

stices des muscles, ou en îlots irréguliers sur une foule de points. A ce premier groupe se rattachent aussi la myéline des tubes nerveux, et le beurre qu'on extrait du lait de la femme et de celui des animaux. Le deuxième est représenté par les matières sucrées, le troisième par les matières amylacées.

Les principes azotés et les principes non azotés ont reçu une destination très différente. Les principes azotés forment le sang et les tissus qui en dérivent, c'est-à-dire la presque totalité de nos organes; ils sont surtout en rapport avec les fonctions de nutrition. Les seconds sont plus spécialement en rapport avec les appareils de la respiration et de la calorification. Les matières sucrées, de même que les matières féculentes ou amylacées, ont été comparées, au point de vue chimique, à un corps composé d'eau et de carbone, en sorte qu'on les désigne assez souvent sous les noms d'*hydrate de carbone* et de *corps hydrocarbonés*. Or l'eau se dégage à l'état de vapeur, et le carbone se combine avec l'oxygène, d'où une élévation de température.

Les graisses, les huiles, le beurre contiennent beaucoup plus d'hydrogène que les matières sucrées et amylacées; on peut les considérer comme composés d'eau et de deux éléments combustibles; ils dégagent plus de chaleur que les précédents. Mais les uns et les autres remplissent le même usage et ne diffèrent, en définitive, que par leur inégal pouvoir calorifique.

§ 2. — DES ÉLÉMENTS ANATOMIQUES.

Les éléments ou parties constituantes des tissus représentent le dernier terme de la décomposition de nos organes: ils sont irréductibles par l'analyse anatomique, de même que les corps simples sont irréductibles par l'analyse chimique.

Les uns se distinguent par une forme qui leur est propre, ce sont les *éléments figurés*. D'autres n'affectent aucune forme déterminée; ils sont situés entre les précédents, remplissent les espaces qui les séparent, leur adhèrent d'une manière plus ou moins intime et contribuent à les immobiliser dans leur disposition réciproque; on les désigne sous le nom de *substances interstitielles*, et quelquefois sous celui de matières amorphes.

Les éléments figurés ont été longtemps considérés comme des particules très différentes les unes des autres et pouvant être divisées en plusieurs ordres. On les désignait alors sous les noms de *cellules*, de *noyaux*, de *globules*, de *granulations*, de *fibres*, de *tubes*, de *membranes*, etc. Mais les progrès de la science ont démontré qu'ils dérivent tous d'un seul et même type, la *cellule*. Les noyaux, les globules, les

granulations, font partie intégrante des cellules; les fibres, les tubes, les membranes ont aussi la cellule pour origine.

A. — De la cellule.

La cellule constitue à elle seule la presque totalité de l'organisme. Réduite à elle-même, elle forme les organismes les plus simples et les plus inférieurs. En se multipliant, elle donne naissance à des organismes de plus en plus compliqués et de plus en plus élevés. Qu'on considère ceux-ci au début de leur évolution, ou lorsqu'ils ont atteint leur complet développement, c'est toujours de la cellule qu'ils dérivent; seulement, au début, la cellule est unique; plus tard, elle se multiplie et se différencie à l'infini.

La cellule est l'élément fondamental et caractéristique des êtres organisés; c'est le monde organique ramené à l'unité, à sa forme primitive, à son type le plus général, à son expression la plus simple. Pour animer la surface du globe, la nature a créé la cellule; et pour diversifier les êtres nés de cette cellule par légions innombrables, il lui a suffi d'en varier l'origine, la forme et la destination. Tout ce qui vit à la surface ou dans l'épaisseur du sol, à la surface ou dans les profondeurs de la mer, dans les basses ou dans les hautes régions de l'atmosphère, est redevable de ce privilège à la cellule; tout ce qui reste immuable au milieu de ce monde mouvant et changeant est privé de cellules. La cellule établit donc entre le règne organisé et le règne inorganique une différence profonde, bien que les deux règnes soient composés des mêmes principes élémentaires et qu'il s'opère entre eux des échanges incessants destinés à les maintenir en équilibre.

Le volume des cellules est extrêmement variable. Il en est de petites, de moyennes, de grosses, et de très grosses. Ces dernières peuvent être quarante, cinquante et même cent fois plus considérables que les petites, sans cesser cependant d'être microscopiques. Elles sont en général plus volumineuses dans les végétaux que dans les animaux, et dans les êtres inférieurs que dans les supérieurs. Chez ceux-ci, elles offrent ordinairement aussi de plus grandes dimensions au début de l'évolution qu'à l'époque de leur entier développement.

Leur forme est plus diversifiée encore que leur volume. Lorsqu'elles sont peu nombreuses et d'origine récente, les cellules conservent pour la plupart une forme arrondie, sphérique ou ovoïde. En se multipliant, elles se rapprochent, se compriment mutuellement et se terminent alors par des facettes, en sorte qu'elles deviennent pyramidales, cubiques, prismatiques, en un mot polyédriques. Souvent l'une des trois dimen-

sions est sacrifiée aux deux autres; les cellules, dans ce cas, sont aplaties et ont pour limite un contour polygonal. Si l'une des dimensions se montre prédominante, elles s'allongent, puis deviennent cylindriques, fusiformes ou filiformes. Quelquefois ce sont les angles des facettes qui sont le point de départ et le siège de l'allongement; de là les cellules bipolaires, tripolaires, multipolaires; que ces prolongements se divisent: la cellule prendra l'aspect étoilé et ramifié; qu'ils s'anastomosent entre eux et avec ceux des cellules voisines, il en résultera un réseau. A toutes ces formes s'en ajoutent encore une foule d'autres que je dois passer sous silence, et qui sont plutôt, du reste, du domaine de l'anatomie descriptive.

Considérée dans sa constitution ou dans sa structure, la cellule comprend trois parties de nature bien différente: une partie périphérique et membraneuse qui en représente l'*enveloppe*; une partie centrale et arrondie qui a reçu le nom de *noyau*; et une partie intermédiaire à l'enveloppe et au noyau, c'est le *protoplasma*.

Ces trois parties constituantes sont loin d'offrir la même importance; le premier rang sous ce rapport appartient au protoplasma; vient ensuite le noyau, puis l'enveloppe. Le protoplasma est constant; le noyau fait bien rarement défaut; mais l'enveloppe manque assez fréquemment. Il existe donc des cellules qui possèdent une enveloppe, et d'autres qui en sont dépourvues. Les premières ou cellules complètes sont les *cellules vraies*, ou les cellules proprement dites. Les secondes ont reçu de quelques auteurs le nom de *cellules nues*, dénomination qui n'est pas à l'abri de tout reproche, car le mot cellule implique la pensée d'une partie contenant et d'une partie contenue, et la partie contenant ici fait défaut; mais elle a le grand avantage de marquer très nettement la différence qui distingue les deux ordres de cellules et les analogies qui les rapprochent, analogies telles que la cellule, alors même qu'elle est privée de son enveloppe, conserve encore tous ses attributs essentiels.

a. — Protoplasma.

Le protoplasma existe sans exception dans toutes les cellules, qu'on les considère dans le règne animal ou dans le règne végétal. Dans toutes les cellules vraies, il apparaît avant l'enveloppe. Dans quelques êtres placés au plus bas degré de l'échelle organique, la cellule est dépourvue à la fois d'enveloppe et de noyau; elle n'est représentée alors que par le protoplasma qui, en se divisant ou se fragmentant, peut donner naissance à d'autres cellules. Communiquant à chaque cellule la vie qui lui est propre, entraînant la mort de celle-ci lorsqu'il disparaît, présidant à tous les grands phénomènes de la nutrition, des sécrétions, de la

respiration et de la calorification, le protoplasma n'est pas seulement l'élément essentiel de la cellule: c'est le corps vivant de la cellule, et peut-être pourrait-on dire que c'est la cellule elle-même; car, par l'importance et la haute prépondérance de ses attributs, il la résume, en quelque sorte, comme la cellule résume l'organisation entière. L'enveloppe, lorsqu'elle existe, est surtout destinée à le protéger; le noyau a pour attribution de le diviser et de le multiplier à l'infini; il en augmente ainsi progressivement la masse et la puissance jusqu'au moment où l'organisation arrive au terme de sa complète évolution.

Le protoplasma se compose d'une partie principale et de parties accessoires qui dérivent de son activité propre, et qui se trouvent souvent répandues en très grand nombre dans son épaisseur. Ces particules lui communiquent alors un aspect finement granuleux.

1° **Protoplasma fondamental.** — La partie principale, que quelques auteurs appellent aussi le protoplasma fondamental, est une substance transparente, molle, très extensible, très perméable à l'eau, non élastique. Sa consistance varie beaucoup selon l'âge des cellules, et d'une cellule à l'autre. Elle varie surtout selon la quantité d'eau absorbée. Lorsque le protoplasma en est abondamment pénétré, il augmente de volume, et devient de plus en plus mou, sans se transformer jamais, cependant, en un simple liquide. Si l'on plonge la cellule dans une solution saline ou sucrée, il abandonne l'eau qu'il contient, se rétracte, s'écarte de l'enveloppe qui l'entoure, et acquiert une consistance progressivement croissante. Le protoplasma n'est pas, du reste, également perméable dans toute son épaisseur. En l'examinant avec attention, on remarque à sa périphérie une couche transparente, dépourvue de toutes granulations, qui constitue sa *couche membraneuse*. C'est surtout cette partie périphérique ou membraneuse qui se laisse facilement traverser, soit par l'eau, soit par d'autres liquides incolores, comme les acides, les alcalis, les carbonates alcalins en solution très étendue, soit encore par certains liquides colorés, qui pénètrent ensuite dans toute l'épaisseur du corps protoplasmique. Mais il est aussi des solutions incolores ou colorées pour lesquelles elle se montre imperméable, comme le sucre, le chlorure de sodium, le nitrate de potasse et autres matières colorantes. Il est donc doué d'une propriété élective qui lui permet d'échanger, de la manière la plus utile, ses principes constituants avec ceux des parties voisines.

Parmi les attributs du protoplasma fondamental, le plus remarquable, sans contredit, est la propriété qu'il possède de se contracter. C'est surtout chez les animaux unicellulaires, dépourvus d'enveloppes, comme les *Monères* et les *Amybes*, que les mouvements du protoplasma se montrent dans toute leur évidence. On voit alors leur unique cellule

se déformer incessamment, se déprimer sur certains points, pousser sur d'autres des prolongements : tantôt larges et peu nombreux, appelés *Pseudopodes*; tantôt étroits, plus longs et plus multipliés, désignés alors sous le nom de *tentacules*. Ces prolongements rentrent presque aussitôt, puis reparaisent sur d'autres points. S'ils prennent une direction déterminée, toute la cellule se déplace avec une vitesse variable, quelquefois assez rapide. Pendant qu'elle se déplace, en changeant de forme, la masse protoplasmique se montre toute sillonnée de courants qui entraînent les granules vers les prolongements locomoteurs. Le mouvement se communique ainsi à toutes les parties du protoplasma; il est à la fois extérieur et intérieur.

Lorsque la cellule est recouverte d'une enveloppe, le mouvement peut conserver le même caractère de généralité. Mais dans la plupart des cellules vraies, il est seulement intérieur, et ne se manifeste que par l'impulsion communiquée aux granules, lesquels se meuvent alors en séries linéaires et dans des sens divers. Sur d'autres, il se localise à l'extérieur, et se trouve confié à des organes particuliers, extrêmement variables dans leurs dimensions et dans leurs dispositions, mais ordinairement très grêles et connus sous le nom de *cils vibratiles*. Ces organes ont pour but, tantôt d'imprimer un mouvement de totalité à la cellule, lorsqu'elle est mobile, comme les spermatozoïdes chez les animaux, et les anthérozoïdes chez les végétaux, tantôt d'agir sur le liquide ambiant qu'ils déplacent en lui imprimant une direction déterminée. Leur rôle est considérable dans la série animale; il acquiert surtout une importance extrême chez la plupart des invertébrés.

2° Particules accessoires du protoplasma. — Ces particules sont disséminées en très grand nombre dans l'épaisseur du protoplasma fondamental, d'où l'aspect granuleux qu'il présente dans la presque totalité des cellules. Lorsqu'il est pénétré d'une grande quantité d'eau, et n'offre plus qu'une faible consistance, on les voit s'animer d'un mouvement oscillatoire, d'autant plus rapide qu'elles habitent un milieu moins dense. Ce mouvement, observé d'abord par Brown, et généralement connu sous le nom de *mouvement brownien*, doit être considéré comme un phénomène purement physique ou mécanique; car toutes les particules très minimes, dans les mêmes conditions, le reproduisent identiquement.

Les particules du protoplasma, appelées aussi *granules*, *granulations*, *granulations élémentaires* ou *moléculaires*, ne sont pas toutes de même nature, et sont loin également d'offrir la même abondance et la même fréquence. Au premier rang se placent les granulations albumineuses ou protéiques; sur un second plan, viennent se ranger les granulations colorées ou pigmentaires et les granulations graisseuses.

A ces trois premiers ordres s'ajoutent encore certaines granulations qu'on rencontre beaucoup plus rarement : telles sont les granulations d'amidon ou amylicées, les granulations sucrées ou glycogènes, et quelques autres tout à fait exceptionnelles, parmi lesquelles je mentionnerai seulement certains cristaux qu'on ne rencontre dans les cellules animales qu'à l'état pathologique, mais qu'on observe très souvent à l'état normal dans les cellules végétales.

Les *granulations albumineuses* ou *protéiques* sont constantes. Ce sont aussi les plus nombreuses. Elles dérivent immédiatement de l'activité propre du protoplasma, et ne sont en réalité que des particules détachées de celui-ci et légèrement modifiées, s'en distinguant par leur isolement et leur moindre transparence. Elles sont d'un aspect grisâtre, en général de la plus extrême petitesse, et semblables alors à de simples molécules sans contour bien arrêté. Mais souvent elles acquièrent des dimensions plus grandes et prennent, dans ce cas, une forme arrondie; si elles deviennent plus volumineuses encore, elles se transforment en véritables vésicules, inégales, que séparent çà et là des granulations moindres, ou de simples particules moléculaires. Nous avons vu que la couche périphérique du protoplasma fondamental n'est jamais envahie par les granulations qu'il contient; dans les cellules végétales, la couche qui entoure le noyau en est dépourvue aussi. L'une et l'autre varient, d'ailleurs, beaucoup d'épaisseur. La couche périphérique, dans les cellules animales, est très mince et quelquefois à peine visible.

Les *granulations colorées* ou *pigmentaires* se rapprochent des précédentes par leur abondance; mais elles s'en distinguent par l'extrême inégalité de leur développement, d'où les différences si grandes aussi qu'elles présentent dans leur coloration. C'est à leur existence que les animaux et les végétaux empruntent en partie les aspects si divers sous lesquels ils nous apparaissent; ce sont elles qui embellissent le monde de la vie, en donnant à la plupart des êtres qui le composent une parure, terne et sombre pour quelques-uns, mais si riche, si variée, si éclatante pour tant d'autres. Les granulations colorantes ne se montrent nulle part à l'état d'isolement; elles se déposent dans l'épaisseur des granulations protéiques. Peu nombreuses, elles laissent à celles-ci leur physionomie propre; en se multipliant, elles les envahissent peu à peu, et bientôt elles les masquent au point de les faire complètement disparaître. Comparées dans leurs nuances, elles reproduisent toute la gamme des tons, depuis le violet le plus pâle jusqu'au rouge le plus intense. En outre, dans la même cellule et dans la même granulation protéique, elles peuvent s'associer. C'est ainsi que dans les feuilles on voit constamment la xanthophylle, ou principe colorant jaune des plantes étiolées, s'unir à la *chlorophylle*, principe colorant vert, pour former, avec les

granulations protéiques, les grains de chlorophylle. Traités par l'éther ou l'alcool, ces grains abandonnent leurs deux principes colorants, et la granulation albuminoïde, qui semblait ne plus exister, réapparaît avec tous ses caractères primitifs.

Chez les animaux, l'association des principes colorants avec les granulations dérivées du protoplasma, prend le nom de *pigment*, et chacune de celles-ci est dite *granulation pigmentaire*. Il en existe par conséquent de toutes nuances. Les plus communes sont celles qui offrent une teinte brune; c'est pour ces dernières que quelques auteurs réservent plus spécialement le nom de *pigment*. On les observe surtout chez les mammifères et chez l'homme, d'où l'intérêt particulier qui s'attache à leur étude. Dans l'espèce humaine, plusieurs naturalistes en ont exagéré l'importance, au point de les prendre pour base de leur classification. Mais elles existent dans les couches profondes de l'épiderme chez toutes les races, à l'état rudimentaire dans la race blanche, très développées dans la race noire, établissant une transition insensible de l'un à l'autre dans la race jaune. Chez toutes, c'est dans les cellules de la chorôïde qu'elles arrivent à leur plus haut degré d'accroissement; elles s'y rencontrent non seulement plus abondantes, mais avec un contour plus net et une forme mieux accusée.

Les granulations colorantes parcourent trois phases dans leur existence. A la naissance, elles sont minimes et peu nombreuses; plus tard, elles augmentent de nombre et de volume; dans la vieillesse, elles s'atrophient et disparaissent. C'est ainsi qu'au retour de l'automne, la chlorophylle, dans chaque feuille, étant peu à peu résorbée avec le protoplasma, la feuille jaunit, se dessèche, puis devient, pour l'arbre dont elle faisait partie, un corps étranger et s'en détache. Les appendices de l'épiderme ou les poils subissent la même destinée; composés aussi de cellules, celles-ci perdent progressivement leur protoplasma et le principe colorant qui s'y trouve mêlé; le poil, comme la feuille, devient corps étranger, et, comme elle, il se détache pour restituer au monde minéral les éléments qu'il lui avait empruntés.

Les *granulations graisseuses* ne se développent pas, comme les précédentes, dans l'épaisseur des granulations albumineuses. Elles se déposent dans leurs intervalles et conservent en général leur indépendance. On peut les diviser en deux groupes : les unes sont de simples granulations moléculaires; les autres, plus volumineuses, présentent tous les attributs qui distinguent les corps gras. — Les premières se voient surtout dans les cellules de l'intestin grêle. Elles proviennent de l'émulsion des graisses, recouvrent d'abord la surface libre de la muqueuse, puis pénètrent dans les cellules correspondantes qu'elles remplissent au moment de la digestion; mais elles ne font que les traverser pour se

rendre dans les vaisseaux chylifères, auxquels elles communiquent la couleur blanche ou laiteuse qui leur est propre. A ce premier groupe, se rattachent les granulations des cellules qui tapissent les culs-de-sac des conduits excréteurs de la glande mammaire. Ce sont elles aussi qui donnent au lait sa couleur caractéristique.

Les secondes sont peu nombreuses, et, en général, volumineuses; mais elles varient cependant considérablement sous l'un et l'autre de ces deux points de vue. Elles ont surtout pour attribut leur forme arrondie et vésiculeuse, leur couleur jaunâtre et leur grande réfringence. Dans une foule de cellules, il en existe deux ou trois seulement offrant la forme de gouttelettes. Si elles deviennent très abondantes ou très grosses, elles prennent la place du protoplasma et du noyau, qui, refoulés vers l'enveloppe, semblent alors comme perdus sur la périphérie de la cellule. Ces granulations, ou plutôt ces gouttelettes graisseuses, se rencontrent dans presque toutes les cellules qui recouvrent la muqueuse du tube digestif, dans les cellules du foie, dans les cellules d'un grand nombre de cartilages, et dans beaucoup d'autres cellules encore où leur existence est, d'ailleurs, tantôt constante et tantôt exceptionnelle ou morbide.

Les *granulations d'amidon*, plus connues sous les noms de *granulations amyloïdes*, de *granulations* ou *corps amyloïdes*, sont abondantes dans les végétaux pour lesquels elles constituent une réserve nutritive de première importance. Elles sont situées d'abord dans les granulations albuminoïdes, puis dans leurs intervalles lorsqu'elles deviennent plus volumineuses. Mais chez les animaux on ne les rencontre que dans un très petit nombre d'organes, en sorte que leur existence peut être considérée comme exceptionnelle. C'est dans la moelle épinière, dans certaines parties du cerveau, dans la prostate qu'on les observe et plus rarement sur quelques autres points. Elles ont pour siège le protoplasma, mais peuvent se produire aussi en dehors des cellules. On les reconnaît à leur forme sphérique, à leur réfringence, à leur consistance assez ferme, aux couches concentriques qui les composent, à l'action de l'iode qui les bleuit, et à l'action de l'eau chaude qu'elles absorbent au point d'acquiescer plusieurs centaines de fois leur volume primitif.

Les *granulations sucrées* ou *glycogènes* se voient dans les cellules du foie qu'elles remplissent presque entièrement. Elles forment la substance de ce nom, découverte par Cl. Bernard, qui en a magistralement exposé tous les caractères anatomiques et physiologiques.

Composition chimique du protoplasma. — La substance molle remplissant l'espace compris entre le noyau et l'enveloppe, ou le corps vivant de la cellule, est composée d'un nombre variable de principes

immédiats, mêlés à une notable quantité d'eau et en voie de transformation continuelle.

Parmi ces principes, les uns sont des corps quaternaires, formés d'oxygène, d'hydrogène, de carbone et d'azote, ils appartiennent au groupe des substances albuminoïdes et protéiques, comme l'albumine proprement dite; ou bien au groupe des diastases comme la pepsine. Le protoplasma présente, en effet, toutes les réactions des principes immédiats azotés. Il se coagule par la chaleur, se colore en jaune par l'iode, en rose par l'acide sulfurique, en rouge par le nitrate acide de mercure. Il se dissout dans l'acide acétique cristallisable et la potasse étendue. L'alcool, l'éther, les acides dilués le coagulent et le durcissent.

A ces principes albuminoïdes se mêlent des principes ternaires ou non azotés : telles sont les graisses, les matières sucrées et les matières amyloïdes. Le protoplasma renferme aussi des corps ternaires de nature minérale, dont l'existence est attestée par les cendres qu'il laisse lorsqu'on le brûle sur une lame de platine. Il peut même contenir des composés binaires ou des corps simples qui se présentent alors sous la forme de cristaux le plus habituellement. Mais nous avons vu que ces substances cristaalloïdes, très fréquentes dans les cellules végétales, ne se rencontrent que bien exceptionnellement dans les cellules animales.

b. — Noyau de la cellule.

Le noyau, un peu moins constant que le protoplasma, se retrouve cependant dans presque toutes les cellules. Des trois parties qui les composent c'est la première qui se montre; et il semble d'abord les constituer à lui seul. Mais le corps protoplasmique, réduit au début de son évolution à une couche très mince, prend bientôt des dimensions de plus en plus grandes, et le noyau, par son volume, descend alors au second plan.

Sa situation dans les cellules animales est centrale. Dans les cellules végétales il occupe souvent la couche périphérique du protoplasma.

J'ai démontré que, dans les globules blancs, le noyau est périphérique aussi et sous-jacent à l'enveloppe à laquelle il adhère, en sorte que lorsque ces globules se déplacent en tournant autour de leur axe, on le voit tour à tour monter et descendre, en passant de gauche à droite et de droite à gauche (1).

Sa forme est sphérique ou ovoïde et très peu variable. Son contour

(1) Sappey, *Les éléments figurés du sang dans la série animale*, in-4°, 1884, p. 8 et suiv.

bien arrêté le sépare nettement du protoplasma. Comme celui-ci, il offre en général un aspect granuleux dû également à la présence dans son épaisseur de particules diversement configurées.

Structure du noyau. — A son apparition le noyau se présente sous l'aspect d'un globule homogène et transparent, en sorte qu'on le distingue très facilement au milieu de la masse granuleuse du protoplasma, dont il ne diffère pas cependant par sa réfringence. Mais bientôt sa partie périphérique devient plus dense et membraneuse; il prend alors les caractères d'une vésicule. D'une autre part, sa partie centrale s'isole de la masse principale sous la forme d'un globule appelé *nucléole*.

A dater de ce moment, le noyau se compose de trois parties. Sa partie périphérique ou son enveloppe est toujours extrêmement mince, d'une transparence parfaite et d'un aspect homogène. Sa partie sous-jacente ou le corps du noyau est comme le protoplasma, très hygrométrique; elle contient toujours une importante quantité d'eau qui en modifie beaucoup la consistance. Mais elle est surtout constituée par une substance propre qui forme aussi l'enveloppe et le nucléole et qui porte le nom de *substance nucléaire* ou *chromatine*.

La substance nucléaire est assez dense et très réfringente. Elle se colore fortement par les réactifs colorés et prend sous leur influence une teinte beaucoup plus accentuée que celle du protoplasma, qui reste relativement pâle. La chromatine se compose tantôt de simples granules arrondis et inégaux, tantôt de bâtonnets rectilignes ou contournés, quelquefois de filaments enroulés. Souvent ces filaments s'anastomosent; ils constituent alors un réseau dont les mailles sont remplies par le liquide ou suc nucléaire. La proportion relative de la substance et du suc nucléaires est extrêmement variable; il y a des noyaux dans lesquels la chromatine est représentée par de longs filaments, très flexueux, très anastomosés et disposés en réseau à mailles serrées; il en est d'autres, au contraire, où cette substance se compose de simples granules disséminés dans le suc nucléaire plus ou moins abondant.

Le nucléole, toujours très petit, varie beaucoup cependant dans ses dimensions. Lorsqu'il dépasse ses proportions ordinaires, il s'entoure d'une mince enveloppe. Il est souvent double et parfois triple.

Le noyau, comme le protoplasma, est doué de la propriété de se contracter. Il peut imprimer aux particules contenues dans son épaisseur des déplacements en sens divers. Il peut même exécuter de véritables mouvements de totalité ou de locomotion qui lui permettent de quitter sa position centrale pour se porter vers la périphérie de la cellule. C'est surtout dans les cellules végétales que ces mouvements sont bien évidents; et c'est dans ces cellules aussi qu'ils ont été le mieux étudiés.