

segmentation et la gemmation, ne sont pas une disjonction des parties d'un tout, mais qu'elles sont : 1° un mode d'arrivée de la substance organisée à l'état d'éléments anatomiques proprement dits, c'est-à-dire ayant une forme, une structure et une activité individuelles et spécifiques; substance préexistant matériellement à la segmentation et née par genèse; 2° ou bien un mode d'apparition de nouveaux individus de telle ou telle espèce donnée, à l'aide et aux dépens d'éléments semblables, ayant acquis déjà leur individualité par genèse, par segmentation ou par gemmation (1).

Rien de plus saisissant, sous ces divers rapports, que de voir, à partir de cette division du vitellus, sans autres phénomènes qu'un groupement spécial des éléments qui en résultent et que des modifications moléculaires dans l'épaisseur de celle-ci, que de voir, dis-je, se constituer, sous les yeux de l'observateur, un nouvel être doué d'une forme, d'organes, d'éléments anatomiques et de mouvements propres; et cela,

(1) C'est une individualisation dans laquelle il y a bien division et isolement spécifique de la masse en parties distinctes, mais avec persistance de l'adhérence ou de la contiguité statique et de la solidarité dynamique. Sous ces derniers rapports, la disjonction n'est qu'apparente, n'est qu'une segmentation et non une séparation. C'est par cette individualisation sans ségrégation des parties d'une masse jusque-là homogène et restant toutes solidaires, que cette scission régulière dans sa marche et dans ses résultats, anatomiquement parlant, devient un signe d'organisation synthétique et non de désagrégation analytique ou décomposante. A partir de ce moment, en effet, l'organisme total s'il s'agit de l'œuf, ou la masse amorphe s'il s'agit d'un organe normal ou d'un produit morbide (p. 208), ne font que croître graduellement en complication synergique, si l'on peut ainsi dire; tandis que jusqu'alors il n'y avait eu que simple augmentation graduelle de volume par le seul fait du développement, préparant ici l'organisation, mais n'étant pas une individualisation nouvelle. — Le caractère de l'organisation, en effet, n'est pas l'apparition, ni la persistance de l'homogénéité, mais la netteté de la distinction des individus, sinon de leur inégalité et le plein développement des individualités, avec solidarité d'association statique et surtout de solidarité dans l'action. — C'est ainsi que cette segmentation, scission, etc., dont le nom peut paraître et est réellement en opposition avec ce qui caractérise la synthèse (qui elle-même caractérise toute formation nouvelle), devient le fait caractéristique de la naissance cellulaire, soit par individualisation, soit par reproduction. Il serait impossible de trouver un fait qui réponde mieux à cette formule logique, qui veut que toute synthèse soit le développement d'une analyse bien faite. Or, il est certain que l'évolution de l'économie est une synthèse dans laquelle, à compter de la division en particules (cellules) solidaires, du vitellus jusque-là homogène, l'organisme ne fait que se synthétiser par l'addition successive de parties élémentaires dont cette division du vitellus marque le début, ou si l'on veut un phénomène préparatoire.

chez nombre d'animaux, avant toute augmentation sensible de la masse vitelline à l'aide et aux dépens de laquelle il vient de se produire, sans autre emprunt que ceux qui résultent de l'échange moléculaire réciproque au travers de l'enveloppe de l'ovule entre les principes du vitellus et ceux du dehors.

Ainsi, on sait actuellement où, quand et comment naissent les éléments anatomiques, et, par suite, les tissus et les organes; on connaît les conditions, les phénomènes et les effets de leur apparition, non-seulement à l'état normal, mais encore dans les conditions morbides, ainsi que nous allons le voir. Quand plus loin nous aurons étudié la manière dont ils se développent, et, par suite, comment ils se déforment, etc., comment, enfin, ils se nourrissent, nous verrons qu'en interrogeant l'expérience, on est amené à connaître ces modes élémentaires de l'activité naturelle de la matière avec autant de netteté que tout autre phénomène plus évident, tel que la digestion ou la circulation.

### CHAPITRE III

#### DU PROTOPLASMA.

Il est des cellules qui restent, pendant toute la durée de leur existence, constituées comme nous l'avons dit plus haut (p. 195), sans jamais présenter de paroi propre. Tels sont les chromoblastes ou chromatophores, dont il sera question plus loin, les cellules des cartilages, plusieurs variétés de cellules épithéliales, comme, par exemple, chose remarquable, celles qui forment les couches épidermiques, les ongles, les poils, etc.

L'existence sur les animaux d'un corps cellulaire sans paroi propre distincte et d'un noyau, comme parties composantes uniques des cellules, dans le plus grand nombre des cas, est un fait reconnu en France depuis longtemps (1). Ce fait, dont la réalité est incontestable et s'observe plus nettement encore sur les mollusques et les protozoaires que sur les insectes et

(1) Voy. ci-dessus, p. 7, et Littré et Ch. Robin, *Dictionn. de méd.* Paris, 10<sup>e</sup> édit., 1855, art. CELLULE, p. 248, et 13<sup>e</sup> édit., 1873.

les vertébrés, a été admis presque partout. Il l'a été surtout à compter de l'époque où M. Schultze (1861), en exagérant l'importance, l'a généralisé outre mesure, et a conduit quelques auteurs à dire, lorsqu'ils voient une cellule pourvue d'une paroi propre, que cette paroi n'est qu'une formation secondaire sénile en quelque sorte, et marquant la fin de l'activité physiologique de la cellule (voy. la note, p. 254).

Ce qu'il y a de vrai, c'est que presque toutes les espèces de cellules (mais non absolument toutes) commencent par être des corps cellulaires sans paroi propre, avec ou sans noyau (voy. p. 7).

Or, 1° quand cette paroi ou vésicule superficielle se produit consécutivement à l'individualisation du corps cellulaire, celui-ci, avec son noyau, constitue alors le contenu de la pellicule hyaline formée; les cellules de la dentine (voy. p. 206, fig. 26), beaucoup de cellules épithéliales prismatiques, etc., en offrent des exemples. Cette pellicule est la paroi qui, sur les plantes, est ordinairement composée de *cellulose*.

2° Dans les plantes et sur certaines cellules animales (cellules de la notocorde), ce corps cellulaire ainsi inclus peut être rendu vésiculeux par production d'un fluide (*protoplasma*, de H. Mohl); celui-ci distend et repousse la substance avec le noyau pour en faire une vésicule (*utricule primordial* ou *azoté* de H. Mohl), appliquée à la face interne de la paroi de cellulose dans les plantes; sur les animaux, il est des cellules qui ont une paroi analogue, mais elle est azotée (voy. p. 33, fig. 4, b).

3° Enfin, pour diverses des cellules animales à la superficie du corps desquelles il ne se produit jamais de paroi propre, un liquide peut se former plus ou moins tard dans leur substance (cellules des glandes sébacées, etc.) et distendre celle-ci, de manière à réduire le corps cellulaire lui-même à l'état d'utricule que remplit ce fluide ainsi survenu consécutivement. Sous le point de vue du mode de sa production, ce fluide est analogue à celui dont il vient d'être question (2°), et doit comme lui recevoir le nom de *protoplasma*. Quant au noyau de ces cellules, il est repoussé avec la substance cellulaire distendue et reste dans son épaisseur, comme sur les cellules végétales, ou d'autres fois il s'atrophie.

## ARTICLE PREMIER. — SUR LE PROTOPLASMA EN GÉNÉRAL.

Les diversités du sens qu'a subi le mot *protoplasma* sous la plume de quelques auteurs exige ici la citation des textes trop oubliés dans lesquels il se trouve employé pour la première fois. Le plus ancien est celui dans lequel Reichert s'exprime ainsi à cet égard : « Il n'y a, d'après Purkinje, dit-il, d'analogie décisive entre les deux grandes divisions de la nature organique qu'en ce qui touche les granules élémentaires du *cambium* végétal et du *protoplasma* dans l'embryon animal (1). » D'autre part, H. Mohl dit : « Je me crois autorisé à donner le nom de *protoplasma* à la substance demi-fluide, azotée, jaunée par l'iode, qui est répandue dans les cavités cellulaires des plantes, nom qui se rapporte à sa fonction physiologique... » « Ainsi qu'on l'a déjà reconnu, partout où les cellules doivent naître, *ce fluide* précède les premières productions solides qui indiquent les cellules à venir. C'est lui qui fournit les premiers matériaux pour la formation du nucléus et de l'utricule primordial. Il réagit de la même manière qu'eux; dès lors, comme c'est son organisation qui amène la production des nouvelles cellules, je me crois autorisé à proposer le nom de *protoplasma*, qui se rapporte à sa fonction physiologique. Schleiden emploie pour désigner cette substance l'expression de *mucus* ou *mucilage* (*Schleim*), mais il est préférable d'employer un mot qui ait un sens plus restreint qu'un mot employé d'autant de manières diverses que le mot *mucus* (2). »

En fait, la définition de *protoplasma* donnée par H. Mohl comprend deux choses : 1° la désignation anatomique de la matière fluide ou demi-fluide jaunée par l'iode, déjà connue dans les cellules végétales sous les noms de *cambium* (p. 174), de *mucilage*, etc.; 2° la supposition que son rôle physiologique est de fournir (comme le fait le plasma sanguin des

(1) Reichert, *Archiv für Anat. und Physiol.* Berlin, 1844, p. CLXIII.(2) H. Mohl, *Botanische Zeitung*, 1843, et *Ann. des sc. nat. : Botanique*. Paris, 1846, in-8, t. VI, p. 86.

animaux durant l'accroissement et la régénération des parties) les matériaux pour la formation du *nucléus* et de l'*utricule primordial* qui sont aussi jaunés par l'iode; c'est-à-dire qu'il est premier formateur (voy. la note de la page 183), qu'il fournit ce qui est nécessaire à ce qu'on appelait autrefois *protoplasis* ou *formatio primaria* (1). Mais qu'il fournisse ou non encore à la génération de nouvelles cellules, on a constaté depuis H. Mohl que ce n'est pas lui qui forme le noyau non plus que l'*utricule primordial* de la cellule où il siège. On sait que la production de ce fluide est postérieure à celle du noyau et de la masse ou *corps cellulaire* jaunissant par l'iode qui accompagne celui-ci, et que c'est précisément sa production ultérieure qui fait passer ce corps à l'état vésiculeux. Quel que soit donc celui des deux sens, anatomique et physiologique, que l'on ait voulu conserver au mot *protoplasma*, rien n'autorisait à l'employer pour désigner, non plus un *fluide*, qu'on supposait formateur, mais le solide *producteur* de ce dernier, c'est-à-dire la substance solide grenue entourant le noyau dans les cellules animales et végétales et pouvant devenir l'*utricule primordial*.

Remak, le premier, a changé le sens très-net du mot *protoplasma* en lui faisant désigner non plus un liquide, mais le contenu solide ou demi-solide de la membrane vitelline (qui est la paroi de la cellule ovulaire et qui correspond chez les animaux à la paroi de cellulose des cellules végétales), c'est-à-dire pour désigner le vitellus moins son noyau, la *vésicule germinative* tant qu'elle existe et, par suite, moins le noyau vitellin (2) quand il est né (voy. p. 177 et 202). Remak a naturellement étendu la signification de ce mot à la désignation de la substance de chacun des globes vitellins eux-mêmes, leur noyau excepté, puis de celle des cellules en général.

(1) Si l'on excepte la petite quantité de liquide qui s'accumule au centre de l'œuf pendant la production du blastoderme, et qui se trouve ensuite dans la vésicule ombilicale, la production des éléments anatomiques solides a lieu avant celle des humeurs. Toutefois, avant que le plasma sanguin existe dans le cœur, etc., ce n'est guère que dans les cellules de la notocorde que l'on voit un fluide, un protoplasma se produire au sein de la substance cellulaire, jusque-là sans paroi distincte de la cavité.

(2) Remak, *Ueber extra-celluläre Entstehung thierischer Zellen*, in *Archiv. für Anat. und Physiol.* Berlin, 1852, in-8, p. 70.

C'est aussi le sens que Schultze donne à ce mot en disant que la notion de cellule comprend deux choses, celle d'un noyau et celle d'un *protoplasma*, dont l'ensemble est le plasma cellulaire. Seulement, pour lui, la cellule peut avoir ou non une paroi propre, et quand celle-ci existe elle est une production plus accessoire qu'essentielle, car elle n'existe pas dans les cellules de l'embryon et ne prend point part à la reproduction de nouvelles cellules, ce que font seuls le noyau et ce qu'il nomme *protoplasma* (1). Cette détermination de l'existence de cellules sans paroi propre autour de leur corps est loin d'être nouvelle, ainsi que nous l'avons vu (p. 7). Mais l'erreur commence au point où Remak et ses imitateurs appellent *protoplasma* des corps solides ou demi-solides, savoir la substance du vitellus, des globes vitellins et des cellules qui en proviennent directement ou indirectement, alors que c'est le liquide, le *contenu* de celles-ci qu'on appelait ainsi.

A partir de cette époque, en effet : 1° la masse azotée retenant le noyau et devenant l'*utricule primordial* de H. Mohl ou *partie contenant* reçoit le nom attribué jusque-là au *contenu* fluide, homogène ou granuleux, azoté, gras, gommeux, mucilagineux, amylicé, etc., des cellules des plantes, dont l'analogue est le contenu gras des vésicules adipeuses, azoté des cellules de la notocorde, etc., sur les animaux, lequel contenu a par suite été plus tard appelé parfois *deutéro-plasma* (Kölliker).

2° Dans le cas de la formation d'une paroi pelliculaire superficielle autour de cette masse azotée solide ou demi-solide, comme sur l'ovule, certaines cellules épithéliales, etc.; c'est cette masse (retenant son noyau dans son centre) qui se trouve être appelée *protoplasma* (*protoplasma contenu dans les cellules* de quelques auteurs). Pour ceux-ci, ce corps cellulaire (creusé ou non de vacuoles à contenu fluide, comme dans les *Amibes*, etc.) prend le nom de *protoplasma libre* quand, la paroi cellulaire étant rompue, il s'est extravasé et gît ou se meut librement, comme on le voit naturellement sur les Myxo-

(1) Max. Schultze, *Ueber Muskelkaperchen*, etc., in *Archiv. für Anat. und Physiol.* Berlin, 1861, p. 1.

mycètes, et soit accidentellement, soit naturellement sur les *Cryptoglena* et les *Trachelomonas*.

On comprend dès à présent pourquoi, en raison de ce que la masse fondamentale des cellules sans paroi propre et le noyau sont les seules parties qui participent à la reproduction des cellules, le nom de *protoplasma* se trouve souvent inconsidérément employé pour désigner (surtout quand elles sont parsemées de noyaux) les substances encore sans configuration déterminée (amorphes), comme celles qui, interposées aux noyaux profonds des épithéliums en voie de rénovation, ne se sont pas encore individualisées en cellules par segmentation (voy. p. 202); pour désigner aussi les substances interposées à divers éléments anatomiques des tissus sains et morbides, dont les unes sont les blastèmes (voy. p. 13) et les autres les substances amorphes, unissantes ou intercellulaires (voy. p. 211). La croyance que ce qu'il y a d'essentiel, de caractéristique dans l'état d'organisation git dans la forme des parties (voy. p. 6 et 16) est certainement une des causes qui ont conduit à confondre ainsi ces substances et les corps des cellules sans cavité, avec le protoplasma réel ou fluide intra-cellulaire (1).

(1) Il est résulté de l'extension de ces confusions, qu'il faut éviter d'imiter, que le mot *protoplasma* sert dans divers écrits à la désignation : 1° de tout ce qui est substance organisée (*germinal matter* de Beale), à l'exception de ce qui est noyau et paroi cellulaire, ou même à l'état de granule; 2° de tout ce qui, dans les autres auteurs, est désigné sous le nom de substance fondamentale quand on parle des éléments ayant pris la forme de fibre, de tube, etc. Or, ainsi que l'a fait remarquer déjà Kölliker, il faut se garder de considérer cette paroi comme n'étant qu'un accessoire ou une formation en quelque sorte sénile, son rôle physiologique étant au contraire des plus manifestes, ainsi que la paroi des ovules en offre de nombreux exemples. On voit déjà que c'est mal à propos que ceux qui s'occupent uniquement d'histologie humaine se servent du mot *protoplasma* pour désigner le corps cellulaire et les fins granules qui le parsèment, c'est-à-dire tout ce qui, dans les cellules, n'est pas noyau et membrane cellulaire proprement dite. Sur bien des animaux et des végétaux, en effet, cette acception ne saurait être adoptée. Il faut encore insister sur ce qu'il est des descriptions dans lesquelles on trouve le terme *protoplasma* appliqué spécialement à la désignation de ce que jusqu'à présent on appelait la substance hyaline du vitellus, des cellules, du corps des infusoires, etc., à l'exclusion non-seulement du noyau cellulaire, mais encore des granules dont est parsemée cette substance (E. Van Beneden, *Sur l'évolution des Grégarines*, Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, Bruxelles, 1871, in-8, t. XXXI et autres). Il est certain que sur les batraciens, les poissons, les mollusques gastéropodes, les Nephelis, les Glossiphonies, etc., les gros granules vitellins jaunes, la plupart solubles dans

Quoi qu'il en soit, le mot *protoplasme* ou *protoplasma* n'est donc si souvent employé que parce qu'on lui fait désigner ce que jusqu'à présent on appelait substance organisée d'une part, corps, masse ou paroi cellulaire d'autre part, suivant les cas, lorsqu'il s'agissait des cellules en particulier ou des animaux unicellulaires et utricule azoté dans les plantes.

Le sens donné au mot *protoplasma* et à ses dérivés, par H. Mohl et par les autres auteurs qui, les premiers, l'ont adopté, a manifestement droit de priorité sur celui qui, par une arbitraire transposition, lui a ensuite été attribué par Remak, Schultze, Brucke (1861), etc. C'est ce que Reichert a déjà établi à juste titre dès l'époque où cette confusion dans la valeur des termes a été introduite par ces auteurs. Par suite, la logique scientifique veut que le mot *protoplasma* soit employé pour désigner un liquide intra-cellulaire, granuleux ou non, et nullement comme désignant des corps solides ou demi-solides, intra- ou extra-cellulaires. Ceux qui, contre les règles jusqu'ici adoptées par les savants dans le but d'éviter des confusions nuisibles à toute clarté d'exposition, se servent, à l'imitation de Remak et de Schultze, du nom de *protoplasma* pour désigner la substance fondamentale du corps des cellules sans paroi cellulaire proprement dite et ses provenances fibrillaires, devraient au moins nommer celle-ci *protoplasma primaire*, et appeler *protoplasma secondaire* ou deutéro-plasma le fluide intra-cellulaire plus ou moins grenu, azoté, mucilagineux, gommeux, etc., ainsi que les productions grasses ou autres qui distendent les cellules à la manière de ce que nous venons de signaler.

Il est même des auteurs qui se servent du terme *protoplasma* pour désigner les cellules soit animales, soit végétales. Ce dernier terme devient ainsi, sous leur plume, synonyme du mot *cellule*, car il s'étend jusqu'à la désignation, 1° soit des êtres unicellulaires (voy. ci-après l'article sur les ANIMAUX UNI-

l'acide acétique et les autres grasses, différent tellement de la matière hyaline (moins abondante qu'eux pourtant) qui les tient agglutinés en corps cellulaire autour du noyau (et en fait les cellules de divers organes embryonnaires), qu'il est impossible de désigner par un même mot cette matière et les granules qu'elle retient, ou s'il s'agit des plantes, les grains de chlorophylle, etc., et la substance hyaline, parsemée ou non de granules grisâtres, dans laquelle ils sont plongés.

CELLULAIRES) avec ou sans noyau, comme les *bactéries*, etc., 2° soit d'une manière abstraite à celle de la substance même de ces êtres, c'est-à-dire de la *substance organisée*. Cela est, en particulier, lorsqu'à propos du *sarcode* ou de la substance extensible de certaines cellules, qui peut être séparée de ces corps à l'état de parcelles sans en détruire l'individualité, on dit, avec Haeckel, qu'il n'est autre chose que du *protoplasma à l'état de liberté* (1). La confusion est encore plus grande lorsque le mot *parenchyme* est employé par quelques auteurs (Gegenbaur, etc.) pour désigner la substance solide ou demi-solide des cellules avec ou sans paroi (mais sans contenu fluide), alors que ce mot désigne depuis longtemps, en anatomie dans les tissus, parties complexes, certains de ces tissus.

Enfin, au mot *protoplasma*, d'autres auteurs non moins autorisés que les précédents ont déjà substitué ceux de *cytoplasme* (Hæckel, 1862, Kölliker), de *bioplasme* ou *matière germinale* (Beale, 1861). Enfin celui de *protoblaste sans noyau* a été employé pour désigner : 1° les masses cellulaires sans noyau, tel que le vitellus, quand après la disparition de la vésicule germinative, il n'a pas encore de noyau vitellin; 2° les hématies des mammifères adultes; l'expression *protoblaste à noyau* indique alors les masses cellulaires pourvues d'un noyau mais encore sans paroi propre, comme les globes vitellins de segmentation, qui n'en possèdent jamais, telles que les cellules multipolaires cérébro-spinales, etc. (voy. p. 3).

Ainsi, malgré la fréquence de l'emploi du mot *protoplasma* dans les écrits modernes, il ne faut pas croire qu'il désigne une chose nouvelle et jusque-là non décrite; il faut savoir surtout que là il est pris habituellement dans un sens contraire à celui qu'il a primitivement reçu; que créé pour désigner un fluide comparé sous le point de vue physiologique (p. 244) au plasma

(1) Dujardin, tout en regardant l'exsudation des *globules sarcodiques* (voy. p. 96) se creusant de vacuoles (qui grandissent jusqu'à destruction de ces masses glutineuses), comme un phénomène de décomposition de la substance charnue propre des infusoires et de divers tissus, considère incidemment cette substance comme analogue au *tissu le plus élémentaire*, que Lamarck nommait *tissu cellulaire des infusoires*, et comme une gelée vivante contractile formant le passage à la chair proprement dite (Dujardin, *Hist. nat. des infusoires*. Paris, 1841, in-8, p. 38). De là sans doute est venu que plusieurs auteurs allemands donnent le mot *protoplasma* comme synonyme du terme *sarcode*.

sanguin, les modernes cités ci-dessus l'emploient pour désigner des parties solides *intra* et même *extra-cellulaires*, d'où plusieurs en sont venus à l'appliquer à la désignation de parties organiques diverses par leur nature et non comparables (1).

ARTICLE II. — SUR LA PRODUCTION DU PROTOPLASMA  
DES CELLULES VÉGÉTALES.

Nous savons déjà que, dans les cellules des plantes, lorsque le contenu de la vésicule cellulosique se segmente, il n'est pas ou n'est plus fluide, mais est devenu demi-solide et extensible. Chacune des sphères de segmentation ou corps cellulaire nouveau qui résulte de sa scission est une masse jaunissant au contact de l'iode, aussi dense au centre qu'à la périphérie; elle reste telle tant qu'une paroi de cellulose ne s'est pas produite. Celles de ces masses qui sortent des *oogones* ou autres espèces de corps reproducteurs sous forme de *zoospores* ciliés ou à mouvements amiboïdes peuvent vivre et se mouvoir plus ou moins longtemps dans cet état; mais il en est pourtant qui se couvrent d'une mince paroi pelliculaire analogue à celle des leucocytes, des cellules épithéliales prismatiques, etc. Quant à celles qui s'entourent d'une paroi de cellulose, comme le font la plupart des cellules des phanérogames et des cryptogames, il en est

(1) Ajoutons que les faits exposés plus haut touchant l'individualisation des cellules épithéliales (p. 202) montrent nettement que c'est par une vue théorique contraire à la réalité au moins dans la majorité des cas : 1° que divers auteurs définissent la cellule une *masse de protoplasma* normalement et primitivement sphérique; 2° que d'autres (Küss, etc.) disent, par suite, que le nom de *globule* est préférable au nom de *cellule*. Voyez sur ce sujet : Cramer, *Ueber das Zellenleben in der Entwickl. des Fröscheies* (Archiv. für Anat. und. Physiol. Berlin, 1848, in-8, p. 20, pl. II à IV). — Reichert, *Der Fallenkranz und seine Bedeutung für die Lehre von der Zelle* (Archiv für Anat. und Physiol. Berlin, 1861, in-8°, p. 133); *Ueber die neuern Reformen in der Zellenlehre* (Ibid., 1863, p. 86); *Ueber die contractile Substanz im primit. Muskelbündel* (Ibid., 1863, p. 143); *Ueber den Gebrauch des Wortes Protoplasma* (Ibid., 1863, p. 150.). — Hæckel, *Die Radiolarien* (Rhizopoda radiolaria). Berlin, 1862, in-folio. — W. C. Bruch, *Untersuchungen ueber die Entwicklung der Gewebe*. Frankfurt, 1863, in-8. — Traube, *Experimente zur Theorie der Zellenbildung* (Centralblatt für die medic. Wissensch., 1864, in-4, p. 609. — Kühne, *Untersuchungen ueber das Protoplasma*, etc. Leipzig, 1864, in-8. — E. Brücke, *Elementar Organismen*, et *Ueber die sogenannte Molecular-bewegung in thierischer Zellen*, etc. (Sitzungsberichte der Wiener Academie, in-4, t. XLIV, p. 381, 1861, et t. XLV, 1862).