

GÉNÉRATION

Nous avons étudié jusqu'ici les fonctionnements des organes qui ont pour objet la vie de l'individu, il nous reste à étudier ceux qui ont pour but la reproduction de l'espèce.

Dans le règne animal, il y a, chez les animaux, deux formes de reproduction : la reproduction asexuée, qui n'intéresse que les animaux inférieurs, peut se faire par spore, par bourgeonnement ou par différenciation des métamères, par fissiparité, et la reproduction sexuée, les éléments mâles et femelles pouvant être réunis sur le même individu, ou engendrés par des êtres séparés.

Nous n'étudierons ici que la reproduction telle qu'elle a lieu chez l'animal supérieur, chez l'homme. Toutefois, les phénomènes primitifs de la fécondation se produisant suivant une loi générale à tous les êtres vivants (animaux ou plantes), il faut, pour saisir les premiers stades de l'évolution, les étudier chez les êtres plus inférieurs et chez lesquels seuls l'observation peut se faire.

Quant à l'embryologie proprement dite, le développement atteint par cette science ne permet pas de la faire rentrer comme un chapitre annexe d'un manuel de physiologie, et nous renvoyons aux traités spéciaux.

Appareil génital de l'homme. — L'appareil génital mâle, que nous n'étudierons que chez l'homme, se compose essen-

tiellement de deux parties : une glande chargée de l'élaboration des éléments mâles, du sperme; un ensemble de canaux excréteurs disposés et organisés pour permettre de faciliter, grâce à des appareils annexes, l'apport du liquide fécondant en contact avec l'élément femelle contenu dans les organes de la femme.

Testicules. — La glande testiculaire chargée d'élaborer le sperme et constituée par une grande quantité de tubes tortueux, *tubes séminifères*, qui commencent par des cœcums, des culs-de-sac, et convergent vers la partie supérieure de la coque fibreuse qui enveloppe la pulpe testiculaire (*tunique albuginée*) en s'anastomosant. Au moment où ils atteignent la tunique albuginée, ils deviennent à peu près parallèles, *canalicules droits*, et forment par leurs anastomoses, dans l'épaisseur de cette membrane, en un point épaissi appelé *corps d'Higmore*, un véritable réseau connu sous le nom de *rete vasculosum testis*. A partir de ce point, le sperme sécrété pénètre dans les voies spermatiques.

Les tubes ou conduits séminifères ont un diamètre de 100 à 200 μ , et nous verrons plus loin les caractères spéciaux que présente l'épithélium de ces tubes en vue de la spermatogénèse¹.

Le liquide sécrété par les tubes séminifères se mélange dans son parcours avec d'autres produits, ayant tous pour but de concourir d'une façon accessoire à l'acte de la fécondation.

Le sperme sécrété par les tubes séminifères parcourt les voies spermatiques, c'est-à-dire les cônes efférents du testicule, qui font suite au *rete testis*, les nombreux replis du

¹ Les récentes recherches de Brown-Séquard sur l'action de l'extrait de la glande testiculaire montrent qu'outre sa fonction spermatique, le testicule doit être encore considéré comme jouant un rôle analogue aux glandes vasculaires sanguines. Bien que les expériences physiologiques rigoureusement conduites manquent encore pour préciser le mécanisme de cette fonction, les résultats thérapeutiques nombreux paraissent démontrer qu'il s'agit d'une action essentiellement tonique s'étendant sur tout l'organisme.

canal de l'épididyme, le canal déférent, et arrive aux vésicules séminales, où il est recueilli et se mélange au liquide produit par ces réservoirs.

Les contractions péristaltiques du canal déférent et de l'épididyme concourent faiblement à la progression de ce liquide; il n'en serait pas de même, d'après Godart, des appareils musculaires qui environnent le testicule, tel que le dorsal et les crémaster, auxquels il fait jouer un rôle très actif dans l'excrétion du sperme.

Pendant l'érection et pendant le coït, la compression du testicule par les muscles qui l'entourent (dartos et crémaster) et la congestion de l'organe activent singulièrement la sécrétion du sperme et son ascension dans les voies spermatiques.

Les tubes séminifères, l'épididyme et le canal déférent sont toujours remplis de sperme. Il en est de même des vésicules séminales, excepté au moment de l'émission du sperme. Après cette émission, les vésicules séminales se remplissent assez rapidement, non pas de sperme, mais du liquide qui leur est particulier. Les vésicules séminales qui proviennent des cœcums latéraux du corps de Wolff ne sont pas seulement des réservoirs pour le sperme; ils sont encore des organes à sécrétions spéciales, sécrétion destinée à rendre le sperme plus fluide. Chez quelques animaux, ce sont uniquement des glandes et non des réservoirs. Elles manquent chez le chien.

Le sperme est retenu dans les vésicules séminales. La rétention du sperme est due probablement à la disposition suivante : les deux canaux éjaculateurs, étendus des vésicules séminales à l'urèthre, sont séparés par un cul-de-sac en forme de doigt de gant, l'utricule prostatique; l'utricule est toujours pleine d'un mucus qui distend ses parois et comprime les deux canaux éjaculateurs et vide l'utricule par compression. Les vésicules séminales reçoivent leur innervation du grand sympathique par un rameau que Remy a décrit sous le nom de nerf éjaculateur. Son excitation amène

la contraction énergique des vésicules, sa section, leur dilatation.

Le sperme, sous l'influence des contractions musculaires diverses, arrive des canaux déférents à l'urèthre en traversant la prostate par les canaux dits éjaculateurs. Contrairement à ce que pourrait le faire croire leur nom, ces canaux ne jouent le rôle que de simples conduits, presque dépourvus de faisceaux musculaires ; ils n'ont aucun rôle actif dans l'émission du sperme.

Erection. — La nécessité de porter le liquide spermatique à une certaine profondeur de l'appareil femelle fait que l'appareil mâle doit présenter une certaine rigidité.

L'appareil érectile mâle est formé par la verge, constituée par les corps caverneux et la portion spongieuse de l'urèthre avec le bulbe et le gland. La verge est ordinairement molle et flasque ; les parois du canal urétral accolées l'une contre l'autre.

Pendant l'érection, le pénis est gorgé de sang. Du reste, c'est l'accumulation et la rétention du sang dans la verge qui produit l'érection. La turgescence de cet organe est parfaitement visible à l'œil nu dans la région du gland, dont la muqueuse est d'un rouge violacé, et à la surface du pénis, dont la peau est soulevée par des veines sous-cutanées gorgées de liquide.

Pendant l'érection, le gland est soulevé par saccades ; sa surface, auparavant un peu plissée, devient brillante et tendue. Ces saccades sont dues à des contractions cloniques du bulbo-caverneux, qui chasse le sang contenu dans les aréoles du bulbe et les pousse vers le gland. L'ischio-caverneux agit d'une manière analogue en chassant le sang des racines des corps caverneux vers leur extrémité antérieure.

On a comparé ces deux muscles à des cœurs périphériques assurant les mouvements vasculaires dans cet organe.

Le tissu érectile, qui permet cette turgescence, est consti-

tué, en fait, par des capillaires très dilatées n'ayant, comme les capillaires, pour paroi qu'un simple endothélium. L'étude du développement des organes érectiles montrent d'ailleurs qu'ils passent d'abord par un stade capillaire et que la dilatation ne se produit qu'ensuite. Les artérioles et les veinules sont donc en communications presque directes par l'intermédiaire de ces espaces caverneux. La disposition spéciale des artères contournées en spirales (artères hélicines) avaient attiré l'attention des physiologistes, qui cherchaient à attribuer à cette disposition un rôle important dans l'érection ; elle paraît destinée simplement à permettre aux artérioles de suivre sans tiraillement les variations de volume de l'organe et les allongements qui en résultent forcément.

Quant au mécanisme même de l'érection, si depuis de Graaf on admet qu'elle est due à une accumulation de sang dans le tissu érectile, le procédé par lequel cette accumulation est obtenue est encore obscur. Il faut d'abord éliminer la rétention du sang veineux par compression des veines de retour (Bœckel). Eckhard a montré que la ligature des veines du pénis n'amène aucune tension. On a évoqué, pour cette théorie de l'érection passive, la turgescence que l'on observe le matin quand, la vessie étant pleine, les plexus veineux de Santorini sont comprimés par cette dernière.

Il est bon de faire remarquer que des causes nerveuses, des réflexes en un mot, doivent certainement entrer en jeu. Il faut considérer l'érection comme un phénomène actif, dû à une vaso-dilatation actuelle. Ce sont des filets des sympathiques, les *nervi erigentes* de Eckhard, qui déterminent cette vaso-dilatation.

A ces deux causes : gêne ou arrêt dans la circulation de retour ; appel du sang artériel par vaso-dilatation, il faut en ajouter une troisième qui explique la rigidité : la contraction des trabécules musculaires lisses. Quand cette contraction fait défaut, on peut obtenir encore la turgescence, mais non la rigidité.

L'érection est un phénomène réflexe et c'est l'excitation de la muqueuse du gland, qui agit avec le plus d'intensité dans l'apparition de cette manifestation. Ces réflexes sont transmis par le nerf dorsal de la verge. Une autre région est encore un point de départ spécial de cette action réflexion, c'est la région prostatique uréthrale. L'arrivée du sperme sur ce point contribue, non à faire naître, mais à amener à son extrême degré de puissance l'érection. Il est inutile d'insister sur l'influence que les centres cérébraux supérieurs peuvent avoir sur l'érection : phénomènes d'excitation ou, au contraire, d'inhibition.

Nous avons signalé, à propos des centres réflexes médullaires, la localisation faite par Budge du centre génito-spinal à la hauteur de la quatrième lombaire chez le chien.

Dans les maladies de la moelle, l'érection est souvent supprimée, ou tout au moins temporaire et insuffisante pour permettre le coït.

Quant aux voies nerveuses centrifuges, Rouget les classe en deux groupes : les nerfs caverneux et spongieux, nerfs vaso-dilatateurs ; les nerfs musculaires allant aux trabécules.

Ejaculation. — Au moment de l'érection le canal de l'urètre devient béant, mais il n'est pas vide néanmoins, car il est rempli par la sécrétion des diverses glandes qui s'y déversent : glandes de Cowper, de Littre, de Méry, de la prostate. Toutes ces glandes, comme les vésicules séminales, ont pour fonction de fournir un liquide capable de diluer, de liquéfier le sperme presque solide lorsqu'il quitte le canal déférent.

Nous avons signalé déjà la sensibilité spéciale de la région prostatique. L'arrivée du sperme sur cette région, en même temps qu'elle augmente l'érection, détermine par voies réflexes une série de contractions spasmodiques qui entraînent l'expulsion par brusques saccades du sperme et l'éjaculation.

Si le point de départ du réflexe de l'éjaculation à la région prostatique est admis, il n'en est pas de même du mode de

mécanisme par lequel l'action motrice de l'acte réflexe se termine.

Les émissions du sperme ont été attribuées aux contractions cloniques du muscle bulbo-caverneux. Mais il est difficile de se rendre compte comment ce muscle séparé de l'urètre par toute l'épaisseur du bulbe turgescent peut agir sur le sperme. Sa situation même, très en avant de la prostate, ne permet pas de lui donner le premier rôle dans l'éjaculation. Il peut simplement accélérer, renforcer le jet du liquide quand l'éjaculation est commencée (M. Duval).

Pour M. Duval, c'est le muscle de Wilson qui est le nerf régulateur de l'éjaculation, nous ne disons pas le nerf éjaculateur. Le sperme chassé par la contraction des muscles lisses du canal déférent des vésicules séminales et des muscles qui comprennent le testicule (Dartos cremaster), s'accumulerait dans la portion du canal de l'urètre comprise entre le verumontanum qui, subissant lui aussi l'érection, s'oppose à sa pénétration dans la vessie, et le sphincter uréthral ou muscle de Wilson. Si ce muscle se relâche, le sperme retenu sous tension s'échappe avec force, mais le muscle de Wilson se relâche rythmiquement, jouant le rôle d'une écluse livrant par saccades passage au liquide retenu en arrière d'elle (M. Duval). D'après Rémy, la contraction des vésicules séminales est sous la dépendance d'un filet du grand sympathique (nerf éjaculateur). L'excitation de ce filet détermine l'excrétion du sperme, mais sans érection ni spasme.

Sperme. — Le sperme est une substance demi-liquide, plus ou moins gélatineuse, filant à la manière de l'albumine de l'œuf.

Sa *couleur* est blanchâtre ; il présente une odeur *sui generis*. Sa *réaction* est légèrement alcaline. Abandonné au contact de l'air, le sperme se dessèche et donne au linge qui en est imprégné une consistance semblable à celle que lui communique l'empois. Il contient une matière albuminoïde,

la spermine, sur la constitution et le rôle de laquelle on n'est pas encore fixé, enfin des éléments figures spéciaux. Les spermatozoïdes se présentent sous la forme de filaments munis d'un renflement céphalique, tête du spermatozoïde, ayant 50 μ de longueur et animés de mouvements très vifs de translation.

Le sperme pur, pris dans le canal déférent, est une matière pâteuse, d'un blanc mat, constituée dans ses neuf dixièmes par des spermatozoïdes.

Dans les vésicules séminales, il devient plus liquide par son mélange avec un liquide grisâtre très abondant, qui donne au sperme éjaculé sa fluidité et qui facilite les mouvements des spermatozoïdes. Ce mucus prostatique se mêle ensuite au sperme, et comme ce mucus est blanc, il redonne au sperme la couleur blanche primitive, qu'il avait perdue dans les vésicules séminales. — Le liquide visqueux des glandes de Littre et de Cowper lui communique en partie sa viscosité.

Spermatogénèse. — La spermatogénèse est le but essentiel de la glande testiculaire, le spermatozoïde est le produit d'excrétion de la glande mâle; il existe toutefois une différence fondamentale entre cette excrétion et celle des autres glandes; il ne s'agit pas ici, comme dans les autres excrétions que nous avons étudiées, d'une élimination partielle de chaque cellule, ce n'est pas une particule de la cellule qui se détache, c'est une cellule tout entière, qui est excrétée en totalité et doit être en totalité remplacée (Prenant).

L'endothélium des canaux séminifères présente, si on les examine suivant une coupe transversale, une série de cellules différenciées, qui ne sont que des stades différents de leur évolution. Au centre touchant à la lumière du tube, on trouve les spermatozoïdes; puis, en s'éloignant vers la périphérie, les cellules spermatiques ou spermatides, qui sont les cel-

lules filles de cellules plus extérieures, les spermatocytes provenant elles-mêmes par division cellulaire des cellules les plus extérieures : les spermatogonies.

Toutes ces cellules (cellules germinatives de Benda) sont constamment en travail, en voie d'évolution et de segmentation. A côté de ces cellules il en existe d'autres auxquelles

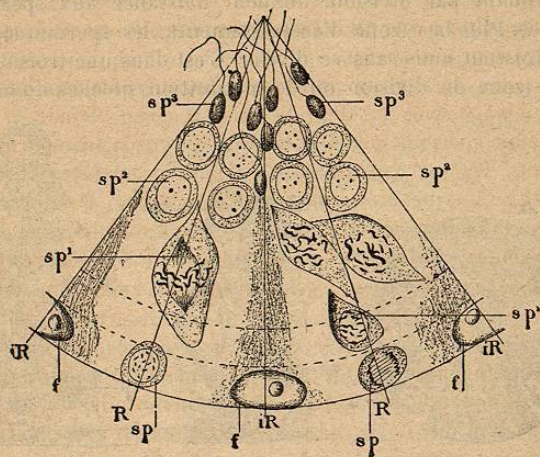


Fig. 138. — Segment d'une coupe demi-schématique du tube séminifère, d'après Prenant. (*Revue générale des Sciences*, octobre 1891.)

R, rayons. — *iR*, inter-rayons. — *S*, spermatoblastes ou cellules fixes de Sertoli. Dans les rayons la lignée séminale est représentée de dehors en dedans par les spermatogonies *sp*, les spermatocytes *sp*¹, les spermatides *sp*², et les spermatozoïdes *sp*³.

on avait fait jouer jadis le rôle essentiel dans la spermatogénèse et que l'on avait appelées pour cette raison les spermatoblastes. La constance de leur structure les a fait appeler depuis cellules fixes (Sertoli), cellules végétatives (Benda). Quant à leur rôle, il est encore inconnu : cellules de soutien, ou cellules nutritives pour les éléments actifs ?

Cette évolution des cellules germinatives est plus évidente encore dans le testicule de certains êtres. Dans le tube séminifère de l'ascaride du cheval, on peut ainsi distinguer une série de région ne renfermant qu'un stade.

C'est ainsi que la région germinative ne renferme que les spermatogonies, ou cellules séminales primordiales, qui, se multipliant par division, donnent naissance aux spermatocytes. Plus bas (zone d'accroissement), les spermatocytes s'accroissent mais sans se diviser. C'est dans une troisième, zone (zone de division ou de maturation) qu'elles donnent

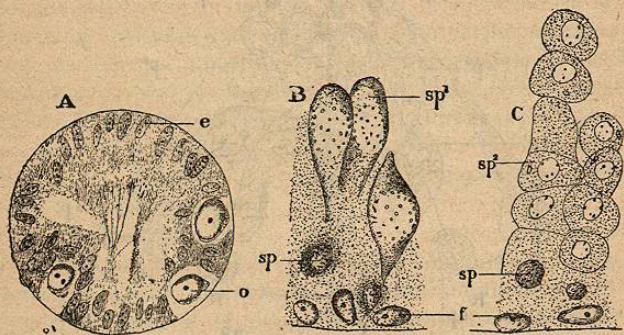


Fig. 139. — Coupe ou portion de coupe du tube séminifère d'un mammifère à différentes périodes de son développement. Prenant. (*Revue générale des Sciences*, octobre 1891.)

A, cobaye de quinze jours, cellules épithéliales *e* et œufs primordiaux *o*.

H, jeune rat, à la périphérie, cellules fixes *f*; spermatogonies *sp*; spermatocytes *sp'*.

C, jeune rat, *f. sp. sp'*, comme ci-dessus, *sp²* spermatides dont quelques-unes sont en voies de dégénérescence.

naissance par deux divisions successives aux spermatides ($\frac{1}{4}$ spermatides). Enfin de chacune de ces dernières naîtra un spermatozoïde.

L'excrétion du sperme ne se produit qu'au moment de la puberté, la glande testiculaire fonctionne déjà cependant avant cette époque. Il existe une période présperma-

togénique (Prenant) caractérisée par une évolution progressive des cellules séminales. Tout d'abord l'évolution n'aboutit qu'à la spermatogonie; plus tard, on trouve des spermatocytes, puis des spermatides. Mais tous ces éléments formés successivement ne peuvent continuer leur évolution, ils sont frappés de dégénérescence jusqu'au jour où la maturité sexuelle de l'animal est atteinte.

Passage de la cellule spermatique ou spermatozoïde. —

La spermatide donne naissance directement, sans division nouvelle au spermatozoïde, toutes les parties constituant de la cellule « spermatide » entrant dans la formation du nouvel élément. Cette manière de voir n'a pas pour elle tous les embryologistes. Kolliker, Niessing admettaient que le spermatozoïde dérivait uniquement du noyau, d'autres au contraire soutenaient que le protoplasma seul était appelé à jouer un rôle actif. Des recherches de Platner établissent que l'on retrouve dans le spermatozoïde tous les éléments de la cellule « spermatide ». Le noyau s'allonge et se condense, entraînant le protoplasma à prendre une forme analogue. C'est lui qui paraît former, en partie tout au moins, la gaine du filament axile, peut-être avec le centrosome. Quant à la tête, elle dérive du corpuscule polaire et du noyau. Pendant un certain temps, les spermatozoïdes issus d'un groupe de spermatides restent accolés en formant un faisceau, et ce n'est qu'au niveau de l'épididyme qu'ils apparaissent isolés dans le sperme.

Appareil génital de la femme. —

L'appareil génital de la femme se compose, comme celui de l'homme, de deux appareils, l'un glandulaire, chargé de l'élaboration de l'élément femelle, de l'ovule; l'autre multiple, complexe, devant être considéré comme l'appareil excréteur, mais présentant des dispositifs spéciaux pour permettre la fécondation et le développement ultérieur de l'œuf fécondé : trompes, utérus, vagin.

Ovaire. — L'ovaire situé dans le repli postérieur des liga-

ments larges, dérive comme le testicule du corps de Wolf. Les tubes de Pflüger, en s'étranglant en chapelet, vont constituer de petites vésicules closes, tapissées par conséquent par l'épithélium germinatif et qui vont former les vésicules de de Graaf ou ovisacs.

Les vésicules de de Graaf furent considérées comme de vrais œufs jusqu'à l'époque de la découverte de l'ovule par de Baër; chaque ovule est contenu dans une vésicule de de Graaf.

Cette vésicule, ovisac, a un diamètre de 40 μ chez la femme. Sa paroi propre est mince, transparente, résistante, de nature conjonctive et parsemée de petites cellules spéciales, dites cellules de l'ovisac. Autour de la paroi, le tissu ovarien est un peu condensé, de sorte qu'on pourrait le considérer comme une membrane extérieure. Cette paroi est pourvue d'un riche réseau vasculaire.

En un point, l'épithélium s'épaissit pour constituer le disque prolifère, et une des cellules du disque prolifère en se développant va former l'ovule.

Les ovisacs ne fonctionnent qu'au moment de la puberté; c'est alors que se produisent des modifications importantes. Chaque ovisac contenant un œuf est chargé de rejeter, d'excréter cet œuf. Pour que cette expulsion se fasse, il faut que l'ovisac se rompe.

Chaque mois, un ou deux ovisacs entrent en activité, ils augmentent rapidement de volume, leur vascularisation devient plus active, ainsi que celle de tout l'ovaire; l'ovisac ainsi augmenté de volume est repoussé peu à peu jusqu'à la périphérie.

La paroi de la vésicule, distendue outre mesure, et ne pouvant plus résister, éclate tout à coup; son contenu (ovule, disque prolifère, liquide) est lancé par le retrait brusque des parois élastiques de l'ovisac rompu, soit dans le péritoine, soit dans la cavité de la trompe, qui adapterait son pavillon à la surface de l'ovaire par suite d'un mouvement que nous étudierons plus loin.

La rupture de l'ovisac coïncide avec le milieu ou la fin de l'écoulement menstruel; elle se fait spontanément. Il peut arriver cependant qu'une chute, un coup, le coït, un ébranlement quelconque, la provoquent.

Ordinairement une seule vésicule de de Graaf se rompt; mais il peut se faire que deux ou trois arrivent à maturité au même moment. On a vu rarement deux ovules dans un seul ovisac (d'où les grossesses doubles).

La cicatrice laissée par la rupture de l'ovisac est remplacée par une petite tache jaunâtre, dont la coloration est due au pigment sanguin résultant de la petite hémorragie qui accompagne la rupture de la vésicule. Mais cette tache jaune disparaît rapidement si l'ovule n'étant pas fécondé traverse les conduits excréteurs sans subir de fécondation. Si au contraire la fécondation a eu lieu, si les organes annexés entrent en activité, l'évolution que subit l'ovisac est tout autre. Il se produit une hypertrophie considérable de la membrane propre de la vésicule, qui arrive à couvrir sous la forme d'une tache jaune une grande partie de l'ovaire. Les cellules de la vésicule augmentent en grand nombre, se chargent de granulations graisseuses que leur donne la coloration jaunâtre et cette activité se maintient pendant les trois ou quatre premiers mois de la grossesse, pour diminuer ensuite, au moment où le fœtus arrive à terme; le corps jaune est encore très nettement visible.

Trompe de Fallope. Utérus. — Les canaux excréteurs dérivent des conduits de Muller, dont la partie supérieure va constituer la trompe de Fallope et la partie inférieure en se soudant à celle du côté opposé, l'utérus¹.

La trompe de Fallope, dont l'extrémité supérieure s'élargit en forme de pavillon, est un conduit mobile, contractile

¹ Au point de vue embryologique, l'utérus a deux origines, le segment supérieur provenant du conduit de Muller, le segment inférieur (segment vulvaire), provenant du cloisonnement du sinus urogénital (Retterer).

et érectile. On a admis que, par suite d'un acte sympathique ou réflexe au moment où l'ovisac se rompt, la trompe entre en turgescence, se rapproche de l'ovaire et que son pavillon vient entourer cet organe pour recevoir l'ovule au moment même de la rupture. M. Duval, s'appuyant sur l'anatomie et la physiologie comparée, rejette la théorie de l'*adaptation tubaire* et fait jouer le rôle le plus important, sinon unique, aux mouvements des cils vibratiles du péritoine. Chez la grenouille, par exemple, le pavillon de la trompe est fixe, rattaché très haut près du péricarde et ne peut venir coiffer l'ovaire, tandis que l'examen du péritoine montre qu'il existe des stries de cils vibratiles péritonéaux dont les mouvements tendent à porter les corps vers les orifices tubaires. Or, l'existence de cils vibratiles est sinon évidente, au moins fort probable sur le ligament tubo-ovarien de la femme. Bruzzi a montré qu'un ovule né sur l'ovaire d'un côté peut pénétrer dans l'utérus par la trompe du côté opposé. Il enlève l'ovaire gauche et la trompe droite à une lapine, la fait couvrir, et deux fœtus se développèrent dans l'utérus; il faut admettre dans ce cas une migration intra-péritonéale de l'ovule fécondé.

Menstruation. — L'hémorragie menstruelle, qui se produit tous les mois chez la femme (tous les 28 jours en moyenne), coïncide généralement avec la chute de l'ovule.

Au moment où la vésicule ovarienne arrive à maturité, la muqueuse utérine, par suite de cette sympathie qui relie tous les organes de l'appareil reproducteur, présentent des modifications spéciales. Elle s'hypertrophie, ses vaisseaux se dilatent énormément, puis se rompent partiellement, donnant lieu à une hémorragie, l'épithélium cylindrique vibratile, qui la recouvre, tombe alors, par suite du travail vasculaire qui se fait en dessous.

Dans certains cas pathologiques, la desquamation utérine se fait tout d'une pièce, ou par larges morceaux (dysménorrhée membraneuse exfoliante).

La quantité du sang des règles est variable. Elle est en moyenne de 250 grammes. Quelques femmes ne voient que quelques gouttes de sang, tandis que d'autres ont une véritable hémorragie. Certaines

emmes perdent pendant la période menstruelle et mensuellement jusqu'à un litre de sang. L'hémorragie par l'utérus s'appelle *métrorrhagie*, mais lorsque cette hémorragie peut être considérée comme une prolongation des règles, on lui donne le nom de *ménorrhagie*. La durée des règles varie ordinairement de 2 à 5 jours, mais peut atteindre 8 jours.

Quelques femmes n'ont jamais été réglées. L'absence des règles constitue l'*aménorrhée*. Quoique la fécondation n'ait pas ordinairement lieu pendant l'aménorrhée, cependant des femmes ont pu devenir enceintes sans avoir jamais été réglées. Il est encore impossible aujourd'hui d'affirmer les rapports de cause à effet qui unissent l'ovulation et la menstruation. On sait en effet que l'ovariotomie double ne supprime pas fatalement la menstruation.

Insémination. — Chez quelques êtres inférieurs, la réunion des éléments sexuels, se produit dans l'intérieur même de l'organisme hermaphrodite, chez d'autres animaux unisexués, il n'existe aucun rapprochement entre les deux sexes, les poissons femelles pondent leurs œufs non fécondés en un endroit quelconque et les mâles viennent déposer ensuite sur ces œufs, les éléments mâles, la laitance. C'est sur cette particularité qu'est fondée toute une branche d'industrie, la pisciculture. Chez les batraciens, les rapports commencent à être plus intimes, au moment de la ponte; le mâle saisit la femelle, et reste placé sur elle jusqu'à l'évacuation des œufs, qu'il féconde à mesure qu'ils sortent du corps de la femelle. Enfin chez un grand nombre d'animaux de toutes les classes, la fécondation n'a lieu que par copulation directe, une partie appropriée de l'appareil mâle pénétrant dans une partie de l'appareil femelle.

Nous avons décrit plus haut le mécanisme de l'érection, qui assure à l'organe mâle la rigidité nécessaire pour porter le sperme jusque dans les profondeurs du conduit vaginal, et enfin l'éjaculation, qui détermine la projection du liquide fécondant.

Lieu de la fécondation. — Les spermatozoïdes, introduits à la suite du coït dans le vagin, doivent rejoindre l'ovule, ils doivent donc pénétrer dans l'utérus, puis dans les trompes, où ils rencontreront l'ovule en voie de migration.

Pour expliquer l'ascension des spermatozoïdes on a évoqué : — une aspiration par contraction de l'appareil utérin

au moment du spasme copulateur; — des phénomènes de capillarité, les parois utérines étant accolées l'une à l'autre; — les mouvements des cils vibratiles, surtout dans les trompes; — enfin les mouvements propres des spermatozoïdes.

C'est ce dernier facteur qui paraît devoir être surtout mis en cause. L'orgasme utérin constaté dans quelques cas exceptionnels ne paraît pas être un phénomène constant, et les spermatozoïdes restent souvent un temps très appréciable dans le canal vaginal avant de pénétrer dans l'utérus. On ne peut expliquer, en évoquant les phénomènes de capillarité, comment il se fait que les spermatozoïdes seuls, et non les autres parties du liquide spermatique sont trouvés dans les trompes après un coït. — Quant aux mouvements des cils vibratiles il suffit de rappeler qu'ils sont dirigés précisément en sens contraire, pour conduire l'ovule vers l'utérus.

C'est dans la partie externe de la trompe et même quelquefois sur l'ovaire, dans la cavité péritonéale que se produit la rencontre des deux éléments. L'existence des grossesses tubaire et péritonéale est une preuve évidente que la fécondation peut avoir lieu dans ces régions, les recherches expérimentales le démontrent également: sur une chienne qui venait d'être couverte, on lie trois jours plus tard les trompes, et au bout de quelque temps, on a trouvé deux fœtus dans la partie de la trompe qui se trouvait en dehors de la ligature (cité par Budin). On a même pu constater des migrations intra-péritonéales de spermatozoïdes. Dans des cas où une trompe était oblitérée, les spermatozoïdes passant par la trompe libre ont pu aller féconder un ovule sur l'ovaire de l'autre côté, et cet ovule s'est développé dans la cavité de la trompe oblitérée.

Non seulement la rencontre des deux éléments peut se produire près de l'ovaire, mais encore la fécondation ne peut avoir lieu que dans cette région; l'ovule en effet, à mesure qu'il s'avance dans la trompe, s'entoure d'une couche d'albumine qui s'oppose à la pénétration des spermatozoïdes

(Coste). L'idée ancienne de la fécondation dans l'utérus même doit donc être abandonnée.

Ovule. — Au moment où l'ovule se détache de l'ovisac, elle est constituée par une cellule (de 200 μ de diamètre chez l'homme) ayant une membrane d'enveloppe (zone pellicule, membrane vitelline) d'un contenu protoplasmique granuleux (vitellus) renfermant un noyau (vésicule germinative de Purkinje), noyau renfermant lui-même un nucléole (tache germinative de Wagner). On a signalé, en outre, un autre corps nucléiforme, la vésicule embryogène de Milne-Edwards qui se trouverait dans le vitellus.

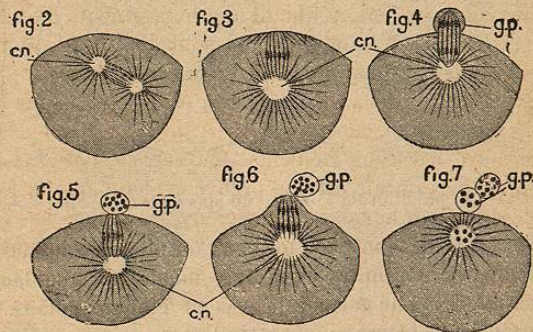


Fig. 140. — Formation des globules polaires chez Foursin (d'après Hertwig), Köhler. (*Revue générale des Sciences*, 15 août 1892.)

gp, globules polaires. — cn, centrosomes.

Cl. Bernard dans ses leçons admettait que cette vésicule embryogène constituait l'élément essentiel de l'œuf, la vésicule germinative disparaissant.

L'ovule telle qu'elle est constituée ainsi n'a pas encore terminé son évolution, elle n'est pas encore mûre pour recevoir l'élément mâle, le spermatozoïde.

Formation des globules polaires. — Robin avait signalé