

LIVRE NEUVIÈME

EMBRYOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT DE L'HOMME

L'étude du développement peut se diviser en trois sections principales. Dans la première, nous étudierons l'ovule et les modifications primordiales qu'il subit après la fécondation pour former d'une part l'œuf, de l'autre part le nouvel être. Dans la seconde, nous étudierons le développement de l'œuf et des annexes du fœtus. La troisième sera consacrée au développement de l'homme et de ses différents organes et appareils. Le développement des éléments et des tissus n'entre pas dans le cadre de ce livre.

PREMIÈRE SECTION

DÉVELOPPEMENT DE L'OVULE APRÈS LA FÉCONDATION

§ I — Structure de l'ovule

L'ovule (fig. 386 et 387), débarrassé des cellules du *cumulus proliger*, constitue une vésicule sphérique de 0^{mm},14 à 0^{mm},20 de grosseur. Il a la signification d'une cellule et comprend 1° une membrane d'enveloppe, *membrane vitelline* ou *zone pellucide* (1), épaisse (0^{mm},01), transparente, élastique (4); 2° un contenu ou *vitellus*, formé par une masse semi-liquide, trouble, granuleuse, de couleur jaunâtre, consistant en noyaux fins et en granulations grasses; 3° un noyau excentrique (3), la *vésicule germinative*, de 0^{mm},045 de diamètre, sphérique, transparent, très altérable, et dans lequel se voit une granulation arrondie, fortement réfringente, la *tache germinative*.

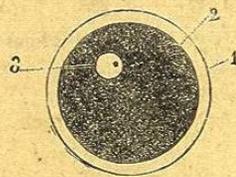


Fig. 386.
Ovule de l'homme (*).

§ II — Phénomènes qui se passent dans l'ovule depuis la fécondation jusqu'à l'apparition de l'embryon

1° *Segmentation du vitellus*. — Après la fécondation, la vésicule germinative disparaît avec la tache germinative, et alors commence le phénomène de la *segmentation* (fig. 388 à 391). Le vitellus se contracte (*retrait du vitellus*), s'écarte de la paroi interne de la membrane vitelline en même temps que dans son intérieur se forme une vésicule transparente (noyau) avec un nucléole. Bientôt cette masse vitelline s'étrangle circulairement et se divise en deux masses secondaires, *globes de segmentation* (fig.

(4) Luschka en a isolé une membrane mince recouvrant immédiatement le vitellus, et qui serait la véritable membrane d'enveloppe de la cellule; la zone pellucide ne serait alors qu'une formation secondaire provenant probablement des cellules du *cumulus proliger*. Elle présente dans beaucoup d'espèces des stries radiales (fig. 387) qui paraissent être des canalicules très fins. Dans certains cas, on a constaté la présence d'une ouverture, *micropyle*, par laquelle s'introduiraient les spermatozoïdes; son existence n'a pas été démontrée d'une façon positive dans l'œuf humain. Balbiani a décrit en outre dans l'ovule une formation spéciale, la *vésicule embryogène*, dont le rôle demande encore de nouvelles recherches.

(*) 1) Zone pellucide. — 2) Sa limite interne et contour externe du vitellus. — 3) Vésicule germinative avec la tache germinative (Grossi 250). — (D'après Kölliker).

388), pourvues chacune d'un noyau. On trouve ordinairement à un des pôles du plan de segmentation un ou deux globules clairs, *globules polaires* de Robin, dont la signification est encore indéterminée, et qui, d'après Ollacher, proviendraient de la vésicule germinative.

Les deux globules de segmentation se divisent à leur tour chacun en deux globules nouveaux (fig. 389), et cette segmentation continue ainsi (fig. 390) jusqu'à ce que le vitellus se trouve transformé (fig. 391) en une masse de globules (*corps muriforme*) pourvus chacun d'un noyau et d'une membrane d'enveloppe, *globules vitellins*.

La segmentation du vitellus paraît être un phénomène de multiplication cellulaire et débute probablement par le noyau des globes de segmentation.

Les phénomènes histologiques de la segmentation, d'après les recherches d'Auerbach, Butschli, Strassburger, etc., seraient beaucoup plus compliqués; je renvoie pour les détails aux mémoires originaux et aux traités d'histologie. D'après Van Beneden les deux premiers globules de segmentation n'auraient ni les mêmes dimensions ni les mêmes caractères physico-chimiques, et ces différences subsisteraient dans les globules provenant des segmentations successives; de là la distinction faite par l'auteur entre les globules ou globes *ectodermiques* et les globules *endodermiques*, qui se multiplient moins rapidement que les premiers.

2° *Formation du blastoderme*. — Bientôt un liquide s'accumule au centre de la masse des globules vitellins; en même temps ces globules s'accolent en

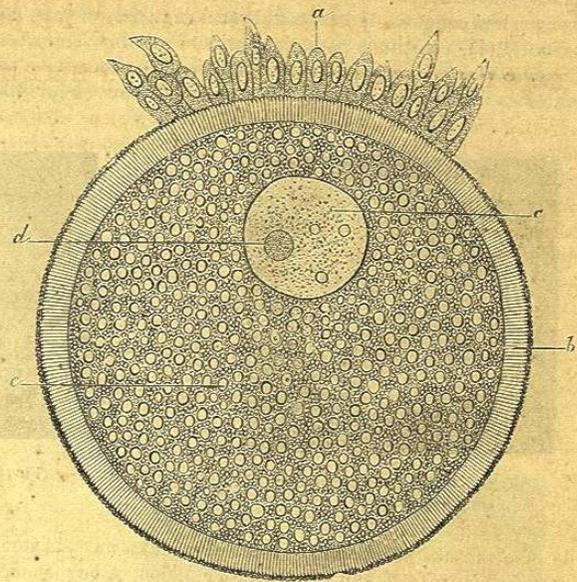


Fig. 387. — Ovule du lapin (*).

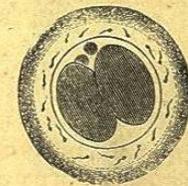


Fig. 388 (**).

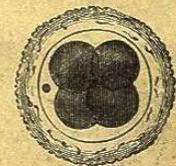


Fig. 389 (**).

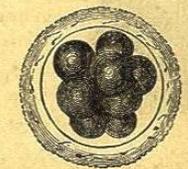


Fig. 390 (****).

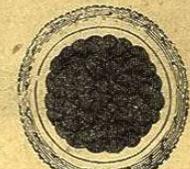


Fig. 391 (****).

(*) a) Cellules ovariennes de la vésicule de Graaf. — b) Membrane vitelline. — c) Vésicule germinative. — d) Tache germinative. — e) Granulations du vitellus. — (D'après Waldeyer).

(** à ****) Segmentation du vitellus, d'après Bischoff. Ovules entourés par la membrane pellucide à laquelle sont adhérents des spermatozoïdes. — (*) Ovule avec deux globes de segmentation et deux globules polaires. La zone pellucide est encore entourée par les cellules de la membrane granuleuse. — (***) Ovule avec quatre globes de segmentation et un globe polaire. — (****) Ovule avec huit globes de segmentation. — (*****) Ovule à l'état de segmentation plus avancée. — (D'après Bischoff, *Développement de l'homme et des mammifères*).

prenant une forme polygonale et s'appliquent à la face interne de la membrane vitelline en formant une membrane continue constituée par une couche simple de cellules. L'œuf se trouve alors composé de deux membranes (fig. 392) : 1^o une membrane externe ou *chorion primitif* (1), constituée par la membrane vitelline amincie; 2^o une membrane interne, *vésicule blastodermique* ou *blastoderme* (2), constituée par les globules vitellins, qui ont alors le caractère d'un épithélium pavimenteux simple appliqué contre la face interne

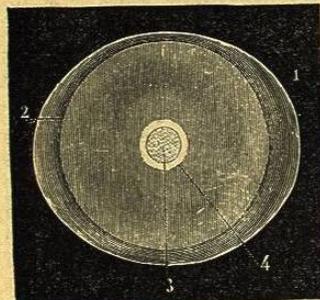


Fig. 392. — Œuf avec la tache embryonnaire (*).

de la membrane précédente. Il reste souvent en un endroit de l'œuf un amas de globules vitellins n'ayant pas subi cette transformation. A ce moment l'œuf a environ huit jours et un diamètre de 1^{mm}, 6.

3^o *Apparition de la tache embryonnaire et division du blastoderme en trois feuillets.* A l'endroit où se trouvera plus tard l'embryon, paraît alors une tache arrondie (fig. 392, 3), *tache embryonnaire* ou *aire germinative*, moins transparente que les parties ambiantes et due à une multiplication des cellules qui constituent à ce niveau la

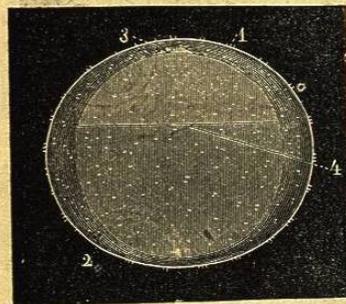


Fig. 394 (**).

vésicule blastodermique, et peut-être au reste des globules vitellins (Coste). En même temps que le blastoderme s'épaissit pour constituer la tache embryonnaire, il se divise

(*) (**) 1) Membrane vitelline. — 2) Blastoderme. — 3) Tache embryonnaire. — 4) Lieu où le blastoderme est déjà divisé en deux feuillets. — (D'après Bischoff).

(***) (Œuf dans lequel la division du blastoderme en deux feuillets a atteint près de la moitié de la vésicule blastodermique; vue de profil, d'après Bischoff. — 1) Chorion recouvert de villosités. — 2) Vésicule blastodermique. — 3) Tache embryonnaire. — 4) Endroit jusqu'auquel arrive la division des deux feuillets.

(****) Le même œuf, vu de face. — 1) Feuille externe du blastoderme. — 2) Chorion. — 3) Tache embryonnaire. — 4) Feuille interne du blastoderme.

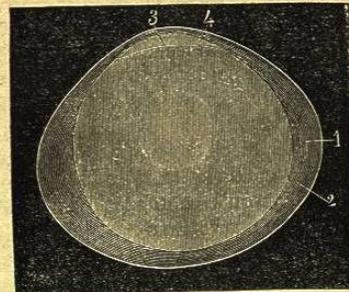


Fig. 393. — Le même œuf, vu de profil (**).

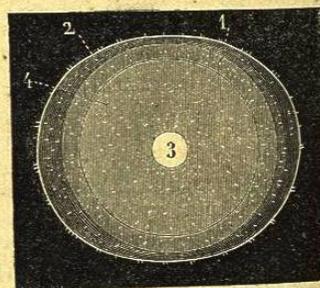


Fig. 395 (****).

en deux feuillets : l'un interne (*entoderme, hypoblaste*), l'autre externe (*ectoderme, épiblaste*); cette division, limitée d'abord à la région de la tache embryonnaire (fig. 393), s'étend peu à peu au delà de cette tache et finit par gagner toute l'étendue de la vésicule blastodermique (fig. 394 et 395). L'œuf se compose alors de trois vésicules emboîtées (fig. 395) : une externe, le chorion (2); une moyenne, feuillet externe du blastoderme (1); une interne, feuillet interne du blastoderme (4). Le chorion est à ce moment recouvert de fines villosités amorphes qui donnent à l'œuf un aspect velouté.

Les cellules de l'entoderme sont polygonales, plus aplaties, tandis que celles de l'ectoderme sont plus volumineuses, surtout au niveau de la tache embryonnaire, où l'ectoderme, quoique toujours formé par une seule couche de cellules, présente une certaine épaisseur. En outre, les cellules de l'ectoderme sont pâles, peu granuleuses, tandis que celles de l'entoderme sont plus foncées, moins distinctes, remplies de granulations grasses.

4^o *Apparition des premiers linéaments de l'embryon.* — En s'agrandissant, la tache embryonnaire devient pyriforme et à sa partie la plus postérieure paraît la première trace de l'embryon; c'est d'abord une sorte de soulèvement en forme de bouclier (*aire embryonnaire*) ou plutôt un épaississement arrondi qui s'allonge peu à peu, prend la forme d'une massue, puis d'une strie allongée, *ligne primitive* (fig. 396, 1), ligne primitive qui se déprime légèrement sur sa face externe pour constituer la *gouttière primitive* ou *sillon dorsal* (septième jour, lapin). Au niveau de la ligne primitive, l'ectoderme est

épaissi et présente trois couches de cellules superposées; l'entoderme, au contraire, ne prend pas part à l'épaississement de la ligne primitive et reste toujours composé d'une seule couche de cellules. L'épaississement de l'ectoderme n'est autre chose que la première trace du feuillet moyen du blastoderme, *mésoderme* ou *mésoblaste*.

L'aire embryonnaire s'entoure bientôt d'un espace, *aire opaque* (*area vasculosa*), souvent symétrique et qui a l'aspect d'une tache sombre dont l'opacité est due aux granulations grasses qui remplissent les cellules de l'entoderme. (Fig. 396, 4).

Le sillon dorsal n'occupe d'abord que la partie antérieure de la ligne primitive, dont la moitié postérieure forme une strie opaque en arrière de ce sillon. Bientôt le sillon dorsal, élargi en arrière, paraît entouré de deux zones : 1^o une zone interne,

bien limitée et où se voient déjà les traces des deux premières protovertèbres (voir plus loin); 2^o une zone externe ou *pariétale*, qui forme les bords de l'ancienne aire embryonnaire et où se voient en avant et de côté deux endroits plus foncés qui ne sont autre chose que les premières ébauches des deux moitiés du cœur. Un peu plus tard (neuvième jour, lapin), la zone pariétale est circonscrite par un espace clair, *aire pellucide* qui la sépare de l'aire opaque et s'élargit peu à peu, surtout en arrière.

§ III — Développement des trois feuillets du blastoderme (Fig. 397 et 398)

Le blastoderme se composait d'abord de deux feuillets, le feuillet externe ou *ectoderme*, le feuillet interne ou *entoderme*. Bientôt entre les deux paraît un troisième feuillet,

(*) 1) Gouttière primitive. — 2) Aire embryonnaire. — 3) Aire transparente. — 4) Aire opaque grossière 10 fois. — (D'après Bischoff, *Développement de l'homme et des mammifères*).

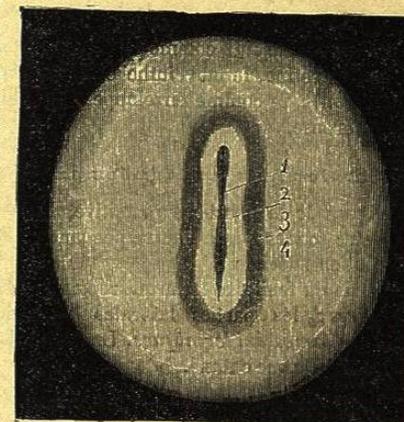


Fig. 396. — Œuf avec la première ébauche de l'embryon (*).