

que se forme celui-ci, qui en sort par rupture de l'enveloppe cellulaire.

On voit d'après ce qui précède qu'on doit définir les spermatozoïdes : des corpuscules ou éléments anatomiques spéciaux, isolés, dérivant des cellules embryonnaires mâles par métamorphose de celles-ci.

Quant à la queue ou aux cils vibratiles de ces éléments anatomiques mâles et à la motilité dont ils sont doués, ils ne sont pas plus étonnants ici que les cils analogues qu'on observe sur les cellules d'épithélium de beaucoup de muqueuses. Ces mouvements ne suffisent pas pour faire dire que les spermatozoïdes sont des animaux, pas plus qu'on ne peut dire qu'une cellule d'épithélium vibratile entraînée pendant quelques heures par ses cils, est un animal. Les uns et les autres sont des parties constitutives spéciales ou éléments anatomiques des animaux. Les grains de pollen se produisent d'une manière analogue aux spermatozoïdes ; toute la sphère de segmentation devient grain de pollen par une métamorphose qui consiste en la production d'une enveloppe extérieure de cellulose : ils sont les analogues des spermatozoïdes. Les grains de pollen transmettent par endosmose à l'ovule femelle une partie de leur liquide par l'intermédiaire du boyau pollinique ; les spermatozoïdes sont aussi la seule partie fécondante du sperme et des organes mâles des algues, par pénétration, soit directe, soit endosmotique de leur substance liquéfiée dans l'ovule femelle. C'est là ce qui caractérise la fécondation ; et alors commence ou se continue, dans le vitellus femelle, le phénomène de la segmentation qui avait été entièrement spontané dans le vitellus de l'ovule mâle. L'ovule mâle est ce qu'on a appelé longtemps *cellule ou vésicule mère des spermatozoïdes ou des grains de pollen* ; la segmentation de son contenu, ou vitellus mâle, est *progressive* dans certaines espèces, c'est-à-dire qu'elle se fait de la surface vers le centre : d'autres fois elle est simultanée, c'est-à-dire que le vitellus se divise dans toute sa masse à la fois en deux, puis quatre, huit, etc., sphères de fractionnement. La segmentation offre également ces variétés dans l'ovule femelle. Si l'ovule est très allongé, elle se fait progressivement d'un bout vers l'autre. (Ch. Robin.)

Ainsi, nous voyons que le fractionnement du vitellus est spontané dans l'organe qui, chez le mâle, est analogue à l'ovule femelle ; que les sphères qui en résultent forment des cellules primitives ou *embryonnaires* du mâle ; mais que celles-ci, au lieu de se grouper en embryon, se modifient et forment chacune quelque chose de spécial, le spermatozoïde. Celui-ci est donc, par son développement comme par sa destination, analogue aux corpuscules ou zoo-

spermes des cryptogames, aux grains de pollen chez les végétaux phanérogames. Il a, comme ces organes, pour usage de porter à l'œuf femelle l'incitation première, sans laquelle son vitellus ne présenterait pas les phénomènes de segmentation et de formation des cellules embryonnaires, ou tout au moins sans laquelle ces phénomènes ne se continueraient pas, lorsqu'ils ont commencé spontanément chez les femelles comme chez le mâle.

Tout récemment M. le professeur Serres (*Comptes rendus de l'Institut*, t. XLIII, juillet 1856, p. 76), a établi les points de comparaison entre l'œuf mâle et l'œuf femelle. D'après ce savant, on peut dès à présent compter trois modes différents suivant lesquels leur segmentation s'effectue :

1° Dans le premier, c'est la vésicule germinative et son point germinateur qui se fractionnent (mammifères, oiseaux).

2° Dans le second, la vésicule germinative se multiplie comme dans le premier cas, mais le point germinatif se vésiculise et cette vésicule nouvelle participe avec son noyau à cette multiplication (batraciens, reptiles).

3° Enfin, chez les poissons, c'est le point germinatif vésiculisé qui seul se segmente et se multiplie dans l'intérieur de la vésicule germinative.

*Du rôle des spermatozoïdes.* — On a cherché à déterminer directement par l'expérience si c'est à eux qu'on doit attribuer le pouvoir fécondant, quelle part ils prennent à cet acte physiologique, et jusqu'à quel point la matière même dont ils sont composés intervient dans la formation du germe. La fécondation est un acte caractérisé par le contact suivi de pénétration et de dissolution des spermatozoïdes dans l'ovule femelle, qui a pour résultat la génération dans celui-ci de cellules qui en se réunissant constituent l'embryon.

Il y a donc transmission directe de la matière du mâle, et mélange molécule à molécule, avec celle de la femelle ; il y a dans la fécondation transmission matérielle de la substance organisée du mâle à l'ovule femelle, recevant ainsi l'impression de la constitution du mâle, fait qui nous présente à l'état élémentaire, mais d'une manière caractéristique, la transmission héréditaire. (Ch. Robin.)

Les efforts de Spallanzani ont détruit le préjugé de *l'aura seminalis*. Une assez grande quantité de sperme fut placée dans un verre de montre ; dans un autre semblable, on déposa des œufs qui, par la viscosité de leur albumine, s'attachèrent à la partie concave du verre ; celui-ci fut disposé sur le premier de manière à laisser un très faible intervalle entre les œufs et le sperme, et l'appareil resta plusieurs heures exposé à une température convenable (de 45 degrés à 25 degrés) ; une quantité de vapeur consi-



dérable humecta les œufs. A chaque expérience une perte sensible fut constatée dans le poids du sperme qui avait séjourné au-dessous d'eux, et néanmoins jamais les œufs soumis à cette seule action ne présentèrent des phénomènes de développement; tandis que ceux d'entre eux qu'on mettait ensuite en contact immédiat avec le sperme éprouvaient bientôt les effets de la fécondation.

La partie du sperme qui s'évapore est donc complètement inféconde et n'a pas plus d'action que n'en aurait la vapeur d'eau : au contraire, la semence liquide possède seule le pouvoir fécondant, et elle en jouit à un si haut degré, qu'une très faible quantité suffit pour déterminer le développement d'un grand nombre d'œufs.

Prévost et Dumas ont démontré non-seulement la nécessité du contact matériel du sperme avec l'œuf, mais encore le mode de pénétration de ce liquide jusqu'à l'enveloppe immédiate de l'ovule, et de plus ont prouvé que le pouvoir fécondant de la semence appartient seulement aux spermatozoïdes. De plus ils ont évalué le nombre des œufs qu'il est possible de féconder avec une quantité connue de ces corpuscules. Ils ont trouvé que 225 spermatozoïdes ont fécondé seulement 64 œufs sur 320. L'ensemble des recherches auxquelles ils se sont livrés sur le même sujet les a conduits à cette conséquence, que le nombre des œufs fécondés est toujours inférieur à celui des spermatozoïdes employés.

Ajoutons qu'après la fécondation sur les œufs de grenouille fécondés artificiellement, et sur ceux de tous les animaux inférieurs, comme sur les œufs des mammifères, on trouve toujours des spermatozoïdes dans l'albumine dont ils sont entourés, et jusqu'à la surface de la membrane vitelline elle-même. Ces corpuscules arrivent-ils au contact de l'œuf pour jouer seulement un rôle accessoire, ou bien pénètrent-ils dans la substance pour lui imprimer une nouvelle vie? C'est ce que nous examinerons plus loin (voyez t. II, p. 418 et suiv.). Vallisnieri, qui ignorait les rapports des spermatozoïdes avec l'œuf, leur attribuait l'usage de conserver à la semence sa fluidité. Bischoff, à l'exemple de Valentin, émet une opinion analogue et considère les spermatozoïdes comme étant destinés tout simplement à maintenir par leur agitation la composition chimique du sperme; cette hypothèse ne repose sur aucun fondement. Quant à l'opinion qui les ferait passer pour des espèces de colporteurs de la semence, nous verrons qu'elle n'est pas acceptable.

## SECTION II.

## De l'acte de l'excrétion spermatique.

*Définition.* — Cet acte a pour but de conduire le sperme depuis le testicule jusqu'aux vésicules séminales.

Il s'accomplit au moyen d'organes spéciaux qui sont : l'épididyme, le canal déférent, les vésicules séminales, et le *vas aberrans* de Haller.

*Phénomènes de l'excrétion du sperme.* — Dans l'épididyme le sperme va parcourir des canaux flexueux, très rapprochés les uns des autres. La longueur de ce trajet est environ quarante fois plus grande que celle de l'organe; il est évident que cette particularité spéciale à cette glande doit avoir pour but le perfectionnement progressif du sperme et les métamorphoses des animalcules spermatisques. Dans le canal déférent, continuation de celui de l'épididyme, le sperme parcourt un conduit qui n'a plus de flexuosités, mais qui s'élève jusque vers l'anneau inguinal. Là une anse, dont la convexité regarde en haut, se trouve située sur le trajet de ce canal qui descend ensuite en abandonnant la paroi antérieure du bassin vers le bord latéral de la vessie. Il se rapproche beaucoup, surtout à la partie postérieure de la prostate, de celui du côté opposé, et finit par se jeter presque verticalement dans le bord interne de la vésicule séminale. Le long trajet que le sperme parcourt dans le canal déférent peut être évalué à environ 70 centimètres. Dans les vésicules séminales le sperme s'accumule, de même que la bile, l'urine et le lait s'amassent dans la vésicule biliaire, la vessie et les vésicules mammaires, et comme il commence déjà à le faire dans la portion terminale dilatée du canal déférent. Il est probable, que pendant son séjour dans cette cavité, il se passe dans le sperme des changements qu'on ne saurait déterminer aujourd'hui d'une manière précise.

En parcourant tout ce trajet, le sperme se trouve donc modifié : 1° par des dilatations; 2° par des réservoirs; 3° par des organes glandulaires.

1° *Influence des dilatations.* — Au moment où il vient se jeter dans les vésicules séminales, on voit que le canal déférent se dilate, qu'il devient anfractueux et plus mou. Si on l'examine à l'intérieur dans ce point, on remarque que la membrane muqueuse prend un aspect rougeâtre qu'elle n'avait pas dans les premières parties de ce canal. Ces dilatations doivent nécessairement avoir une influence sur les modifications du sperme.



Chez les solipèdes, le canal est renflé près de la prostate, renflement dû à des glandes folliculaires. Au même niveau, chez l'homme, on retrouve ces glandes ou follicules s'ouvrant dans les aréoles que présente la muqueuse, et dont on fait suinter un liquide brunâtre par la pression. Moins abondants et moins volumineux que chez le cheval, ces follicules ne déterminent pas un brusque renflement du canal déférent (Ch. Robin).

2° *Influence des réservoirs.* — Les vésicules spermatiques, comme nous l'avons dit, servent de réservoir au sperme qu'elles modifient, soit en ajoutant quelque chose, soit en favorisant la résorption de certaines parties constituantes de ce liquide.

Chez l'homme, les vésicules séminales sont non-seulement des réservoirs, mais des glandes. Hunter a surtout défendu l'opinion exclusive qu'elles sont des glandes seulement. Voici ses arguments : 1° Un homme est tué ; il examine les vésicules séminales et y trouve un liquide qui diffère de celui qui est contenu dans le canal spermatique. Il a fait plusieurs fois cette remarque. 2° Un homme succombe ayant perdu depuis longtemps un testicule ; l'examen attentif des deux vésicules ne montre pas de différence sensible entre elles. 3° Chez certains animaux la vésicule spermatique a un conduit spécial qui ne s'abouche point avec le canal déférent. 4° Chez les personnes faibles, chez les vieillards, les vésicules sont cependant pleines de liquide. 5° Hunter prend un cabiai, le fait coïter, et il trouve les vésicules pleines après le coït. 6° Enfin ce qui est fourni dans la copulation vient évidemment du testicule ; car si l'acte n'est pas terminé, une douleur testiculaire se déclare, preuve qu'il n'y a pas de réservoir pour le liquide qui devait être éjaculé.

Rondelet, qui a découvert ces vésicules, et la plupart des physiologistes, ont professé qu'elles étaient exclusivement un réservoir pour le liquide spermatique. C'est là encore une erreur ; elles sont à la fois des glandes et des réservoirs. Elles sont des glandes : parce que l'anatomie nous montre des follicules nombreux dans la membrane muqueuse ; parce que les observations de Hunter, que nous avons rapportées, sont parfaitement concluantes en faveur de cette opinion ; mais elles ont encore un autre usage aussi incontestable, celui d'être des réservoirs. Ces vésicules représentent, en effet, la vésicule biliaire, et le mécanisme en est identique.

Injectez un liquide dans le canal déférent, ce liquide passera dans les vésicules spermatiques. Examinez les vésicules séminales d'un animal qui aura été châtré de bonne heure, vous les trouverez beaucoup moins développées. Mais voici une preuve entre toutes la plus convaincante : le liquide contenu dans ces vésicules res-

semble au sperme ; il en a l'odeur et il contient comme lui des animalcules spermatiques. C'est à cette particularité que certains animaux que l'on a châtrés pendant le rut ont dû la faculté de pouvoir encore engendrer. Les recherches de M. E. Godard nous montrent aussi un argument pour cette dernière opinion. Cet observateur a vu en effet qu'à la suite de l'orchite les vésicules séminales étaient atrophiées.

3° *Influence d'organes glandulaires.* — La prostate, les glandes de Méry, le *vas aberrans* de Haller, déversent encore dans les canaux parcourus par le sperme des liquides spéciaux qui viennent le modifier, et nous venons de voir que les vésicules séminales remplissaient aussi cet usage. Nous ne parlerons ici que du *vas aberrans* de Haller.

On sait que du commencement du conduit déférent on voit naître une longue branche jaunâtre, découverte par Haller, qui s'élève de quelques pouces entre les cordons des vaisseaux spermatiques, et qui de là se termine en cul-de-sac ; ce vaisseau a un pouce et demi à trois pouces de long. Il est plus étroit que le canal de l'épididyme, surtout à l'endroit de sa jonction avec celui-ci. De là il grossit peu à peu jusqu'à son extrémité en se dilatant de distance en distance. On ignore à quelle sécrétion il préside : toujours est-il qu'il doit déverser un liquide dans le canal déférent pour délayer probablement le sperme trop épais dans ce point, et en faciliter, par conséquent, la marche vers les vésicules séminales. Il résulte des recherches de M. Cl. Bernard que ni la salive, ni le suc pancréatique et la bile, au moment où ils agissent, ne sont purs ; toujours ils sont mélangés au produit d'une ou de plusieurs espèces de glandes (deux espèces de glandes salivaires ; bile et suc pancréatique).

Or le sperme, au moment où il sort, est aussi formé du mélange de plusieurs sortes de liquides. Ce sont : 1° le liquide testiculaire, représenté à peu près uniquement par des spermatozoïdes (Gosselin), et alors il est blanc, crémeux, non visqueux, et par un peu de liquide, quelques granulations moléculaires grisâtres ou grasses brunâtres qui donnent au sperme du canal une teinte brunâtre, si elles sont abondantes ; 2° le liquide brunâtre des follicules de la portion aréolaire terminale du canal déférent ; 3° le produit de la muqueuse des vésicules ; 4° le liquide prostatique, qui donne au sperme sa couleur lactescente ; 5° le liquide des glandes de Cowper, qui lui donne sa viscosité et son aspect filant. Le liquide des vésicules est une substance mucilagineuse renfermant souvent des grumeaux arrondis ou creusés d'aréoles d'une manière transparente demi-solide, réfractant faiblement la lumière, dans laquelle les sperma-