

LIVRE II.

DES FONCTIONS REPRODUCTRICES, D'OU CONSERVATION DE L'ESPÈCE.

Définition. — On donne le nom de *fonctions de reproduction* à celles qui ont pour résultat la naissance d'un ou de plusieurs individus semblables à ceux dont les appareils accomplissent ces actes.

Le développement conduit à la mort individuelle, essentiellement caractérisée par la cessation des fonctions dites de nutrition que nous venons d'étudier. Mais nous avons vu aussi (t. I, p. 25 et suiv.) que le développement, durant ses phases d'évolution chez chaque individu, permet la manifestation d'une propriété inhérente à cette substance organisée, celle de se reproduire. Or la propriété de *naitre* que présentent les éléments anatomiques est connexe chez l'adulte, comme chez l'embryon avec celle de présenter en même temps dans leur origine un arrangement réciproque ou texture spéciale en rapport avec leur nature de cellules, de fibres, de tubes, etc. (Ch. Robin, *Société de biologie*, 1855). De là résulte que lorsque ces éléments naissent dans certaines conditions que présentent les appareils dits reproducteurs mâle et femelle, ils constituent par cet arrangement réciproque un organisme nouveau, mais semblable à ceux qui portent ces appareils. C'est de la sorte que les fonctions de reproduction reposent sur la propriété de *naissance* que possèdent les éléments anatomiques (t. I, p. 24) et c'est ainsi que la reproduction compense la mort.

Aucune espèce animale ou végétale ne peut persister qu'autant que la reproduction compense aussi les pertes individuelles. Aucune contradiction absolue n'empêcherait de concevoir autrement la conservation des espèces si les corps organisés provenaient directement des corps bruts, par le mode qu'on a supposé longtemps exister et qu'on a nommé *génération spontanée*. Mais l'observation scientifique n'a jamais confirmé ces hypothèses, malgré de nombreuses espérances bientôt détruites par un examen approfondi (voy. t. I, p. 37). Il faut donc reconnaître comme une notion essentielle de physiologie comme de philosophie que chaque être vivant émane toujours d'un être semblable à lui. Ce fait ne résulte

d'aucune déduction, mais repose sur une immense induction tirée de faits inattaquables.

Ainsi partout les êtres organisés donnent naissance à de nouveaux individus au moyen de parents : c'est ce qui constitue la reproduction par *homogénéité*. Ce mode de reproduction se divise en deux autres très différents, qui sont : la *monogénéité* ou reproduction par un seul individu et la *digénéité* ou reproduction par deux individus : c'est de ce dernier mode que nous allons nous occuper.

L'homme se reproduit par digénéité; de là la nécessité d'étudier les fonctions de reproduction chez le mâle et la femelle, ou en d'autres termes :

1° La fonction spermatique; 2° la fonction ovarique.

CHAPITRE PREMIER.

DE LA FONCTION SPERMATIQUE.

Définition. — La fonction spermatique, ou du mâle, a pour but de produire, d'excréter, d'exporter et d'introduire dans les organes de la femelle un liquide spécial, le sperme, qui est indispensable à la fécondation de l'œuf.

Cette fonction s'exécute au moyen de l'appareil testiculaire ou séminal, ou spermagène : de l'appareil excréteur et d'accumulation formé des conduits déférents, des vésicules séminales et autres glandes annexées; de l'appareil du coït, constitué par la verge, le corps caverneux, le gland et le prépuce; et enfin par l'appareil d'expulsion ou éjaculateur et de transmission, urèthre, prostate, glandes de Cowper.

De là, nous devons diviser cette fonction en quatre actes : 1° l'acte testiculaire; 2° l'acte de l'excrétion; 3° l'acte de l'érection; 4° l'acte de l'expulsion ou éjaculation.

SECTION I.

De l'acte testiculaire.

Définition. — L'acte testiculaire est celui dans lequel est sécrété le principe fécondant appelé *sperme*.

Du sperme. — Le sperme est un liquide épais, filant, d'une couleur blanchâtre, plus pesant que l'eau, d'une odeur spéciale, d'une réaction légèrement alcaline, soluble dans l'eau et les acides, coagulable par l'alcool. Abandonné à lui-même, il laisse déposer

des prismes à quatre pans terminés par de longues pyramides quadrangulaires et groupés en étoiles, qui sont du phosphate calcaire et du phosphate de magnésie. Ensuite il se dessèche en une lamelle jaune fendillée, insoluble dans l'eau, et répand une odeur de corne brûlée.

Les résultats fournis par le microscope sont plus précis. Quand on examine le sperme proprement dit avec cet instrument, on découvre quatre choses : 1° une partie fluide; 2° des globules de pus dits muqueux; 3° des granules moléculaires; 4° et par-dessus tout une innombrable quantité de corpuscules mouvants filiformes : ce sont les *spermatozoides*.

Condition de production des spermatozoides. — On n'a jamais vu de spermatozoides chez le mulet. Chez les animaux où le pouvoir reproducteur n'existe pas à toutes les époques de la vie, il n'y a de spermatozoides qu'à l'époque du rut; il n'y en a pas chez l'enfant, chez l'agneau et chez les hommes épuisés par des excès vénériens. Les spermatozoides n'apparaissent dans la semence de l'homme qu'à l'époque de la puberté.

On a encore remarqué qu'ils n'ont pas toujours la même énergie, la même densité, les mêmes dimensions, depuis le moment où ils se rencontrent dans le testicule. Ils peuvent être plus

Le monorchide dont le testicule descendu est malade, se trouve, au point de vue de la production du sperme, identiquement dans la condition des cryptorchides. Cette analogie peut être permanente ou temporaire : car si le cryptorchide est stérile à tout jamais, sans être impuissant au côté, le monorchide peut recouvrer les facultés de procréer quand le testicule malade revient à l'état normal. L'anomalie dont nous faisons l'histoire ne paraît pas avoir une influence directe sur les forces physiques (E. Godard, *Mémoire sur les monorchides et les cryptorchides*, Paris, 1856).

M. le professeur Goubaux a donné des détails fort intéressants sur la structure des testicules retenus dans le ventre chez le cheval (*Recueil de médecine vétérinaire pratique*, 1850, t. XXIV, p. 131). Outre les modifications dans le volume et dans l'aspect de la substance du testicule devenue aussi molle que celle du fœtus, M. Goubaux a remarqué que le sperme contenu dans la vésicule séminale du côté où le testicule (*monorchidie*) était dans l'abdomen, n'offrait pas d'animalcules spermatisques.

Dans un travail publié en 1851 (*Archives de médecine*), M. Follin rapporte trois cas dans lesquels il y avait absence de spermatozoaires dans les vésicules séminales correspondantes au testicule

qu'y apportent les artères spermatiques où la circulation est ralentie, la longueur et l'étroitesse extrême des canaux déférents, font penser que la *quantité de sperme* est très peu considérable. Cette quantité nous paraîtra encore plus faible si nous voulons nous rappeler que, chemin faisant, une foule de glandes viennent mélanger avec lui le produit de leur sécrétion. Il est probable que la production du sperme se fait d'une manière continue, mais plus rapide si l'on a fait usage de certains aliments ou de certaines substances, et si l'on répète souvent l'acte vénérien.

Comment le liquide produit dans les canaux séminifères arrive-t-il à l'épididyme? — L'appareil du testicule montre une tendance évidente, celle d'opérer un mélange intime du sperme. Voyez les anastomoses qui s'établissent à l'extrémité des conduits. Mais de plus, lorsque les canalicules contournés sont arrivés à une ou deux lignes de distance du réseau du testicule, ils cessent d'être flexueux; plusieurs s'unissent ensemble, et forment alors les *canalicules séminifères droits*, dont on compte plus de vingt. Ces conduits s'anastomosent ensuite, et en traversant l'albuginée forment le réseau de Haller, où le sperme se mélange encore. De l'extrémité supérieure de ce réseau, partent à travers l'albuginée des canalicules un peu moins nombreux que les canalicules droits. On les nomme *conduits spermatiques efférents*. Ordinairement il y en a neuf: chacun de ces canaux, en se contournant, forme un cône et va toujours en diminuant de calibre du côté de l'épididyme. Il n'y a pas de valvules dans ces canalicules, qui sont minces et quelquefois dilatés.

La force qui fait circuler le sperme dans ces canaux, outre la *vis à tergo*, est la contraction des canaux déférents qui sont riches en fibres musculaires lisses et circulaires. Si l'on examine d'un côté que le sperme est obligé de monter et de lutter contre les lois de la pesanteur, et de l'autre la faiblesse des agents moteurs, on n'aura pas de peine à concevoir pourquoi sa marche vers l'épididyme est si lente. Mais cela a pour résultat de permettre aux spermatozoïdes d'achever leur développement qu'il nous reste à étudier.

Des spermatozoïdes. — Leur découverte a été faite par un jeune étudiant allemand, Louis Hamm, en août 1677. Ils sont doués d'un mouvement propre et se trouvent constamment à l'époque du rut dans la semence de tous les animaux. Ceux de l'homme sont formés, comme ceux d'un grand nombre d'animaux, d'une partie renflée à laquelle on a donné le nom de *corps* ou de *tête*, et d'un filament qu'on a désigné sous le nom de *queue*. La tête est ovoïde, un peu aplatie. La queue, faisant suite à la grosse extrémité du corps, est

assez épaisse à son origine, s'amincit peu à peu et se termine par un filament très délié. A un grossissement de 3 à 400 fois on voit que leur longueur totale est de $1/20^e$ de millimètre, et le grand diamètre de leur tête de $1/300$ à $1/300^e$ de millimètre. Cette forme et cette longueur sont susceptibles de varier suivant les espèces animales.

Ils se meuvent tantôt en avant, comme s'ils tendaient vers un point déterminé, reviennent en sens contraire, suivent chacun une direction différente, se heurtent, se séparent, passent entre les lamelles épithéliales ou les globules muqueux qui les environnent, s'abaissent dans le fluide où ils nagent ou s'élèvent à sa surface, s'agitent en un mot, comme sous l'influence d'une impulsion volontaire. Ils peuvent parcourir environ 2 centimètres en sept ou huit minutes. Le mouvement des spermatozoïdes paraît être produit par les ondulations de la queue. Il cesse après peu d'instant, sous l'influence du froid, d'une température trop élevée ou du dessèchement; mais si l'on a soin d'entretenir la fluidité du milieu dans lequel s'agitent les corpuscules spermatiques, et de maintenir sa température au même degré que celle du corps, on peut prolonger la durée pendant plusieurs heures. Dans une goutte de sperme épais extraite du canal déférent, les spermatozoïdes, accumulés et comprimés par leur masse même, se meuvent avec lenteur; mais si l'on étend cette goutte par exemple avec du sérum de sang, leur mouvement devient plus vif et continue longtemps. La durée des mouvements paraît varier dans les diverses espèces animales.

Chez les mammifères et chez l'homme, Wagner dit l'avoir observé encore après vingt-quatre heures; mais c'est fort rare. Si au lieu de faire ces recherches avec du sperme fourni par l'éjaculation ou extrait des organes mâles, on va recueillir les spermatozoïdes dans les organes mêmes où ils sont normalement introduits et où leur conservation doit être, par conséquent, mieux assurée, on reconnoît que leur force motrice continue bien au delà du terme précédent. Plusieurs observateurs ont acquis cette certitude en examinant le sperme trouvé dans le vagin et surtout dans l'utérus et dans les trompes de Fallope. Leeuwenhoek pensait que les spermatozoïdes peuvent se mouvoir dans les organes pendant huit à dix jours. Prévost et Dumas ont vu les spermatozoïdes se mouvant encore dans les trompes de chiennes, sept jours après le coït, et Bischoff a observé le même phénomène dans les trompes de lapines, huit jours après l'accouplement.

Influence de divers agents sur la motilité des spermatozoïdes. — Le froid, le chaud, l'électricité par décharge, les acides, l'acide cyanhydrique (Prévost et Dumas), la strychnine (Wagner), les

narcoïques, le mucus vaginal dont l'acidité est augmentée, et le mucus utérin dont l'alcalinité est plus prononcée (Donné), sont autant de causes qui anéantissent leur faculté motrice. Au contraire, le mucus, la salive, le lait, le pus (Donné), l'urine (Wagner), ne nuisent pas à leurs mouvements.

Les spermatozoïdes sont-ils des animaux? — La spontanéité dans les mouvements des corpuscules spermatiques, l'action de l'électricité, des narcoïques, des acides, qui, en frappant ces corpuscules d'immobilité, semble les priver de la vie: tels sont les arguments les plus sérieux présentés par les physiologistes qui soutiennent l'opinion de l'animalité des spermatozoïdes. Les autres motifs sur lesquels se fonde encore cette opinion déjà émise par Leeuwenhoeck, adoptée par Spallanzani et même par des auteurs contemporains, sont d'une bien moindre valeur.

Origine et nature des spermatozoïdes. — Wagner a étudié sur les oiseaux le mode de formation de ces animalcules; il a vu qu'à l'approche du printemps les testicules de ces animaux se gonflent graduellement et atteignent à un volume et un poids vingt et trente fois plus considérable que ceux qu'ils avaient en hiver. En examinant alors la cavité des conduits séminifères, il a trouvé d'abord des globules de grandeurs et de formes différentes, à contenu granuleux ou transparent avec un noyau à leur centre; puis apparaissent des vésicules rondes, transparentes, ne renfermant qu'un nucléus granulé, analogue au premier globule libre, puis deux ou trois, et enfin dix ou un plus grand nombre semblables au précédent. Ces vésicules augmentant de volume, il se manifeste dans leur intérieur un précipité fin et granuleux qui s'interpose au noyau dont nous venons de parler et aux dépens duquel se forment par segmentation des cellules. Dans celles-ci apparaissent les spermatozoïdes. On les voit d'abord vaguement limités, revêtir bientôt une forme plus arrêtée, puis offrir un aspect presque entièrement semblable à celui qu'ils auront plus tard. A cette époque les corpuscules spermatiques sont donc contenus dans la vésicule qui renfermait le globule régénérateur, ou du moins antérieur à leur formation; de sorte que les uns s'y trouvent solitaires, les autres en nombre variable, suivant le nombre des globules que cette vésicule contenait primitivement.

Tout en se formant aux dépens du globule qui le produit, le spermatozoïde reste emprisonné dans la membrane qui limite ce globule ou son contenu, de manière que chacun de ces filaments se trouve dans une véritable vésicule qui lui est particulière et qui est renfermée elle-même dans la vésicule commune. Dès que le développement est accompli, l'enveloppe se rompt, et ces corpus-

cules deviennent libres dans toutes les vésicules. Si un seul spermatozoïde s'y trouve, il affectera la même position qu'il avait d'abord dans le globule; s'il y en a deux ou trois, ils y sont irrégulièrement placés, toujours contre la paroi; s'il y en a un nombre considérable, ils s'arrangent en faisceaux l'un à côté de l'autre, toutes les têtes tournées du même côté et d'une manière particulière. Peu de temps après, toutes les vésicules, grandes et petites, se rompent et disparaissent sans laisser de trace, sans former une espèce de capuchon aux faisceaux de spermatozoïdes, comme cela se rencontre chez quelques animaux. Par suite, dans le contenu des canaux de l'épididyme, on rencontre à la fois, et des spermatozoïdes libres, et de longs faisceaux de spermatozoïdes signalés déjà par Leeuwenhoeck, décrits de nouveau, dans ces derniers temps, par Dujardin, Wagner, Gerber, etc. Enfin, dans le canal déférent, leurs éléments se dissocient, et il ne reste plus qu'une masse de spermatozoïdes serrés, entrelacés, confondus les uns dans les autres, et n'ayant que des mouvements peu étendus à cause de leur nombre trop considérable et de la viscosité du liquide qui les baigne.

M. Ch. Robin (*Mémoire sur l'existence d'un œuf ou ovule chez les mâles comme chez les femelles, etc.*, 1848), a parfaitement décrit le développement des spermatozoïdes. Leur mode de développement montre quelle est la nature de ces corps. Dans les organes génitaux mâles des plantes et des animaux se produit un *ovule mâle* de la même manière que naît l'ovule femelle dans l'ovaire; leur structure est analogue, il n'y a de différence que dans le volume, dans la coloration et dans l'épaisseur de la membrane vitelline. Arrivé à un certain degré de maturité, le vitellus de l'ovule mâle se segmente spontanément, comme le fait le vitellus de l'ovule femelle après la fécondation. Les sphères de fractionnement deviennent des *cellules embryonnaires mâles* de la même manière que se développent les cellules qui doivent constituer l'embryon dans l'ovule femelle. Seulement les cellules embryonnaires mâles, une fois nées, au lieu de se souder ensemble, de devenir cohérentes, comme les cellules embryonnaires femelles qui constituent ainsi l'embryon, restent distinctes les unes des autres; de plus, on voit leur forme changer peu à peu, et un point saillant qui s'allonge vient former leur cil ou queue chez les animaux, pendant que la masse de la cellule diminuant de volume en constitue la tête. On ne sait pas encore bien comment naissent les cils dans les spermatozoïdes des cryptogames. Chez beaucoup de végétaux et quelques animaux, ce n'est pas toute la cellule embryonnaire mâle qui devient spermatozoïde, c'est dans sa cavité

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 constituantes 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 15 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 61 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. 448 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 spermatiques. 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.

4° *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 mêlés 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 grasseuses 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-

tozoïdes sont englobés ; d'autres fois ce liquide est grisâtre ou brunâtre, contenant des granulations jaunâtres polyédriques, etc. (Ch. Robin.)

Des obstacles qui s'opposent à la circulation du sperme. — Ces obstacles sont extrêmement multipliés. C'est d'abord le réseau de Haller, plus loin c'est l'épididyme avec ses mille flexuosités, plus loin encore c'est le canal déférent, dont la longueur est si considérable et dont le calibre est si étroit. Une autre cause, c'est la viscosité du liquide ; aussi n'est-il pas rare de voir s'établir des obstructions qui arrêtent la marche de ce liquide, et les recherches récentes et ingénieuses de M. Gosselin ont montré que souvent les voies spermatiques s'oblitéraient. En voyant la difficulté que le sperme doit surmonter pour arriver jusqu'aux vésicules séminales, on devait s'étonner qu'il n'y eût pas plus souvent des oblitérations, surtout à la suite de certaines maladies, comme l'orchite blennorrhagique ; mais M. Gosselin vient encore de découvrir que cette oblitération arrivait, et il en fait voir toutes les conséquences au point de vue de la pratique.

Des causes qui font circuler le sperme. — Il y a d'abord la force à tergo. Elle est tellement grande, que si à l'époque du rut on lie le canal déférent, celui-ci se rompt au-dessous de la ligature, ou bien il se dilate seulement comme l'a vu A. Cooper ; mais la force principale nous paraît résider dans les parois de ce conduit. On y trouve, en effet, une tunique musculeuse d'un jaune brunâtre, composée de fibres longitudinales et de fibres circulaires.

D'autres causes secondaires viennent s'ajouter à la précédente. Ainsi la lumière étroite du canal déférent permet d'établir la comparaison avec un tube capillaire ; mais il faut avouer qu'il n'y a pas d'expérience qui permette de croire à l'intervention de cette force. On comprend que le crémaster, par des contractions alternatives, puisse activer la marche du sperme. Il en est de même de certaines positions. Ainsi, dans le décubitus horizontal, le sperme coulera plus facilement que dans la position verticale. Ajoutons à toutes ces causes le mouvement du testicule en rapport avec la respiration. Ce mouvement, qui est très marqué chez certaines personnes, consiste dans une élévation au moment de l'expiration et dans un abaissement pendant l'inspiration.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire que l'œuf mâle est obligé de parcourir un canal étroit, qui est l'analogie de la trompe de Fallope, et que sa marche est très lente. Cette condition lui permet de s'entourer de produits adventices qui lui donnent une nouvelle ressemblance avec l'œuf femelle.

SECTION IV.

De l'acte de l'érection chez l'homme.

Définition. — C'est cet acte par lequel les organes génitaux externes acquièrent une certaine rigidité pour pouvoir pénétrer dans ceux de la femme.

L'appareil qui est destiné à l'accomplir est formé de divers organes, qui sont : 1° le gland, le corps spongieux et le bulbe de l'urèthre ; 2° les corps caverneux de la verge avec leurs muscles. Dans l'état de repos, tous ces organes sont dans le relâchement, et rien ne les distingue des autres organes qui sont sous l'influence de la vie végétative ; mais quand le besoin d'accomplir la copulation se fait sentir, ils changent bientôt d'état, ils deviennent turgides, ils s'érigent, et l'acte de l'érection s'accomplit.

L'érection peut être distinguée en naturelle, c'est-à-dire résultant de l'excitation au coït, et en factice, dépendant de causes étrangères à l'acte vénérien. Cette dernière peut se manifester sous l'influence d'actions mécaniques ou irritantes très variables : la plénitude de la vessie, par exemple, détermine généralement des érections le matin, avant le lever, même chez les jeunes enfants, mais elles cessent dès que l'urine a été évacuée ; la compression par toute autre cause, des varices qui rapportent le sang des organes génitaux, l'usage des cantharides, etc., peuvent aussi la provoquer.

L'érection naturelle peut être due à plusieurs causes : 1° l'imagination ; 2° l'odeur de certaines substances et en particulier de celle qui est propre au sexe ; 3° l'excitation de l'organe sexuel. Cependant la cause la plus active et la plus générale tient à la distension des vésicules séminales et des testicules par le fluide spermatique. Cette abondance, déterminant d'abord un sentiment incommode de pression et de douleur sourde, provoque l'érection très promptement, s'il s'y joint un aiguillon quelconque. Celle-ci, quelle que soit la nature de l'excitant, a toujours d'autant moins de force que les réservoirs de la semence sont moins pleins. M. Debrou pense que le sommeil a beaucoup d'influence sur l'érection.

Phénomènes de l'érection. — Quand l'érection est arrivée, les organes chez lesquels elle a lieu changent de forme, de volume, de direction et surtout de consistance. Il est inutile de décrire ces changements ; mais il y en a d'autres qui doivent nous intéresser. Aussi longtemps que l'érection dure, la sensibilité prend un autre caractère ; le moindre contact, la plus légère pression sur le gland et même sur les organes voisins fait naître des commotions qui par-

courent l'organisme avec la rapidité de l'éclair. Ces secousses nerveuses sont intimement liées à la sensation qui a lieu sur le gland devenu organe nouveau. Comme une plus grande quantité de sang afflue pendant l'érection, on voit les organes devenir plus rouges, et leur surface se dessèche plus vite. Chaque battement artériel y retentit, et, chose remarquable, l'urine ne peut pas couler.

Il était intéressant de connaître la force de pression nécessaire pour donner de la roideur au pénis par l'accumulation d'un liquide dans l'intérieur des corps caverneux. Müller a fait l'expérience suivante. Il a pratiqué une ouverture au corps caverneux d'un pénis; il fixa, par le moyen d'une ligature, un tube de verre haut de six pieds, qui fut maintenu perpendiculaire et rempli d'eau. Une compression exercée dans le bassin empêcha l'eau de refluer dans les veines du bas-ventre. Une colonne d'eau de six pieds mit la verge dans un état complet d'érection et de roideur. Le sang qui s'accumule dans le corps caverneux pendant l'érection est donc soumis à une pression égale à celle d'une colonne d'eau haute de six pieds. C'est aussi à peu près celle qui agit sur lui pendant qu'il coule dans les artères.

Mécanisme de l'érection. — Nous allons l'examiner dans les divers organes qui y concourent.

A. *Du rôle du gland dans l'érection.* — Pour bien comprendre comment le gland s'érige, il est nécessaire de se rappeler les dispositions de ses vaisseaux.

1° Les rameaux antérieurs et les branches de la veine dorsale de la verge tirent leurs racines les plus ténues des ramifications les plus délicates du réseau veineux du gland, et surtout du bord postérieur de cet organe (1).

2° Si sur une préparation injectée on sépare le gland de l'extrémité conique des corps caverneux de la verge, on met à nu un réseau de veines considérables qui proviennent de la surface interne infundibuliforme du parenchyme du gland. De ce réseau naissent les veines qui reparissent sous le bord postérieur du gland comme des rameaux plus considérables de la veine dorsale. Dans l'érection, on comprend que ces veines doivent éprouver pendant leur trajet une compression entre le gland à l'état rigide et l'extrémité antérieure du corps caverneux; mais lorsque le membre viril commence à se relâcher, elles rendent le retour du sang hors du gland beaucoup plus libre et plus facile que s'il avait lieu par les ramuscules très ténus de la veine dorsale que nous avons mentionnés d'abord.

3° Du réseau veineux lui-même, situé entre le gland et le corps

(1) Kobelt, *De l'appareil du sens génital des deux sexes*, trad. de Kaula, Paris, 1854.

de la verge, partent encore d'autres veines qui pénètrent dans l'intérieur du corps caverneux; elles établissent ainsi une communication entre le gland et l'extrémité antérieure des corps caverneux du pénis.

Le sang artériel est fourni au gland principalement par les artères dorsales de la verge; on parvient cependant à injecter le gland par les artères bulbo-uréthrales et même par les artères profondes de la verge. On trouve, quoique en petit nombre, des artères hélicines (Kobelt) dans le gland. Quoi qu'il en soit, ce ne sont pas ces artères, mais les veines du bulbe et du corps spongieux de l'urèthre, qui fournissent principalement au gland pendant l'érection.

B. *Du rôle du corps spongieux de l'urèthre dans l'érection.* —

Le système vasculaire veineux si délicat du gland se continue en arrière et en bas dans les veines du corps spongieux qui entourent l'urèthre. Les veines de ce corps forment entre elles de nombreuses anastomoses; elles sont placées dans le sens de la longueur, immédiatement autour de la muqueuse de l'urèthre, et lui constituent une espèce de gaine assez épaisse; leur direction principale, comme cela se voit clairement sur un pénis de cheval injecté, est d'arrière en avant, afin de mettre le bulbe en communication avec le gland.

De même que le gland, le corps spongieux de l'urèthre constitue un véritable *rete mirabile venosum*, avec cette différence toutefois que ses expansions vasculaires n'apparaissent pas comme dans le premier sur la peau extérieure, mais se dirigent vers le gland en conservant un calibre à peu près égal dans leur gaine fibreuse commune; elles communiquent dans la profondeur avec les réseaux veineux très délicats qui se trouvent sous la muqueuse du canal. Quand ce système veineux est injecté, l'urèthre est toujours largement ouvert et béant dans toute sa longueur; cela se voit d'ailleurs déjà à l'orifice de l'urèthre, qui est entr'ouvert pendant l'érection. On ne trouve aucune communication vasculaire entre les deux portions latérales du corps spongieux de l'urèthre; les veines de ce corps communiquent avec les veines voisines de la manière suivante :

1° Immédiatement derrière le gland, dans le sillon des corps caverneux qui longe la portion spongieuse, on voit naître de la partie latérale du corps spongieux de l'urèthre, par des racines très déliées, les premiers rameaux de la veine dorsale; ils se rendent en entourant la convexité latérale de la verge sur le dos de l'organe, pour s'engager dans la partie antérieure du tronc de la veine dorsale.

2° Entre les trois corps spongieux, Kobelt décrit un nouveau