

vers le second et passent dans son épaisseur. S'il y a trois cellules polaires elles se trouvent ainsi réduites à deux, et la plus extérieure s'unit alors de la même manière au dernier globule produit qui à son tour grossit de toute la substance des deux autres déjà fondus ensemble. Alors il ne reste plus qu'un globule polaire. En général postérieurement à cette fusion de ces cellules en une seule, cette dernière devient pendant un à plusieurs jours de plus en plus chargée de granulations. De plus, vers le moment où s'achève la coalescence ou un peu après, il naît un, deux ou trois noyaux sphériques dans la cellule (c).

Sur les *clepsines* ou *glossiphonies*, les mollusques gastéropodes, etc., la cellule formée la première reste adhérente à la suivante par une sorte de court pédicule. Or, à un moment donné après l'achèvement de la gemmation de la seconde ou de la troisième cellule, la première diminue graduellement de volume par le passage réel de sa substance et de ses granules dans l'autre cellule, qui grossit d'autant; passage ayant lieu au travers de ce court pédicule en forme de bouteille qui adhère à celle-ci. La cellule diminuant toujours de volume, le pédicule lui-même finit par s'aplatir sur cette dernière et par disparaître en soudant sa substance à la sienne. S'il y a trois globules ils se trouvent ainsi réduits à deux, et le même phénomène recommence aussitôt de la part du plus extérieur par rapport à celui qui touche le vitellus et qui grandit à mesure que la substance de l'autre passe en totalité dans la sienne. La cellule devenue unique est ensuite le siège de la production des noyaux, etc. (1).

Parmi les autres exemples remarquables de coalescence des cellules, il faut encore citer ceux qui ont lieu entre certains animaux et végétaux unicellulaires et qui sont connus sous le nom de *conjugaison*. Telles sont les paramécies, les amphileptes, etc., parmi les animaux; les diatomées, diverses cellules des *Zygnema*, etc., parmi les algues; telles sont enfin des cellules analogues des péronospores et autres champignons. Mais ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans les détails que comporte ce sujet.

(1) Voy. Ch. Robin, *Sur les globules polaires* (Journ. de physiol. Paris, 1862, in-8, p. 173).

CHAPITRE VI

DES ANIMAUX ET DES ORGANES PREMIERS ANIMAUX UNICELLULAIRES.

ARTICLE PREMIER. — DES ANIMAUX UNICELLULAIRES.

L'idée de l'existence d'animaux et de végétaux représentés par une seule cellule pouvant se nourrir, se développer, se reproduire et se mouvoir d'une manière indépendante, est presque aussi ancienne que la notion de cellule, du moins pour les plantes unicellulaires, qui dans leur évolution passent par l'état de *cytode*, de *gymnocytode* particulièrement (voy. p. 4 à 5). Il peut arriver qu'on ne puisse durant cette période les distinguer des animaux unicellulaires quels qu'ils soient, depuis les plus simples, tels que les monères, jusqu'aux infusoires proprement dits. On ne le peut même pas du tout, si l'on ne s'en tient dans cet examen qu'aux caractères morphologiques, c'est-à-dire physico-géométriques, ainsi que le font encore beaucoup d'auteurs modernes, en Allemagne surtout. Mais toutes ces plantes les plus simples arrivent à l'état de *lépocytodes* (voy. p. 5), et dès lors la distinction entre elles et les animaux unicellulaires devient des plus nettes si l'on a recours, comme il est indispensable de le faire, à l'examen de leur composition immédiate étudiée à l'aide des réactifs (voy. p. 60). Il n'y a en effet pas de plantes, ni même un corps reproducteur des plantes (*zoospores ciliées*, etc.) qui soit attaquée par l'ammoniaque, tandis que tous les animaux unicellulaires et les corps reproducteurs animaux sont dissous par cet agent (1). Aussi ne comprend-on pas que Haeckel et autres auteurs puissent encore chercher à réintroduire, sous le nom de *règne des protistes*, l'idée du *règne psychodaire* de Bory de Saint-Vincent, c'est-à-dire celle d'un groupe d'êtres se plaçant entre les règnes végétal et animal, sans qu'animal ou végétal dérive d'un *protiste*. Il est toujours possible de distinguer, en tant que végétal d'une part et animal de l'autre, les êtres unicellulaires et les organes premiers des

(1) Voy. Ch. Robin, *Du microscope et des injections*. Paris, 1871, p. 308.

plantes et des animaux qui sont représentés par une cellule et qui ne remplissent leur rôle qu'en raison de ce que celle-ci est douée d'une vie indépendante.

Ainsi : 1° les animaux adultes les plus simples, *unicellulaires*, et les embryons, ciliés ou non, des invertébrés, sont formés d'une masse tout azotée, plus ou moins homogène, contractile, changeant ainsi de forme, se dissolvant en entier, les stylets, etc., chitineux exceptés, dans l'ammoniaque et se résolvant facilement en *sarcode*. 2° Dans les végétaux les plus simples, réduits aussi à une cellule, ou dans les spores ciliées mobiles des algues, sans parler de la couleur, il y a toujours distinction nette possible entre la paroi de cellule et son contenu. L'iode montre que la paroi est formée de l'une des variétés de cellulose décrites plus haut (voy. p. 34), non attaquée par l'ammoniaque, non contractile, bien que pouvant se plisser, et le contenu est de nature azotée, ne formant pas de globules sarcodiques proprement dits quand il s'épanche. Pour certaines espèces, comme les myxomycètes dans leur période amiboïde, c'est-à-dire sans paroi cellulosique, il faut recourir à l'examen de leur mode de développement durant lequel se produisent des parties constituantes fondamentales, cette paroi cellulosique par exemple, dont la présence permet de les distinguer des animaux unicellulaires et des spermatozoïdes (1). 3° Quant aux spermatozoïdes des algues ou des animaux qu'on pourrait prendre pour des embryons animaux, ils ne se reproduisent ni ne se développent une fois libres. De plus, après leur mort, ils ne se résolvent pas en sarcode, et, au lieu de diffuser rapidement comme les infusoires et les rhizopodes, ils résistent énergiquement et longtemps à beaucoup d'agents. Les spermatozoïdes végétaux et animaux sont de nature azotée, mais leur couleur, le nombre et la disposition de leurs cils ou queues, la nature de leurs mouvements, les font même distinguer les uns des autres. Il y a donc simplification de structure chez les vé-

(1) Les spermatozoïdes de l'homme et des autres mammifères par exemple résistent à l'action de l'ammoniaque, tandis que le plateau des cellules de l'épithélium intestinal, les cils vibratiles des voies génitales, de la trachée, etc., sont dissous immédiatement, bien que le corps cellulaire lui-même soit simplement pâli sans dissolution complète.

gétaux unicellulaires comme dans les animaux microscopiques. Ils se réduisent les uns et les autres à un élément anatomique; mais ils conservent, dans cette simplification (qui en fait pour ainsi dire autant d'éléments anatomiques vivant pour leur propre compte), les caractères qui empêchent, sur un être complexe, de confondre l'élément anatomique végétal avec l'élément anatomique animal. Ils conservent, à l'état d'être isolé et parfait, les caractères qui les distinguent les uns des autres à l'état de parties d'un être compliqué, caractères sur lesquels est fondée la distinction possible des êtres complexes des deux règnes. Il n'y a de commun entre ces végétaux et ces animaux les plus simples que leur simplification; mais ils gardent les caractères propres à chacun d'eux. Il n'y a, en aucune façon, la possibilité de dire: cet être est autant animal que végétal, il est à la fois l'un et l'autre; il a les caractères de l'un et de l'autre; c'est un être intermédiaire. On peut, au contraire, arriver à dire rigoureusement: ces deux êtres, les plus simples de tous, sont aussi simples l'un que l'autre; toutefois les caractères anatomiques et physiologiques de celui-là le distinguent de celui-ci, et ces caractères sont de nature telle que le second doit être placé en dedans des limites du règne végétal, et le premier en dedans de celles du règne animal; près l'un de l'autre à cause de leur simplification, mais séparément à cause des caractères précédents (1).

Quoi qu'il en soit à ces divers égards, il est certain qu'il y a

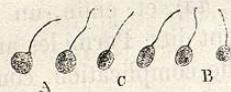


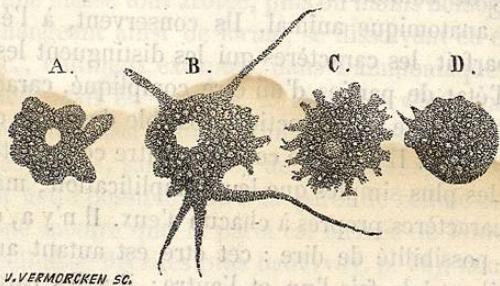
FIG. 42 (*).

des animaux qui, pendant toute leur vie, restent à l'état dit cellulaire le plus simple, celui dit de cytode (p. 4): tels sont

(1) Voy. Ch. Robin, *Histoire naturelle des végétaux parasites*. Paris, 1853, p. 125 et suiv.

(*) *Monas lens*, Chr., développées dans le corps de daphnies en putréfaction. Larges de 0^m,004 à 0^m,006, avec un flagellum ayant trois fois la longueur du corps. Gross. 500 fois (Ch. Robin).

les *monères* (Haeckel), les *protomonas* (fig. 42 et 44), etc. Il y a, d'autre part, des êtres unicellulaires qui, pendant les premières phases de leur évolution, passent par cet état, telles sont les grégaires (E. Van Beneden), qui, plus tard, arrivent à l'état de cellules nucléées et pourvues d'une paroi propre.



V. VERMORCKEN SC.

FIG. 43 (*).

Haeckel a donné le nom de *protoplastes* au groupe des animaux unicellulaires qui, tels que les amibes (fig. 43), sont arrivés à l'état de cellules nucléées; les uns restent sans paroi propre (*gymnocellules* de E. Van Beneden; voy. p. 5) ou *gymnamibes* de Haeckel (1), telles que les *Monas elongata* et autres (fig. 44); les autres ont une paroi propre plus ou moins résistante, mais toujours démontrable, c'est-à-dire qu'ils sont à l'état de cellules complètes (*lépocellules* de L. Van Beneden, voy. p. 9). Telles sont les *lépamibes* de Haeckel, les *Euglena viridis* et autres (fig. 45), et, enfin, un nombre considérable d'infusoires proprement dits. Parmi les animaux unicellulaires présentant ce degré de complication, comptent encore, d'une part, les noctiluques, et, de l'autre, les grégaires; sur celles-ci, la paroi propre présente graduellement des modifications évolutives qui donnent à telle ou telle de ses parties

(1) Haeckel donne d'une manière générale le nom de *plastides* à l'ensemble des éléments anatomiques qui se présentent sous les formes: 1° de cytopodes; 2° de cellules.

(*) *Amœba diffuens*, large de 0^m.03, sous diverses formes dues à des expansions s'étant montrées en quelques minutes et laissant voir des granules englobés dans sa substance; A, B, vésicule contractile bien visible; C, état dans lequel la vésicule n'est presque plus visible; D, état presque sphérique du même individu, la vésicule contractée ne se voyant plus. Gross. 550 fois. (Ch. Robin.)

une structure plus ou moins complexe (fig. 46), fait qui a son analogue dans ce que présente la paroi propre de l'ovule des poissons et autres animaux.

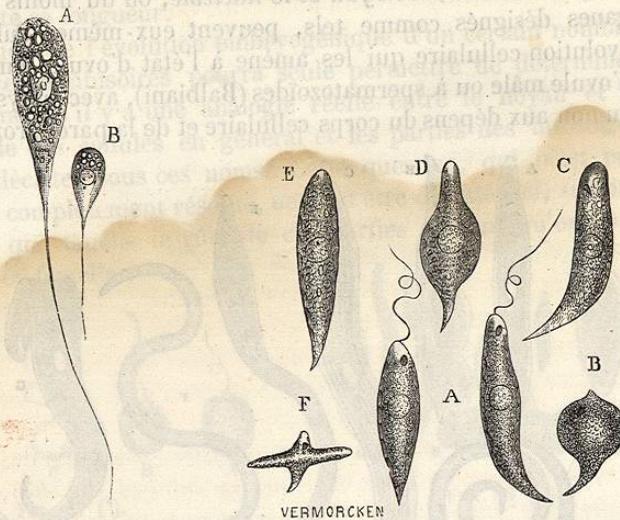


FIG. 44 (*).

FIG. 45 (**).

Parmi les infusoires et parmi les rhizopodes, il en est sur lesquels il se produit une paroi pelliculaire analogue à celle des cellules dont il a été question plus haut (p. 259), tandis que sur d'autres il ne s'en produit pas, et il reste en quelque sorte à l'état d'une masse de substance organisée sans paroi propre, comme le sont diverses amibes. Parmi ces êtres, certaines éponges, les noctiluques, etc., il se produit même, comme pour les zoospores, les mycétozoaires, une fusion des cellules de ce genre sans fusion du noyau, pour former une masse ou tissu multicellulaire (*protoplasma*), sans distinction de parties élémen-

(*) *Monas elongata*, Duj., se contractant en boule ou s'allongeant plus ou moins avec un noyau central sphérique (A) ou ovoïde (B) entouré de granules grisâtres avec ou sans granules colorés tels que ceux des eaux vaseuses où vivent ces infusoires. A, individu long de 0^m.03; B, individu long de 0^m.08. Leur progression est constante, régulière, avec inflexions fréquentes et variées de leur flagellum toujours dirigé en avant. Grosses 500 fois. (Ch. Robin.)

(**) *Euglena viridis*, Ehr., nageant dans l'eau qu'elles coloraient en vert. A, individus allongés montrant leur noyau central clair, leur flagellum inséré sur leur extrémité antérieure hyaline, sans granules autre que leur point oculiforme rouge; B, F, individus sans flagellum à mouvements lents à divers états de contraction; C, D, E, autres individus à divers degrés d'allongement. Gross. 400 fois. (Ch. Robin.)

taires, autres que les noyaux parsemant l'ensemble de la substance avec ou sans spicules siliceuses, etc.

Sur les infusoires unicellulaires ayant ou non une paroi propre distincte, le *noyau* et le *nucléole*, ou du moins les organes désignés comme tels, peuvent eux-mêmes subir une évolution cellulaire qui les amène à l'état d'ovule femelle et d'ovule mâle ou à spermatozoïdes (Balbiani), avec enkystement ou non aux dépens du corps cellulaire et de la paroi propre (1).

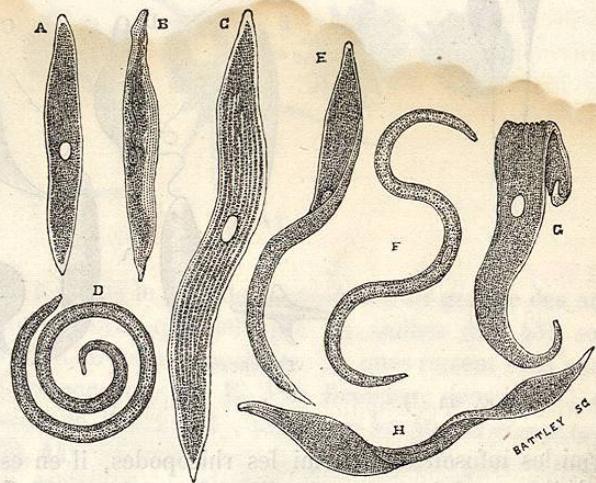


Fig. 46 (*).

Notons que, parmi les animaux unicellulaires sans paroi propre, il en est, comme les *Euglypha tuberculata*, Duj. et beaucoup de rhizopodes, qui, au lieu de rester unis, s'entourent d'une carapace siliceuse. Parmi ceux qui sont pourvus d'une paroi propre, il en est aussi beaucoup qui restent nus et

(1) Mais il importe de spécifier qu'il reste encore quelques doutes sur la détermination de la nature du corps appelé *noyau* des infusoires ; car, en dehors de ce cas-là et de celui dont il va être question, on ne connaît aucun exemple, sur les animaux, de passage des noyaux à l'état de cellule proprement dite par suite de phases évolutives quelconques.

(*) Grégarine d'un helminthe nématode vivant librement sur les côtes de la Manche, voisin des ascariens du genre *Heterakis*, Dujardin (Ch. Robin, *Notice sur ses travaux scientifiques*, Paris, 1868, p. 16). A, grégarine à l'état de repos ; B, C, D, E, F, G, H, autres à divers états de contraction montrant ou non les stries du corps et leur noyau central hyalin, avec ou sans nucléole. Grossissement de 400 diamètres environ. (Ch. Robin.)

d'autres qui s'entourent d'une carapace plus ou moins résistante, tels sont les *Trachelomonas volvocina*, Ehr. (fig. 47), et présentent ou non un flagellum doué de contractions propres sur toute sa longueur.

L'étude de l'évolution embryogénique d'un certain nombre d'espèces d'infusoires pourra seule permettre de déterminer exactement s'il y a une analogie réelle entre le noyau et le nucléole des cellules en général et les parties des infusoires ciliés décrites sous ces noms. Cette question, qui n'est pas encore complètement résolue, ne peut être discutée ici, surtout en ce qui touche le rôle de ces parties en tant qu'organes mâles et femelles.

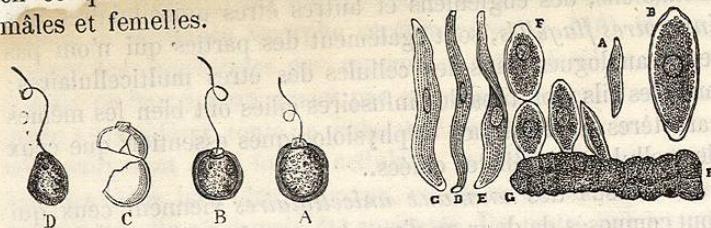


Fig. 47 (*).

Fig. 48 (**).

Toutefois, la reproduction par segmentation des *Euglena*, des *grégarines*, et bien d'autres, après enkystement, présente des analogies incontestables avec la segmentation de diverses cellules cartilagineuses, avec celle de la masse cellulaire de diverses plantes dans l'intérieur de la cavité cellulosique. Il en est de même, à plus forte raison, pour le cas des infusoires ciliés et de diverses larves unicellulaires des helminthes qui se multiplient par segmentation du contenu au-dessous de leur propre paroi cellulaire. Quant aux analogies relatives au cas de reproduction par scission totale (fig. 48, F), et par gemmation, ils sont trop connus pour qu'il y ait lieu de s'y arrêter.

(*) *Trachelomonas volvocina*, Ehr. A, B, deux individus de formes un peu différentes, avec le flagellum sortant par le col de la coque, brunâtre, cassante, soluble, sans dégagement de gaz dans les acides sulfurique et chlorhydrique ; D, l'animal sorti de la coque précédente, encore pourvu de son flagellum, montrant son point oculiforme rougeâtre et contenant de fins granules verts. Gross. 500 fois. (Ch. Robin.)

(**) *Gregarina spionis*, Kolliker, prise dans l'intestin d'une espèce de *Spio* qui se creuse un logement en double tube dans les calcaires des côtes de la Manche, *S. calcaria*, Templeton (voy. Ch. Robin, *Notice sur ses travaux scientifiques*, Paris, 1868, p. 17). A, B, grégarines vues de face et de côté à l'état de repos ; C, D, E, grégarines se contractant, montrant les stries ; G, H, cellules de l'épithélium intestinal auxquelles sont fixées des grégarines par leur bout céphalique ; F, extrémité antérieure ou céphalique d'une grégarine achevant de s'individualiser par segmentation transversale d'une autre qui reste fixée à l'intestin. Grossissement de 200 diamètres. (Ch. Robin.)

La pénétration dans la substance même du corps des amibes, des rhizopodes, etc., de diverses sortes de particules solides servant d'aliments, est analogue à la pénétration dans les cellules épithéliales molles, dans les leucocytes, dans les cellules fibro-plastiques même, des corpuscules solides qui les avoisinent. Mais l'ouverture buccale et le conduit œsophagien qui lui fait suite dans les infusoires ciliés ne se retrouvent sur aucune cellule des êtres multicellulaires. Il en est de même de la *vésicule contractile* de ces animaux, des amibes et des rhizopodes.

Les *flagellums* à mouvements volontaires et inflexions des monadiens, des eugléniens et autres êtres unicellulaires dits *infusoires flagellés*, sont également des parties qui n'ont pas leurs analogues dans les cellules des êtres multicellulaires; mais les cils vibratiles des infusoires ciliés ont bien les mêmes caractères anatomiques et physiologiques essentiels que ceux des cellules épithéliales ciliées.

Au-dessus des *animaux unicellulaires* viennent ceux qui sont composés de deux ou d'un plus grand nombre de cellules associées en *tissu*, sans grou-

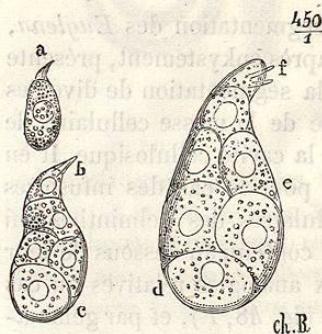


FIG. 49 (*).

agement ni subdivisions en *organes*, et qui se nourrissent, se développent, et même se reproduisent sans rien introduire dans leur masse autrement que par endosmose, comme le font les grégarines, etc. Les animaux de cette sorte sont quelques spongiaires, et surtout les embryons et les larves d'un grand nombre d'êtres plus élevés parmi les polypes, les échinodermes, les mollusques et même les vers (fig. 49, b, f.). Ce sont des êtres représentés par un seul *tissu*,

(*) Larves d'un distomien se développant sur les masses d'œufs en voie de développement des grenouilles et pénétrant dans les têtards après l'éclosion; a, larve unicellulaire avec enveloppe mince se prolongeant au delà du corps cellulaire et portant à son extrémité un stylet grêle; b, c, autre individu dont l'enveloppe propre porte un stylet semblable (b) et dont chacune des cellules porte un noyau sphérique hyalin; d, e, f, autre individu plus avancé dans son développement, chez lequel les cellules sont à la fois plus grosses et plus nombreuses et possédant deux stylets chitineux grêles (f). Leurs mouvements et leurs déformations sont incessants.

vivant d'une manière indépendante, et les plantes cellulaires offrent des exemples bien plus nombreux encore que les animaux.

Dans ce tissu, les cellules restent distinctes comme sur presque tous les embryons et bien des larves, ou, au contraire, elles se soudent les unes avec les autres, comme on le voit sur les spongiaires et divers polypes ou cœlentérés. Toutefois, sur bien des espèces, il n'est pas absolument démontré que la substance amorphe parsemée de noyaux de leur corps soit formée de cellules soudées sans disparition de leur noyau. Même parmi les substances contractiles de ces animaux, il est possible qu'il y ait de ces dernières qui soient primitivement amorphes, comme la substance amorphe cérébrale (voy. p. 116), et que, comme les *myélocytes* par rapport à cette dernière, leurs noyaux ne leur appartiennent pas en propre. La tendance exagérée à considérer toute la substance organisée comme étant nécessairement sous forme cellulaire, a fait admettre cette soudure dans bien des animaux, ou du moins dans bien des organes où elle n'a jamais été constatée. Du reste, que les cellules soient soudées ou non dans ces animaux déjà multicellulaires, mais encore simples sur la plupart, on voit de bonne heure s'ajouter à leurs cellules une enveloppe cuticulaire commune, qui n'est pas formée par des cellules soudées; elle se produit par genèse, comme les parois propres de la notocorde, des glandes, etc. (voy. p. 125), auxquelles elle est comparable sous ce rapport, et comme partie protectrice des groupes cellulaires.

Rappelons, pour compléter ce sujet concernant la complication croissante des organismes composés de cellules, qu'au dessus des êtres précédents se trouvent ceux qui, chez les animaux et chez les plantes, sont composés d'un tissu, mais sur lesquels cet unique tissu est déjà subdivisé en plusieurs *parties similaires* ou *organes premiers* multicellulaires, de telle sorte que l'ensemble de l'économie représente ici un *système anatomique* encore peu complexe. Divers spongiaires et surtout les polypes cœlentérés en offrent des exemples.

D'autre part, divers de ces derniers animaux et autres invertébrés représentent un *organe* doué d'une vie indépendante,

c'est-à-dire qu'ils sont composés par des groupes cellulaires de deux ou plusieurs espèces, dont chacun représente un *organe premier* qui, associé à un ou plusieurs autres, est l'analogue des *organes seconds* ou proprement dits des organismes complexes.

Enfin, les polypes hydriques et d'autres encore ne sont en fait, du moins hors de la période de reproduction, qu'un appareil digestif doué d'une vie indépendante.

Sous un autre point de vue, tout organisme complexe commence par être une *cellule* (ovule) s'associant à une autre (spermatozoïde), puis arrivant par segmentation à s'individualiser en cellules multiples distinctes qui s'associent en un *tissu* (celui du blastoderme) divisé en plusieurs organes similaires, homotypes ou premiers (feuilletts blastodermiques), dont l'ensemble forme un *système*; puis, quand apparaissent les groupes cellulaires du névraxe, de la notocorde, les plaques musculaires, etc., plusieurs des parties similaires se groupent en *organes proprement dits*, bientôt associés les uns aux autres pour former les *appareils* dont l'ensemble constitue l'*organisme*, divisé ou non en *zoonites* ou parties, soit isomères, soit métamères, comme sur beaucoup de vers et d'annélides (1).

ARTICLE II. — DES ORGANES PREMIERS UNICELLULAIRES.

Dans les animaux comme dans les plantes (2), on désigne sous ce nom des cellules qui, pendant toute la durée de leur existence individuelle, restent anatomiquement indépendantes et remplissent à elles seules tel ou tel rôle spécial, au lieu de ne le faire qu'autant qu'elles sont associées en tissu avec conformation spéciale, comme cela est habituel pour d'autres espèces d'éléments anatomiques (voy. p. 48).

Les organes premiers unicellulaires sont moins nombreux

(1) Sur ces questions, voyez Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, avertissement. 1^{er} tableau, etc.; *Programme du cours d'histologie*, 1864 et 1871, in-8; *Hist. nat. des végétaux parasites*. Paris, 1853, p. 213. — Haeckel, *Générale Morphologie*. Berlin, 1866, in-8, t. I.

(2) Voy. Ch. Robin, *Tableaux d'anatomie*. Paris, 1850, in-4, 6^e tableau; *Hist. nat. des végétaux parasites*. Paris, 1853, in-8, p. 147, 149, 194 et 240; *Des éléments anatomiques et des épithéliums*. Paris, 1867.

dans les animaux que dans les plantes, mais pourtant on en compte encore une certaine quantité.

1^o Il faut en premier lieu citer l'ovule femelle qui partout commence par être une cellule offrant tous les caractères de structure qu'ont les autres cellules. Mais, graduellement, elle acquiert des dimensions qui, dans presque toutes les espèces animales, la rendent plus volumineuse que toutes les autres espèces de cellules. Ce fait est très-frappant chez beaucoup de mollusques, d'articulés, et surtout dans les poissons et les batraciens. D'autre part, sa paroi propre présente des modifications évolutives, tant dans son intimité qu'à sa superficie, qui l'amènent à présenter des particularités de structure très-variées et souvent des plus compliquées (saillies, dépressions, réseaux, ponctuations, orifices, etc.). Parmi les modifications de structure qui différencient le contenu de cette sorte de cellule (vitellus) de celui de toutes les autres sortes, il faut signaler la disparition du noyau (vésicule germinative) indiquant son arrivée à maturité (voy. p. 177), c'est-à-dire son aptitude à représenter passagèrement l'ensemble de l'organisme nouveau; ce qui du reste n'a lieu qu'alors que les spermatozoïdes du mâle se sont associés matériellement à lui (voy. p. 177).

2^o et 3^o 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 qu'en ce qui concerne le volume, l'état grenu du vitellus et l'épaisseur de la membrane vitelline. Arrivé à 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 blastodermiques dans l'ovule femelle. Seulement les cellules embryonnaires mâles, au lieu de rester 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. Chez la plupart des végétaux et des animaux, ce n'est pas toute la cellule embryonnaire mâle qui devient un spermatozoïde, c'est dans son épaisseur ou dans sa cavité que se produit celui-ci aux dé-