

Chapitre 2

La cellule

La cellule

La cellule est l'unité structurelle et fonctionnelle la plus simple en laquelle peut être divisé notre organisme. L'être humain possède plusieurs milliards de cellules. Les cellules se lient en combinaisons diverses constituant les tissus, les organes, puis les systèmes, et enfin l'organisme tout entier. L'étude des cellules est la cytologie.

Les cellules n'ont pas toutes la même forme ni la même durée de vie. Leur forme est liée à leur fonction dans l'organisme (figure 2.1), ainsi :

- les globules rouges ont une forme de disque;
- les cellules musculaires sont cylindriques;
- les cellules nerveuses sont ramifiées;
- les cellules adipeuses sont sphériques.

Structure cellulaire

Chaque cellule forme un compartiment microscopique de l'ordre du micron (millième de millimètre), et est une véritable petite usine dans laquelle chaque élément assure une fonction particulière (figure 2.2). Ces éléments sont les organites cellulaires. Ils baignent dans un liquide appelé cytosol. L'intérieur de la cellule comprend deux grandes parties : le cytoplasme et le noyau (certaines cellules comme les érythrocytes n'en possèdent pas).

Tout élément ou espace situé dans la cellule est dit intracellulaire. Tout élément ou espace situé hors de la cellule est dit extracellulaire.

La membrane cellulaire

La cellule est entourée d'une enveloppe : la membrane plasmique ou cytoplasmique (figure 2.3). Cette dernière assure les fonctions suivantes :

- elle sert de barrière protectrice entre le milieu intra- et extracellulaire ;
- elle transporte des substances du milieu intracellulaire vers le milieu extracellulaire, et inversement ;
- elle permet la cohésion ainsi que la reconnaissance des cellules entre elles ;
- elle possède des récepteurs qui lui permettent de reconnaître les substances chimiques telles que les hormones, les enzymes, les nutriments et les anticorps.

Les antigènes sont situés à la surface de la membrane plasmique. Ceux qui sont situés sur les globules rouges déterminent les groupes sanguins.

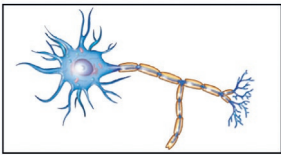

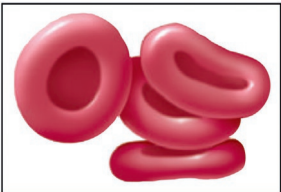


Type	Exemple	Caractéristiques structurales	Fonctions
Cellules nerveuses		Surface sensible aux stimuli. Longues extensions.	Détectent des changements dans l'environnement interne ou externe. Transmettent des impulsions nerveuses d'une partie l'organisme à l'autre.
Cellules musculaires		Allongées, filiformes. Contiennent de petites fibres qui glissent ensemble l'une sur l'autre.	Se contractent (se raccourcissent), permettant ainsi le mouvement des différentes parties du corps.
Globules rouges		Contiennent de l'hémoglobine, un pigment rouge qui capture, puis libère, l'oxygène.	Transportent l'oxygène dans la circulation sanguine (des poumons aux autres parties de l'organisme).
Cellules glandulaires		Contiennent des vésicules qui libèrent une sécrétion à l'extérieur de la cellule.	Libèrent des substances comme les hormones, les enzymes, le mucus et la sueur.
Cellules immunitaires		Certaines ont des membranes extérieures capables d'absorber d'autres cellules. Certaines ont des systèmes qui élaborent des anticorps. Certaines sont capables de détruire d'autres cellules.	Reconnaissent et détruisent les cellules du « non soi » comme les cellules cancéreuses ou des bactéries agressives.

Figure 2.1 La forme des cellules du corps.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

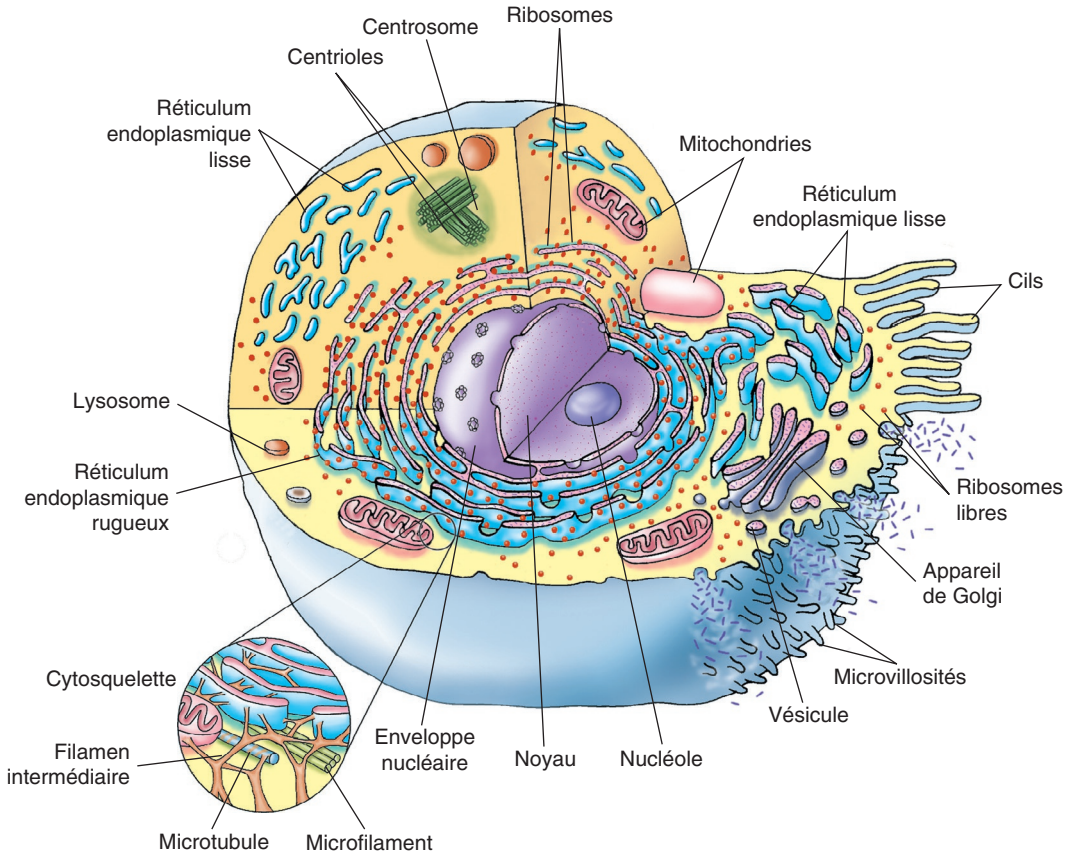


Figure 2.2 La cellule.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

Le cytoplasme et les organites

Le cytoplasme est un gel incluant du cytosol et un certain nombre de petites structures appelées organites. Il se situe à l'intérieur de la membrane plasmique et à l'extérieur du noyau cellulaire.

Les organites ont des fonctions métaboliques bien définies :

- les ribosomes : ce sont des petites unités de faible diamètre dont le rôle est de synthétiser les molécules de protéines à partir des acides aminés. Ils utilisent pour cela les ordres donnés par le noyau cellulaire. Ils peuvent soit être isolés dans le cytoplasme, soit être intégrés à la surface du réticulum endoplasmique ;
- le réticulum endoplasmique (lisse et granuleux) : le réticulum endoplasmique granuleux est appelé ainsi car il porte à sa surface des ribosomes ; son rôle est de stocker et de distribuer les protéines synthétisées par les ribosomes aux autres organites ou de les excréter hors de la cellule. Le réticulum endoplasmique lisse ne porte pas de ribosome ; sa fonction est la synthèse des lipides et des lipoprotéines et la mise en réserve du calcium ;

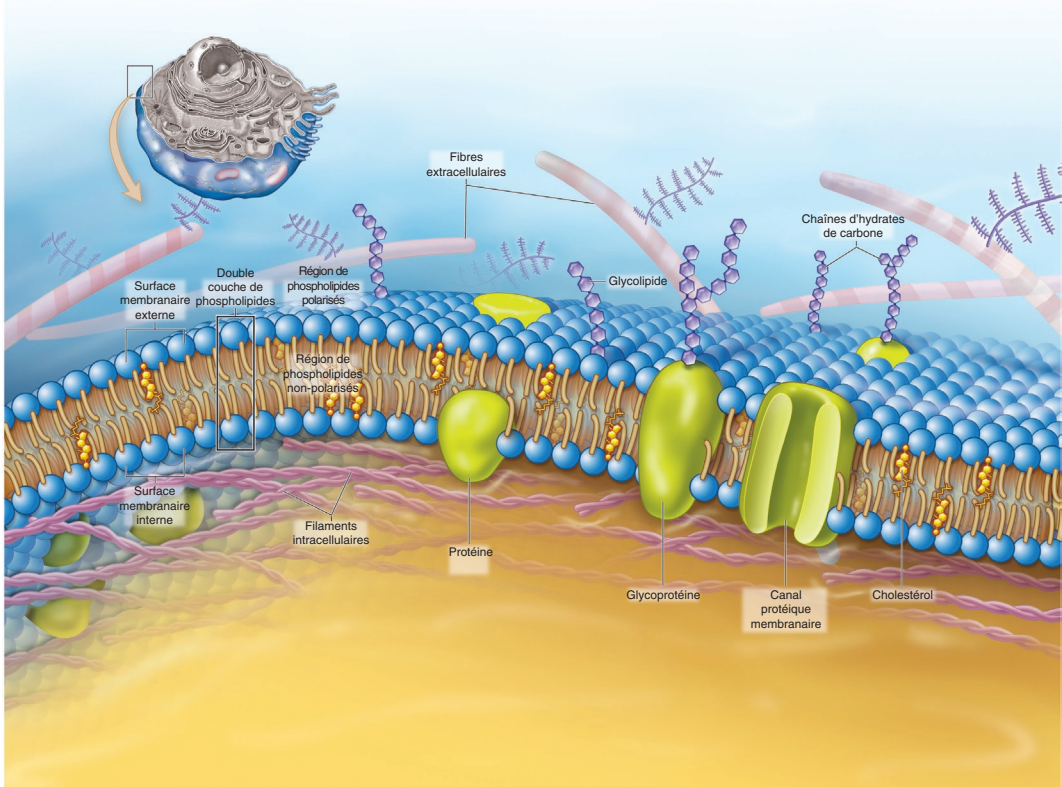


Figure 2.3 La membrane plasmique.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

- l'appareil de Golgi : il en existe un seul par cellule, situé près du noyau (figure 2.4). Sa fonction est de récupérer les protéines synthétisées par les ribosomes, de les trier et de les distribuer de la périphérie de la cellule vers le milieu extracellulaire. Sa fonction est plus importante dans les cellules sécrétoires ;
- les mitochondries (figure 2.5) : leur fonction est de fournir l'énergie aux cellules (ce sont de véritables petites centrales énergétiques). Cette énergie est fabriquée à partir des nutriments apportés à la cellule. Elles sont en plus grand nombre dans les cellules du foie et des muscles qui ont besoin de beaucoup d'énergie ;
- les lysosomes : ce sont des vésicules qui contiennent des enzymes lytiques dont le rôle est de détruire les diverses substances qui ont envahi la cellule (exemple : bactéries). Ils peuvent digérer d'autres organites qui ont été endommagés et qui ne sont plus fonctionnels. On trouve les lysosomes dans les polynucléaires neutrophiles ;
- les centrioles : leur fonction est de diriger tels des « aimants » le sens de la division cellulaire ;
- les vacuoles : ce sont des petites cavités sphériques et mobiles qui tiennent en réserve des substances dont la cellule aura besoin ou des déchets d'origines diverses.

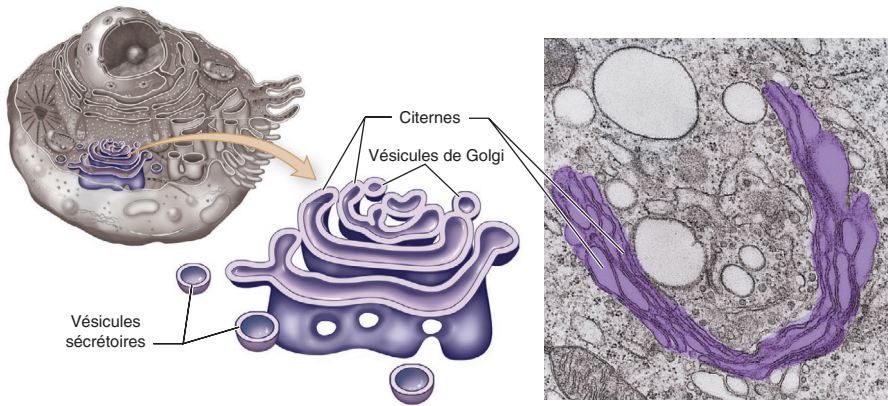


Figure 2.4 Appareil de Golgi.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

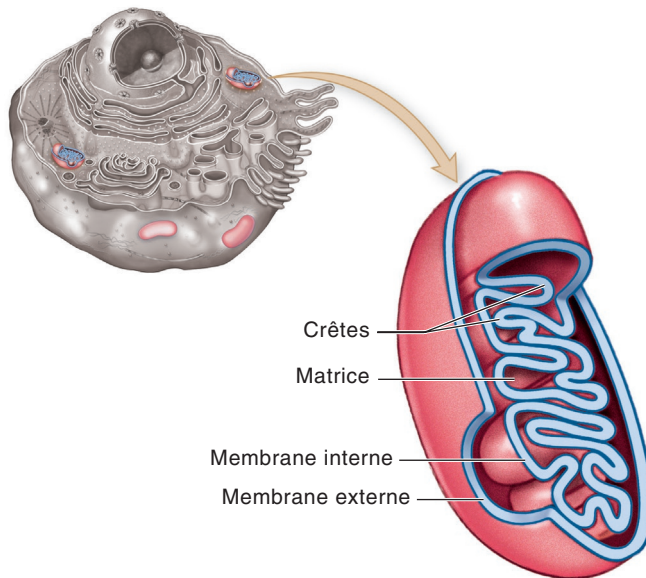


Figure 2.5 Mitochondrie.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

Le noyau cellulaire

Presque toutes les cellules contiennent un seul noyau cellulaire (figure 2.6), sphérique ou ovoïde, qui se trouve en général près du centre de la cellule (certaines cellules possèdent plusieurs noyaux tels les polynucléaires; d'autres n'en possèdent pas tels les globules rouges). Le noyau est entouré par la membrane nucléaire. Il comprend deux éléments : le nucléole et la chromatine qui baignent dans un liquide, le nucléoplasme.

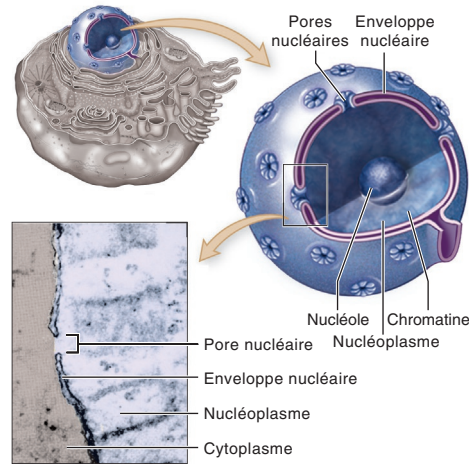


Figure 2.6 Le noyau cellulaire.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.

Le noyau commande l'activité métabolique de la cellule. Il contient les codes qui permettent la synthèse des protéines et la division cellulaire. La chromatine contient 46 chromosomes constitués d'acide désoxyribonucléique (ADN) porteurs du code génétique (caractères héréditaires). Les instructions pour la fabrication des protéines sont contenues dans des régions particulières de l'ADN que l'on appelle les gènes. Chaque gène possède les informations pour la création d'une protéine spécifique. Les protéines sont constituées d'une suite d'éléments mis bout à bout, les acides aminés. Selon le nombre et l'ordre dans lequel sont rangés les acides aminés, une protéine spécifique est constituée. Les nucléoles, habituellement au nombre de deux, contiennent de l'acide désoxyribonucléique et de l'acide ribonucléique ou ARN. Ce dernier décode les informations génétiques en instructions et assure leur exécution. Il peut traverser la membrane du noyau cellulaire (figure 2.7).

La division cellulaire

Les cellules de l'organisme meurent et sont sans cesse remplacées. Une cellule est donc capable de se reproduire (sauf les cellules nerveuses). En se reproduisant, elle transmet l'intégralité de son matériel cellulaire et génétique. La division cellulaire est essentielle à la croissance et à l'entretien des tissus. Le phénomène qui permet qu'une cellule puisse en fabriquer deux autres identiques s'appelle la mitose (figure 2.8).

Durant la mitose, on observe essentiellement deux phénomènes : la réplication de l'ADN et la fabrication de deux cellules filles identiques, à partir d'une cellule mère. Lorsqu'une cellule est prête à se diviser, la chromatine forme des filaments (chromatides) qui s'enroulent sur eux-mêmes ; on les appelle les chromosomes. Les chromosomes sont des molécules d'ADN condensées à l'extrême afin de faciliter une égale répartition du matériel génétique lors de la division cellulaire. Ils portent l'intégralité du patrimoine génétique d'un individu. Les cellules humaines contiennent chacune 46 chromosomes.

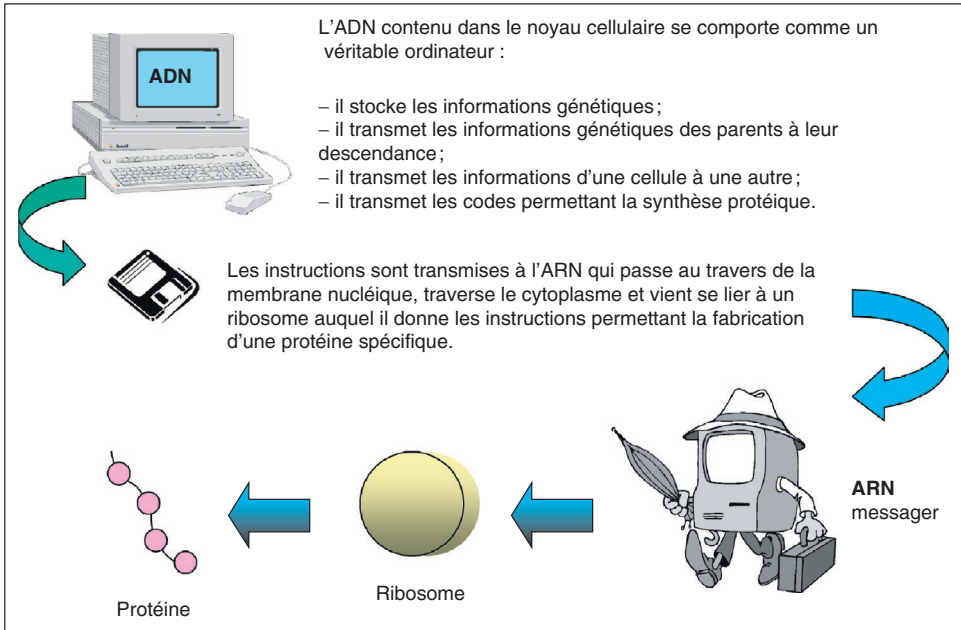


Figure 2.7 Rôle de l'ADN.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2003 Mosby (Elsevier). ISBN 0-323-01628-6.

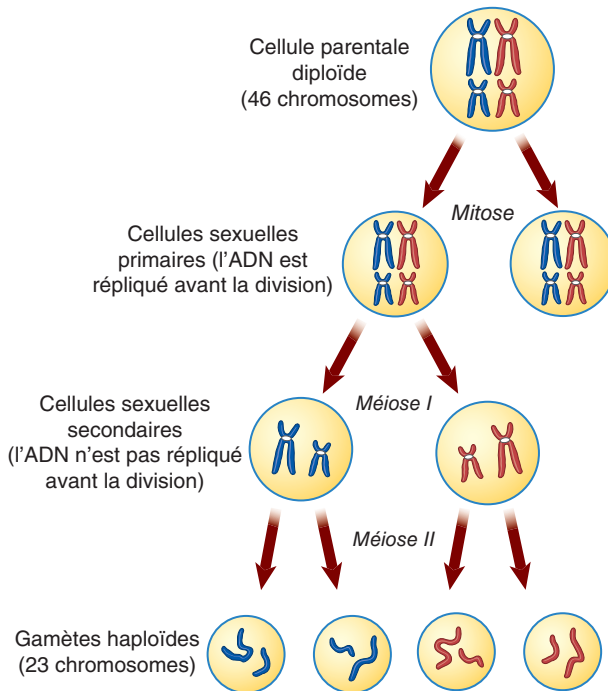


Figure 2.8 Mitose et méiose.

Thibodeau, et al. Anatomy & Physiology. © 2022 Mosby (Elsevier). ISBN 9780323775717.