

ceptacle au produit de la sécrétion des reins. D'autres pensent qu'elle est en rapport avec la nutrition de l'embryon. Mais il me paraît d'autant plus difficile d'admettre la dernière opinion que l'allantoïde, comme on l'a vu, est une émanation du fœtus, et que le liquide qu'elle renferme est formé aux dépens des fluides de celui-ci.

Oken soutient que l'allantoïde donne naissance aux organes génito-urinaires (1), comme la vésicule ombilicale produit le canal intestinal; mais, ainsi que je l'ai dit précédemment, l'allantoïde procède du fœtus; de sorte que si elle a, comme on n'en saurait douter, des relations de formation avec les organes indiqués, elles sont certainement inverses de celles qui ont été signalées par le célèbre anatomiste allemand; cette vésicule peut être considérée comme une sorte d'épanouissement au dehors de ces organes.

CHAPITRE SECOND.

Fœtus.

Par l'expression de fœtus, je désigne ici d'une manière générale, le petit être placé dans la cavité de l'œuf, et qui doit y rester renfermé jusqu'à l'époque du développement de ses principaux organes, de ceux qui sont le plus indispensables à la vie individuelle. Toutefois, il importe de rappeler, que la dénomination de fœtus lui est plus particulièrement appliquée dans les six derniers mois de la vie intra-utérine, tandis qu'on l'appelle embryon dans les trois premiers.

Le fœtus occupe la cavité de l'amnios, plongé au milieu du fluide qui la remplit, et uni aux parois de l'œuf au moyen du cordon ombilical. La surface de son corps est couverte d'un vernis caséiforme plus abondant sur la tête, au col, dans les aisselles et dans les aines que partout ailleurs. Son tronc est courbé en arc sur sa face sternale. Ses membres sont fléchis et croisés au-devant de lui; de manière que dans son ensemble il représente une masse ovoïde, autour de laquelle est roulé le cordon ombilical. A terme, sa longueur est de dix-huit pouces environ, et son poids de cinq à six livres.

L'extrémité de l'ovoïde du fœtus est le plus souvent tournée en bas. Hippocrate et Galien croyaient que cette direction

(1) Voyez tom. 2, page 257.

n'appartient qu'aux derniers temps de la grossesse, tandis que l'inverse aurait lieu dans l'origine jusqu'au troisième mois, époque à laquelle le fœtus exécuterait une sorte de culbute; mais cette doctrine ne compte plus guère de partisans.

On considère généralement le volume et le poids considérables de la tête du fœtus comme la cause de la position déclive que prend la dernière partie. Toutefois cette question n'est pas aussi claire qu'on pourrait le croire; en effet, M. le professeur P. Dubois a récemment soutenu, dans un travail remarquable; que cette attitude pourrait bien être le produit de déterminations instinctives, au lieu de dépendre de la différence dans la pesanteur des deux extrémités de l'ovoïde fœtal (1).

Structure. L'organisation du fœtus se distingue par une mollesse d'autant plus prononcée des parties, que l'âge de celui-ci est moins avancé: le tissu cellulaire y est abondant et abreuvé d'une grande quantité de sucs séreux; la graisse y est rare et n'occupe guère que les parties superficielles du corps; au moins, on n'en rencontre presque point dans les cavités splanchniques. Les différents organes ne présentent pas encore cette perfection de développement que j'ai toujours prise pour type de mes descriptions; mais je ne puis ici que rappeler ce fait d'une manière générale, car j'ai mentionné avec grand soin, pour chacune de nos parties, les phases nombreuses qu'elles parcourent depuis leur état embryonnaire jusqu'à celui de l'âge adulte.

L'extrémité fœtale des vaisseaux ombilicaux doit seule maintenant fixer notre attention, parce que seuls parmi tous les organes du fœtus ces vaisseaux n'ont pu être encore décrits.

Les *vaisseaux ombilicaux* sont au nombre de trois, comme on l'a vu: deux artères et une veine.

Les artères ombilicales naissent de la partie antérieure des hypogastriques, dans le bassin, et sont tellement développées relativement aux autres branches des troncs dont elles émanent, qu'à la naissance, elles paraissent être la continuation de ceux-ci. Dès leur origine elles se portent en avant et en haut, en dé-

(1) *Mémoire sur les causes de la présentation de la tête pendant l'accouchement, et sur les déterminations instinctives ou volontaires du fœtus humain.* (Mémoires de l'Académie royale de médecine, Paris, 1833, tom. 2^e, page 265 et suiv.)

crivant une courbure à concavité supérieure, se placent sur les parties postérieure et latérales de la vessie, convergent l'une vers l'autre en remontant, s'accolent à l'ouraque derrière la paroi antérieure de l'abdomen, puis traversent l'ombilic inférieurement, pour se jeter dans le cordon. Ces artères sont revêtues en arrière par le péritoine, et font sous cette membrane un relief qui a été décrit sous le nom de ligament *péritonéo-ombilical*, et qui détermine ce qu'on appelle les fossettes inguinales du péritoine.

La veine ombilicale passe du cordon dans l'abdomen, en traversant la partie supérieure de l'anneau ombilical. Elle se dirige obliquement en haut, à droite et un peu en arrière, sur la face postérieure de la paroi abdominale antérieure. Embrassée par le repli du *ligament falciforme* de la veine ombilicale dont la base se continue avec le ligament suspenseur du foie, elle gagne l'extrémité antérieure du sillon antéro-postérieur de cet organe, s'y engage, et se divise bientôt en trois branches. La droite se porte dans le sillon transverse du foie, et s'abouche avec la veine porte. La gauche se subdivise en rameaux, en ramuscules etc., et se perd dans le lobe gauche du foie (1). La troisième constitue le *canal veineux*, canal qui continue le trajet primitif de la veine ombilicale dans la partie postérieure du sillon longitudinal du foie, et va se réunir, tantôt avec le tronc même de la veine cave inférieure, et tantôt avec une des veines sus-hépatiques près de la précédente.

Développement. L'origine de l'embryon, le mode de sa formation primitive, tout cela est entouré des plus épaisses ténèbres; l'ovologie nous apprend seulement, que dès l'origine le germe est accolé à la vésicule ombilicale, et que son union avec elle est le produit de la fécondation. Pour aller plus loin, il faudrait auparavant déterminer en quoi consiste cette cicatrice si tenue qui représente le germe; or ce problème est encore à résoudre; disons-le même, sa solution est presque au-dessus de la portée de nos moyens d'investigation. Quoi qu'il en soit, en l'absence de faits positifs, voici la manière dont je conçois la formation première de l'embryon :

(1) Cette circonstance détermine le développement considérable qui caractérise le lobe gauche du foie pendant la vie intra-utérine.

Dans l'acte génital, les deux organismes sexuels (1) me paraissent donner naissance à des produits sinon semblables, au moins très analogues, la *vésicule ombilicale* et le *germe* : la vésicule ombilicale est fournie par la femelle et le germe par le mâle. Le germe, d'abord très simple et vésiculaire comme la première, constitue le *blastoderme* (2) des auteurs.

Ceci étant posé, dans l'acte de la fécondation la vésicule ombilicale et celle du germe se superposent, s'accolent, et se greffent l'une sur l'autre par le développement des vaisseaux *omphalo-mésentériques*.

D'abord d'un volume très peu considérable relativement à la vésicule ombilicale, la vésicule du germe subit un rapide accroissement; bientôt elle devient à son tour la plus grosse, se prolonge autour de l'autre, l'entoure et l'englobe plus ou moins complètement dans son intérieur.

Cependant la vésicule du germe subit d'importantes modifications dans sa forme: elle perd bientôt la disposition arrondie qu'elle avait auparavant; au niveau de la vésicule ombilicale, elle offre une dépression extérieure et une saillie intérieure plus ou moins pédiculée. Or, cette saillie est l'embryon rudimentaire, son pédicule est le principe du cordon ombilical, et l'espace dans lequel elle fait hernie est la cavité de l'amnios.

Dans cette manière de considérer les choses, que je ne donne au reste que comme une hypothèse, que l'on rejettera si l'on veut, ou de laquelle on prendra ce que l'on jugera convenable, la membrane de la vésicule du germe devient l'amnios et la peau; celle de la vésicule ombilicale est le principe de la membrane tégumentaire digestive; les vaisseaux omphalo-mésentériques sont les premiers rudiments du système vasculaire de l'embryon; et celui-ci est d'abord formé seulement de ses deux téguments opposés et des précédens vaisseaux.

Quoi qu'il en soit, aussitôt qu'on peut distinguer l'embryon, il offre une forme allongée, et paraît résulter du rapprochement de deux ampoules, une plus grosse que l'autre qui représente la tête, l'autre plus petite qui appartient au reste du corps,

(1) L'un et l'autre sont pourvus d'une glande, dont l'analogie est aujourd'hui reconnue par tout le monde.

(2) *βλαστὸς* germe, *δέρμα* peau.

ampoules séparées par un rétrécissement qui est le rudiment du col. C'est alors que, pour la forme, l'embryon a été comparé, par Aristote à *une grosse fourmi*, par Burton à *un grain d'orge*, et par Baudelocque au *marteau du tympan*.

Dans l'origine, l'embryon est beaucoup plus courbé sur lui-même que par la suite, ainsi que M. Velpeau le fait remarquer; le redressement qu'il éprouve successivement résulte du développement de ses organes au-devant du rachis, et de l'allongement graduel des membres qui sont placés en avant du tronc, dans l'aire du cercle circonscrit par lui.

Le tronc se forme avant les membres de l'embryon. Beaucoup de personnes croient que l'abdomen, le centre de celui-ci, se forme le premier; mais l'inverse me paraît plutôt avoir lieu. Au moins, si l'on en juge d'après le volume considérable de la tête, d'après l'apparition précoce de l'extrémité coccygienne du rachis, et par l'état d'imperfection de la paroi antérieure de l'abdomen dans les premiers temps de la vie intra-utérine, il est difficile de conserver des doutes à cet égard.

Les membres paraissent végéter des parties latérales du tronc, les supérieurs un peu avant les inférieurs, suivant les auteurs, mais, à la même époque, suivant M. Velpeau. Leur extrémité libre se dégage la première; puis ensuite on voit successivement se dessiner l'avant-bras et la jambe, le bras et la cuisse, l'épaule et la hanche. D'abord les doigts de la main et du pied sont réunis par une membrane appelée *inter-digitale*, comme chez les oiseaux nageurs.

Le développement des membres a fourni à plusieurs personnes l'occasion de réclamer contre l'idée, dès long-temps émise par les embryotomistes, que les parties de notre organisation se forment successivement, et souvent par une sorte de végétation ou d'expansion les unes des autres; rien cependant n'est plus exact; sous ce rapport même, notre corps est soumis à une loi qui régit, dans sa formation, toute la nature organique. Soutenir que tous les organes de l'âge adulte sont déjà en vestige dans l'embryon rudimentaire, ce serait faire une spéculation que rien absolument ne justifierait. Sans doute, l'embryon est destiné à subir l'organisation qui caractérise l'âge adulte: sans doute, tout est combiné chez lui pour que, de métamorphoses en métamorphoses, il arrive à cet état; mais il se-

rait aussi peu exact de dire qu'il possède tous les organes qu'il aura plus tard, que de prétendre qu'un jeune chêne qui sort de la terre, et qui tient encore au gland qui l'a produit, est déjà en possession des branches, des rameaux et des ramuscules qui feront plus tard son ornement.

Dans l'origine, tous les organes sont d'abord confondus dans une masse grisâtre, muqueuse ou gélatineuse; ou, pour parler plus exactement, à cette époque les organes n'existent pas, l'embryon est réduit aux deux surfaces qui le terminent, et la masse mucoso-gélatineuse dont j'ai parlé est la trame dans laquelle ils doivent se former.

A des époques plus avancées, et qui ne sont pas les mêmes pour tous, les organes s'isolent les uns des autres, subissent un certain nombre de transformations, et passent par des états plus ou moins complexes, jusqu'à ce qu'ils aient acquis la structure qui doit les caractériser.

Les transformations qui succèdent à l'état muqueux primitif s'établissent souvent par points séparés, qui marchent les uns vers les autres, et finissent par se réunir. Mais qu'on ne s'y trompe pas, pendant que s'accomplissent les phénomènes de cette formation secondaire ou tertiaire, quel que soit le nombre des points qui y président dans un organe, celui-ci est toujours simple; les espaces non encore envahis par la matière de l'organisation nouvelle, sont remplis par celle de l'organisation précédente; en un mot quand l'évolution se fait régulièrement, l'état muqueux, par exemple, ne disparaît dans une partie, qu'au fur et à mesure que le tissu qui doit lui succéder se développe lui-même. Ainsi, les vertèbres forment un cercle complet à toutes les époques de leur existence, jamais elles ne sont séparées en trois pièces, quoique leur formation tertiaire ou osseuse s'accomplisse par trois points principaux. J'ai déjà précédemment montré, pour quelques parties, l'importance de ces règles de formation, j'y reviendrai encore un peu plus loin.

Considéré d'une manière générale, le mode suivant lequel a lieu la formation secondaire dans l'embryon, est digne du plus haut intérêt. Cette formation s'accomplit d'abord symétriquement dans les parties latérales du corps, comme l'ont établi les travaux d'une foule de savans, et surtout, dans ces

derniers temps, ceux de M. Serres; ensuite elle s'étend graduellement vers les parties médianes, au niveau desquelles s'établissent ces soudures, ces raphés qu'on y observe.

Organisme fatal. Quoique chez le fœtus tous les organes de la vie de relation existent, et qu'ils soient déjà remarquables par leur développement, ils n'exercent encore aucune ou presque aucune action; ils sont seulement tout prêts pour l'époque de la naissance. L'enfant exécute bien quelques mouvemens dans les cinq ou six derniers mois de la grossesse; mais, selon toute apparence, tout se borne là. Du reste, renfermé dans l'étroite cavité de l'œuf, plongé dans l'eau comme les poissons, quoiqu'il soit doué d'une organisation disposée pour une vie toute aérienne, le fœtus n'éprouve pas le besoin et, d'ailleurs, n'a pas le pouvoir d'exercer ceux des organes qui pourraient recevoir les impressions du monde extérieur; de telle sorte que ses systèmes nerveux et locomoteur, qui n'agissent le plus souvent que sous l'influence de ces impressions, restent à peu près inactifs.

La physiologie du fœtus roule presque tout entière, comme on le voit, sur les fonctions organiques ou végétatives, la *circulation*, l'*hématoïse* et les *sécrétions*.

La *circulation* transporte tour à tour le sang des différens organes et du placenta vers le cœur, et de celui-ci vers les organes et le placenta. Le placenta n'est pas un centre vers lequel converge tout le sang de l'organisme du fœtus; il est seulement placé sur le trajet de l'une des branches de son système vasculaire.

Le sang qui revient du placenta par la veine ombilicale, est en partie distribué dans le lobe gauche du foie, par la branche correspondante de cette veine; le reste parvient à la veine cave inférieure par le canal veineux, et se réunit au sang qu'elle rapporte de toutes les parties sous-diaphragmatiques du corps.

De la veine cave inférieure le sang passe dans l'oreillette droite, et s'y mêle plus ou moins complètement, suivant l'âge, avec celui qui revient des parties sus-diaphragmatiques par la veine cave supérieure. Dans les premiers temps de la vie intra-utérine, la valvule d'Eustachi, et la valvule droite du trou de botal, forment au-dessus de ce sang une sorte de pont qui le dirige immédiatement vers l'oreillette gauche, sans presque

permettre son mélange avec le sang de la veine cave supérieure; mais dans les derniers temps, au contraire, devenues plus courtes, ces valvules n'empêchent plus aussi bien le mélange du sang des deux veines caves, elles ne transmettent plus aussi directement celui de l'inférieure dans l'oreillette gauche, et cette cavité reçoit par le trou de botal un sang entièrement semblable à celui qui reste dans la droite, et dans lequel ne domine pas, comme chez l'embryon, le fluide plus vivifiant qui vient du placenta par la veine ombilicale.

Quoi qu'il en soit, les deux oreillettes reçoivent du sang des veines caves: la droite, directement, la gauche, à la faveur du trou de botal. Les veines pulmonaires rapportent, en outre, à celle-ci le sang qui s'engage dans les branches de l'artère pulmonaire, et qui commence vers le poumon cette circulation qui doit devenir si importante après la naissance.

Des oreillettes du cœur le sang passe dans les ventricules par le mécanisme ordinaire. De ceux-ci il est lancé dans l'aorte, directement par le ventricule gauche, indirectement par le ventricule droit, c'est-à-dire à la faveur du tronc de l'artère pulmonaire et du canal artériel, qui représentent réellement une racine de l'aorte. Une très petite quantité seulement du sang qui traverse l'artère pulmonaire, s'engage dans les deux branches de cette artère, ce qui varie même suivant les âges, et suivant ce que j'ai dit précédemment du développement de ces branches (1). Du reste, il est facile de voir que le sang du ventricule gauche parvient plus particulièrement dans l'origine de l'aorte, et dans les troncs artériels destinés aux membres thoraciques et à la tête; tandis que celui du ventricule droit se porte plutôt dans l'aorte descendante, et vers les parties sous-diaphragmatiques du corps; ce qui permet de comprendre, comme on l'a fait remarquer depuis long-temps, le plus grand développement des premières parties pendant la vie intra-utérine.

Le sang lancé dans l'aorte par les deux ventricules à la fois, ne va pas tout entier se distribuer aux organes du fœtus; une partie de celui de l'aorte descendante passe dans les artères ombilicales, et va se distribuer au placenta; puis ensuite il revient par la veine, après avoir été plus ou moins modifié dans

(1) Voyez t. 2 pag. 371.

sa composition par l'addition de nouveaux élémens, comme on le verra plus loin.

L'hématose ou la sanguification, si nécessaire pendant la vie intra-utérine, à cause des pertes que l'active nutrition du fœtus fait, continuellement éprouver au fluide circulatoire dans le système capillaire, ne s'accomplit pas tout-à-fait de la même manière que chez l'adulte, et varie, en outre, suivant l'époque à laquelle on l'étudie.

Dans les premiers jours qui suivent la fécondation, le germe, privé de toute union avec sa mère, et placé sous ce rapport dans les mêmes conditions que l'œuf des oiseaux, vit aux dépens du fluide de la vésicule ombilicale sur laquelle il est greffé.

Plus tard, la formation des villosités du chorion, et l'absorption par elles de la matière plastique de la membrane caduque dans laquelle elles sont plongées, vient s'ajouter au premier moyen de nutrition, et le remplace même bientôt, lorsqu'il est devenu insuffisant.

Plus tard enfin, quand le placenta est développé, il constitue entre les deux organismes maternel et fœtal une communication médiate, sans doute, mais très importante cependant, et plus en rapport que les premières avec les besoins de plus en plus croissans de la nutrition du fœtus. A partir de cette époque, le sang est directement versé par les vaisseaux utéro-placentaires dans certains points du placenta; il baigne les radicules des vaisseaux ombilicaux, qui y puisent en abondance les élémens nécessaires à la réparation de celui du fœtus. Ce n'est pas du sang en nature qui passe de la mère à l'enfant; il y aurait eu, en effet, de graves inconvéniens à ce qu'il en fût ainsi; cette transfusion eût été trop excitante pour le frêle organisme du dernier: il lui faut un sang qui lui soit propre, et qui puisse seulement trouver à remplacer dans le placenta, les élémens qu'il a fournis au fœtus.

Le fluide de la vésicule ombilicale passe-t-il dans l'intestin, et y subit-il une altération analogue à celle qu'y éprouve le chymé chez l'adulte? est-il seulement absorbé par les vaisseaux omphalo-mésentériques? ou bien est-il soumis à cette double action à la fois? Cette dernière supposition me paraît réunir en sa faveur le plus grand nombre de probabilités.

Quant au fluide de l'allantoïde, comme je l'ai fait remarquer

plus haut, il me paraît d'autant moins être destiné à la nutrition du fœtus, qu'il est formé par celui-ci, et qu'ainsi sa production est plutôt pour lui une cause de perte, qu'un moyen de restitution d'élémens nutritifs.

L'absorption de l'eau de l'amnios par la peau, celle de la matière gélatineuse du cordon par les vaisseaux ombilicaux, la déglutition de l'eau de l'amnios et sa digestion, ont encore été considérées comme d'autres sources auxquelles le sang du fœtus puiserait les moyens de réparer les pertes qu'il éprouve à chaque instant; mais rien n'est moins démontré. D'une part, il n'est pas bien certain que les mouvemens des mâchoires que l'on observe sur de jeunes animaux vivans encore renfermés dans les membranes de l'œuf, soient de véritables mouvemens de déglutition; et, d'autre part, la présence dans les intestins de la matière excrémentitielle connue sous le nom de méconium, est d'autant moins favorable à cette prétendue digestion du fluide amniotique, qu'on la trouve chez des fœtus privés de bouche, aussi bien que chez ceux qui en sont pourvus. Le méconium paraît résulter d'une sorte de digestion du mucus sécrété par la membrane muqueuse de l'intestin.

Des expériences de Scheèle et de M. Lassaigue, tendraient à faire croire qu'un gaz respirable contenu dans l'eau de l'amnios, pourrait agir sur le sang tenu en circulation dans la peau du fœtus; de sorte que, plongé dans un milieu analogue à celui qu'habitent les poissons, celui-ci aurait une respiration aquatique comme ces animaux.

Enfin, on croit généralement que le *thymus*, les *capsules surrénales*, et même le *corps thyroïde* ont une action relative à l'hématose du fœtus. Mais, je me hâte de le dire, cette manière de voir est une vaine hypothèse; née du besoin que nous éprouvons naturellement de tout expliquer, de tout interpréter, elle n'a de fondement que dans le développement considérable de ces organes pendant la vie intra-utérine, et dans l'atrophie de quelques-uns d'entre eux après la naissance.

Les principales sécrétions commencent chez le fœtus, celle de la peau, de la membrane muqueuse, du foie, des reins, etc. La sécrétion des follicules cutanés produit la matière caseiforme qui enduit la peau, et que l'on trouve surtout abondante dans les points où ces follicules sont réunis en grand nombre.