leur, et il ne les laisse s'accoupler que quand la chaleur est passée, c'est-à-dire lorsque les vésicules de Graaf sont rompues depuis quelque temps. Les lapines sont mises à mort dix-huit heures après l'accouplement. On trouve encore, il est vrai, des ovules dans la partie des trompes voisine de l'utérus, mais ces ovules, bien qu'entourés par des myriades de spermatozoïdes, ne sont pas fécondés, mais en voie de décomposition ou de destruction.

Il n'est plus possible aujourd'hui de soutenir que la fécondation s'opère d'une manière *instantanée* au moment du coït, comme on le croyait autrefois. En admettant, ce qui n'est pas vraisemblable, que la sensation particulière éprouvée par certaines femmes au moment du coït puisse correspondre, parfois, avec la rupture d'une vésicule de Graaf arrivée à maturité, il n'est pas moins certain que la fécondation, c'est-à-dire le contact du sperme et de l'ovule, ne peut se faire qu'après le temps nécessaire à la progression des spermatozoïdes du côté de l'utérus. Les fécondations les plus promptes seraient celles dans lesquelles le coït aurait lieu peu avant ou peu après la sortie de l'ovule.

Quant aux époques de la fécondation, elles sont en rapport, dans les espèces animales, avec le retour périodique du rut, puisque c'est à cette époque seulement que les vésicules de Graaf arrivent à maturité chez la femelle, et que les spermatozoïdes se développent dans la semence du mâle. Ce retour n'a pas lieu aux mêmes époques dans toutes les espèces. En général, il coïncide avec la saison chaude; cependant il survient parfois en automne (chats, crapauds, grenouilles, etc.), ou même en hiver (loups, renards, etc.). Dans quelques espèces animales, le rut a lieu plusieurs fois par an : les lapins se distinguent surtout sous ce rapport, car ils font sept ou huit portées dans l'espace d'une année. La domestication, une nourriture abondante, et aussi le contact habituel du mâle et de la femelle, ont une grande influence sur le retour du rut et le rendent plus fréquent.

La liqueur séminale de l'homme contient en toute saison des spermatozoïdes. L'homme jouit du privilège de pouvoir féconder la femme en tout temps. Quant à la femme, la menstruation étant pour elle l'époque naturelle de l'évolution et de la maturation des œufs, les moments qui suivent l'écoulement menstruel sont *les plus favorables* à la fécondation. Mais, comme des influences accessoires peuvent retarder ou accélérer la maturité ou la rupture des vésicules de Graaf, il en résulte qu'on ne peut pas affirmer, comme quelques physiologistes l'ont fait, que la fécondation n'est possible que dans les huit à dix jours qui suivent les règles. Si cela était, il s'ensuivrait qu'il y aurait une période de deux semaines environ pendant laquelle le coït serait *toujours* infécond. L'expérience de tous les jours dément cette supposition [1].

[1] M. le professeur Hyrtl, de Vienne, a observé l'ovule chez la femme dans la deuxième portion de la trompe, cinq jours après le début des règles. Il s'agit d'une jeune fille *vierge*, de dix-sept ans, morte dans le service de M. Oppolzer. M. Letheby dit également avoir rencontré deux fois l'ovule dans les trompes de la femme, peu de temps après l'éruption des règles. Il est donc probable que l'ovule abandonne l'ovaire vers la fin des règles, et que, d'une autre part, il est fécondable pendant plusieurs jours. On peut donc dire d'une manière générale que la période *la plus favorable* à la fécondation est comprise dans les quinze jours qui suivent le début de l'éruption menstruelle.

Les observations décisives en pareille matière ne sont pas aussi faciles à faire qu'on pourrait le penser. Il faudrait, pour qu'elles ne laissassent aucun doute dans l'esprit, que la fécondation ne pût être rapportée qu'à un seul coït et non à plusieurs. Or, tous les faits de ce genre se compliquent, dans l'espèce humaine, d'un élément extrascientifique que chacun conçoit. On peut arriver à une probabilité plus ou moins grande, mais très difficilement à la certitude.

La remarque qui précède s'applique aux faits signalés par les observateurs qui rapportent des exemples de fécondation qui auraient eu lieu, seize, dix-huit, vingt-deux, vingt-quatre jours après le début de la période menstruelle. Cette remarque s'applique également aux registres de la clinique de la Faculté de médecine de Paris qui paraissent établir que la fécondation peut avoir lieu pendant tous les jours intermédiaires à la période menstruelle.

Il est probable néanmoins que ce n'est pas là la règle, et l'on peut présumer que les cas où la fécondation a lieu plus de quinze jours après l'éruption menstruelle doivent être rattachés à un retard exceptionnel soit dans la sortie de l'ovule, soit dans son cheminement à travers les trompes, ou bien à la résistance exceptionnelle des spermatozoïdes.

§ 401.

Des fécondations multiples. — De la superfétation. — Du sexe des enfants. — Les animaux ne peuvent rien sur le nombre des petits, pas plus que l'homme lui-même. Ce nombre tient à des conditions organiques et non à la volonté. Tandis que les animaux mettent ordinairement au jour un nombre plus ou moins considérable de petits, la femme n'en engendre ordinairement qu'un seul à la fois. Lorsqu'elle en produit deux, ce qui est assez rare, lorsqu'elle en produit trois ou quatre, ce qui est beaucoup plus rare encore, cela tient à la maturation et à la rupture de plusieurs vésicules de Graaf, et à l'engagement, dans le même temps ou à de très courts intervalles, de plusieurs ovules dans les trompes [1]. Les grossesses doubles, triples ou quadruples, tenant à la fécondation simultanée ou à peu près simultanée de plusieurs ovules, ne sont donc pas du fait de l'homme, mais bien de celui de la femme. Certaines femmes présentent une disposition aux grossesses multiples, qui les rapproche des femelles des animaux. On rapporte dans la science des exemples de femmes dont toutes les grossesses ont été multiples. Le paysan russe qui avait eu quatre-vingt-dix enfants, et que l'impératrice Catherine se fit présenter, ne méritait guère la curiosité dont il fut l'objet. Il est vrai qu'il avait eu la singulière chance de rencontrer des femmes dont toutes les grossesses avaient été quadruples, triples ou doubles, et qu'à ce titre il était une véritable rareté.

De la conception gémellaire à la *superfétation*, il n'y a qu'un pas. Ce qu'on appelle la *surconception* n'est vraisemblablement qu'une double fécondation survenant, presque au même moment, chez une femme dont plusieurs vésicules de Graaf, arrivées simultanément à maturité, se sont rompues en même temps, ou presque en même temps.

Une négresse donne naissance à deux jumeaux, dont l'un est noir et dont l'autre est blanc (ou tout au moins sang mêlé); une blanche donne naissance à deux jumeaux, dont l'un est blanc et l'autre mulâtre : ces deux femmes avouent avoir eu des rapports presque simultanés avec un blanc et un nègre. Ici point de difficulté.

Mais lorsqu'une femme, après être accouchée d'un enfant à terme, donne naissance, au bout de deux, trois, quatre ou cinq mois, à un autre enfant également à terme, il est plus difficile de se rendre compte de la manière dont la seconde fécondation a pu s'opérer. Il est vrai qu'on peut supposer que dans ces cas, d'ailleurs très rares, la femme présentait un utérus double, ainsi que cela se rencontre dans quelques espèces animales, et ainsi qu'on l'a quelquefois

[1] Les grossesses gémellaires pourraient tenir aussi à ce qu'*une seule* vésicule de Graaf contiendrait anormalement plusieurs *ovules* dans son intérieur.

observé aussi dans l'espèce humaine. Lorsque l'examen anatomique a pu être pratiqué, et que l'utérus a été trouvé simple, il est probable que le second enfant n'est venu plus tard au monde que par suite d'un arrêt de développement. On remarque en effet, dans ces cas, que l'un des enfants est toujours moins développé que l'autre; et, le plus souvent, l'un des deux arrive mort. Or, on sait qu'un enfant mort peut séjourner des mois entiers dans l'utérus sans se putréfier.

Dans tous les cas de superfétation, il est donc extrêmement probable que la double fécondation remonte à la même époque ou à deux époques très rapprochées l'une de l'autre. La rencontre du sperme et d'un *nouvel* ovule ne paraît guère possible, en effet, lorsque l'utérus est distendu par le produit de la conception. La tuméfaction considérable de la membrane muqueuse utérine, qui survient peu de temps après la fécondation (Voy. § 416) et qui oblitère l'orifice utérin des trompes, et en outre la cessation des menstrues et le *repos* de l'ovaire, ne permettent pas non plus de l'admettre.

Le *sexe* de l'enfant dépend-il de l'ovule? c'est-à-dire les œufs sont-ils *mâles* ou *femelles* dès l'instant où ils se détachent de l'ovaire? L'action fécondante du sperme a-t-elle le pouvoir de déterminer le sexe? Le sexe est-il déterminé par la puissance relative de l'homme ou de la femme? La science est à peu près muette sur ce point [1].

L'art de procréer les sexes à volonté n'est qu'une chimère, dont quelques auteurs se sont plu à tracer arbitrairement les règles. Donner à l'ovaire droit la faculté de développer des ovules mâles ; placer dans l'ovaire gauche les ovules femelles et faire jouer à la *position* de la femme, au moment de la copulation, une influence décisive sur le résultat, ou bien attribuer au testicule droit le pouvoir de procréer des garçons, et au testicule gauche celui de donner naissance à des filles, ce sont là des fables que rien ne justifie, que les faits démentent suffisamment [2], et qui n'ont d'autre but que de piquer la curiosité du lecteur.

§ 401 *bis*.

Copulation. — Fécondation. — Segmentation. — Indications bibliographiques

Boerhaave, Conceptioni aptissimum tempus quod? au chapitre *Morbi virginum*, *dans* Commentaires de Van Swieten sur Boerhaave, t. IV, *Paris*, 1765.

Grassmeyer, De fecundatione et conceptione humana, *Göttingen*, 1789.

Crüikshank, Experiments in which on the third day after impregnation, the ove of rabbits were found in the fallopian tubes, etc., *dans* Philosophical transactions, 1797.

J. Haighton, An Experimental inquiry concerning animal impregnation, *dans* Philosophical transactions, 1797.

Montgomery, Exposition of the signs of pregnancy, etc. *London*, 1837.

Barry (Martin), Researches in Embryology (trois séries publiées), *dans* Philosophical transactions de 1838 à 1840.

Le même, Researches in Embryology ; first series, *London*, 1839.

[1] MM. Thury et J. Cornaz (de Genève) ont remarqué qu'il y a plus de femelles que de mâles dans les produits de la saillie chez la vache, quand le rapprochement a eu lieu au commencement du rut, et plus de mâles que de femelles lorsqu'il a eu lieu à la fin du rut. Ils supposent que les ovules arrivés à complète maturité donnent naissance aux mâles : les femelles proviendraient des ovules non arrivés à leur complet développement.

[2] Les hommes privés d'un testicule n'en ont pas moins le pouvoir de procréer des enfants de l'un et de l'autre sexe. Les recherches de M. Godard ont confirmé ce fait bien établi depuis longtemps. On sait aussi que des femmes auxquelles on avait enlevé un ovaire, et qui avaient survécu à cette grave opération, ont pu donner naissance à des enfants mâles et à des enfants femelles.

Rusconi, Ueber kunstliche Befrüchtung (*De la fécondation artificielle*), il s'agit des poissons et des grenouilles. Lettre à M. E.-H. Weber, *dans* Müller's Archiv, 1840.

Bischoff, Ueber das drehen des Dotters im Säugethiere während dessen Durchgang durch den Eileiter (*De la rotation du jaune dans l'œuf des mammifères pendant leur passage dans les trompes*), *dans* Müller's Archiv, 1841.

Reichert, Ueber den Furchungs-Process der Batrachier-Eier (*Des phénomènes de la segmentation dans l'œuf des Batraciens*), *dans* Müller's Archiv, 1841.

Barry (Martin), Spermatozoa observedw ithin de mammiferous ovum, *dans* Philosophical transactions, 1843.

Bischoff, Lettre à M. Breschet sur le détachement et la fécondation des œufs humains et des œufs des mammifères, *dans* Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 1843.

J. Panck, Entdeckung der organischen Verbindung zwischen Tuba und dem Eierstocke beim menschlichen Weibe baldnach der Conception (*Découverte de la liaison temporaire qui s'effectue entre le pavillon de la trompe et l'ovaire peu après la conception, chez la femme*). *Dorpat* und *Leipzig*, 1843.

Reichert, Der Furchungsprocess (*De la segmentation*), *dans* Müller's Archiv, 1846.

E. Strohl, De la fécondation, *Th. Strasbourg*, 1846.

Bischoff, Theorie der Befrüchtung und ueber die Rolle welche die Spermatozoïden dobei spielen (*De la fécondation et du rôle que jouent dans cette fonction les spermatozoïdes*), *dans* Müller's Archiv, 1847.

Coste, Du lieu ou s'opère la fécondation dans l'espèce humaine, *dans* Gazette médicale, n° 8, 1847.

Birnbaum, Ueberschwängerung und Ueberfrüchtung (*De la superfétation et de la superfécondation*), *dans* Medicinische Vereinszeitung, n° 44 et 45, 1848.

Kobelt, L'appareil du sens génital. Paris, 1851.

Helfft, Ueber superfötation, *dans* Beilage zur Berliner medicin. Zeitung, n°s 41, 42, 43, 1850.

G.-A.-F. Keber, Ueber den Eintritt der Samenzellen in das Ei (*De l'entrée des cellules spermatiques dans l'œuf*), *Kœnigsberg*, 1853.

Bischoff, Beiträge zur Lehre von der Menstruation und Befrüchtung (*Mémoire pour servir à l'histoire de la menstruation et de la fécondation*), *dans* Zeitschrift für rat. Medicin, nouv. série, t. IV, 1854.

Le même, Bestätigung des von Dr Newport bei den Batrachiern und von Dr Barry bei dem Kaninchen behaupteten Eindringens der Spermatozoïden in das Ei (*Confirmation de la doctrine de Newport et de Barry sur l'entrée des spermatozoïdes dans l'œuf vue par le premier dans les Batraciens et par le second dans les Lapins*), *Giessen*, 1854.

G. Meissner, Ueber das Eindringen der Samenelemente in den Dotter (*Entrée des spermatozoïdes dans le jaune de l'œuf*), *dans* Zeitschrift für wissensch. Zoologie, t. VI, 1854.

R. Wagner, Eindringen der Spermatozoen in dem Ei (*De l'entrée des spermatozoïdes dans l'œuf*), *dans* Zeitschrift für rat. Medicin, t. IV, 1854.

C. Bruch, Ueber die Befruchtung des thierischen Eies und über die histologische Deutung desselben (*De la fécondation de l'œuf animal et de sa signification histologique*), *Mainz*, 1855.

Mayer, Ueber das Eindringen der Spermatozoïden in das Ei (*De l'entrée des spermatozoïdes dans l'œuf*), *dans* Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens, t. XIII, 1857.

Radlkofer, Der Befruchtungsprocess im Pflanzenreiche und sein Verhältniss zu dem im Thierreiche (*Les procédés de la fécondation dans le règne végétal, de leur rapport avec la fécondation dans le règne animal*), *Leipzig*, 1857.

Schwegel, Zur Frage über die Conceptionsfähigkeit der Frau, über die Dauer der Schwangerschaft, etc. (*Sur cette question : du moment où la conception est possible chez la femme; et sur cette autre : de la durée de la grossesse*), *dans* Wiener medicinische Wochenschrift, n° 44, 1857.

Van Beneden, Pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf observé sur un distome, *dans* Bulletin de l'Académie de Belgique, 1858.

Nasse, Ueber den Einfluss des Alters der Eltern auf das Geschlecht der Früchte (*De l'influence de l'âge des parents sur le sexe des enfants*), *dans* Archiv für wissenschaftliche Heilkunde, t. IV, 1858.

Ploss, Ueber die Geschlechtsverhältnisse der Kinder bedingenden Ursachen (*Des causes qui déterminent le sexe des enfants*), *dans* Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten, t. XII, 1858.

J.-B. Thomson, On the comparative influence of the male and female parent upon the progeny, *dans* Edinb. med. Journal, 1858.

A. Kussmaul, Von der Wanderung des menschlichen Eies (*Des migrations de l'œuf humain*), *dans* Froriep's Notizen an d. Gebiete der Natur-und Heilkunde, 1860.

C. L. Preussner, Ueber die geschlechtsbestimmenden Ursachen (*Les causes qui déterminent le sexe*), *Göttingen*, 1860.

Bruch (Édouard), De la fécondation, *Thèse Strasbourg*, 1861.

Eckhard, Ueber die Erection *dans* Könisgsb. med. Jahrbücher, 1861.

THURY, Mémoire sur la loi de production des sexes chez les plantes, les animaux et l'homme, in-8°. *Genève*, 1863 et *dans* Biblioth. universelle de Genève, section des sciences, 1863.
HENLE, Ueber den Mechanismus der Erection, *dans* Zeitsch. f. ration. Medicin, 1863.
AUG. MÜLLER, Beobachtungen über d. Befruchtungserscheinung im Eie der Neunaugen. Festschrift, *Kœnigsberg*, 1864.
ECKHARD, Zur Lehre von der Erection der Penis, *dans* Eckhard's Beiträge, 1867.
ROUGET, Des mouvements érectiles, *dans* Comptes rend. Ac. d. Sc., 1868.
ECKHARD, Ueber die Erection der Vögel, *dans* Eckhard's Beiträge, 1874.
SELENKA, Beobachtungen über d. Befruchtung und Theilung des Eies Toxopneustes, *Erlangen*, 1877.
KUPFER et BENECKE, Der Vorgang der Befruchtung am Ei d. Neunaugen. Gratulationsschrift, *Kœnigsberg*, 1878.
SCHENK, Künstlich Befruchtung ausserhalb des Mutterthieres, *dans* Embryol. Instit. d. Univ. zu Wien, 1878.
SELENKA, Zooligische Studien, *Leipzig*, 1878.
ED. STRASBURGER, Ueber die Befruchtung und Zelltheilung, *Iéna*, 1878.
H. SOL, Recherches sur la fécondation, *Genève*, 1879.
NIKOLSKY, Zur Physiologie der Nervi erigentes, *dans* Arch. f. Physiol., 1879.
HENNEGUY, Des phénomènes qui accompagnent la fécondation de l'œuf, 1880.
PLANTEAU, Spermatogenèse et fécondation, 1880.

CHAPITRE V

DÉVELOPPEMENT DE L'ŒUF

§ 402.

Des phénomènes de maturation de l'œuf qui précèdent la fécondation. — Des phénomènes de la fécondation dans l'œuf. — Développement de l'œuf depuis le moment de la fécondation jusqu'à l'apparition du blastoderme. — Les premières phases du développement de l'œuf n'ont pas encore été suivies dans l'espèce humaine. Mais la possibilité de sacrifier les animaux, à tous les moments de la fécondation, a permis d'étudier chez eux ces premiers phénomènes avec beaucoup de précision. Un grand nombre de recherches ont été faites dans ces dernières années sur les premières phases du développement de l'œuf, par MM. Auerbach (1874), Van Beneden (1875), Hensen (1875), Selenka (1877), Calberla (1878), Kupfer et Benecke (1878), Hertwig (1878), Fol (1879). Entreprises pour la plupart sur les animaux invertébrés [1], ces recherches ont été reprises plus récemment sur l'œuf de la chauve-souris (MM. Eimer et Fries, 1879), sur l'œuf de la lapine (M. Van Beneden, 1880), sur l'œuf de la lapine et du cochon d'Inde (M. G. Rein, 1882). Les premières métamorphoses du développement se sont montrées sensiblement les mêmes dans toutes les espèces. Il est donc permis d'appliquer à l'espèce humaine les résultats obtenus, d'autant mieux que le développement ultérieur de l'œuf humain suit exactement la même marche que le développement de l'œuf des mammifères.

Des phénomènes de la maturation de l'œuf avant la fécondation. — Avant de sortir de la vésicule de Graaf et de s'engager dans la trompe, l'ovule subit quelques

[1] Les recherches de M. Hertwig ont été faites sur l'œuf de l'oursin; celles de M. Fol sur l'œuf de l'oursin et de l'étoile de mer : ce sont les plus complètes qui aient été faites sur les métamorphoses qui précèdent la fécondation.

changements qui le préparent à la fécondation. Le premier changement qui se montre consiste dans la disparition de la vésicule germinative [1]. Ce premier changement s'accomplit soit lorsque l'ovule est encore contenu dans la vésicule de Graaf, soit lorsqu'il est engagé dans la trompe; il n'est pas sous l'influence de la fécondation, car la vésicule germinative disparaît spontanément dans les œufs des animaux qui pondent avant la fécondation, et aussi dans l'œuf des femelles des oiseaux, qui pondent en l'absence du mâle. La vésicule germinative disparaît aussi chez les animaux dont la fécondation est extérieure, et dont l'œuf recevra l'imprégnation fécondante.

Cette *disparition* est donc un phénomène régulier et un signe de maturation. Hâtons-nous d'ajouter que cette disparition n'est qu'apparente. Il s'agit, en effet, non d'une dissolution, comme on l'a cru longtemps, mais d'une *migration*, et d'une *transformation*. D'abord placée en un point de la périphérie de l'œuf, la vésicule germinative, devenue plus claire par suite de la disparition de la tache germinative, abandonne alors le point qu'elle occupait pour gagner le centre de l'œuf; en même temps elle change de forme et elle prend l'apparence d'un fuseau allongé, aux extrémités duquel apparaissent bientôt des sortes d'étoiles (des *asters*, ainsi que les désigne M. Fol).

L'une des extrémités du fuseau se rapproche de la périphérie de l'œuf, l'étoile qui termine le fuseau repousse une partie du protoplasma de l'ovule, le soulève et forme une protubérance transparente qui s'étrangle à la base, et donne naissance à ce qu'on appelle le premier *globule polaire* [2], lequel se dissout et disparaît. Après une courte période de repos, les mêmes phénomènes se reproduisent, c'est-à-dire que sur la portion restante du fuseau (ou de la vésicule germinative transformée), se développe un nouveau globule polaire qui se détache et disparaît comme le premier. Ces globules polaires, dont la signification précise n'est pas connue, sont considérés par M. Fol comme des parties devenues inutiles, et comme une sorte d'excrétion; il leur donne le nom de *globules de rebut*. Toujours est-il que la portion restante du fuseau, ou que le reliquat de la vésicule germinative gagne le centre de l'œuf et devient un noyau arrondi qu'on désigne sous le nom de *pronucleus femelle* (ou aster femelle) ou *pronucleus central*. Tout est alors disposé, dans l'œuf, pour la fécondation; et l'instant qui succède à la formation du *pronucleus femelle* peut être considéré comme le moment le plus favorable.

Des phénomènes de la fécondation dans l'œuf. — Au moment où le pronucleus femelle vient de se constituer, la couche extérieure qui limite l'ovule offre une consistance molle; ce n'est pas encore à proprement parler une véritable membrane vitelline. Les spermatozoïdes se répandent à sa surface et l'entourent. Parmi eux il en est généralement un qui devance les autres. Quand il est arrivé à la périphérie du vitellus, il semble exercer en ce point une sorte d'attraction; le vitellus se soulève sous forme d'un petit cône (*cône d'attraction*), sur lequel se fixe la tête du spermatozoïde qui semble ensuite attirée vers l'intérieur. Quant à la queue du spermatozoïde, elle perd sa mobilité, reste dans la couche mucila-

[1] L'ovule, ou l'œuf, qui sort de la vésicule de Graaf, est composé, on se le rappelle (Voy. § 335), d'une enveloppe (*membrane vitelline* ou *zone transparente*), d'un contenu granuleux (ou *vitellus*), et d'une vésicule incluse dans l'œuf (*vésicule germinative*, présentant un point plus foncé, ou *tache germinative*).

[2] Les globules polaires ont été vus pour la première fois en 1828, par Carus, sur l'œuf du Limnée.