

CHAPITRE VII

PROPRIÉTÉS VITALES DE LA CELLULE

V. — PHÉNOMÈNES ET ESSENCE DE LA FÉCONDATION

La reproduction des cellules par voie de division ne semble pas illimitée, du moins pour la plupart des organismes. Le processus de la multiplication s'arrête après un temps plus ou moins long, à moins qu'il ne soit remis en activité grâce à l'intervention de phénomènes particuliers, que l'on peut réunir sous le nom de fécondation. Seuls les organismes les plus inférieurs, comme les Schizomycètes, semblent pouvoir se multiplier d'une façon illimitée par simple division continue. Au contraire, en ce qui concerne la plupart des végétaux et des animaux, on peut établir cette loi générale, savoir : qu'après une certaine période de multiplications cellulaires par division, il apparaît une période dans laquelle deux cellules d'origine différente doivent se fusionner ; le produit de ce fusionnement constitue alors, à son tour, un organisme élémentaire qui forme le point de départ d'une nouvelle période de multiplication par division.

La multiplication des organismes élémentaires et, par conséquent, la vie elle-même se présente donc sous la forme d'un processus cyclique. Après qu'un certain nombre de générations de cellules se sont formées par division, le cycle de la vie revient toujours au même point de départ, en ce sens que deux cellules s'unissent dans l'acte de la fécondation et constituent le début d'une nouvelle série de générations. Ces cycles on les appelle cycles de génération. Dans l'ensemble du règne organique, ils se présentent sous les formes les plus variables.

Chez les organismes monocellulaires par exemple, le cycle de génération comprend de nombreux individus monocellulaires, vivant séparément et se comptant parfois par milliers. L'organisme élémentaire fécondé se multiplie par divisions successives et fournit une série de descendants qui n'ont pas besoin de fécondation, jusqu'à ce qu'il arrive un moment où a lieu un acte de fécondation interposé entre les générations nées par voie agame.

Ces relations, on les a le mieux étudiées jusqu'ici chez les Infusoires. Ainsi MAUPAS (VII, 30, p. 407) a établi par de nombreuses expériences que chez *Leucophrys patula*, après qu'il s'est formé par division 300 générations d'individus aux dépens d'un individu fécondé, le cycle de génération est fermé, c'est-à-dire que les descendants manifestent de nouveau la nécessité et le pouvoir de se conjuguer sexuellement. Chez *Onychodromus grandis*, cette nécessité se fait sentir déjà vers la 140^e génération asexuelle et chez *Stylonichia pustulata*, vers la 130^e génération agame.

Chez les organismes pluricellulaires, les cellules engendrées par divisions successives de l'œuf fécondé restent réunies et constituent dans leur ensemble un agrégat cellulaire, c'est-à-dire un individu d'ordre plus élevé. Au point de vue général dont nous envisageons ici la question, on peut comparer un agrégat semblable à l'ensemble des individus-cellules issus par voie asexuelle, par divisions successives, d'un Infusoire mère sortant de conjugaison. Le cycle de génération est de nouveau fermé lorsque dans l'organisme pluricellulaire se sont formées des cellules sexuelles et qu'en s'unissant dans l'acte de la fécondation ces cellules constituent le point de départ de nouvelles générations de cellules qui se multiplient par division. Les cycles de génération peuvent alors se présenter sous des formes très diverses et affecter une forme parfois très complexe.

Le cas le plus simple nous est offert par de nombreuses Algues pluricellulaires, telles que *Eudorina* et *Pandorina*. A la suite de la division, plusieurs fois répétée, de la cellule fécondée, naît une colonie ou famille de cellules (Fig. 137). Après avoir vécu un certain temps ensemble, toutes les cellules d'une même colonie deviennent des cellules sexuelles, qui se séparent au moment de la reproduction, pour constituer à leur tour le point de départ de nouveaux cycles de génération.

Le pouvoir que possède ici chaque cellule de la colonie de reproduire une nouvelle colonie, c'est-à-dire un organisme pluricellulaire, cesse d'exister chez les organismes pluricellulaires plus hautement organisés. Chez eux, les cellules provenant par divisions successives et nombreuses d'un même œuf fécondé se répartissent en deux groupes : l'un de ces groupes comprend les cellules somatiques qui servent à former les tissus et les organes de la plante ou de l'animal ; l'autre groupe, les cellules sexuelles, destinées à la reproduction. A la suite de cette différenciation, l'organisme persiste habituellement comme tel, même lorsqu'il a atteint l'époque de la maturité sexuelle. Les cellules sexuelles seules se séparent de l'organisme pour constituer la souche de nouveaux cycles de génération, jusqu'à ce qu'enfin l'organisme lui-même meure, soit à la suite de la désorganisation de ses cellules somatiques, soit pour une autre cause quelconque. (NUSSBAUM, VII, 33 ; WEISMANN, VII, 48.)

Il n'existe de cycle fermé dans sa forme la plus pure que chez les animaux supérieurs qui ne peuvent se reproduire que par génération sexuelle. Mais divers groupes du règne animal et du règne végétal se reproduisent à la fois *par voie sexuelle et par voie asexuelle*. Il se sépare alors de l'organisme non seulement des cellules qui doivent être fécondées pour devenir la souche de nouveaux organismes, mais aussi des cellules (spores, œufs parthénogénétiques) qui n'ont pas besoin d'être fécondées

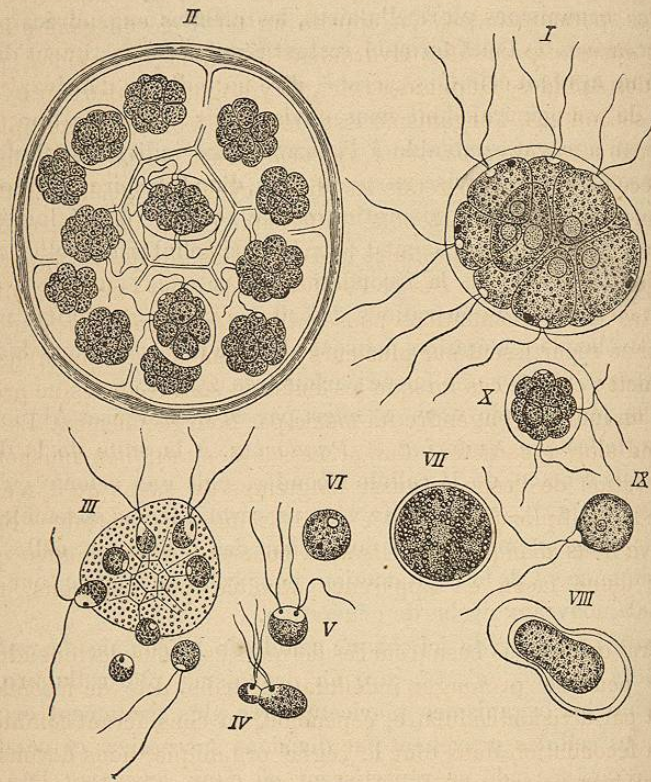


FIG. 137. — Développement de *Pandorina morum*, d'après PRINGSHEIM. Figure empruntée à SACUS (fig. 411). I, une famille mobile; II, une famille mobile divisée en seize familles filles; III, une famille sexuée, dont les diverses cellules sortent de l'enveloppe gélatineuse; IV, V, conjugaison des zoospores; VI, une zygote qui vient de se former; VII, zygote complètement développée; VIII, transformation du contenu d'une zygote en une grande zoospore; IX, grande zoospore libre; X, jeune famille issue d'une grande zoospore.

ou même des groupes de cellules (bourgeons, pousses) qui, par voie asexuelle, par divisions successives, engendrent de nouveaux organismes (*multiplication asexuée ou végétative*). C'est ce que l'on peut exprimer d'une façon générale en disant qu'entre deux actes de fécondation consécutifs, s'intercalent de nombreuses séries de divisions cellulaires qui n'appartiennent

pas à un même individu physiologique d'ordre élevé, mais qui se répartissent sur de nombreux individus. Deux cas peuvent alors se présenter.

Dans un cas, l'organisme issu de l'œuf fécondé n'est pas lui-même en état de former des cellules sexuelles: il se multiplie exclusivement par voie asexuelle, par bourgeons, spores ou œufs parthénogénétiques. C'est alors seulement ceux-ci ou même leurs descendants encore plus éloignés, engendrés eux-mêmes par voie asexuelle, qui ont le pouvoir de former des œufs et des spermatozoïdes. On appelle un tel cycle de génération une *génération alternante régulière* (Hydroïdes, Trématodes, Cestodes, parthénogenèse des Aphides, Daphnides, etc., Cryptogames supérieurs).

Dans le second cas, l'organisme issu de l'œuf fécondé se multiplie à la fois *par voie sexuelle et par voie asexuelle*. Il en résulte que chez une même espèce animale ou végétale les divers cycles de génération doivent acquérir un aspect et une étendue différents. Entre deux fécondations consécutives peuvent ne se produire que des séries de cellules appartenant à un seul individu: c'est le cas si l'œuf fécondé dérive de cet individu; ou bien entre deux fécondations consécutives s'intercalent des séries de cellules qui se répartissent sur plusieurs et même sur de nombreux individus distincts; c'est le cas lorsque les œufs qui sont fécondés ne proviennent que d'un individu engendré lui-même par bourgeonnement. La fécondation prend alors le caractère d'un processus facultatif, non indispensable à la conservation de l'espèce, aussi longtemps du moins qu'il n'est pas prouvé que la multiplication asexuée est restreinte entre certaines limites. Cette preuve nous manque actuellement pour certaines plantes qui se multiplient d'une façon en apparence illimitée par drageons, tubercules, etc.

S'il est vrai qu'en nous basant sur ces derniers cas nous devons admettre que la vie peut se prolonger indéfiniment, sans acte de fécondation, simplement par division cellulaire, cependant, en considérant combien est répandue la fécondation dans tout le règne organique, nous devons conclure que la fécondation est une condition fondamentale de la vie et une propriété fondamentale de la vie des cellules. *La fécondation est donc un problème cellulaire.*

Le sujet de notre chapitre septième présente donc les connexions les plus étroites avec l'étude de la cellule et, plus spécialement, avec ses propriétés d'irritabilité et de divisibilité. Nous le diviserons en deux parties: la morphologie et la physiologie de la fécondation.