Les protéines sont des macromolécules biologiques présentes dans toutes les cellules vivantes. Ce sont des polymères, formées d'une ou de plusieurs chaînes polypeptidiques. Chacune de ces chaînes est constituée de l'enchaînement de résidus d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques.

Les protéines assurent une multitude de fonctions au sein de la cellule vivante et dans les tissus. Certaines (appelées enzymes) catalysent les réactions chimiques de synthèse et de dégradation nécessaires au métabolisme de la cellule. D'autres protéines assurent un rôle structurel au sein du cytosquelette ou des tissus (actine, collagène), certaines sont des moteurs moléculaires qui permettent la mobilité (myosine), d'autres sont impliquées dans le conditionnement de l'ADN (histones), la régulation de l'expression génétique (facteurs de transcription), le métabolisme énergétique (ATP synthase) ou encore la transmission de signaux cellulaires (récepteurs membranaires).

Les chaînes protéiques sont synthétisées dans la cellule au niveau du ribosome, à partir de l'information codée dans les gènes qui détermine l'ordre dans lequel s'enchaînent les 22 acides aminés, dits « protéinogènes », qui sont incorporés directement lors de la biosynthèse des protéines. La succession des acides aminés est appelée « séquence » du polypeptide. Des modifications post-traductionnelles peuvent intervenir ensuite, une fois la protéine synthétisée, ce qui peut avoir pour effet d'en modifier les propriétés physiques ou chimiques. Il est également fréquent que des molécules non protéiques, appelées « cofacteurs », sont incorporés dans des protéines et jouent un rôle essentiel dans leur fonction biologique : c'est par exemple le cas de l'hème dans l'hémoglobine, sans lequel cette protéine ne pourrait pas transporter l'oxygène dans le sang.

Les protéines adoptent une structure tridimensionnelle qui leur permet d'assurer leur fonction biologique. Cette structure particulière est déterminée avant tout par leur séquence en acides aminés dont les propriétés physico-chimiques diverses conduit la chaîne protéique à adopter un repliement stable.

Au laboratoire, elles peuvent être séparées des autres constituants cellulaires (à l'aide de diverses techniques telles que l'ultracentrifugation, la précipitation, l'électrophorèse et la chromatographie) et identifiée par spectrométrie de masse. Le génie génétique offre un grand nombre de méthodes permettant de modifier les protéines (par mutagenèse dirigée) et d’en faciliter la purification, ou localisation dans les tissus (par immunohistochimie). Leur structure tridimensionnelle peut être déterminée par cristallographie aux rayons X, par résonance magnétique nucléaire ou par HYPERLINK "https://fr.wikipedia.org/wiki/Cryomicroscopie\_%C3%A9lectronique" \o "Cryomicroscopie électronique"cryomicroscopie électronique.

Les protéines sont un composant important de l'alimentation animale, elles sont dégradées dans le tube digestif et les acides aminés libérés sont absorbés au niveau de l'intestin grêle pour ensuite être réutilisés par l'organisme.

Étymologie[modifier | modifier le code]

Gerardus Johannes Mulder.

Le terme protéine vient du grec ancien πρῶτος / prỗtos, « premier », plus précisément de πρώτειος / prốteios (« qui occupe le premier rang, de première qualité »), auquel vient s'adjoindre le suffixe -ine qui permet de former des substantifs féminin dans le vocabulaire scientifique, et particulièrement en chimie1,2.

Cette étymologie fait probablement référence au fait que[réf. nécessaire] les protéines sont indispensables à la vie et qu'elles constituent souvent la part majoritaire (environ 60 %) du poids sec des cellules (animales). Une autre théorie voudrait que[réf. nécessaire] protéine fasse référence, comme l'adjectif protéiforme, au dieu grec Protée, qui pouvait changer de forme à volonté. Les protéines adoptent en effet de multiples formes et assurent de multiples fonctions. Toutefois, cette caractéristique ne fut mise en évidence bien plus tard[réf. nécessaire], au cours du HYPERLINK "https://fr.wikipedia.org/wiki/XXe\_si%C3%A8cle" \o "XXe siècle"xxe siècle.

Histoire de la découverte[modifier | modifier le code]

Les protéines furent découvertes à partir de 1835 aux Pays-Bas par le chimiste organicien HYPERLINK "https://fr.wikipedia.org/wiki/Gerardus\_Johannes\_Mulder" \o "Gerardus Johannes Mulder"Gerardus Johannes Mulder3 (1802-1880), sous le nom de wortelstof. C'est son confrère suédois Jöns Jacob Berzelius qui lui suggéra en 1838 le nom[réf. nécessaire] de protéine.

Biochimie[modifier | modifier le code]

Articles détaillés : acide aminé et liaison peptidique.

Les protéines sont formées d'une ou plusieurs chaînes polypeptidiques, qui sont des biopolymères linéaires pouvant être très longs, composés d'acides L-α-aminés dont il existe une vingtaine de variétés. On parle généralement de protéine au-delà d'une cinquantaine de résidus dans la molécule4 et de peptide jusqu'à quelques dizaines de résidus.

Tous les acides aminés protéinogènes — à l'exception de la proline — partagent une structure commune, constituée d'une fonction acide carboxylique, d'une amine primaire sur le carbone α, et d'une chaîne latérale. Cette dernière présente une très grande variété de structures chimiques, et c'est l'effet combiné de toutes ces chaînes latérales d'une chaîne polypeptidique qui détermine la structure tridimensionnelle ainsi que les propriétés chimiques de cette dernière5. La planche ci-dessous présente la structure chimique des 22 acides aminés protéinogènes :