volume, pour suffire à la nutrition du fœtus, pour se préparer à son expulsion, la matrice se dilate, acquiert une texture musculaire plus prononcée, reçoit une plus grande quantité de sang. Les autres organes de la sphère génitale participent plus ou moins à ces modifications. Les seins se développent et se disposent à sécréter du lait; l'économie entière éprouve le retentissement du travail formateur dont l'utérus est le siége.

La *durée* de la grossesse, chez la femme, est ordinairement de 270 jours ou 9 mois solaires. Cette durée varie suivant les espèces animales : éléphant 2 ans; chameau 1 an; zèbre, ânesse, jument 11 mois; baleine, cachalot 9 à 10 mois; vache un peu plus de 9 mois; biche, daim un peu plus de 8 mois; chevrette 5 mois et 1/2; brebis, chèvre 5 mois; truie 4 mois; louve 3 mois et 1/2; chienne 9 semaines; chatte 8 semaines; furet 6 semaines; lièvre, lapin, souris 1 mois; cabiai 3 semaines.

Changements survenus dans l'utérus. — Ces changements portent sur le volume, la forme, la situation et la structure de cet organe. Nous n'étudierons pas ici ces modifications parce qu'elles sont du ressort de l'accoucheur. Il survient aussi des changements dans les propriétés physiologiques de l'utérus. La sensibilité, qui était presque nulle, devient manifeste surtout dans le col, et il y a une sorte de sympathie entre le corps et le col; les excitations portées sur ce dernier réagissent sur les fibres du fond. En même temps, la contractilité organique et la contractilité du tissu se manifestent. Les ligaments larges sont étalés, les trompes et les ovaires rapprochés du corps de l'utérus. Le vagin se raccourcit d'abord, pour s'allonger plus tard, il sécrète beaucoup plus. Les symphyses se relâchent. La peau du ventre présente des vergetures brunes ou bleuâtres; la dépression ombilicale disparaît peu à peu. Le diaphragme est refoulé en haut; il y a quelquefois des infiltrations des membres inférieurs; quelquefois aussi des hémorrhoïdes et de la constipation. La vessie est refoulée peu à peu au-dessus du détroit supérieur. Quelquefois il y a du ténesme. La sécrétion urinaire est modifiée et il se produit ce qu'on appelle de la *kiestéine*, substance particulière qui par le repos se réunit à la surface du liquide sous forme de membrane assez épaisse; sa présence n'est peut-être pas un signe certain de grossesse. Les mamelles se gonflent, se durcissent, et quelquefois sont douloureuses. Après le deuxième mois, le gonflement augmente, et la coloration est plus foncée. L'aréole prend une couleur de plus en plus brune, de petites glandules et des papilles proéminent à sa surface.

Du côté de l'appareil digestif, d'abord anorexie, nausées fréquentes, vomissements, salivation, pica. Plus tard, l'appétit augmente, la digestion se fait bien, quelquefois il y a pléthore. Le sang se modifie dans sa composition; il y a aussi des congestions et des hémorrhagies. Le moral peut s'affecter; il y a une susceptibilité plus grande; les femmes sont impatientes, irascibles, entraînées quelquefois par des

désirs bizarres. En général aussi le caractère devient plus sérieux; l'amour qu'elles portent à leur fruit s'exprime par le soin le plus minutieux qu'elles prennent de leur propre corps; elle aiment le repos et le sommeil, elles évitent les mouvements et les efforts.

Grossesses multiples. — Quand l'utérus renferme deux ou un plus grand nombre de fœtus, on dit que la *grossesse* est *multiple*. Les grossesses doubles sont assez fréquentes (1 sur 70 à 80); les grossesses triples, plus rares (5 sur 35,441).

La grossesse double est ordinairement attribuée à ce que deux ovules se sont détachés à la fois de l'ovaire, ou bien à ce que le même œuf renferme deux vitellus. Quelquefois on trouve les œufs tout à fait séparés dans la matrice, ayant chacun sa caduque, son chorion, son placenta, son amnios. D'autres fois toutes les enveloppes sont doubles, à l'exception de la caduque, qui est unique. Il est probable que, dans ce dernier cas, les deux ovules sont arrivés dans la matrice en même temps et du même côté, tandis que dans le premier ils sont venus des deux ovaires. Dans d'autres cas, il n'existe autour des deux fœtus qu'un seul chorion, et même on cite des exemples d'embryons contenus dans un seul amnios. Dans les grossesses doubles il y a le plus ordinairement deux placentas en contact l'un avec l'autre, ou unis par une espèce de pont membraneux, mais il n'y a pas de communication vasculaire entre eux. Reynols rapporte l'observation d'une grossesse gémellaire dans laquelle un seul cordon partant d'un placenta unique, se divisait plus loin en deux portions aboutissant chacune à un fœtus. Cette disposition ne peut s'expliquer que par une réunion précoce des deux allantoïdes. Les grossesses doubles peuvent simuler la *superfétation*.

Quand il y a conception et développement du fœtus hors de la matrice, on dit qu'il y a *grossesse extra-utérine*. De là les grossesses *ovarique*, *abdominale*, *tubaire*, *interstitielle*, etc. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que dans toutes ces grossesses l'utérus prend un développement analogue à celui qu'il a pendant une grossesse normale. Il est vrai que c'est d'une manière incomplète que ces phénomènes s'accomplissent.

SECTION II.

Développement de l'embryon.

Origine des divers systèmes organiques. — Une fois que le blastoderme est formé, il apparaît dans cette membrane la *tache embryonnaire*. Cette tache est d'abord ronde et obscure, puis elle s'éclaircit à son milieu. Alors on distingue deux parties : la portion externe, obscure (*area obscura*) et la portion centrale, claire (*area lucida*). Elle change bientôt de forme, elle devient elliptique, puis le milieu de sa portion transparente se soulève en forme de bouclier : c'est l'embryon futur. Cette partie s'allonge rapidement, et dans sa

partie médiane il se creuse un sillon dans le feuillet séreux qui présente en ce point une ténuité et une transparence extrêmes. Ce sillon marque l'axe de la tache germinative; sa direction est transversale par rapport au grand axe de l'œuf si celui-ci est allongé; elle porte le nom de *ligne primitive*. Les deux bords de ce sillon se prononçant davantage décrivent du côté large de l'aire lucide un petit arc pour se confondre l'un avec l'autre, tandis qu'à l'autre extrémité ils se réunissent à angle aigu. Ils embrassent ainsi entre eux en haut un sinus un peu arrondi, qui est l'*extrémité céphalique*, en bas un espace lancéolé, qui est l'*extrémité caudale* du futur embryon. Sur les côtés de cette ligne s'élèvent deux renflements formés aussi aux dépens du feuillet externe considérés par Baër comme les deux moitiés du dos (*lames dorsales*), et par Reichert comme les deux moitiés primitives du système nerveux. Tandis que ces deux renflements s'élèvent sur les côtés de la gouttière ou ligne primitive, une ligne mince, composée de globules, se forme dans le milieu et au-dessous d'elle, destinée à former le centre des lames dorsales et des corps vertébraux : c'est la *corde dorsale*. Enfin, le pourtour de l'aire lucide soulevée en forme de bouclier, constitue des espèces de plaques membraneuses qui s'inclineront bientôt l'une vers l'autre, de la tête à la queue, du côté droit au côté gauche, pour former la paroi antérieure de l'embryon, de même que les lames dorsales en ont formé la paroi postérieure. De là le nom de *lames ventrales*. Les lames dorsales ont enfermé le cerveau et la moelle épinière; les lames ventrales enferment les viscères déjà formés et ceux qui se formeront plus tard. A mesure que tous ces phénomènes se passent, l'embryon déjà élevé sous forme de bouclier sur la surface du blastoderme, se courbe sur lui-même, s'incline par ses deux extrémités sur la cavité de l'œuf, et semble creusé par le développement de ses lames ventrales, de sorte qu'il représente assez bien l'aspect d'une carène de vaisseau dont la convexité est en contact avec la membrane vitelline, et la concavité en regard de la partie centrale de l'œuf.

Développement du poulet d'après Reichert. — Suivant cet auteur, ce ne serait ni le feuillet interne, ni le feuillet externe du blastoderme qui donnerait naissance à l'embryon. Pour lui, la vertu formatrice réside dans une partie moyenne, interposée à l'une et à l'autre de ces membranes, à laquelle il a donné le nom de *membrane intermédiaire*. Suivant lui, une couche simple de cellules se sépare d'abord de la cicatricule. Cette couche, qui continue de croître par sa périphérie et s'étend peu à peu à toute la surface du jaune, est destinée à former une membrane protectrice, sous l'abri de laquelle l'embryon se développera. Elle a reçu le nom de *membrane enveloppante*. De chaque côté d'une ligne qui parcourt la partie moyenne de l'aire transparente dans le sens de sa longueur, se dépose, au-dessous de cette enveloppe, une couche membraniforme de

cellules. Cette dernière se continuant d'un côté à l'autre, tant du devant qu'en arrière, forme une surface ovale dont la ligne primitive constitue l'axe central. Comme ce dépôt celluleux membraniforme s'élève, à droite et à gauche, un peu au-dessus du niveau primitif de la membrane enveloppante, il en résulte sur celle-ci un étroit sillon séparant les deux côtés de cette nouvelle formation. Ce sillon, qui deviendra de plus en plus prononcé, constituera la *ligne primitive*. Les dépôts latéraux de cellules unies entre elles ne sont autre chose que les moitiés primitives du système nerveux. Dans la suite, ses bords externes s'élèveront, s'inclineront l'un vers l'autre, s'uniront ensemble et représenteront ainsi la masse tubuleuse du cerveau et de la moelle épinière, emprisonnant entre eux la portion de membrane enveloppante qui forme la gouttière primitive. Peu après le soulèvement de la membrane enveloppante, on distingue, au-dessous de la gouttière et dans toute sa longueur, la corde dorsale. Le système nerveux central est la première formation embryonnaire proprement dite. Dès que la couche de cellules destinée à constituer les moitiés primitives de cet important système, s'est isolée, le second rudiment principal de l'embryon commence à paraître : c'est une membrane de forme circulaire et dont l'épaisseur surpasse celle des dépôts qui ont eu lieu jusqu'à ce moment. Cette membrane touche le système nerveux central par sa portion moyenne, et comme elle le dépasse en largeur, elle touche la membrane enveloppante par sa portion périphérique. C'est cette membrane que Reichert a appelée *membrane intermédiaire* ou *moyenne*. On parvient souvent à la détacher dans les premiers temps de sa formation, excepté dans le point où elle touche la corde dorsale. Elle est d'une haute importance dans le développement de l'embryon. Elle se trouve comprise entre le système nerveux central et la membrane muqueuse qui ne va pas tarder à paraître. Elle est le rudiment commun du système vertébral, du système cutané, du système sanguin et de tout le système intestinal, à l'exception de la membrane muqueuse.

Les parties centrales du système nerveux et la membrane intermédiaire sont d'abord presque planes. Seulement les premières forment de légères convexités, entre lesquelles est située la gouttière primitive. Plus tard il n'en est plus ainsi : les convexités se prononcent de plus en plus; en dehors des lames primitives du système nerveux, s'élèvent de la membrane intermédiaire deux éminences allongées, de véritables lames *dorsales* ou *vertébrales*, qui montent de plus en plus sur les côtés des parties centrales de la moelle. Ces éminences finissent par se rejoindre au-dessus des lames céphalo-spinales réunies et produisent le canal vertébral supérieur. En même temps, la formation d'un tube inférieur commence à s'accomplir pour fournir à l'embryon une cavité viscérale. Mais à cette époque cette formation est limitée à son extrémité antérieure. La

membrane intermédiaire, d'abord plane inférieurement, décrit une double inflexion de haut en bas, puis d'avant en arrière à peu de distance du système nerveux central, sur une ligne correspondante au pourtour presque circulaire de son extrémité céphalique. Ce pli, que Baër nomme *capuchon céphalique* et qu'il ne faut pas confondre avec le capuchon céphalique de l'amnios, fait naître, par rapport à l'embryon, une sorte de bonnet situé en avant de lui dont la partie interne est destinée à se convertir en cavité viscérale de la tête, du cou et même de la poitrine, et à produire les organes qui appartiennent à cette région. L'ouverture inférieure ou postérieure de ce pli, celle qui regarde la cavité vitelline, indique à peu près la région où sera placé l'estomac, et se trouve en ce moment au niveau du cœur, d'où le nom de *fosse cardiaque*, *cavité cardiaque* (*fovea cardiaca*). Il faut se garder de croire qu'elle devienne l'entrée du canal alimentaire; loin de là, la bouche se produira à la partie antérieure et close du bonnet.

Après l'apparition de la portion céphalique du tube viscéral il se forme le rudiment de *membrane muqueuse* du tube digestif. C'est encore une couche de cellules qui se dépose à la face inférieure de la membrane intermédiaire. Cette couche est d'abord circulaire comme le cumulus ou cicatricule dont elle provient chez l'oiseau. Dans l'origine elle ne s'étend pas tout à fait aussi loin que la membrane intermédiaire. En dehors des limites de la muqueuse, cette dernière membrane est tapissée par une couche de cellules d'une nature différente qui la séparent du vitellus. Ces cellules, dont l'ensemble se présente, il est vrai, comme une continuation du rudiment de la muqueuse, diffèrent essentiellement des cellules qui constituent celle-ci. Elles sont plus pâles, plus grandes. Reichert les a nommées *couche corticale interne du jaune*. Au contraire, la membrane muqueuse est formée, à son origine, des mêmes cellules pleines de petits granules que celles qui constituent la membrane intermédiaire, les lames primitives du système nerveux, la membrane enveloppante. D'après ce qui précède, on conçoit que la membrane muqueuse ne peut pas s'appliquer à tous les points de la face inférieure de la membrane intermédiaire. Ainsi, elle n'entre pas en contact avec le rudiment en forme de fossette de la cavité viscérale de la tête et du cou que nous avons vu se terminer à la *fovea cardiaca*. Elle passe seulement devant l'ouverture postérieure ou inférieure de cette fossette et la recouvre. Quand la fossette s'agrandit en avant, la membrane muqueuse, loin de céder et de la suivre, reste tendue sur son ouverture; il en résulte un vide entre le capuchon céphalique et la *fovea cardiaca* dans lequel la portion céphalique de la cavité viscérale se développe indépendamment de la membrane muqueuse. Une ouverture se produit dans cette dernière pour établir une communication entre elle et la portion céphalique. Cette ouverture est le *cardia*, futur abouchement de l'œsophage dans l'estomac.

Reichert distingue, dans la membrane intermédiaire, une portion centrale et une portion périphérique. La *portion centrale* entoure la corde dorsale; elle a formé déjà en avant la partie antérieure de la cavité viscérale. La *portion périphérique* s'étend de manière à former, par sa circonférence, une sorte d'anneau correspondant au pourtour du champ embryonnaire dans lequel se développeront les premiers vaisseaux (*area vasculosa*). Au-dessous de la portion centrale se trouve la membrane muqueuse; au-dessous de la portion périphérique se trouve la couche corticale du jaune qui s'étend plus loin à la face inférieure de la membrane enveloppante.

Ainsi, dans le point même où viennent d'apparaître les premiers linéaments de l'embryon, on distingue, de dehors en dedans : la membrane enveloppante, les parties centrales du système nerveux, la portion centrale de la membrane intermédiaire avec la corde dorsale et enfin la membrane muqueuse. Autour de l'embryon, on compte, toujours de dehors en dedans, trois couches : la membrane enveloppante, la portion périphérique de la membrane intermédiaire, la couche corticale du jaune, prolongement de la membrane muqueuse. Enfin, plus en dehors, la membrane enveloppante et la couche corticale du jaune sont directement en contact l'une avec l'autre.

On voit déjà que la couche corticale du jaune avec sa partie centrale, la membrane muqueuse, est justement ce que les prédécesseurs de Reichert appelaient feuillet muqueux ou végétatif du blastoderme et que sa membrane intermédiaire est la source commune des formations que l'on attribuait au feuillet séreux ou animal et au feuillet moyen ou vasculaire. Il sera donc toujours facile de passer des descriptions de Reichert à l'intelligence des descriptions des autres auteurs.

La membrane intermédiaire donnant naissance aux systèmes organiques que Baer faisait dériver des feuillets séreux et vasculaires, on comprend que Reichert lui fasse jouer un très grand rôle. En effet, le centre de cette membrane développe peu à peu de sa surface les systèmes auxiliaires du système central de la vie animal; puis le système sanguin, puis enfin, après avoir été de plus en plus refoulé en bas et en dedans, le tube intestinal qui sert de soutien à la membrane muqueuse, organe central de la vie végétative. Ces formations se font d'abord sans le concours du système sanguin, puis avec son concours. Les premiers produits du centre de la membrane intermédiaire, sans l'assistance du sang, sont les rudiments du système cutané, les plaques primitives du système vertébral, et la formation du système sanguin lui-même dont la présence est nécessaire pour le développement ultérieur de l'embryon.

De la portion périphérique de la membrane intermédiaire se développent l'amnios et les lames ventrales destinées à clore la cavité

viscérale et à former les parois du tronc. Nous devons décrire brièvement l'origine de toutes ces formations.

Les lames primitives du système vertébral et les rudiments du système cutané se prononcent à peu près simultanément, lorsque les moitiés primitives du système nerveux central commencent à se condenser et à s'élever pour s'unir ensemble. Les lames primitives du système vertébral se séparent de la membrane intermédiaire, des deux côtés de la corde dorsale sous la forme de couches membraneuses. Elles sont d'abord couvertes, dans toute leur étendue, par les moitiés primaires du système nerveux central auquel elles correspondent par la longueur et la largeur. Le signe le plus certain de leur présence est l'apparition de quelques segments de vertèbres. Les deux rudiments du système cutané paraissent aux côtés des lames primitives du système vertébral, sur la partie voisine de la membrane intermédiaire. Ils donnent bientôt naissance à la membrane réunissante supérieure (*membrana reuniens superior*) destinée à recouvrir les parois du canal vertébral; et à la membrane réunissante inférieure (*membrana reuniens inferior*) destinée en partie à former l'amnios; les lames ventrales viennent s'ajouter comme formation nouvelle à cette dernière pour clore l'abdomen et la poitrine, quand les viscères se sont développés.

L'amnios, dépendance de la membrane réunissante inférieure, se forme d'après le mode que nous avons déjà fait connaître. Il faut ajouter, d'après Reichert, que quand les extrémités des lames du système cutané qui doivent le former se sont soudées ensemble, la membrane enveloppante se trouve emprisonnée dans leur cavité, comme il lui était déjà arrivé lors de la réunion des moitiés primitives du système nerveux. On peut l'y retrouver encore pendant quelque temps, mais elle finit par disparaître; la portion plus grande qui reste à l'extérieur, et dont la continuité se rétablit après la clôture de l'amnios, continue de jouer le rôle de membrane enveloppante.

De même que les lames dorsales s'étaient développées de bas en haut pour clore dans leur épaisseur la portion centrale du système nerveux vertébral et s'unir à la membrane réunissante supérieure, de même on voit, à une période plus avancée, les *lames viscérales* commencer à se développer, de haut en bas, à partir aussi des lames primitives du système vertébral, pour clore les viscères en s'unissant à la membrane réunissante inférieure. Elles apparaissent à la portion céphalique, au nombre de quatre, sous forme de prolongements connus sous le nom d'*arcs branchiaux* ou *viscéraux* qui se réunissent peu à peu, et semblent remonter plus tard, en même temps que le cerveau, à cause du développement que prend bientôt le région cervicale. Ces lames, et celles qui constituent aussi à l'abdomen les lames ventrales, demeurent appliquées immédiatement au système cutané, lequel se continue comme membrane réunissante

inférieure, avec l'amnios; leur apparition est le signal de la clôture du ventre, et, pour opérer cette clôture, le système cutané marche à leur rencontre. La base de l'amnios s'étend de tous côtés, de manière à embrasser les viscères déjà existants et ceux qui se forment. Il ne reste bientôt plus de la vaste ouverture abdominale, que l'ombilic.

Les *membres* se montrent à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure de la cavité ventrale sous forme de languettes proéminentes vers le côté externe des lames viscérales.

Pour ce qui est du *système intestinal*, Reichert fait une distinction entre la membrane muqueuse, comme organe central de la vie végétative, et l'ensemble des tuniques qui l'accompagnent : c'est à ce dernier qu'il réserve le nom de *système intestinal*. Pendant la première période du développement, la portion céphalique du système intestinal est soustraite à l'influence directe de la muqueuse qui passe au-devant de la fosse cardiaque sans pénétrer dans le capuchon céphalique. Dans ce dernier se forment la bouche, le pharynx, l'œsophage et plus tard l'appareil respiratoire dont la production est liée intimement à l'existence de la première portion du tube alimentaire. A la région abdominale, la gouttière peu profonde que laissent entre eux les premiers rudiments des lames intestinales, renferme le centre de la membrane intermédiaire continue antérieurement avec la portion céphalique. Entre elles et les lames viscérales sont étendus les corps de Wolff. Les premiers rudiments, moitiés latérales du centre de la membrane intermédiaire, s'épaississent et tendent à se réunir. La réunion commence d'abord en avant, puis elle se fait en arrière, et s'étend enfin aux parties comprises entre les deux extrémités. Le centre de la membrane intermédiaire s'élève tout en restant uni à la colonne vertébrale par l'aorte et ses branches; il s'infléchit et devient peu à peu un canal qu'une large ouverture fait communiquer avec la cavité du jaune ou vésicule ombilicale. Peu à peu la séparation fait des progrès, la cavité du canal intestinal grandit, l'ouverture de communication avec la cavité vitelline diminue et finit par s'oblitérer. Le mésentère résulte de cet accollement, de cette réunion progressive des lames intestinales par l'intermédiaire desquelles l'intestin reste toujours attaché au centre des formations embryonnaires. Quant à la membrane muqueuse de l'intestin, nous avons vu comment elle s'est déposée d'abord sur la membrane intermédiaire : elle se produit par conséquent, s'agrandit, se perfectionne par l'intermédiaire du système sanguin. C'est le seul organe important du fœtus qui soit dans ce cas.

Reichert fait également provenir de la membrane intermédiaire les rudiments du foie, du pancréas, des poumons, du corps de Wolff et de l'allantoïde qui apparaissent avant ceux du système intestinal.

Développement des systèmes organiques du fœtus. — Du système nerveux. — Nous avons vu l'apparition précoce des rudiments de ce système dans l'aire germinative; nous avons montré les rapports qu'ils ont avec le sillon longitudinal médian, la corde dorsale et les autres productions blastodermiques. Peu de temps après leur formation, les deux moitiés primordiales de ce système se réunissent et représentent la moelle et le cerveau; la gouttière primitive, au-dessus de laquelle se fait cette réunion, d'après Reichert, se transforme ainsi en canal de la moelle et ventricules du cerveau. Voici comment s'opère, d'après Longet, cette transformation : Bientôt après la clôture du tube médullaire, le canal contenu au milieu de ses parois s'élargit en haut et prend la forme de trois dilatations placées à la suite l'une de l'autre. De ces dilatations proviendront les principaux segments de l'encéphale, d'où le nom de *cellules cérébrales*. En même temps, le canal médullaire s'élargit en bas dans le point correspondant à la future origine des nerfs des membres inférieurs, de manière à former le renflement connu sous le nom de *sinus rhomboïdal*. Il conserve un diamètre égal dans le reste de son étendue correspondant aux points de développement des corps vertébraux. Cette dernière partie et le renflement inférieur constitueront à eux seuls la *moelle épinière*.

Cerveau. — La première cellule qui apparaisse à l'extrémité céphalique du tube nerveux primitif est la cellule antérieure; elle est bientôt suivie des deux autres. La dernière, ou postérieure, se termine peu à peu en pointe du côté de la moelle épinière. Dans les deux premières, la substance nerveuse se dépose de très bonne heure sur les parois, de manière à les clore et à les développer. Dans la dernière, cette déposition de substance nerveuse manque à la partie supérieure, de sorte que cette cellule reste comme fendue en ce point. Le premier phénomène qui se manifeste dans les cellules cérébrales est leur subdivision. Cette division porte sur la cellule antérieure et sur la postérieure, de sorte que leur nombre se trouve porté à cinq. Quant à leur destination, on reconnaît que la portion antérieure de la première cellule, prenant chez l'homme un plus grand développement que toutes les autres, forme la masse des *hémisphères cérébraux* (cerveau antérieur de Baër). Sa portion postérieure, séparée d'abord de l'antérieure par un léger étranglement, plus tard recouverte par elle, formera la *couche optique* (cerveau intermédiaire). La seconde cellule primitive reste indivise et donne naissance aux *tubercules quadrijumeaux* (cerveau moyen). Enfin, la portion antérieure de la troisième cellule, plus courte, se développera considérablement, tant au milieu que sur les côtés, chez l'homme et les mammifères, et constituera le *cervelet* (cerveau postérieur); sa portion postérieure, plus longue, ouverte en arrière, finissant en pointe pour se continuer avec la moelle épinière, constituera la *moelle allongée* ou *bulbe rachidien* avec *pont de Varole* (arrière-cerveau).

Tandis que les cellules cérébrales se subdivisent, elles s'incurvent dans leur ensemble pour s'accommoder à l'incurvation de l'extrémité céphalique de l'embryon, laquelle, ainsi que nous l'avons déjà dit, s'incline en avant, en même temps qu'elle se soulève en totalité en arrière, au-dessus du plan du blastoderme. Cette incurvation imprime à trois points principaux des directions angulaires marquées : d'abord à la seconde cellule primitive, futurs corps quadrijumeaux qui occupent en ce moment le sommet de l'angle, et par conséquent le point le plus élevé du système cérébro-spinal; puis, en sens inverse, entre la moelle allongée et le cervelet; puis, enfin, dans le même sens qu'en premier lieu, au point de jonction de la moelle épinière et de la moelle allongée.

Les parties principales du cerveau se trouvent ainsi formées. La partie antérieure de la première cellule croît des deux côtés de la ligne médiane plus rapidement qu'en haut et en arrière; elle croît surtout plus rapidement que la partie postérieure de la même cellule dont elle tend tous les jours à être séparée davantage par l'interposition d'un pli de la pie-mère qui s'insinue entre elles deux. En même temps, une faible dépression médiane la divise en deux moitiés latérales et fait d'une vésicule d'abord simple une double vésicule. Cette double vésicule antérieure (*hémisphères cérébraux*), croissant de plus en plus en arrière, tandis qu'au contraire la couche optique tend de plus en plus à s'affaisser, forme peu à peu une sorte de voûte qui s'étend non seulement au-dessus de la couche optique, mais encore au-dessus des tubercules quadrijumeaux et même du cervelet. La surface des hémisphères cérébraux est lisse jusqu'à la fin du quatrième mois. A cette époque, les plis de la pie-mère, y produisant de légères dépressions, forment les premières circonvolutions cérébrales. Celles-ci ne se développent plus d'une manière marquée qu'à dater du septième mois. A mesure que la dépression médiane se prononce davantage, la cavité commune aux hémisphères cérébraux tend à se dédoubler. Cette tendance est favorisée par un accroissement de matière nerveuse qui concourt au même but en s'élevant à partir du fond de cette cavité et formant la cloison moyenne connue sous le nom de *cloison transparente* (*septum lucidum*). Il existe dès lors deux *ventricules latéraux* dans chacun desquels se développent de bonne heure les deux *corps striés*.

La première trace du *corps calleux* et de la *voûte à trois piliers* est une lame médullaire verticale placée en avant entre les deux vésicules des hémisphères cérébraux, et qui, s'infléchissant d'avant en arrière, sous forme de genou, se prolonge avec les hémisphères, vers la partie postérieure. Arrivée là, elle forme par ses bords inférieurs et internes les *piliers postérieurs de la voûte* et les *cornes d'Ammon*.

La partie postérieure de la première cellule, d'abord creuse, finit par se remplir de matière médullaire et forme les *couches optiques*.

En avant, cette masse nerveuse se fend et s'affaisse sur elle-même, ce qui la divise en deux portions; mais en arrière, elle demeure unie par la *commissure postérieure*. Le canal de la moelle se prolongeant jusque entre les deux couches optiques, et celles-ci se trouvant bientôt recouvertes par les productions des hémisphères cérébraux, il en résulte une cavité communiquant inférieurement avec le tube médullaire : c'est le *troisième ventricule*. Ce troisième ventricule s'insinue lui-même entre les deux lames du *septum lucidum*, les écarte légèrement et donne naissance au *cinquième ventricule*. Enfin, la *glande pinéale* apparaît sur le bord postérieur des couches optiques auxquelles elle se lie par ses pédoncules.

La base de la première cellule reste indivisée et se transforme de très bonne heure en *entonnoir*. Cet *infundibulum* est en ce moment l'extrémité antérieure proprement dite de la cavité du tube médullaire. Sa position, déclive par rapport à celle des autres parties du cerveau, tient à la formation des courbures que présente en trois points principaux l'extrémité supérieure de l'appareil cérébro-spinal. La *glande pituitaire*, qui tient à l'infundibulum, serait, d'après Rathke, une formation étrangère au cerveau, une sorte d'excroissance de la cavité pharyngienne se portant à la rencontre de l'entonnoir et finissant par se détacher de son point d'origine pour se mettre en connexion avec lui.

La seconde cellule cérébrale est celle qui éprouve le moins de changements. Recouverte par les hémisphères qui se sont portés sur elle d'avant en arrière, elle se remplit presque en entier de substance médullaire qui se développe surtout de bas en haut, produit les *pédoncules cérébraux*, et laisse dans le milieu un canal étroit (*aqueduc de Sylvius*), qui mène dans le troisième ventricule entre les deux couches optiques. La partie supérieure reste indivise; elle est seulement partagée en quatre régions plus saillantes par un sillon crucial, superficiel : ces quatre éminences sont les *tubercules quadrijumeaux*. La portion antérieure de la troisième cellule se sépare seulement assez tard de sa portion postérieure : l'une et l'autre forment d'abord en arrière une fosse unique. Une lamelle médullaire naissant vers le second mois sur les bords de cette fosse, dans le voisinage des tubercules quadrijumeaux, est la première origine du *cervelet*. Les sillons qui divisent cet organe ne paraissent pas avant le cinquième mois. La portion postérieure reste ouverte séparément et représente la *moelle allongée* (*bulbe rachidien*) avec le *quatrième ventricule*, sur lequel le cervelet finit par s'étendre. Ici la substance médullaire ne clôt jamais la partie supérieure du tube nerveux. Ce quatrième ventricule se continue avec l'aqueduc de Sylvius, qui mène dans le troisième ventricule. Vers le troisième mois, on voit paraître dans les deux côtés de la moelle allongée, d'abord les *corps restiformes*, puis les *corps pyramidaux* et les *corps restiformes*. Au quatrième mois, un nouveau dépôt de substance

cérébrale produit le *pont de Varole* à l'endroit même où s'est formée la deuxième inflexion que nous avons signalée entre la moelle allongée et le cervelet.

De la moelle épinière. — Elle forme d'abord un demi-canal ouvert en haut, qui ne tarde pas à se convertir en tube complet par l'accollement de ses bords supérieurs. La dilatation rhomboïdale inférieure de ce canal a été mentionnée plus haut. A l'endroit de ce sinus, chez les oiseaux, le canal ne se ferme pas en-dessus chez les mammifères, son occlusion est tardive, et pendant longtemps la moelle épinière y semble en quelque sorte fendue. Le *calamus scriptorius* indique le point dans lequel le canal de la moelle se continuait avec celui du cerveau. Vers la fin du troisième mois, on voit se renfler les régions qui correspondent à la sortie des nerfs brachiaux et à celle des nerfs cruraux. A cette époque la moelle épinière descend jusqu'au bout du sacrum et la queue de cheval n'existe pas; mais, à partir du quatrième mois, les vertèbres croissant proportionnellement plus que la moelle, celle-ci semble se retirer vers la partie supérieure du rachis.

Les *méninges* sont simplement le résultat d'une séparation histologique de la substance qui forme le tube cérébro-spinal. Chez des embryons de la septième et de la huitième semaine, Tiedemann a pu distinguer la dure-mère, la pie-mère et leurs principales dépendances ; mais il n'a pas découvert les premières traces d'arachnoïde avant le cinquième mois.

Nerfs. — Les nerfs ne naissent pas de l'axe cérébro-spinal pour se porter aux organes; ils ne se forment pas davantage dans ceux-ci, pour aller se joindre ensuite à la portion centrale du même appareil. On les voit toujours se produire à l'endroit même où on les rencontre.

L'époque à laquelle se développent les *nerfs rachidiens* n'est pas encore bien connue. Tiedemann n'en aperçut aucun sur un embryon âgé de sept semaines ; mais il les décrivit tous sur un embryon âgé de douze semaines.

Les *nerfs végétatifs*, ou *du grand sympathique*, sont à leur tour indépendants du système cérébro-rachidien ; ils se forment, comme toutes les parties de celui-ci, dans les points même où ils apparaissent pour la première fois et auxquels ils doivent appartenir. Sur un embryon de onze semaines, Kiesselbach a vu toutes les portions du grand sympathique, sauf le ganglion cœliaque et le petit nerf splanchnique. Il résulte de ses observations et de celles de Valentin que la portion thoracique du grand sympathique se développe la première, et qu'on ne peut pas plus considérer les ganglions cœliaque ou cervical supérieur comme centre de ce système qu'on ne peut regarder l'axe cérébro-spinal comme centre du système des nerfs rachidiens (Longet).

Organes des sens. — Les rudiments de l'*œil* paraissent de très

bonne heure, et les métamorphoses de cet organe se font avec une très grande rapidité. Huschke a admis que les yeux proviennent d'une fossette primitivement simple, formée par les lames nerveuses au-devant de la première cellule cérébrale, et se convertissant en une vésicule qui se divise plus tard pour former les deux yeux. Mais l'observation confirme plutôt l'opinion émise par Baër, soutenue par Arnold, Ammon et Bischoff, que les yeux proviennent de deux excroissances ou prolongements creux se formant des deux côtés de la cellule cérébrale antérieure. En effet, dès que la dilatation formant cette première cellule commence à se manifester, on remarque, sur ses parties latérales antérieures, deux saillies entre lesquelles l'extrémité antérieure de la cellule s'enfonce un peu. Ces deux saillies se séparent de plus en plus et deviennent plus latérales par rapport à la cellule du cerveau, dont elles s'isolent chaque jour davantage. De ces prolongements creux de la cellule antérieure du tube médullaire, l'extrémité se dilate en forme de sphère pour constituer le globe de l'œil ; le pédicule se solidifie pour former le *nerf optique*. Une couche correspondante à la dure-mère du cerveau s'organise autour du premier, et forme la *sclérotique* et la *cornée transparente*. Une seconde couche analogue à l'arachnoïde, paraissant beaucoup plus tard que la première, forme la membrane dont la *lamina fusca* et la *membrane de l'humeur aqueuse* sont les vestiges chez l'adulte. A la fin du premier mois, une troisième formation, analogue à la première, donne naissance à la *choroïde*. Chez tous les vertébrés, la choroïde offre dans les premiers temps, à l'angle interne et inférieur de l'œil, une ligne incolore qui finit par disparaître, et que la plupart des anatomistes ont regardée comme une véritable fente. Suivant Huschke, cette fente serait la trace persistante de la séparation des deux yeux sur la ligne médiane. Mais Bischoff, s'appuyant sur l'autorité de Baër, de Rathke, et sur ses propres observations, s'élève contre cette interprétation. D'après lui, cette apparence tiendrait à ce que le tube primitif du nerf optique ne conservant pas sa forme cylindrique, mais s'aplatissant latéralement avant de se solidifier, se continuerait conséquemment avec la vésicule oculaire, non par une circonférence arrondie, mais par une fente oblongue. Le pigment ne se dépose sur ce pli qu'après s'être déposé sur le reste de l'œil, et à mesure que le nerf optique, en se retirant dans sa position définitive, finit par effacer cette disposition ; ce qui arrive dans l'embryon humain après la septième semaine.

Le *corps ciliaire* commence à paraître pendant la cinquième semaine, au bord antérieur de la choroïde. L'*iris* se développe beaucoup plus tard que cette dernière et peu avant la treizième semaine. Il représente en tout temps un anneau complétement clos, il n'a ni fente, ni raie, il est dépourvu de pigment, comme la choroïde ; il faut donc chercher ailleurs que dans la persistance de cette fente l'explication du *coloboma*. Une formation intéressante et qui appartient

probablement à la capsule du cristallin plus qu'à l'iris, se rattache à cette dernière membrane : c'est le sac capsulo-pupillaire dont la portion postérieure est la membrane *capsulo-pupillaire*, et la portion antérieure la *membrane pupillaire*. L'histoire de cette membrane, étudiée il y a quelques années surtout par Henle, a donné lieu à de vives discussions, et les opinions des anatomistes à ce sujet sont encore trop divergentes pour qu'il y ait utilité réelle à mentionner le résultat de leurs recherches. On sait d'ailleurs que la membrane pupillaire, qui était connue depuis Wachendorff et Haller, ferme la pupille pendant une grande partie de la vie intra-utérine, qu'elle acquiert son plus grand développement au sixième mois, et disparaît au septième. Sa persistance chez l'enfant nouveau-né constitue l'*atrésie congéniale* de la pupille.

Nous n'avons rien à ajouter sur la formation de la *rétine*. Elle résulte seulement de l'organisation nerveuse de la partie du prolongement primitif de la première cellule cérébrale, qui constitue, en se renflant, le globe de l'œil.

Le *corps vitré*, dont le volume relatif est d'autant moindre que l'embryon est plus jeune, paraît dû à une métamorphose du liquide primitivement contenu dans la vésicule oculaire, et est comparé par Huschke à l'humeur des ventricules. On pensait que le *cristallin* se produit aussi aux dépens du liquide de la cellule primitive de l'œil : mais, d'après Huschke, il serait, au contraire, une production du tégument : celui-ci s'enfoncerait au milieu de la partie antérieure de la vésicule oculaire pour y former un sac à ouverture d'abord largement béante ; bientôt resserré de plus en plus et finissant par se séparer de la cornée transparente, ce sac s'unirait à la capsule dans laquelle se développe le cristallin. Valentin, Rathke et J. Mueller ont adopté cette opinion. Dans le principe, les téguments couvrent la surface de l'œil en s'amincissant et prenant peu à peu le caractère de la *conjonctive ;* pendant la dixième semaine, on voit se former, en haut et en bas, les replis cutanés qui constitueront les paupières. Au commencement du quatrième mois, ces replis deviennent adhérents par leurs bords libres, du moins chez les animaux ; plus tard cette adhésion se détruit, et les paupières peuvent s'ouvrir chez l'homme au moment de la naissance (Longet).

Oreille. — L'*oreille interne* procède d'une vésicule qui est en relation directe avec le système nerveux. On admettait qu'elle provient d'un prolongement de la troisième cellule cérébrale, de même que l'œil se forme d'un prolongement de la première. Mais Bischoff regarde cet état comme secondaire et croit que, dans l'origine, la vésicule auditive n'a aucune connexion avec le canal médullaire. Un cas, cité par Nuhn, justifie l'opinion de cette indépendance primitive : c'est celui d'un sourd-muet de naissance chez lequel le nerf auditif manquait, bien que toutes les parties de l'oreille interne fussent dans un état parfait d'intégrité et sans nulle trace d'altération