames céphaliques refoulées avec le cristallin; quant au cristallin même, c'est une formation épidermique.

*Formation de la membrane fibreuse de l'œil.* — Elle se forme aux dépens de la partie du derme qui ne s'est pas repliée pour constituer le cristallin; le feuillelet épidermique donne l'épithélium de la conjonctive, les lames céphaliques (derme cutané) la partie

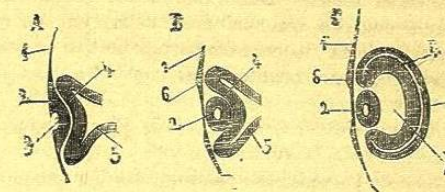


Fig. 425. — Développement du cristallin (\*).

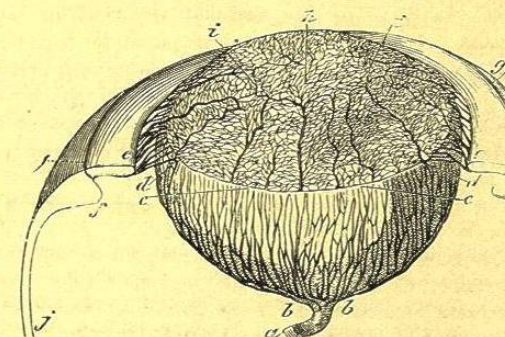


Fig. 426. — Capsule vasculaire du cristallin et membrane pupillaire (\*).

(\*) A. B. C. Stades du développement. — 1) Feuillelet épidermique. — 2) Épaississement de ce feuillelet. — 3) Fossette cristalline. — 4) Vésicule oculaire primitive, dont la partie antérieure est déprimée par le cristallin. — 5) Partie postérieure de la vésicule oculaire primitive et feuillelet externe de la vésicule oculaire secondaire. — 6) Endroit où le cristallin s'est séparé du feuillelet épidermique. — 7) Cavité de la vésicule oculaire secondaire occupée par le corps vitré. — (D'après Remak.)

(\*\*) a) Artère hyaloïdienne. — b) Ses branches. — c) Membrane pupillaire. — d) Branches qu'elle reçoit de l'iris. — e) Iris. — f) Procès ciliaires. — g) Partie antérieure de la choroïde. — h) Centre de la membrane [pupillaire. — i) Son réseau vasculaire. — j) Choroïde. — (D'après Littré et Ch. Robin.)