

composition sans changer de forme l'élément disparaît plutôt, et c'en est, ou non, un d'une autre composition avec autre forme et autre structure qui naît à la place du premier.

Quelles que soient les variations que présentent les divers individus d'une même espèce d'éléments au point de vue de l'ensemble de leurs caractères extérieurs, on peut dire que les phénomènes qu'ils offrent au contact des réactifs et leur composition chimique fondamentale, sont les mêmes dans toutes les parties du corps. Ainsi la constance et l'uniformité des caractères chimiques sont bien plus grandes que celles des caractères physiques, et la distinction des éléments anatomiques en plusieurs espèces ne peut pas être basée seulement sur l'examen des caractères physiques. La connaissance de l'action des réactifs chimiques est indispensable sous ce rapport, sans parler des circonstances où l'on s'en sert pour dissoudre les éléments qui nuisent à l'observation d'autres espèces, pour colorer et rendre facilement visibles ceux qui sont trop pâles, etc.

Presque toutes les cellules pâlisent ou se dissolvent dans les solutions de soude et de potasse concentrées. Les corps gras sont saponifiés par ces substances, ainsi que par l'ammoniaque. L'essence de térébenthine, le sulfure de carbone et l'éther les dissolvent. L'eau est absorbée plus ou moins rapidement par quelques espèces de cellules et les rend turgescents; elle peut même déterminer la rupture de leur paroi quand elles en ont une (leucocytes, etc.); elle dissout les globules rouges du sang, etc. (1).

La solubilité ou l'insolubilité dans tel ou tel réactif marque une différence de composition chimique entre les espèces de fibres ou de cellules, qu'il est important de constater. Elle montre quels sont ceux de ces éléments qui sont de nature différente ou qui sont analogues entre eux. Outre les caractères spécifiques et distinctifs qu'on en tire, ces différences de composition indiquent d'avance, bien plus que la forme, des différences dans les propriétés spéciales des cellules, dans leur mode de nutrition et dans celui de leurs altérations.

(1) Pour les détails concernant ces diverses particularités, voyez Ch. Robin, *Du microscope et des injections*. Paris, 1871, 2<sup>e</sup> édit., p. 261 à 328 et 485.

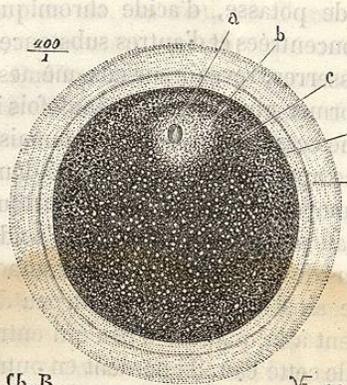
Au contact de l'alcool, des solutions de sublimé, de perchlorure de fer, des chromates de potasse, d'acide chromique étendu, des solutions salines concentrées et d'autres substances avides d'eau, on les voit se resserrer, revenir sur eux-mêmes, diminuer de volume, et se déformer plus ou moins; toutefois il en est qui, même après cela, ne cessent pas d'être reconnaissables par leur structure, même après un séjour prolongé dans ces liquides employés comme moyens de conservation, surtout quand on les gonfle de nouveau par addition d'eau et d'acide acétique, et en leur rendant plus de transparence par le contact avec la glycérine. On constate ainsi qu'ils renferment peu de matière fixe proportionnellement à la quantité d'eau qui entre dans leur constitution. Privés de cette eau, ils perdent en outre leur élasticité et toutes leurs autres propriétés physiques et dynamiques. Cette eau est en quelque sorte, pour les substances organiques, ce qu'est l'eau de constitution de certains sels, comme les phosphates de soude, etc., laquelle ne peut être enlevée sans que le sel se décompose ou perde les propriétés qu'il avait antérieurement. On peut bien, dans ces substances, faire varier les proportions de l'eau, mais dans des limites qu'on ne peut dépasser sans voir disparaître les propriétés caractéristiques des cellules (1).

#### ARTICLE II. — DE LA STRUCTURE DES CELLULES EN GÉNÉRAL.

En tant qu'élément anatomiquement figuré, toute cellule offre d'abord à examiner au point de vue de composition organique ou anatomique la *masse* ou le *corps de la cellule* et son *noyau* ou *nucléus* (fig. 11 et 12, *b*), quand il y en a un, ce qui est habituel. Ce qui frappe ensuite les yeux de l'observateur, ce sont les *granulations* dites moléculaires, disséminées ou accumulées dans toute la masse si elle manque de noyau (*c*), ou encore interposées entre celui-ci, s'il existe comme à l'ordinaire, et la

(1) Notons que sous ce rapport il faut distinguer dans ces composés : 1<sup>o</sup> l'eau de constitution (voy. p. 33 à 36); 2<sup>o</sup> l'eau qu'elles retiennent par simple hydratation. L'enlèvement de celle-ci fait varier la solubilité des cellules dans divers agents, mais ne détruit pas nécessairement leur substance.

surface de la première. Tout se borne là lorsqu'il s'agit des cellules sans cavité distincte de la paroi (fig. 13); mais lorsqu'il y a paroi et cavité distinctes, il faut d'abord examiner le contenu homogène ou granuleux, puis la paroi ou enveloppe (fig. 11, e), parce que souvent il faut expulser le contenu ou le dissoudre comme dans les cellules adipeuses pour bien étudier cette dernière.

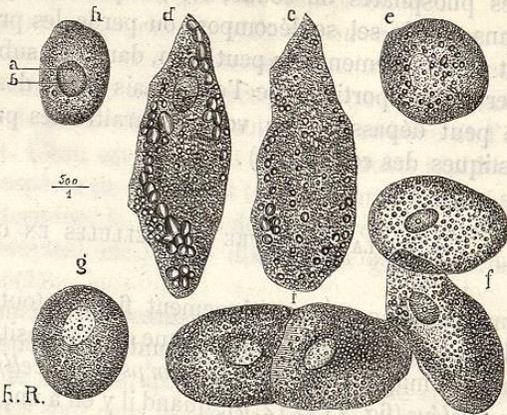


Ch. R.

V. sc.

FIG. 11 (\*).

Les cellules qui n'ont pas de contenu distinct d'une paroi sont constituées par une petite masse de substance



Ch. R.

FIG. 12 (\*\*).

organisée (fig. 12, h), au centre de laquelle le noyau (a) est

(\*) Ovule pris dans la vésicule de de Graaff d'une femme. a, la tache germinative ou nucléole de la vésicule germinative b, ou noyau du vitellus c, ou contenu de la membrane vitelline, ou paroi d, de la cellule proprement dite que l'œuf a représentée dans les premières phases de son évolution; e, espace clair laissé entre le vitellus (c) et la membrane vitelline (d) par suite du retrait du vitellus. Grossi 400 fois.

(\*\*) Cellules de l'ovaire ou corps jaune de la Truie, avec un noyau nucléolé. e, g, h, f, cellules sphéroïdales finement grenues; a, le noyau; b, le nucléole; c, d, cellules allongées anguleuses, contenant des globules réfractant fortement la lumière et d'un jaune rougeâtre; i, juxtaposition de deux cellules résultant de la segmentation d'une grosse cellule. Grossies 500 fois.

englobé, est enfoui, comme une sphère de cristal autour de laquelle on aurait coulé de la gélatine contenant des granulations éparées d'une autre nature ou de même nature.

Entre le noyau et la circonférence de la cellule se voient ordinairement ces fines granulations, souvent plus serrées autour du noyau que près de la circonférence (épithélium, etc.). Quelquefois ce sont des granules assez gros (d), qui dans certains cas sont assez abondants pour rendre le noyau difficile à voir. D'autres fois ce sont des granulations moléculaires de couleur noire, brune, jaune, rouge, violette, verte, etc., auxquelles la cellule doit sa couleur (pigments), tant normale qu'accidentelle.

Il faut remarquer que toutes les cellules, sur lesquelles on peut démontrer une paroi et une cavité, ont en général une forme régulièrement arrondie quand elles sont libres, et régulièrement polygonale si elles sont agglomérées. Toutes les autres, au contraire, présentent souvent, soit des prolongements de forme bizarre (divers épithéliums, etc.), ou bien parmi celles qui sont régulières, il y en a de forme si singulière, qu'on voit aisément qu'un utricule plein de liquide et sans paroi résistante (comme l'est l'enveloppe de cellulose des cellules végétales) ne pourrait pas se maintenir avec cette forme. En outre, les granules inclus dans la substance de ces cellules ne présentent pas le mouvement brownien que montrent avant ou au moins après le contact de l'eau les cellules plus ou moins riches en granulations qui sont réellement pourvues d'une paroi propre. Il va sans dire qu'il faut en excepter les granules en suspension dans le liquide des cavités dont les cellules épithéliales de certaines tumeurs se creusent parfois sur tel ou tel point de leur masse.

Dans les corps des cellules constituées comme celles dont je viens de parler, les granulations dites moléculaires peuvent manquer pendant toute la durée de l'existence des cellules, ainsi que les hématies des mammifères en fournissent des exemples; ou bien elles peuvent ne pas s'y trouver, parce que après avoir existé elles ont disparu, comme le montrent les cellules épidermiques qui se desquament à la surface de la peau. Ces dernières cellules, toujours aplaties, sont tellement minces que

vues de côté elles ressemblent à un filament ou à un bâtonnet au milieu duquel le noyau, quand il existe, forme un renflement ovoïde saillant à chaque face parce qu'il est plus épais que le corps de la cellule. Rien de plus manifeste que l'absence de cavité dans ces éléments, qui d'autre part ne se distendent pas par endosmose dans les liquides; fait qu'il ne faut pas confondre avec l'action de la potasse, par exemple, qui gonfle leur substance en l'attaquant.

La masse des cellules sans cavités est de consistance variable suivant les espèces dont il s'agit et suivant les conditions dans lesquelles elles se trouvent. Elle est résistante dans les cellules épidermiques et dans celles des muqueuses à épithélium pavimenteux. Elle est friable au contraire dans les myéloplaxes, dans les cellules de l'ovaire, dans les cellules ganglionnaires ou nerveuses de l'encéphale et de la moelle épinière, dans beaucoup de variétés de cellules épithéliales glandulaires, telles que celles du pancréas, du foie, des glandes salivaires, etc. Il n'est pas rare ici de pouvoir briser en deux ou trois parties la cellule, et alors le noyau central est mis en liberté lorsque la rupture passe par le point qu'il occupe. Quelquefois même celui-ci, mis à demi en liberté, reste libre par une partie de son étendue et adhère au fragment du corps de la cellule par son autre moitié. Rien de plus manifeste alors que l'absence de cavité dans ces cellules, dont les fragments solides ou demi-solides, plus ou moins irréguliers, peuvent être observés sous le microscope, soit lorsqu'ils sont immobiles, soit et mieux encore lorsqu'ils roulent dans le liquide de la préparation.

Plus loin nous aurons à nous occuper longuement des cas dans lesquels les cellules ont une paroi propre, distincte d'un contenu. (Voyez le chapitre traitant du *Protoplasma*.)

#### ARTICLE III. — DU NOYAU DES CELLULES ANIMALES.

Le Noyau, *nucléus* ou *cytoblaste*, est un corpuscule ordinairement sphéroïdal, ovoïde ou lenticulaire, qui, en général, est placé au centre de la cellule, ou qui paraît très-rapproché de sa surface ou du bord qui la limite. Sa circonférence est aussi ou

très-nette, ou raboteuse, pâle ou foncée. Ses variétés de forme et de volume servent parfois à distinguer les unes des autres les diverses espèces de cellules.

Tantôt il est composé d'une masse sphérique ou ovoïde homogène, claire dans toute son étendue, à circonférence nette quand elle n'est pas masquée par les granules du corps de la cellule. Dans ce cas il peut être incolore, ressembler à un goutte gélatineuse ou albumineuse (noyau vitellin et des sphères de segmentation de beaucoup d'animaux).

D'autres fois, il est formé d'une masse homogène à surface lisse ou rugueuse, dont l'intérieur est parsemé de granulations bien visibles, ou d'une fine poussière de granules à peine perceptibles; dans ce cas, il n'est distinct de la masse cellulaire que par un pouvoir réfringent différent. Lorsque la circonférence (*bords* du noyau) est nette, elle ne se distingue que par suite de la différence entre le pouvoir réfringent du noyau et celui du reste de la cellule; dans les noyaux granuleux, la circonférence est marquée par une ligne qui peut être pâle ou foncée (*obscuré*), régulière, nettement tranchée, ou raboteuse (*dentelée*), ce qui est rare. La manière dont ils réfractent la lumière peut, par dispersion des rayons, faire apparaître en dehors du contour un cercle foncé qui fait ressortir en saillie la masse du noyau.

Pour les noyaux comme pour les cellules, une *circonférence* nette, régulière, dénote une surface lisse. On le voit surtout lorsque ces éléments roulent dans le champ du microscope, entraînés par un courant liquide entre les deux lames de verre. On constate encore plus facilement les faits de cet ordre sur les cellules que sur leur noyau.

Les granules moléculaires que renferme le noyau peuvent être nombreux et rapprochés tout en laissant voir une substance amorphe intermédiaire, on dit alors que le noyau est parsemé de granulations. Il y a des noyaux dans certaines cellules qui semblent entièrement formés de granules moléculaires grisâtres, ou brillants et de teinte ambrée, agglutinés ensemble, comme dans certaines cellules du cartilage, etc. Ce sont des noyaux devenus *granuleux* ou *framboisés*. Leur aspect est bien différent de celui des autres, leur surface est