

L'œuf de Reichert est un des plus jeunes et fut observé en place dans l'utérus d'une suicidée : il était constitué par une vésicule de forme lenticu-

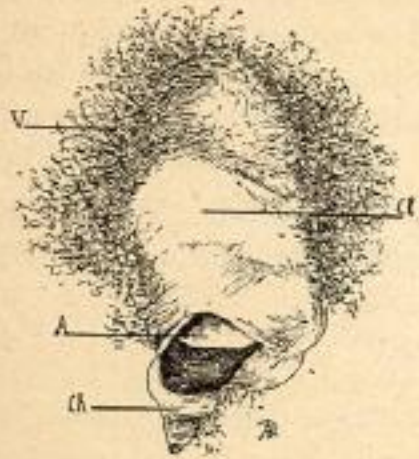


Fig. 91. — Œuf de la figure 90 dont le chorion a été déchiré en un point.
V, Villosités choriales. Cl, Chorion lisse.
A, Amnios. Ch, Chorion déchiré.

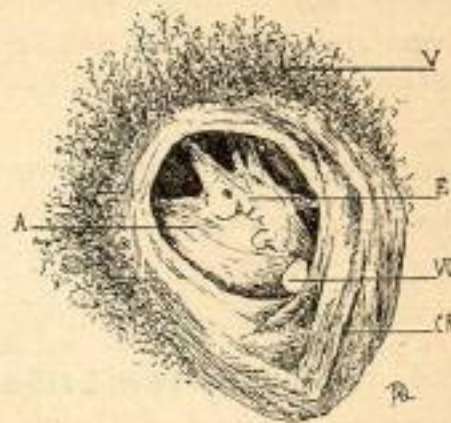


Fig. 92. — Même œuf laissant voir l'embryon dans le sac amniotique.
V, Villosités choriales. A, Amnios. E, Embryon.
Vo, Vésicule ombilicale. Ch, Chorion.

laire, portant au niveau de la portion équatoriale de nombreuses villosités ramifiées, longues de 2 millimètres. En différents points et notamment à ses deux pôles, l'œuf était dépourvu de villosités : au niveau du pôle libre, il

existait une plaque circulaire foncée, que Reichert considérait comme la tache embryonnaire.

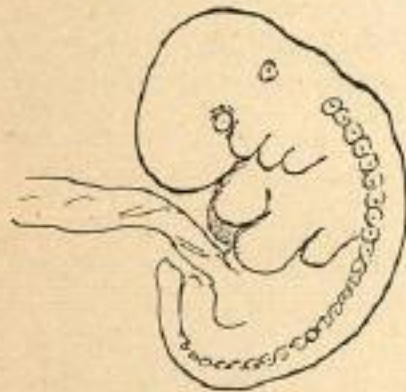


Fig. 93. — Fœtus d'un mois, de grandeur naturelle à droite de la figure, et grandi 5 fois à gauche.

est complètement recouvert de villosités. Il renferme une vésicule sur laquelle repose une ébauche d'embryon. Le second (fig. 89 B) présente une forme ovulaire; toute sa surface est également couverte de villosités. La cavité de l'œuf est grande et renferme un embryon, couché sur une vésicule arrondie (sac vitellin). Dans le troisième œuf (fig. 89, C), plus âgé que les autres, se trouve un embryon développé auquel est appendu un sac vitellin flétri.

Fig. 94. — Fœtus de deux mois environ.

De la description de ces œufs et de ceux étudiés par His, Ahlfeld, Coste, Keibel, etc., il résulte que la membrane qui enveloppe l'œuf (membrane formée d'une couche connective et d'un épithélium) est pourvue de villosités sur toute sa surface, sauf au niveau des pôles; d'après ces caractères,

cette membrane est une *vésicule séreuse*, un *chorion*. La cavité ovulaire est grande, très incomplètement remplie par l'embryon et ses annexes.

Dans les plus jeunes œufs, l'embryon n'est guère visible; lorsqu'un œuf est assez développé pour qu'on y reconnaisse l'embryon et les annexes embryonnaires, on voit qu'à l'embryon est suspendue une vésicule ombilicale peu développée par rapport au volume de l'œuf entier, pourvue de vaisseaux et communiquant avec l'intestin embryonnaire. L'embryon est entouré par l'amnios. L'extrémité postérieure de l'embryon est rattachée par

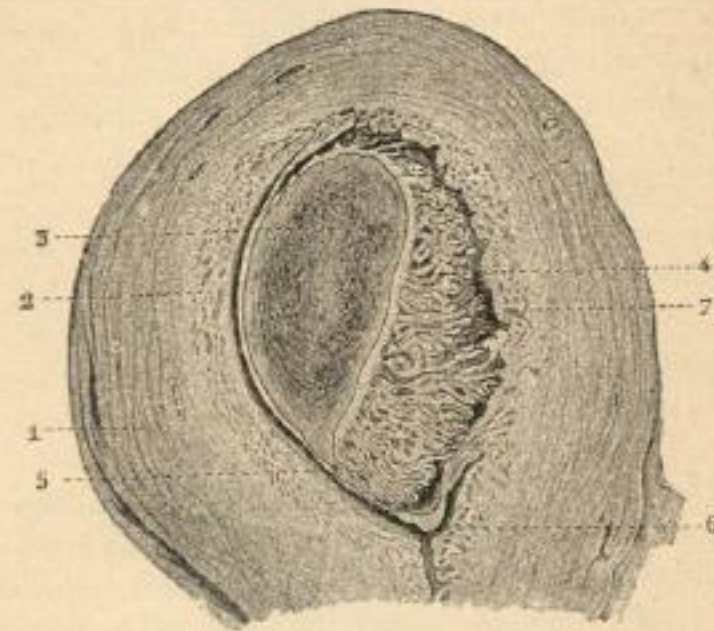


Fig. 95 (d'après Hofmeier). — Moitié supérieure d'un utérus gravide enlevé huit semaines après les dernières règles.

1, Paroi musculaire de l'utérus. 2, Caduque vraie. 3, Coupe de l'œuf. 4, Caduque réfléchie avec les villosités choriales. 5, Espace compris entre la caduque vraie et la caduque réfléchie. 6, Orifice interne de l'utérus. 7, Caduque vraie.

un *pédoncule ventral*, formation caractéristique de l'embryon humain et constitué (His) par le prolongement de l'amnios, par une couche de tissu conjonctif embryonnaire, par l'ébauche de l'allantoïde et par les vaisseaux ombilicaux.

Dans un œuf de trois semaines, on trouve un embryon de 2 millimètres à 2^{mm}.5; l'amnios est formé et complètement clos; il engaine le pédicule de la vésicule allantoïde qui se constitue et le pédicule de la vésicule ombilicale. Le cœur, composé d'un ventricule et d'une oreillette, commence à apparaître. La circulation se fait avec la vésicule ombilicale par les vaisseaux omphalo-mésentériques. Protovertèbres. Formation des derniers arcs pharyngiens. Soudure des bourgeons maxillaires inférieurs.

A un mois l'œuf a généralement le volume d'un œuf de pigeon (fig. 90, 91, 92, 95); la vésicule ombilicale, qui est arrivée à son complet développement, va diminuer peu à peu; l'allantoïde se vascularise et les villosités choriales commencent à pénétrer dans la caduque; elles

existent sur toute la périphérie de l'ovule, mais s'atrophient cependant dans une certaine zone (fig. 91, Cl) et se ramifient sur le reste de l'œuf (voy. fig. 92). Les différentes parties de l'embryon deviennent plus distinctes : séparation du cœur en cœur droit et cœur gauche; rudiments des poumons et du pancréas; bourgeons des membres supérieurs et inférieurs.

Pendant le *deuxième mois*, l'œuf subit des modifications importantes : la vésicule ombilicale s'atrophie, la vésicule allantoïde ne tarde pas à diminuer d'importance au fur et à mesure que les villosités choriales prennent de plus en plus de développement. La figure 95, tirée d'Hofmeier¹ représente un œuf de 7 à 8 semaines placé dans la cavité utérine : on y voit une partie de la caduque réflexe et de la caduque utéro-placentaire, la caduque vraie jusqu'à l'orifice interne de l'utérus et la partie supérieure du canal cervical. Du côté de l'embryon : division de l'aorte primitive, division du cœur en quatre cavités distinctes, ossification de la clavicule, du maxillaire inférieur et de différents os; les membres se forment ainsi que les sillons de séparation entre les doigts et les orteils. La colonne vertébrale, le crâne primordial, les côtes prennent l'état cartilagineux. Racines nerveuses postérieures, enveloppes des centres nerveux, vessie, reins, langue, larynx, glande thyroïde, germes dentaires, tubercule génital et plis génitaux.

A la *huitième semaine*, la tête forme plus du tiers du corps; les yeux sont saillants, les paupières rudimentaires ne recouvrent pas le globe de l'œil, le nez fait une saillie obtuse; les narines sont rondes et écartées, la bouche est béante. L'ovaire et le testicule sont distincts, mais il n'est pas encore possible de distinguer le sexe.

Pendant le *troisième mois*, la vésicule ombilicale et la vésicule allantoïde sont complètement atrophiées; le placenta est nettement formé; les membranes de l'œuf sont accolées l'une à l'autre; le liquide amniotique est abondant. La distinction des organes génitaux externes mâles et femelles est possible. En outre : division du cloaque en deux parties, soudure des arcs vertébraux cartilagineux dans la région dorsale, formation des paupières; formation des poils et des ongles; glandes mammaires. Union du testicule et des canaux du corps de Wolff.

La figure 97 représente schématiquement la coupe verticale suivant le diamètre transversal d'un utérus gravide de trois mois environ : on voit l'embryon (E) qui baigne au milieu d'une certaine quantité de liquide amniotique enfermée dans l'amnios (A). Le chorion (CH) est nettement séparé de l'amnios et de la caduque; l'espace virtuel qui sépare la caduque ovulaire (CO) de la caduque utérine (CU) est ici exagéré pour mieux montrer les différentes parties constituant l'œuf. La caduque utéro-placentaire (CUP) est située ici sur le bord droit de l'utérus. La vésicule ombilicale atrophiée (VO) est représentée entre l'amnios et le chorion.

¹ *Die menschliche Placenta*, Wiesbaden, 1890.

La figure 98 représente, d'après Hofmeier, une coupe transversale d'un utérus gravide de quatre mois enlevé par Kaltenback. Toute la muqueuse utérine est transformée en un réseau glandulaire. Sur la coupe la caduque réflexe recouvre entièrement le placenta. Les glandes qui se trouvent au voisinage de la tunique musculaire ont un épithélium relativement peu changé.

A partir du *quatrième mois*, l'embryon devient *fœtus*; c'est en effet « à la fin du troisième mois seulement que la forme définitive et spécialement humaine est définitivement acquise et la période rudimen-

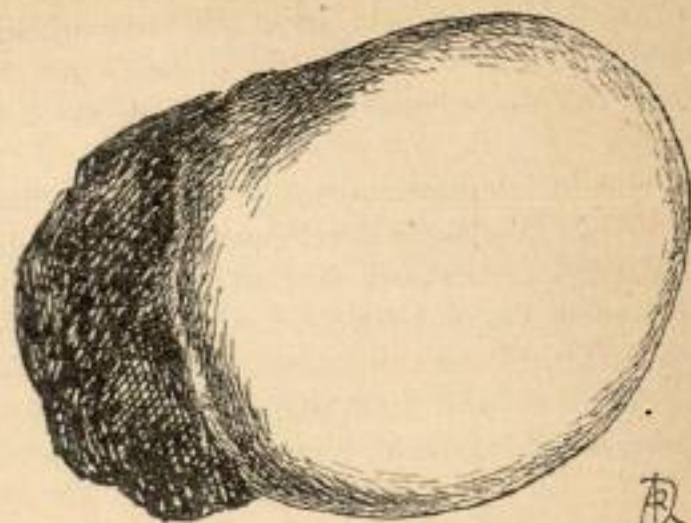


Fig. 96. — Œuf de deux mois environ. La masse placentaire est à gauche de la figure.

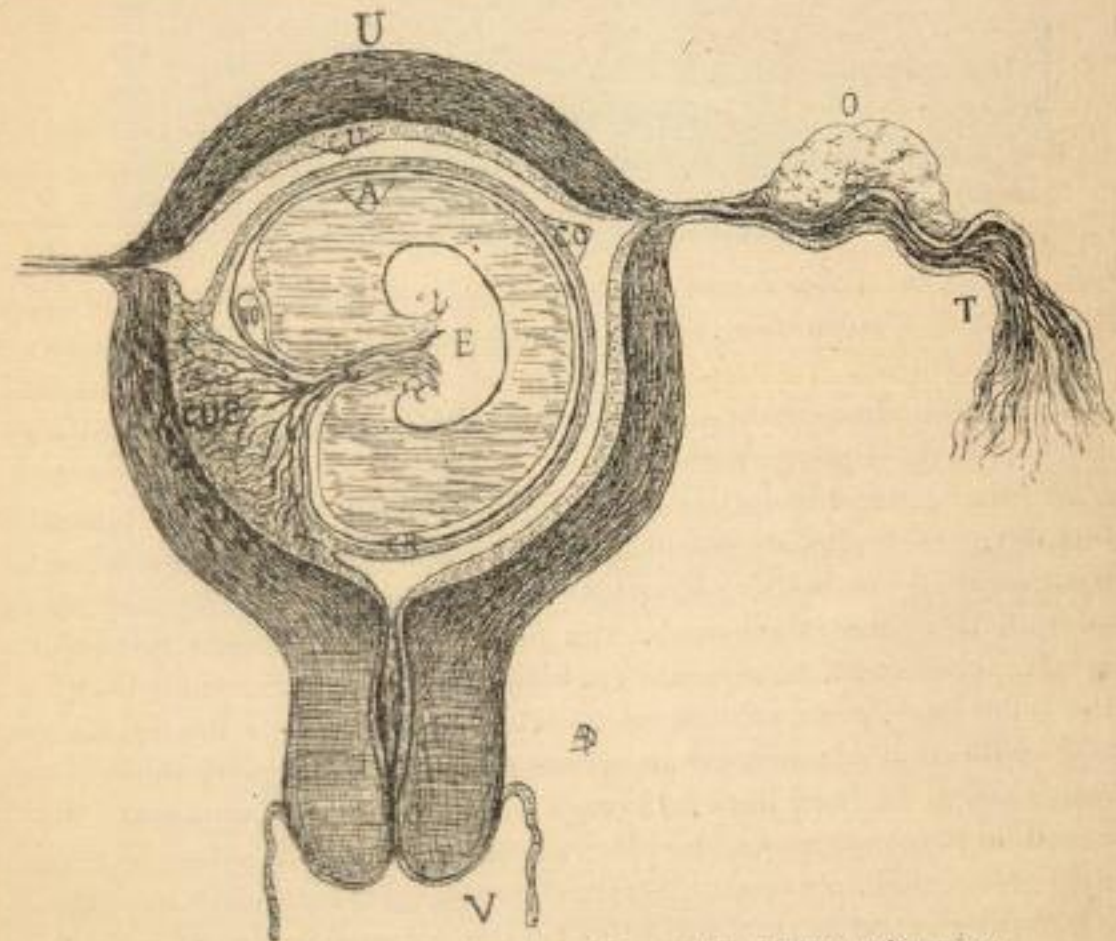


Fig. 97. — Coupe schématique d'un utérus gravide de deux mois environ.
O Ovaire, T, Trampe, V, Vagin, U, Coupe du fond de l'utérus, CU, Caduque utérine, CO, Caduque ovulaire, CUP, Caduque utéro-placentaire, CH, Chorion, A, Amnios, VO, Vésicule ombilicale, E, Embryon, C, Cordons.

taire des principaux organes en partie franchie » (Pinard).

Toutes les parties du fœtus sont alors distinctes; la tête et l'abdomen sont très développés par rapport au reste du tronc et des membres. Les muscles commencent à exécuter quelques mouvements. Le cordon ombilical s'insère à peu de distance du bord supérieur du pubis. Un fœtus qui est expulsé à cette période de la grossesse peut vivre quelques heures.

Pendant le *cinquième mois*, les deux caduques commencent à se souder; les parties fœtales se développent et s'arrondissent grâce à la présence du tissu adipeux. La peau se couvre d'un duvet soyeux et le cuir chevelu est parsemé de cheveux follets. Les ongles prennent une consistance cornée. Les membres inférieurs commencent à être plus longs que les supérieurs. Il y a des points d'ossification dans l'astragale, les trois pièces supérieures du sternum et l'ethmoïde. L'utérus et le vagin commencent à se délimiter. Le

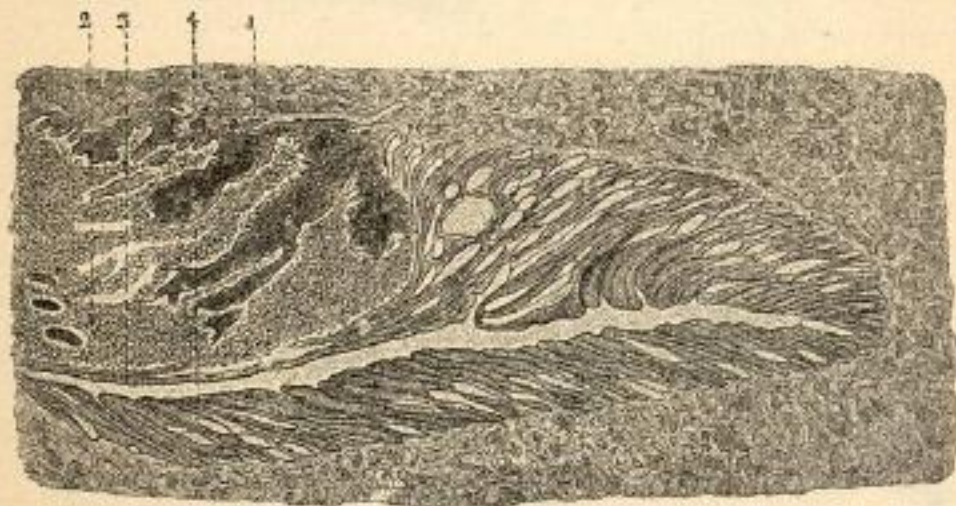


Fig. 98. — Coupe du placenta d'un utérus de quatre mois (Hofmeier).
1, Caduque utéro-placentaire. 2, Placenta. 3, Caduque réfléchie. 4, Caduque vraie.

point d'insertion du cordon sur l'abdomen s'éloigne du pubis par suite du développement de la paroi abdominale.

Au *sixième mois* les formes générales s'accroissent de plus en plus; les cheveux deviennent plus abondants. La peau est toujours très colorée, mais est déjà enduite d'une matière blanchâtre, onctueuse (*vernix caseosa*), due à la sécrétion des glandes sébacées. Les fontanelles sont moins larges; les sutures se rapprochent. Le scrotum est bien développé, mais vide; les testicules et les ovaires, assez volumineux, sont situés au-dessous des reins. Des points d'ossification se montrent au niveau de la quatrième pièce du sternum et du calcaneum. Le bord libre de l'ongle devient nettement apparent.

Pendant le *septième mois*, la peau s'épaissit; l'enduit sébacé est plus abondant; les ongles, plus longs, arrivent presque à l'extrémité des doigts. Le méconium envahit le gros intestin. Les testicules descendent vers l'anneau inguinal.

C'est au *huitième mois* que « toutes les parties du fœtus prennent plus de consistance, que leurs contours s'arrondissent et que l'harmonie se montre dans les proportions » (Pinard).

Les os de la voûte du crâne sont de plus en plus bombés. Les ongles recouvrent toute la dernière phalange. L'insertion du cordon est presque au niveau de la moitié de la longueur du corps. Un point d'ossification se montre dans la dernière vertèbre.

Pendant le *neuvième mois* (du 240^e jour à la fin de la grossesse) les caractères de la maturité s'accroissent de plus en plus. Les testicules descendent dans les bourses. Il se développe un point osseux au niveau de l'extrémité inférieure du fémur.

Longueur et poids du fœtus. — Ce sont là deux données importantes à connaître, surtout au point de vue de la médecine légale: elles permettent d'indiquer approximativement l'âge d'un fœtus et par conséquent d'une grossesse. Nombre d'auteurs ont étudié cette question: le tableau suivant résume, d'après Hecker, une loi moyenne d'accroissement en longueur de l'être humain aux différents mois de la gestation.

MOIS LUNAIRES [*]	LONGUEUR DU VERTÈX AU COCCYX.	LONGUEUR TOTALE.
1 ^{er} mois.	2 ^e semaine.	0 ^m 0022
	5 ^e —	0 ^m 004 à 0 ^m 0045
	4 ^e —	0 ^m 007
2 ^e mois.	3 ^e semaine.	0 ^m 015
	8 ^e —	0 ^m 025
3 ^e mois.	9 ^e semaine.	0 ^m 05
	12 ^e —	0 ^m 07
4 ^e mois.	15 ^e semaine.	0 ^m 09
	16 ^e —	0 ^m 12
5 ^e mois.	17 ^e semaine.	0 ^m 14
	20 ^e —	0 ^m 18
6 ^e mois.	21 ^e semaine.	0 ^m 19
	24 ^e —	0 ^m 24
7 ^e mois.	25 ^e semaine.	0 ^m 24
	28 ^e —	0 ^m 27
8 ^e mois.	29 ^e semaine.	0 ^m 27
	32 ^e —	0 ^m 30
9 ^e mois.	35 ^e semaine.	0 ^m 30
	36 ^e —	0 ^m 35
10 ^e mois.	37 ^e semaine.	0 ^m 35
	40 ^e —	0 ^m 37

* Les Allemands comptent la grossesse par mois lunaires.

Il ressort de l'examen de ce tableau utile pour fixer l'âge d'un fœtus expulsé pendant la grossesse, que l'augmentation de longueur, surtout marquée du troisième au sixième mois, se ralentit un peu dans les trois derniers.

Le poids suit une marche analogue, ainsi qu'il résulte du tableau suivant emprunté à Hecker :

TABLEAU DE L'ACCROISSEMENT DU FŒTUS
Poids aux différents âges (d'après Hecker).

MOIS.	POIDS MOYEN.	MOIS.	POIDS MOYEN.
1	9 gr.	6	676 gr.
2	9	7	1170
3	11	8	1571
4	55	9	1942
5	275	10	2525

Ces chiffres, qui indiquent le poids moyen d'un fœtus au début de chaque mois de la vie intra-utérine, montrent que le poids quintuple du 5^e au 4^e mois, triple du 4^e au 5^e, double seulement du 5^e au 6^e et n'augmente plus ensuite que de 400 grammes du 7^e au 8^e, du 8^e au 9^e, du 9^e au 10^e mois. Dans le cours du dernier mois lunaire (255^e au 280^e jour) l'augmentation est beaucoup plus grande puisque, à terme, le fœtus pèse de 5000 à 5500 grammes.

Ces chiffres n'expriment que des moyennes dont un bon nombre d'enfants s'écartent dans des proportions notables. A égalité d'âge, le poids et la longueur d'un fœtus dépendent de certaines conditions dont quelques-unes sont connues. C'est ainsi que Hecker, M. Duncan, Wernich, Tarnier, Pinard, ont recherché à cet égard l'influence : 1^o de l'âge de la mère, 2^o du nombre des grossesses, 3^o de l'action combinée de ces deux causes, 4^o des intervalles des grossesses, 5^o de la différence de sexe, 6^o de l'époque de la puberté chez la mère. Des recherches de ces différents auteurs il résulte que :

1^o Le poids des enfants nouveau-nés augmente avec l'âge de la mère jusqu'à vingt-neuf ans. La longueur des fœtus augmente tant que la mère n'a pas dépassé quarante-quatre ans (M. Duncan).

2^o La répétition des grossesses favorise l'accroissement en poids et en longueur du produit de conception (Hecker, Tarnier).

3^o L'âge de la mère, le nombre de ses accouchements sont deux facteurs qui influent sur l'accroissement de poids et de longueur, chacun suivant une progression (Wernich).

4^o L'augmentation de poids subit une proportion d'autant plus régulière que les intervalles des grossesses sont plus longs (Wernich).

5^o La variation dans les sexes des nouveau-nés favorise l'accroissement lorsqu'à une fille succède un garçon; elle le trouble dans l'ordre de succession inverse.

6^o La précocité de la puberté est favorable au développement des nouveau-nés.

Les premiers-nés de femmes réglées très tard sont moins volumineux que ceux nés de mères réglées plus tôt.

La multiparité agit très nettement sur le développement du fœtus et des annexes, ainsi qu'il résulte de la statistique établie par Tarnier.

	PRIMIPARES.		MULTIPARES.	
	GARÇONS.	FILLES.	GARÇONS.	FILLES.
Poids du placenta	527 gr.	529 gr.	548 gr.	540 gr.
Longueur du cordon . . .	54 c.	55 c.	55 c.	55 c.
Poids des enfants	5164 gr.	5101 gr.	5572 gr.	5120 gr.

Le poids moyen d'un fœtus à terme est de 5000 à 5500 grammes; il peut varier cependant entre 2000 grammes et 5000 grammes; lorsqu'il est inférieur à 2000 grammes, il y a eu généralement une cause ayant entravé son développement. Quant aux enfants dont le poids dépasse 5000 grammes, ils sont exceptionnels; cependant, le poids peut être notablement dépassé, témoin les faits de fœtus pesant 6000 grammes (Mme Lachapelle), 6500 grammes (Baudelocque), 7000 grammes (Neumann) et 9 kilogrammes (Cazeaux).

Nous reproduisons ici un tableau schématique (fig. 99) du développement du produit de la conception et de ses annexes; ce tableau a été dressé par Lacassagne (de Lyon).

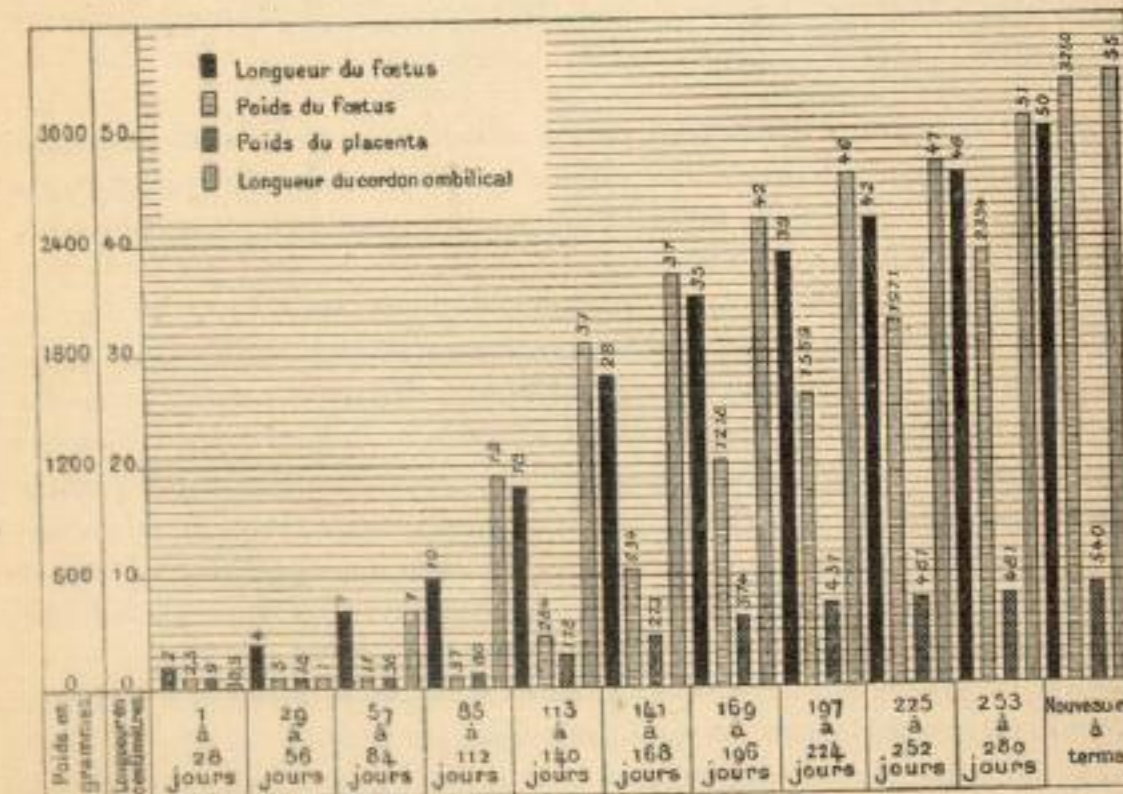


Fig. 99. — Schéma du développement du fœtus et de ses annexes.

La longueur du fœtus à terme est de 50 centimètres environ; elle varie entre 38 et 60 centimètres.

Caractères généraux du fœtus à terme. — Le fœtus présente un certain

embonpoint : la peau rosée est habituellement recouverte d'un enduit sébacé qui est surtout abondant au niveau du cou, de la région du dos, des lombes et au niveau des plis de flexion (aisselle, aine, creux du jarret).

Il existe parfois, particulièrement sur les épaules, un fin duvet qui tombe pendant les jours qui suivent la naissance. Les ongles sont durs, dépassent l'extrémité des doigts ; ceux des orteils sont moins développés.

Le cordon s'insère à 2 ou 3 centimètres au-dessous du milieu du corps, ainsi qu'il résulte des recherches de Moreau, d'Ollivier (d'Angers), de Devilliers qui a en outre trouvé que l'insertion se faisait un peu plus haut chez les filles que chez les garçons.

Nous verrons au chapitre de l'accouchement quels sont les caractères principaux de la tête fœtale à terme.

Poids des viscères du fœtus. — Sans entrer dans l'anatomie proprement dite du fœtus, il est utile de connaître quel est le poids des principaux viscères du fœtus à terme. En prenant la moyenne des deux tableaux donnés par Hecker et Buhl, on trouve :

Poumon droit	50 gr. »
Poumon gauche	25 »
Cœur	18 »
Thymus	8 5
Corps thyroïde	5 »
Foie	105 »
Masse encéphalique	542 »
Rate	8 »
Rein	11 »

Anatomie topographique. — La situation respective de ces différents viscères mérite attention : elle diffère notablement de celle qu'on trouve chez l'adulte, ainsi que l'ont montré les coupes pratiquées par Ribemont-Dessaignes sur des fœtus congelés.

Cage thoracique. — **Thymus.** — Au moment de la naissance, le thymus (fig. 100, T) est volumineux, il recouvre les oreillettes et descend même quelque peu sur la face antérieure du sternum. Il est en rapport en avant avec les trois premiers cartilages costaux et l'extrémité antérieure des côtes correspondantes, avec le sternum ; sur la ligne médiane il descend jusqu'à l'union de la troisième ou de la quatrième pièce du sternum, quelquefois jusqu'à la face supérieure du diaphragme. En haut il dépasse légèrement la fourchette sternale. En arrière il répond à la veine cave supérieure, à la bifurcation des bronches, aux poumons et plus bas au péricarde.

Poumons. — Les poumons, même lorsqu'ils n'ont pas respiré, lorsqu'ils sont encore à l'état *atélectasique*, ne sont pas aplatis sur le rachis et dans les gouttières vertébrales ; ils s'avancent assez loin en avant : le poumon droit (fig. 100, Pd), plus épais que le gauche (Pg), arrive à 15 ou 16 millimètres du bord du sternum.

Ainsi sur un fœtus à terme qui n'a pas respiré, le poumon droit est en rapport par son bord antérieur avec les premier, deuxième, troisième et

* RIBEMONT-DESSAIGNES. *Anatomie topographique du fœtus*. Th. Paris, 1878.

quatrième cartilages costaux ; le poumon gauche, situé plus en arrière, n'atteint pas la quatrième côte. Le bord postérieur des deux poumons s'étend de la première à la neuvième côte. Du côté droit le poumon descend moins bas à cause de la présence du foie.

Lorsque le fœtus a respiré, la cage thoracique se dilate et les poumons s'agrandissent en tous sens : leur bord antérieur se rapproche l'un de l'autre ; leur bord postérieur arrive jusqu'à la dixième et la onzième côte. La hauteur du poumon droit est toujours moindre que celle du poumon gauche : cette différence peut être de 9 millimètres (Ribemont-Dessaignes).

Cœur. — Avant l'établissement de la respiration, le cœur C est situé

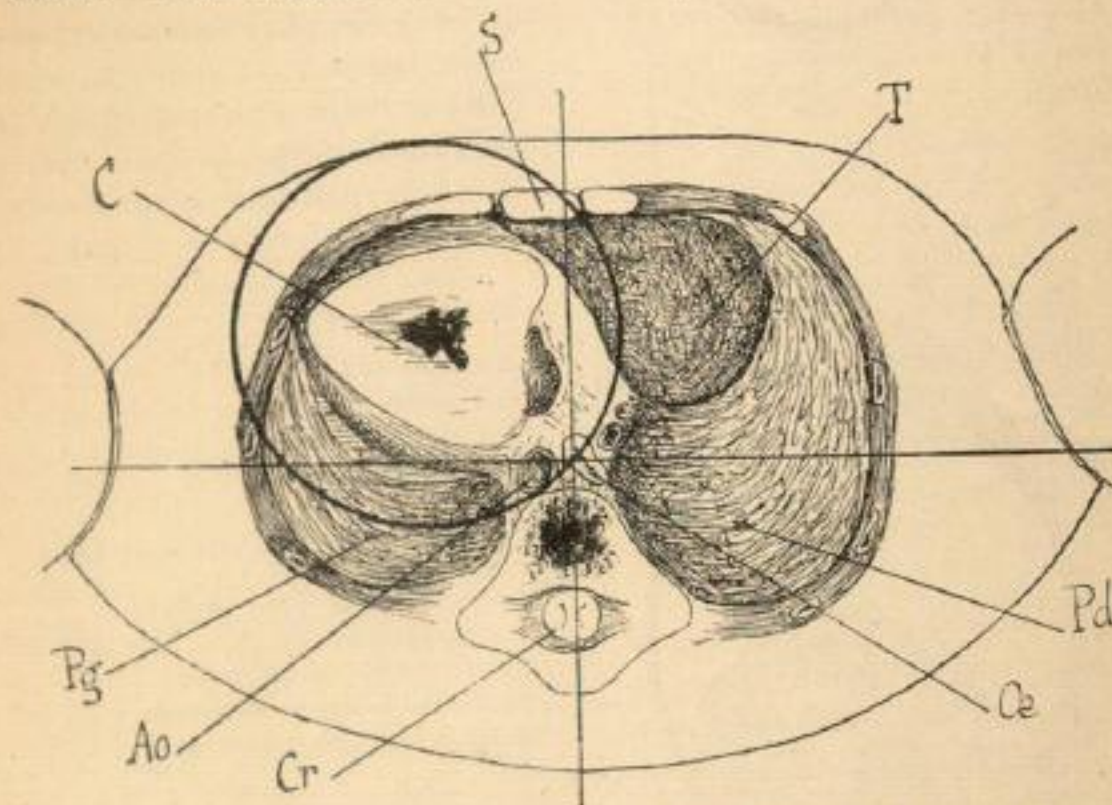


Fig. 100. — Coupe horizontale et transversale de la cage thoracique au niveau du cœur. (Ribemont-Dessaignes.)

C, Cœur. S, Sternum. T, Thymus. Pd, Poumon droit. Pg, Poumon gauche. E, Œsophage. Cr, Canal rachidien. Ao, Aorte.

presque complètement dans le segment antérieur gauche, ainsi qu'on peut s'en rendre compte en divisant la figure 100 en quatre segments à l'aide de deux lignes perpendiculaires se coupant par leur milieu, l'une médiane et antéro-postérieure, l'autre transversale.

Le cœur est très rapproché du sternum et du plan latéral gauche ; il est éloigné du plan dorsal et du plan latéral droit. Sur la ligne médiane il est séparé du sternum par le thymus au niveau des deux premières pièces et par le péricarde au niveau des troisième et quatrième pièces sternales. Le thymus le sépare encore du premier cartilage costal, mais le cœur est en rapport immédiat avec les deuxième, troisième, quatrième cartilages, avec l'extrémité antérieure des troisième, quatrième, cinquième côtes et les espaces intercostaux correspondants ; en outre, il est en contact direct avec la paroi thoracique antéro-latérale gauche, sur une étendue de 5 centimètres carrés : plus en

dehors il est séparé d'elle par le bord antérieur du poumon gauche : la face postérieure du cœur est à 5 ou 6 millimètres en avant de la colonne vertébrale, dont il est séparé par l'œsophage (fig. 100, C) et l'aorte (Ao). —

Lorsque l'enfant a respiré, le poumon gauche se dilate et refoule un peu le cœur à gauche; mais ce déplacement est minime.

Le tableau suivant, dressé par Ribemont-Dessaignes, indique la distance minima qui sépare le centre du cœur des plans antérieur, postérieur, latéraux, et celle qui existe entre ce centre et les extrémités des deux lignes perpendiculaires qui divisent la poitrine en quatre segments :

Distance minima du centre du cœur aux	
plan antérieur	22 mill.
plan postérieur	42,5
plan latéral gauche	55
plan latéral droit	62

Distance du cœur aux extrémités	
antérieure de la ligne médiane	
antéro-postérieure	25 mill.
postérieure de la même ligne	47
gauche de la ligne transversale	57
droite de la ligne transversale	67

Le centre du cœur est plus rapproché de l'extrémité supérieure (apophyse odontoïde) que de l'angle sacro-vertébral; cette différence n'est pas de plus de 5 centimètres; elle est souvent inférieure. En outre, le cœur est, à quelques millimètres près, à égale distance de l'extrémité pelvienne et de l'extrémité céphalique fléchie ou défléchie (fig. 102).

Cavité abdominale. — Foie. —

Il est très volumineux et occupe la moitié de la cavité abdominale (fig. 101, F) : son lobe droit descend à quelques millimètres au-dessus de la crête iliaque correspondante; transversalement il s'étend de l'hypocondre droit à l'hypocondre gauche.

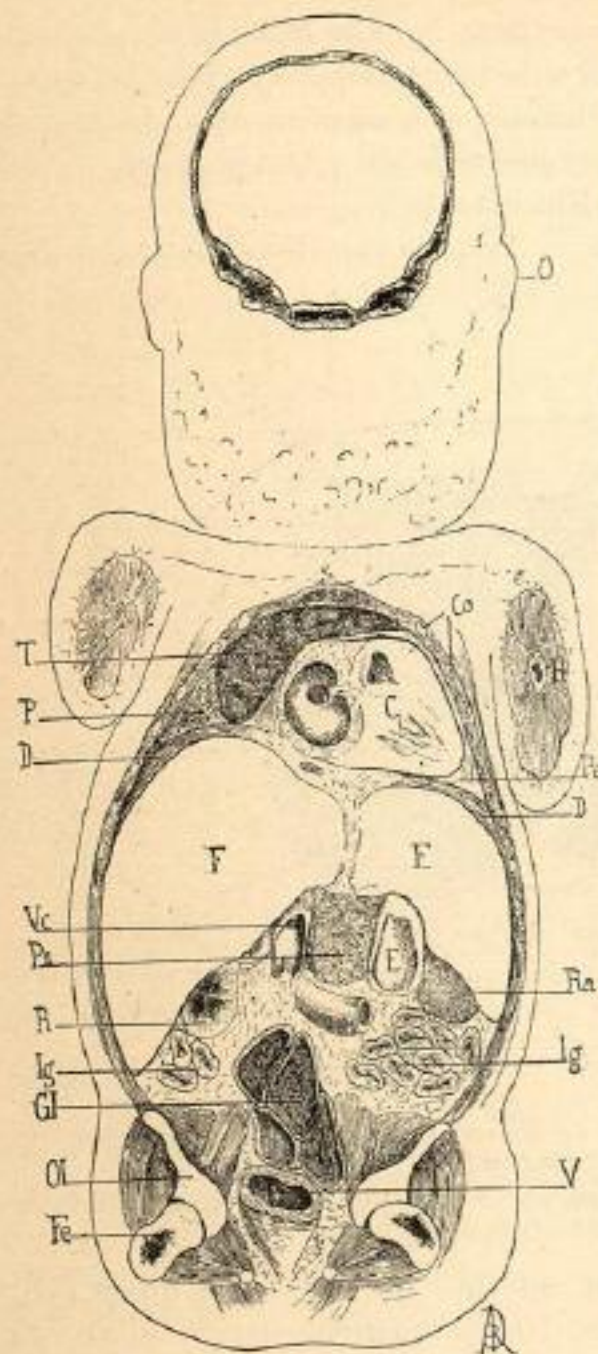


Fig. 101. — Coupe verticale et transversale d'un fœtus à terme (Ribemont-Dessaignes).

O, Oreille. S, Sternum. T, Thymus. P, Poumon droit. D, Diaphragme. Co, Côtes. C, Cœur. Po, Péricarde. H, Humérus. FF, Fœle. Vc, Veine cave inférieure. Pa, Pancréas. E, Estomac. Ra, Rate. R, Rein. Ig, Intestin grêle. Gl, Gros intestin. OI, Os iliaque. V, Vessie. Fe, Fémur.

Estomac. — Il est recouvert (fig. 101, E) en presque totalité par le foie et ne le déborde qu'au niveau de sa grosse tubérosité; il repose sur le paquet intestinal (Ig) et recouvre par sa grosse extrémité la partie supérieure du rein gauche. D'après les recherches de Ribemont-Dessaignes, les parois de l'estomac ne seraient pas accolées l'une à l'autre pendant la vie intra-utérine.

La rate (fig. 102, Ra) est en rapport en haut avec le diaphragme, en dedans avec le pilier gauche de ce muscle, en dehors avec la paroi abdominale, en avant avec le foie. Sa face postérieure est en rapport avec le diaphragme et recouvre en partie la capsule surrénale gauche.

L'intestin grêle (fig. 101, Ig) ne présente rien de particulier; le gros intestin Gl est rempli de méconium.

Les capsules surrénales, en partie recouvertes par le foie et la rate, sont très développées: le volume de chacune d'elles est égal au tiers de celui du rein; leur base est excavée pour s'adapter à l'extrémité supérieure des reins qu'elles recouvrent en partie. Elles sont constituées par des lobes que séparent des scissures peu profondes: leur partie périphérique a une teinte violacée; la partie centrale est de couleur plus sombre (Ribemont-Dessaignes).

PHYSIOLOGIE DU FŒTUS

Au fur et à mesure que l'ovule fécondé se développe et évolue, au fur et à mesure que les différents organes se forment, ils se mettent à fonctionner et arrivent à leur développement parfait lorsque le fœtus est à terme.

Pour connaître les faits principaux de la physiologie du fœtus à terme il

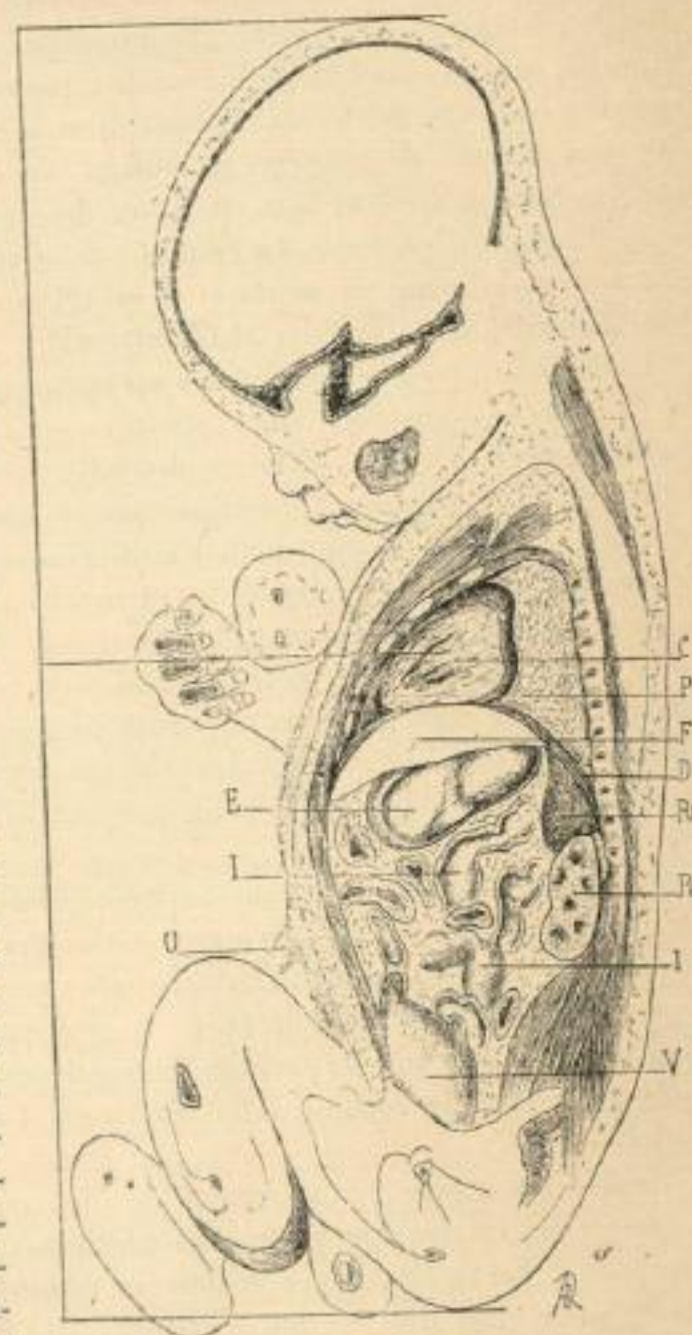


Fig. 102. — Coupe antéro-postérieure du fœtus faite à gauche de la ligne médiane. — La ligne horizontale qui passe au milieu d'une ligne verticale représentant le fœtus traverse le cœur (Ribemont-Dessaignes).

C, Cœur. P, Poumon gauche. D, Diaphragme. F, Foie. E, Estomac. Ra, Rate. R, Rein. I, Intestin. O, Omphale. V, Vessie.

faut étudier : la *nutrition*, l'*hématoïse*, la *circulation*, l'*hématopoïèse*, les *sécrétions* et l'*innervation*.

Nutrition — Pendant les premières semaines de son développement, l'œuf emprunte successivement les matériaux qui lui sont nécessaires « au disque prolifère, à la couche albumineuse sécrétée par la trompe, puis aux liquides que les villosités naissantes puisent dans la muqueuse utérine. Quand l'embryon est formé, l'absorption nécessaire à son développement se fait aux dépens du contenu granuleux de la vésicule ombilicale, dont les parois renferment dans leur épaisseur des vaisseaux qui communiquent avec ceux du jeune organisme. Le contenu de cette vésicule est facilement absorbé, car il se transforme en peptone et en albuminose, qui sont l'une et l'autre très assimilables » (Tarnier et Chantreuil).

Lorsque la vésicule ombilicale s'est atrophiée de plus en plus, vers la fin de la cinquième semaine, l'embryon se nourrit aux dépens des villosités chorionales. C'est à tort que certains physiologistes ont prétendu que c'était par l'absorption du liquide amniotique que se nourrissait l'embryon et plus tard le fœtus. C'est par l'intermédiaire du *placenta* (voy. p. 118) que le fœtus reçoit de l'organisme maternel les éléments nutritifs nécessaires à son développement : c'est par les matériaux qui sont dissous dans le sang que se fait cette nutrition : de telle sorte que, suivant la remarque de Beaunis et Bouchard, il n'y a chez le fœtus ni digestion proprement dite, ni absorption alimentaire; le fœtus se trouve dans le cas d'un animal à qui l'on injecterait directement dans le sang les principes nutritifs, tels que les peptones et les sels minéraux.

Hématose fœtale. — Si l'on considère la respiration comme l'acte physiologique par lequel le sang veineux se transforme en sang artériel, on peut dire que la respiration existe chez le fœtus pendant la vie intra-utérine; mais il y a cette différence capitale entre ce qui se passe chez le fœtus et le nouveau-né, c'est que chez le premier l'oxygène est apporté par le sang maternel; tandis que chez le second il fait partie de l'air qui est introduit dans les poumons.

Aussi n'est-il pas très rationnel de dire que le fœtus respire, puisqu'il n'existe chez lui qu'une partie des phénomènes qui constituent l'acte de la respiration. En réalité il y a seulement *hématoïse*, et encore cette fonction est-elle pour ainsi dire à l'état d'ébauche : le fœtus n'a en effet besoin que de fort peu d'oxygène en raison du peu d'intensité des combustions; il perd peu de calorique puisqu'il n'y a pas de déperdition de chaleur par rayonnement et qu'il n'y a pas d'évaporation à la surface du corps ni à la surface des poumons. Aussi le fœtus résiste-t-il longtemps à l'asphyxie : il lui faut au cours du travail une suppression d'oxygène d'une certaine durée et assez complète pour qu'il succombe à l'asphyxie.

Cette question de la respiration fœtale *in utero* a été longtemps discutée : si quelques auteurs admettaient, sans preuve démonstrative, que la respiration a lieu au niveau du placenta et comparaient cet organe au poumon, d'autres (Schultze par exemple) croyaient à l'existence d'une respiration pulmonaire, analogue à la respiration branchiale.

Cette opinion n'eut guère de succès : un certain nombre d'observateurs, ayant constaté une différence de coloration entre le sang de la veine et des artères, considérèrent l'hématoïse par le placenta comme nettement démontrée.

C'est en se basant sur d'autres considérations (présence de l'urée et de l'acide urique dans l'urine, activité musculaire et nerveuse du fœtus) que Schwartz se rallia à cet avis; Schröder admit également la respiration placentaire en s'appuyant sur ce que l'interruption de la circulation dans le cordon ombilical force le fœtus à exécuter des mouvements respiratoires.

C'est grâce aux recherches d'Hoppe-Seyler et de Zweifel que le fait fut scientifiquement démontré : à l'aide du spectroscope ces auteurs constatèrent les raies spectrales d'absorption de l'hémoglobine oxygénée dans le sang des vaisseaux ombilicaux de fœtus n'ayant pas encore respiré.

Zweifel poussa plus loin l'analyse : en expérimentant sur des lapines pleines qu'il faisait respirer artificiellement ou qu'il rendait apnéiques à volonté, il constata que, lorsque la mère respirait, le sang de la veine était rouge et celui des artères noir; lorsqu'au contraire on empêchait la mère de respirer, le sang prenait la même coloration dans les deux vaisseaux et même il devenait plus noir dans la veine que dans les artères. Ce qui tiendrait, d'après Zweifel et Zuntz, à ce que, par suite de l'asphyxie résultant de la suppression de la respiration, le sang maternel devient moins riche en oxygène que celui du fœtus et qu'alors les échanges se font en sens inverse : non seulement le fœtus ne reçoit plus d'oxygène de la mère, mais il lui en fournit un peu.

C'est ce qui explique pourquoi, dans les cas où la mère succombe par *asphyxie simple sans intoxication*, le fœtus meurt rapidement, parce que le sang maternel emprunte au sang fœtal l'oxygène qui ne lui parvient plus par les voies respiratoires. Aussi la mort du fœtus survient-elle avec plus ou moins de rapidité suivant qu'il cède plus ou moins facilement de l'oxygène à la mère, suivant la composition du sang maternel. Ainsi, lorsque la mère succombe à l'asphyxie par le charbon, son sang est impropre à l'absorption de l'oxygène par les globules sanguins : la mort du fœtus arrive alors beaucoup plus lentement que si la mère meurt d'asphyxie simple.

Il y a donc « une véritable respiration se faisant au niveau des villosités placentaires et qui est constatée, et par l'analyse chimique et par l'étude optique. Le fœtus, par l'intermédiaire du placenta, absorbe directement de l'oxygène, et se débarrasse de son acide carbonique. La totalité des globules sanguins maternels est à la circulation fœtale ce que l'air extérieur est à la circulation pulmonaire. L'échange se fait de globule à globule. Si l'hématoïse existe chez le fœtus, elle est peu active et peu intense. Le sang du fœtus contient beaucoup moins d'hémoglobine que le sang de la mère » (Pinard).

Les recherches d'Andral, de Munster, d'Alexeef, de Fehling, ont montré que la température du fœtus est un peu plus élevée que celle de la mère et que cette différence peut être même de 0,5 à 0,7 de degré : le fœtus possède donc une chaleur animale propre.

La première inspiration est due à une contraction réflexe du diaphragme qui agrandit la cage thoracique et permet l'entrée de l'air dans les poumons.

Les mouvements respiratoires s'établissent d'une manière régulière et par voie réflexe d'origines multiples : ils résultent peut-être de l'impression de froid qu'éprouve le fœtus en sortant des organes génitaux et surtout de la compression du cordon, de la suppression de la circulation utéro-placentaire. Les expériences de Zweifel ont en effet montré qu'il suffit d'une compression brusque du cordon pour que le fœtus fasse même *in utero* des mouvements d'inspiration.

Circulation. — Il existe, pendant la vie intra-utérine, deux modes

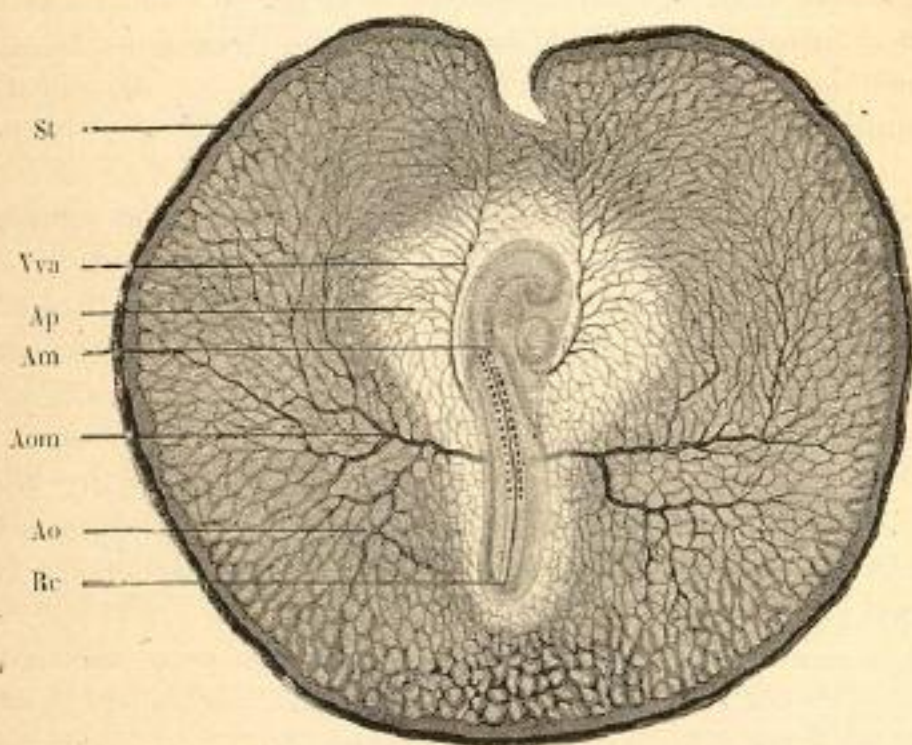


Fig. 105. — L'embryon et l'aire vasculaire du poulet à la quarante-sixième heure, vus par la face supérieure par transparence à un grossissement de cinq fois (Mathias Duval).
St, Sinus terminal. Vva, Veine vitelline antérieure. Ap, Aire transparente. Am, Bord libre de l'amnios qui recouvre actuellement toute la tête et le cœur. Aom, Artère omphalo-mésentérique. Ao, Aire opaque. Rc, Renflement caudal.

différents de circulation qui se succèdent, mais sont d'inégale importance : la première ou circulation de la vésicule ombilicale (circulation omphalo-mésentérique); la seconde circulation ou circulation placentaire.

1° Circulation omphalo-mésentérique. — Elle n'apparaît guère que vers le quinzième jour du développement de l'œuf humain; jusqu'à cette époque il n'y a que des mouvements de flux et de reflux du liquide contenu dans la cavité cardiaque, sans communication avec les vaisseaux.

Au moment où se forme la circulation omphalo-mésentérique, le cœur est représenté par une sorte de tube renflé : de son extrémité antérieure se détachent deux arcs aortiques qui se réunissent en un seul tronc (aorte thoracique); celui-ci se divise bientôt en descendant vers l'extrémité caudale de l'embryon en deux branches (vertébrales postérieures) d'où naissent de nombreux rameaux artériels qui se distribuent dans les tissus de l'embryon et parmi lesquels deux artères vont à l'intestin et à la vésicule ombilicale (artères omphalo-mésentériques).

Le sang, chassé du cœur par la contraction, passe dans l'aorte, les artères vertébrales et les artères omphalo-mésentériques qui le conduisent dans les parois de la vésicule ombilicale; il s'y répand dans un riche réseau (*area vasculosa*) et après s'être versé dans un sinus (fig. 105) qui occupe la périphérie de l'*area vasculosa* (*sinus terminal*), il revient par deux veines dites omphalo-mésentériques à l'extrémité postérieure du cylindre cardiaque.

Cette première circulation n'a que peu de durée : la vésicule ombilicale s'atrophie de la quatrième à la sixième semaine en même temps que se développe l'allantoïde; la partie correspondante des vaisseaux omphalo-mésentériques subit le même sort; les artères et les veines omphalo-mésentériques se réduisent à une artère mésentérique et à une veine mésentérique.

2° Circulation placentaire. — Pour que cette circulation s'établisse, il faut que le système circulatoire se modifie et se perfectionne.

CŒUR DU FŒTUS. — Le cœur, qui n'était d'abord qu'un tube rectiligne, se contourne en forme d'S, puis se divise en trois cavités : auriculaire, ventriculaire et cavité artérielle (ou bulbe aortique). De la pointe du ventricule part une cloison médiane qui divise en deux la cavité ventriculaire; d'où la formation de deux ventricules, droit et gauche.

La cavité auriculaire tend également à se dédoubler par une cloison qui part de la région auriculo-ventriculaire, est incomplète à sa partie supérieure et forme ainsi un orifice arrondi auquel on donne le nom de *trou de Botal*.

Dans le bulbe aortique qui se tord en spirale, se développe une cloison qui le partage en deux conduits dont l'un communique avec le ventricule droit : c'est l'origine de l'artère pulmonaire future; l'autre avec le ventricule gauche : c'est l'origine de l'aorte. Un vaisseau, canal artériel, fait communiquer l'artère pulmonaire avec l'aorte thoracique.

ARTÈRES OMBILICALES. — Des artères vertébrales primitives partent deux branches nouvelles, les artères ombilicales, qui se ramifient dans la vésicule allantoïde en voie de développement : d'où le nom d'artères allantoïdiennes. Les artères vertébrales se fusionnent en un seul tronc, l'aorte abdominale; puis, des artères ombilicales partent deux branches grêles, artères iliaques, qui prennent bientôt un développement considérable, de telle sorte qu'elles semblent plutôt donner naissance aux artères ombilicales qu'en être les branches.

Les artères iliaques primitives se bifurquent en iliaques externes et internes; les premières se rendent aux membres inférieurs; les iliaques internes ou hypogastriques donnent en réalité naissance à deux artères ombilicales qui remontent, de chaque côté de l'ouraque, derrière la face postérieure de la paroi abdominale antérieure.

Ainsi nées successivement des artères vertébrales, de l'aorte abdominale, des artères iliaques, les artères ombilicales vont se ramifier dans la vésicule allantoïde et par suite dans le placenta.

VEINES OMBILICALES. — Par quelle voie le sang fœtal, ainsi conduit dans les villosités placentaires, est-il ramené au cœur? Deux veines ombilicales, ou allantoïdiennes placentaires, partent de la vésicule allantoïde; l'une d'elles ne tarde pas à s'atrophier, l'autre vient se jeter dans l'extrémité pos-

térieure du cœur en se fusionnant avec le bout *central* de la veine mésentérique.

Sur ce tronc commun se forme un bourgeon qui sera une glande *vasculaire sanguine*, le foie; dès que cet organe est formé, la veine ombilicale envoie, dans ce bourgeon glandulaire, des ramifications vasculaires (vaisseaux hépatiques afférents) qui constituent le système de la veine porte; ces ramifications vasculaires débouchent dans les veines hépatiques efférentes (veines sus-hépatiques) qui se jettent dans le tronc commun à la veine ombilicale et à la veine omphalo-mésentérique; la portion de la veine ombilicale comprise entre la veine omphalo-mésentérique; et l'embouchure des veines sus-hépatiques, passe au-dessous du foie et constitue le canal veineux d'Aranzi.

C'est à la même époque que se développent les veines cardinales et les canaux de Cuvier ainsi que les deux veines caves. La veine cave inférieure est d'abord petite et se jette dans la veine ombilicale près du cœur; mais elle ne tarde pas à prendre un tel développement qu'elle est plutôt considérée comme le tronc collecteur de la veine ombilicale, et qu'en réalité, c'est elle qui se jette dans le cœur; à ce niveau s'abouchent de chaque côté par un canal commun (*canaux de Cuvier*) les veines qui ramènent le sang du corps de l'embryon (veines cardinales antérieures et postérieures). Les veines cardinales postérieures s'atrophient et ne laissent plus comme trace de leur existence que les veines azygos.

Après avoir étudié la *canalisation circulatoire* chez le fœtus, voyons quel est le *cours du sang*: au moment de la contraction du muscle cardiaque, le sang est projeté à la fois du ventricule gauche dans l'aorte, du ventricule droit dans l'artère pulmonaire. « Le sang qui arrive dans l'aorte est en grande partie dirigé vers la tête et les bras par le tronc brachio-céphalique, par la carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche. — Le sang qui a été projeté dans l'artère pulmonaire n'arrive qu'en très petite quantité aux poumons qui sont encore inactifs; il passe en presque totalité dans le canal artériel qui le conduit dans l'aorte, au-dessous de l'émergence de l'artère sous-clavière gauche.

« En ce point l'aorte contient donc du sang qui provient en partie du ventricule gauche, en partie du ventricule droit par l'intermédiaire du canal artériel; et ce liquide, en parcourant les différentes branches de l'arbre aortique, pénètre dans tous les organes situés dans le tronc, dans toutes les parties des membres inférieurs et dans le placenta, où il est apporté en grande quantité par les artères ombilicales » (Tarnier et Chantreuil).

Le sang qui a été envoyé à la tête et aux membres thoraciques est ramené par la veine cave supérieure VCS (fig. 104) à l'oreillette droite OD, passe de là dans le ventricule droit VD qui le lance dans l'artère pulmonaire AP. La petite quantité de sang apportée aux poumons par les ramifications de l'artère pulmonaire revient à l'oreillette gauche par les veines pulmonaires sans avoir été hématisée.

Du placenta P le sang fœtal, oxygéné, revient par la veine ombilicale VO; au niveau de la conjonction de cette veine avec la veine omphalo-mésenté-

rique, le sang se partage en deux courants: l'un, très important, suit le canal veineux d'Aranzi CV, et passe dans la veine cave inférieure; l'autre se rend au foie F et se ramifie dans les branches de la veine porte.

La veine cave inférieure VCI, renfermant à la fois le sang qui revient des parties inférieures, celui du canal veineux et des veines sus-hépatiques VsH, verse son contenu dans l'oreillette droite OD; mais ce sang ne tombe pas comme chez l'adulte dans le ventricule droit VD; la présence de la *valvule d'Eustachi* à l'embouchure de la veine cave inférieure le dirige par le trou de Botal TB dans l'oreillette gauche OG. Cette colonne sanguine croise donc la colonne sanguine qui, ramenée par la veine cave supérieure dans l'oreillette droite, passe dans le ventricule droit; il y a un léger mélange de ces deux courants sanguins.

Le sang présente une *oxygénation plus ou moins marquée* suivant les points où il se rend; de tous les organes, c'est le foie qui, chez le fœtus, reçoit, par l'intermédiaire de la veine porte, le sang le plus riche en oxygène. Après le foie, viennent le cœur, l'extrémité supérieure du corps et enfin le tronc et les membres inférieurs.

En effet, le sang qui est ramené du placenta reçoit, avant d'arriver au cœur, en plusieurs endroits du sang veineux: là où la veine ombilicale reçoit la veine omphalo-mésentérique, il y a un premier mélange, puisque cette veine charrie le sang qui provient de la rate et de l'intestin; plus loin la veine cave inférieure reçoit le sang revenant des membres inférieurs, des reins et des veines sus-hépatiques.

Le sang hématisé continue à recevoir du sang veineux: au niveau de

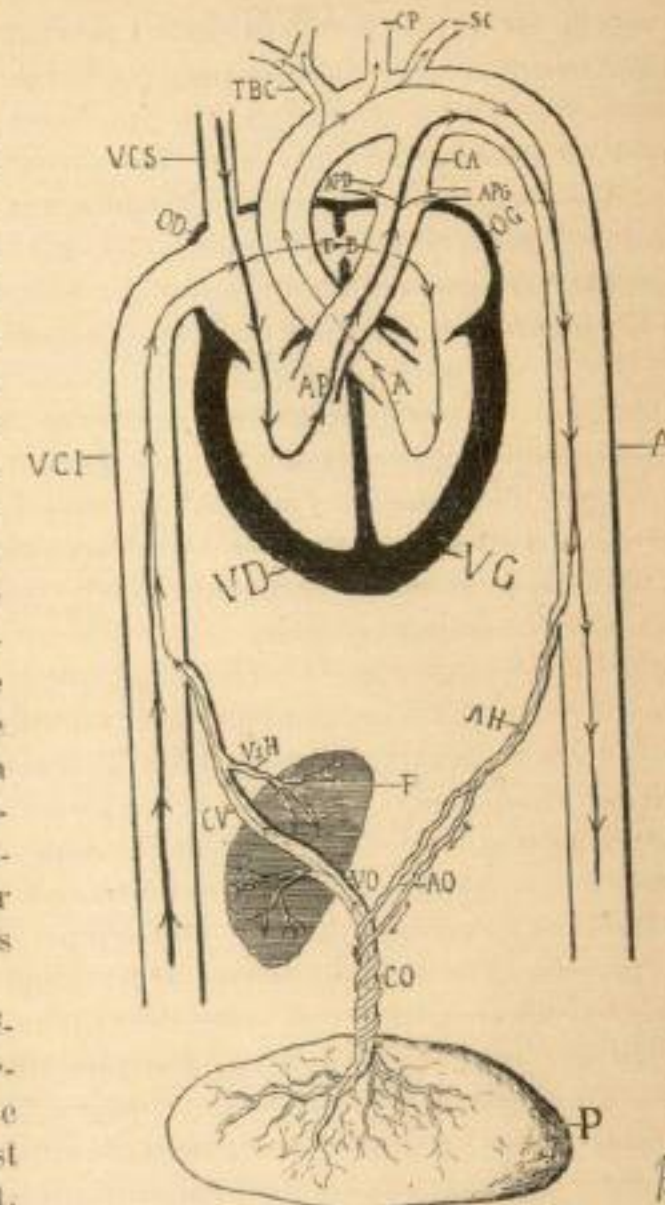


Fig. 104. — Schéma de la circulation placentaire du fœtus. P, Placenta. CO, Cordon ombilical. VO, Veine ombilicale. F, Foie. CV, Canal veineux d'Aranzi. VsH, Veines sus-hépatiques. VCI, Veine cave inférieure. VCS, Veine cave supérieure. OD, Oreillette droite. VD, Ventricule droit. OG, Oreillette gauche. VG, Ventricule gauche. TB, Trou de Botal. AP, Artère pulmonaire se divisant en APD (artère pulmonaire droite) et APG (artère pulmonaire gauche) et réunie à l'aorte A par le Canal artériel CA. TBC, Tronc brachio-céphalique naissant de l'aorte. CP, Carotide primitive. SC, Sous-clavière du côté gauche. AH, Artère hypogastrique. AO, Artères ombilicales.

oreillette droite, comme nous l'avons vu; dans l'oreillette gauche par le sang qui est versé dans les veines pulmonaires; enfin dans l'aorte qui reçoit le sang du canal artériel.

Telle est la circulation du fœtus pendant la vie intra-utérine; il est utile de remarquer que la VEINE OMBILICALE VO joue le RÔLE D'UNE ARTÈRE puisqu'elle contient du sang artériel et que les ARTÈRES OMBILICALES AO remplissent le RÔLE DE VEINES puisqu'elles charrient du sang veineux.

Signalons encore l'épaisseur égale des parois des deux ventricules: ce fait est dû sans doute à ce que la tension est la même dans le cœur droit et dans le cœur gauche. Notons enfin que les quatre cavités cardiaques servent à la circulation générale ou grande circulation.

QUE SE PASSE-T-IL AU MOMENT DE LA NAISSANCE? Le fœtus, aussitôt après son expulsion, se met généralement à crier et fait de profondes inspirations; un afflux sanguin assez considérable se produit au niveau des poumons; le sang s'oxygène au contact de l'air qui a pénétré dans les ramifications bronchiques; ce sang oxygéné est versé par les veines pulmonaires dans l'oreillette gauche d'où il passe dans le ventricule gauche qui le lance dans l'aorte, assurant ainsi la circulation générale.

Le sang chargé d'acide carbonique, que les veines caves inférieure et supérieure VCI et VCS ont ramené dans l'oreillette droite, passe en entier dans le ventricule droit qui le lance dans le tronc de l'artère pulmonaire. L'appel fait par l'inspiration détermine le sang à s'engager dans les branches pulmonaires APD et APG de l'artère de ce nom et à abandonner la voie du canal artériel CA. Aussi celui-ci est-il oblitéré au bout de deux ou trois jours.

Il en est de même, douze à quinze jours plus tard, du trou de Botal, que ne traverse plus le sang venant de l'oreillette droite. La pression sanguine dans l'oreillette gauche est assez élevée pour s'y opposer.

Les vaisseaux ombilicaux s'oblitérent dans leur trajet intra-abdominal et se transforment peu à peu en cordons fibreux. Leur portion funiculaire subit le même sort que le segment de cordon qui les contient; celui-ci se flétrit, se dessèche, et tombe cinq ou six jours après la naissance.

Hématopoïèse fœtale. Nombre d'auteurs, parmi lesquels il faut citer tout particulièrement Ch. Robin, Hayem, etc., ont étudié le mode de formation du sang chez l'embryon et le fœtus pendant la vie intra-utérine. Michel-Dansac, qui s'occupe laborieusement d'hématoscopie, a bien voulu résumer ici cette question en quelques lignes d'après les travaux de ses devanciers et d'après ses travaux personnels.

« L'étude de l'hématopoïèse fœtale comprend: la formation, puis le développement des éléments figurés du sang pourvus d'hémoglobine (Globules rouges) depuis la segmentation de l'œuf jusqu'à l'expulsion du fœtus au moment de sa naissance.

« Une division toute physiologique permet de distinguer deux périodes, correspondant aux deux modes essentiellement différents du processus hématopoïétique.

« A. Première période (apparition des cellules rouges mères par processus nucléaire de karyokinèse). — La première période s'étend

depuis la segmentation de l'œuf à la formation et à la mise en jeu définitive des organes. — Elle dure pendant tout le travail de différenciation et de spécialisation cellulaires.

« A cette première période correspond un processus hématopoïétique nucléaire. — Très actif d'abord, il diminue au fur et à mesure de la différenciation et de la spécialisation cellulaires pour cesser définitivement au 9^e mois et toujours après la vie intra-utérine. — Il peut néanmoins reparaitre dans certains cas pathologiques ou exister dans certains états d'infantilisme et de développement incomplet. — Tous les éléments figurés du sang portant l'hémoglobine sont pourvus de noyau.

« On sait qu'une invagination des feuilletts endodermiques forme le mésenchyme. La majorité des cellules mésenchymiques se charge d'hémoglobine et entre en prolifération nucléaire indirecte (*Karyokinèse active*). — Elles forment une nappe, une *aire sanguine*, plus tard *aire vasculaire*.

« Une première localisation de ces cellules hémoglobinières, que nous désignerons sous le nom de *cellules rouges mères*, se fait dans les points sous-jacents à l'ectoderme et l'endoderme au moment où apparaissent les premiers vaisseaux.

« Bientôt, les cellules rouges mères se localisent et se fixent définitivement dans les points où apparaîtront les ganglions lymphatiques, le thymus, le poumon, la moelle osseuse, la rate et le foie.

« Dans ces amas fixes, les *cellules rouges prolifèrent*: les cellules qui en dérivent immédiatement seront les *cellules rouges filles*, qui sous forme de trainées anastomosées se répandent dans la matière amorphe voisine, et dans les espaces intercellulaires des tissus dérivés de l'ectoderme, de l'endoderme et du mésoderme.

« Ces *cellules rouges filles* se multiplient dans ces trainées par karyokinèse et donnent le *globule rouge à noyau* ou *érythrocyte*, terme final de cette évolution.

« Enfin, au dernier stade de cette période, le mésoderme a renforcé les parois vasculaires primitivement amorphes.

« Ce travail était préparé par une transformation des cellules rouges mères fixes qui ne gardent leur caractère et leur rôle que dans les amas hématopoïétiques, et les perdent dans les trainées en devenant *cellules endothéliales*, uniquement protectrices, sans aucune autre destinée dans la fonction hématopoïétique.

« En résumé, jusqu'à son stade le plus développé, la cellule rouge mère fournit à la fois l'hémoglobine et l'albumine veêtrice par karyokinèse.

« Pour multiplier et répandre l'hémoglobine, elle prolifère par division indirecte dans ses points fixes. — Le résultat est la production incessante de cellules analogues, mais libres, qui, dans le torrent circulatoire, donneront par le même processus nucléaire le *lobule à noyau* ou *érythrocyte*.

« L'intermédiaire nécessaire entre cet érythrocyte définitif et la cellule rouge mère fixe est la *cellule rouge fille libre* et circulant. — Cet intermédiaire est en somme un *hématoblaste nucléé* analogue aux mêmes éléments du

sang des vertébrés à globules rouges nucléés permanents dans la vie intra-utérine comme à l'âge adulte.

« *B. Deuxième période (formation des hémato-blastes et des hématies).* — Cette deuxième période s'établit lentement et présente un processus plus complexe que le premier.

« D'abord certains éléments d'organes particuliers fournissent les albumines jeunes, futurs vecteurs de l'hémoglobine : ce sont les *hémato-blastes* découverts et décrits par Hayem. Puis ces jeunes albumines croissent et en se développant se chargent d'hémoglobine pour devenir globule rouge adulte ou parfait — *hématie dépourvue de noyau*.

« Ce qui distingue surtout la seconde période de la première, c'est la différenciation plus parfaite et la spécialisation anatomo-physiologique de la *cellule rouge mère fixe des amas hémato-poïétiques*.

« Elle ne devient plus que réserve et distributrice de l'hémoglobine. — Elle la confie à des vecteurs, à des albumines qui, après un temps encore indéterminé, se détruisent et mettent en liberté l'hémoglobine ou ses dérivés essentiels que récupère et reprend la cellule rouge pour la réserver, la parfaire et la rendre à de nouveaux vecteurs.

« La production des albumines vectrices est confiée à certains amas devenus organes parfaits. — Tel est le *poumon*, dont les dimensions volumineuses et le développement sont si considérables à cette période. — Telle est encore la *MOELLE OSSEUSE* en continuité avec le poumon chez les oiseaux, où elle prédomine toute la vie en volume sur cet organe considéré uniquement comme *respiratoire et passif* jusqu'ici.

« Les jeunes albumines se forment par prolifération endogène. — Ce sont les hémato-blastes; elles se chargent légèrement d'hémoglobine dans ces organes, et empruntent plus loin dans les organes lymphoïdes, ganglions, rate, moelle osseuse, foie, leur quantité hémoglobique. — Le poumon en est le siège d'élection.

« Ce sont des *hémato-blastes*, qui plus tard deviennent globules rouges parfaits ou hématies. — Ces derniers ne doivent uniquement que transporter sous forme utilisable et en combinaison moléculaire inaltérable l'hémoglobine. — Ils n'ont ni à se multiplier, ni à se reproduire. — Ce sont des cellules travailleuses analogues à certaines catégories dans les espèces animales.

« Seule, la cellule rouge mère fixe persistera, suffisant à sa délicate et si importante fonction qui est de réserver, retenir et distribuer l'hémoglobine qui ne doit jamais sortir de l'organisme sous aucune forme.

« Elle relie donc au processus nucléaire ce processus définitif et si différent, si simple et si complexe à la fois. — Aussi, dans les insuffisances d'albumine vectrice, ou dans les affections héréditaires ou acquises dans lesquelles l'association de l'hémoglobine au vecteur est instable, ou encore dans les périodes ultimes des cachexies et les anémies extrêmes, recouvre-t-elle son rôle primitif. — Dès lors le globule à noyau et la cellule rouge reparaissent pendant la vie. — L'érythrocytose est créée. — Elle peut être définitive et fatale ou passagère, ou enfin elle peut n'être chez le nouveau-né.

qu'une prolongation d'un processus intra-utérin qui entrainera la mort du sujet à plus ou moins brève échéance, ou disparaîtra avec la guérison du jeune sujet.

« Tels sont les deux modes de développement des fonctions hémato-poïétiques, tous deux dérivés de la cellule rouge mère, qui les relie malgré leurs différences essentielles et la différence de leur terme parfait, *globule nucléé dans la première phase, globule rouge sans noyau dans la seconde phase* comme pendant la vie. »

Sécrétions. — Les fonctions sécrétoires ou excrétoires du fœtus sont peu développées, en raison de la faible intensité des phénomènes d'assimilation et de désassimilation.

Peau. — Ce n'est guère qu'à partir du cinquième mois qu'elle commence à fonctionner; les glandes sébacées sécrètent alors une matière grasse, qui en se mélangeant aux cellules épidermiques forme l'enduit sébacé (*vernix caseosa*) qui recouvre le corps du fœtus.

Il est possible que les glandes sudoripares fonctionnent également au cours de la vie intra-utérine; L. Prochowick pense que ce sont elles qui fournissent une partie de l'urée et du chlore que l'on trouve dans le liquide amniotique.

Muqueuses. — De toutes les muqueuses, c'est celle du tube digestif qui sécrète de la façon la plus abondante, pendant la vie intra-utérine. Dès le troisième mois, il existe dans l'estomac un peu de mucus clair à réaction acide, non coagulable par la chaleur.

C'est à la même époque, en raison du développement énorme du foie, qu'apparaît la sécrétion biliaire; puis vers le cinquième mois la bile vient se mélanger au mucus formé dans l'intestin grêle et lui donne sa coloration verdâtre. C'est ce mélange qui, dans les derniers mois de la grossesse, forme le *méconium*; il contient en outre un grand nombre de cellules résultant de la desquamation de l'épithélium du tube digestif.

Le *méconium* présente une consistance molle, pâteuse, et une coloration brun verdâtre; il se forme d'abord dans l'intestin grêle, pénètre ensuite dans le gros intestin et s'accumule dans le rectum.

Les recherches de Breslau, de Billroth, d'Escherich ont montré que le *méconium*, examiné immédiatement après la naissance, ne contenait aucun micro-organisme; d'après Schild¹ qui a examiné le contenu intestinal de cinquante enfants n'ayant encore pris aucune alimentation, le *méconium* contient des germes le plus souvent de dix à dix-sept heures après la naissance; il peut être contaminé dès la 5^e heure, quelquefois seulement vingt heures après la naissance. Les variétés microbiennes constatées par Schild sont au nombre de sept: bacillus fluorescens non liquéfiant, bacillus subtilis, bacillus coli, bacillus fluorescens liquéfiant, coccus porcelainé d'Escherich, une variété de proteus et un bacille non déterminé. — Ces microbes pénètrent pour la plupart par la voie rectale et proviennent des impuretés de la région anale, de l'eau du bain et de l'air ambiant. La cavité buccale est aussi une porte d'entrée pour le coli-bacille en particulier.

¹ *Zoösch. f. Hyg. u. Infectiöskr.*, XIX, 1.

² *Annales d'obstétrique.* — 5^e édit.

Séreuses. — Les membranes séreuses fonctionnent faiblement pendant la vie intra-utérine. C'est surtout au niveau des méninges cérébrales et spinales que se forme la sérosité la plus abondante (liquide céphalo-rachidien).

Dans certains cas pathologiques, le liquide est formé en trop grande abondance dans les séreuses (*hydrocéphalie, hydrorachis, hydrothorax, ascite*).

Urine. — Pendant le premier tiers ou la première moitié de la grossesse, les corps de Wolff sécrètent et font l'office de reins temporaires, de *reins primordiaux*. Lorsque leur rôle cesse, celui des reins commence : la sécrétion urinaire est admise par tous les auteurs.

Il n'en est pas de même de l'excrétion urinaire, au cours de la grossesse; nous avons vu, à propos des origines du liquide amniotique, les arguments invoqués par ceux qui considèrent l'urine émise par le fœtus comme l'une des principales sources du liquide amniotique. L'émission de l'urine pendant la vie intra-utérine doit être un fait exceptionnel; sur certaines coupes de fœtus encore contenus dans la cavité utérine on voit la vessie remplie d'urine. Différents auteurs (Pollack, Hofmeier, Martin, Parrot et Robin) ont étudié au point de vue chimique l'urine du nouveau-né et sont arrivés à des conclusions quelque peu contradictoires; E. Mensi¹ a repris ces recherches et conclut que l'urine du nouveau-né est ordinairement *acide*, qu'elle contient presque toujours de l'albumine qui disparaît du cinquième au dixième jour, et que par contre la présence du sucre y est rare.

Innervation. — On ne sait rien de précis sur les fonctions du système nerveux pendant la vie intra-utérine; il semble que la sensibilité se développe d'assez bonne heure, mais les expériences entreprises à cet égard ne sont pas absolument démonstratives.

Viabilité et vitalité du fœtus. — Lorsque le fœtus n'a pas de malformation organique importante, lorsque sa vitalité n'a pas été trop compromise au cours du travail et qu'il naît à terme, il est *viable*, c'est-à-dire APTÉ À VIVRE DE LA VIE EXTRA-UTÉRINE; il n'est même pas nécessaire pour cela qu'il vienne à terme, c'est-à-dire du 265^e au 270^e jour après la fécondation. Pendant le huitième et le neuvième mois de la grossesse, nombre de fœtus peuvent naître, vivre et se développer, si la cause qui a produit l'interruption de la grossesse n'a point en même temps exercé sur eux une action nocive.

Quant à la limite minima à établir au point de vue de la viabilité, elle est fixée par la loi au 180^e jour après le dernier rapport sexuel; mais cette viabilité médico-légale ne concorde pas tout à fait avec la viabilité médicale, puisque ce n'est guère qu'à partir du 200^e ou 210^e jour que le nouveau-né est réellement bien viable.

Malgré les perfectionnements apportés par Tarnier dans ces dernières années à l'élevage des PRÉMATURÉS, c'est-à-dire des *enfants nés avant terme*, malgré l'emploi de la couveuse, du gavage, les enfants qui naissent au cours du septième mois n'ont guère chance de vivre; sans doute on élève des enfants qui ne pèsent que 1000 grammes à 1200 grammes au moment de

¹ Académie de méd. de Turin, *Giornale della R. acc.*, n^o 8 et 9, 1892.

leur naissance. Ainsi Ribemont-Dessaigues a donné ses soins à un enfant qui à sa naissance ne pesait que 945 grammes; cet enfant a aujourd'hui six ans et se porte bien. De même Villemin¹ a récemment rapporté l'observation d'un enfant âgé de deux ans, qui à sa naissance n'avait pas six mois de vie intra-utérine et ne pesait que 950 grammes. Ces faits sont tout à fait exceptionnels. L'une des nombreuses raisons pour lesquelles un fœtus né prématurément ne peut pas vivre, c'est que les alvéoles pulmonaires ne sont aptes à remplir leurs fonctions.

Si l'on doit s'efforcer de faire vivre des enfants qui naissent ainsi très prématurément, il ne faut pas en revanche s'illusionner sur la valeur de ces moyens artificiels d'élevage et ne pas trop compter sur eux en provoquant trop tôt l'accouchement. C'est une question que nous retrouverons d'ailleurs à propos des indications de l'accouchement prématuré.

Quant à la *vitalité* du fœtus, elle dépend justement de son développement; elle est généralement très grande: ce qui tient d'une part à la solidité des adhérences qui relient l'organisme fœtal à l'organisme maternel et d'autre part à la quantité minimale d'oxygène nécessaire pour entretenir la vie fœtale. Cette puissante vitalité explique comment les enfants peuvent naître vivants malgré un travail prolongé et des interventions laborieuses.

CHAPITRE III

MODIFICATIONS DE L'ORGANISME MATERNEL

La grossesse imprime à l'organisme tout entier des modifications profondes: il n'y a pas une cellule, pas une fibre de l'organisme qui ne subisse l'influence de la grossesse.

Ces modifications sont *locales et générales*: *locales*, celles qui se produisent au niveau des organes génitaux ou plutôt dans toute la région génitale; *générales*, celles qui surviennent à distance dans les différents appareils de l'économie.

A. — MODIFICATIONS LOCALES

Les modifications *locales* sont les plus importantes, celles surtout qui ont lieu au niveau de l'organe gestateur, *l'utérus*; elles doivent être étudiées séparément pour *le corps* et pour *le col*; en raison des fonctions distinctes de ces deux parties, aussi bien pendant la grossesse que pendant l'accouchement.

¹ *Soc. obst. et gynéc. de Paris*, déc. 1894.