

Glossaire

Remarques :

- La plupart des définitions présentes dans ce glossaire proviennent du Dictionnaire de Biologie (Berthet, DeBoeck) ou de l'encyclopédie Wikipedia sur internet (<http://fr.wikipedia.org/wiki/>).
- Les définitions présentent un caractère encyclopédique et ne sont donc pas à apprendre par cœur dans leur intégralité. Cependant, il est indispensable que vous puissiez restituer l'essentiel de ces définitions avec des termes adaptés et précis.

Acariens : Les acariens (*Acari* ou *Acarina*) sont des arthropodes de l'ordre des arachnides, de taille souvent inférieure au mm. Ils sont retrouvés dans une grande diversité d'habitats. Beaucoup vivent librement dans le sol ou l'eau mais il existe un grand nombre d'espèces parasites et pathogènes pour les animaux ou les plantes. Par ailleurs, les déjections de certaines espèces peuvent provoquer des allergies chez certaines personnes. Ces espèces peuvent vivre dans les habitations humaines, trouvent refuge dans les literies, tapis, rideaux, coussins, et se nourrissent de peaux mortes et de poils. Il existe plus de 50 000 espèces répertoriées.

Adhésine : Substance protéique, glucidique ou lipidique de la surface des bactéries, favorisant leur adhérence aux supports comme les cellules hôtes. Elles sont souvent localisées aux fimbriae.

ADN : L'acide désoxyribonucléique (souvent abrégé en ADN) est une molécule que l'on retrouve dans tous les organismes vivants. L'ADN est présent dans le noyau des cellules eucaryotes, dans le cytoplasme des cellules procaryotes, dans la matrice des mitochondries ainsi que dans les chloroplastes. On dit que l'ADN est le support de l'hérédité car il constitue le génome des êtres vivants et se transmet en totalité ou en partie lors des processus de reproduction. Il est à la base de la synthèse des protéines.

Alcaloïdes : Les alcaloïdes sont des molécules organiques hétérocycliques azotées d'origine naturelle pouvant avoir une activité pharmacologique. On trouve des alcaloïdes, en tant que métabolites secondaires, principalement chez les végétaux, les champignons et quelques groupes animaux peu nombreux. Habituellement les alcaloïdes sont des dérivés des acides aminés et peuvent avoir des propriétés toxiques.

Algue : Eucaryote dont le cytoplasme contient des chloroplastes et qui se distingue des autres végétaux par l'absence de tissu différenciés et par la production de gamètes à partir de gamétocyste. Les algues sont des êtres vivants capables de photosynthèse dont le cycle de vie se déroule généralement en milieu aquatique. Les algues ne constituent pas un groupe évolutif unique mais désignent toute une série d'organismes pouvant appartenir à des groupes phylogénétiques très distants. De fait les algues ont souvent été définies par défaut, par simple opposition aux végétaux terrestres pluricellulaires. Cette acception large a conduit à une appellation impropre des cyanobactéries, longtemps dénommées « algues bleues » alors que ce sont des procaryotes. Les algues rassemblent donc des organismes eucaryotes : espèces

unicellulaires (euglénophytes, cryptophytes, haptophytes, glaucophytes, etc.), et espèces unicellulaires ou pluricellulaires (straménopiles regroupant notamment les diatomées et les « algues brunes » ou phéophycées), et enfin des végétaux assez proches des plantes terrestres (les « algues rouges » ou Rhodophyta, et les « algues vertes » qui comprennent entre autres les ulvophycées). Chez de nombreuses espèces, la reproduction asexuée est la seule connue.

Amidon : Glucide de réserve utilisé par les végétaux supérieurs pour stocker de l'énergie au même titre que le glycogène chez les animaux. Il se présente sous forme de grains visibles au microscope.

Antibiotique : Les antibiotiques (du grec *anti* : *contre*, et *bios* : *la vie*) sont des substances chimiques qui ont une action spécifique avec un pouvoir destructeur sur les bactéries. Elles peuvent tuer les bactéries (effet bactéricide) ou inhiber leur multiplication (effet bactériostatique). Les antibiotiques sont plus ou moins spécifiques de certaines familles bactériennes. Elles sont produites par des bactéries et des champignons. Parmi les centaines d'antibiotiques connus, la plupart sont toxiques pour les cellules eucaryotes et ne sont donc pas utilisables en médecine.

Archaea : Les archéobactéries ou archées ou archaea constituent un taxon du vivant caractérisé par des cellules sans noyau et se distinguant des bacteria (eubactéries) par certains caractères biochimiques, comme la constitution de la membrane cellulaire ou la structure de certaines enzymes, notamment les ARN et ADN polymérase. La dénomination archéobactéries laisse supposer que leur apparition est antérieure à celle des bactéries, cette hypothèse reste cependant très controversée. On distingue deux embranchements phylogénétiques : les Crenarchaea et les Euryarchaea. Les Archaea ont été identifiés en 1977 grâce aux travaux de biologie moléculaire de Carl Woese et George Fox. En étudiant les séquences de l'ARN ribosomal, ils ont séparés les Archaea des autres Procaryotes (Bacteria). Les Archaea sont extrêmement diversifiées. Certaines sont connues par leur capacité à vivre dans des conditions extrêmes et occupent des niches écologiques qu'elles sont souvent seules à occuper (pH proche de 0, température supérieure à 100°C, salinité élevée par exemple), mais il existe beaucoup d'Archées vivant dans des biotopes plus courants et très variés comme le sol, les lacs, la mer ou l'intestin des animaux.

ARN : L'acide ribonucléique ou ARN est un polymère de ribonucléotides. Il y a quatre différences par rapport à l'ADN : (1) le sucre désoxyribose est remplacé par un ribose ; (2) la base thymine est remplacée par un uracile ; (3) l'ARN est généralement simple brin, sauf chez quelques organismes tels les rétrovirus, tandis que l'ADN est double brin avec une structure en double hélice ; (4) l'ARN est court (50 à 5000 nucléotides et non pas des millions comme dans l'ADN). Dans les cellules les principaux ARN sont les ARN ribosomiques, les ARN de transfert et les ARN messagers. De nombreux autres ARN de petite taille interviennent toutefois dans des mécanismes fondamentaux comme l'épissage des ARN pré-messager et la régulation de l'expression des gènes.

Asques : Structure contenant les spores de reproductions des Ascomycètes.

Autotrophie : L'autotrophie désigne la capacité de certains organismes vivants à produire de la matière organique en procédant à la réduction du carbone inorganique (dioxyde de carbone). Cela s'accompagne d'un prélèvement de sels minéraux dans le milieu. Les végétaux chlorophylliens, les cyanobactéries, les bactéries sulfureuses sont des autotrophes. L'énergie nécessaire à cette synthèse peut provenir de la lumière (photosynthèse) ou de liaisons chimiques (chimiosynthèse) La plupart des bactéries autotrophes sont capables de se développer en milieu strictement minéral. La seule source de carbone est le CO₂ qu'elles utilisent sous forme dissoute. Les organismes autotrophes ne dépendent pas d'une source de molécules organiques comme source d'énergie et constituent toujours le premier maillon d'une chaîne alimentaire. La notion d'autotrophie s'oppose à celle d'hétérotrophie.

ATP : L'adénosine triphosphate (ATP) est une molécule utilisée chez les organismes vivants pour fournir de l'énergie aux réactions chimiques. Plus précisément, c'est un coenzyme de transfert de

groupements phosphate qui est associé de manière non covalente (c'est un co-substrat) aux enzymes de la classe des kinases. L'ATP est également un des nucléotides précurseurs de l'ARN.

Bacille : Un bacille est une bactérie de forme allongée dite « en bâtonnet », par opposition à la forme cocci (« ronde »).

Bactérie : Les bactéries (*Bacteria*) sont des organismes vivants unicellulaires procaryotes, caractérisés par une absence de noyau et d'organites. Elles sont présentes dans le sol, dans l'eau, dans l'air et comme parasites des autres organismes vivants. Elles sont à l'origine de beaucoup de maladies infectieuses. Elles sont affectées par des substances antibiotiques qui le plus souvent inhibent une de leur fonction vitale.

Baside: En mycologie, on appelle baside la cellule reproductrice des champignons basidiomycètes, de forme généralement clavée. Les spores prenant naissance à l'extrémité d'une baside, et qui se détacheront ensuite d'elle, s'appellent basidiospores. Il y a généralement quatre spores par baside. L'ensemble des basides constitue le basidiome (ou basidiocarpe).

Biocénose : En écologie, une biocénose est un ensemble d'êtres vivants de toutes espèces, coexistant dans un espace défini (le biotope) qui offre les conditions extérieures nécessaires à leur vie. Un biotope et une biocénose constituent un écosystème.

Biodiversité : La biodiversité désigne la diversité du monde vivant au sein de la nature. Depuis 1986, le terme et le concept sont très utilisés parmi les biologistes et les écologistes. L'utilisation du terme coïncide avec la prise de conscience de l'extinction d'espèces au cours des dernières décennies du XX^e siècle.

Biofilm : Un biofilm est une communauté de microorganismes (bactéries, champignons, algues, protozoaires) englobés dans une matrice extracellulaire, adhérant entre eux et à une surface. Les biofilms peuvent se développer sur différents types de surface naturelle ou artificielle, qu'elle soit minérale (roche, interfaces air-liquide...), organiques (peau, tube digestif des animaux, racines et feuilles des plantes), industrielles (canalisations, coques des navires) ou encore médicales (prothèses, cathéters). Il est même possible à un biofilm d'adhérer sur des matériaux anti-adhésifs comme le polytétrafluoroéthylène (ou teflon). L'adhésion est le fait de protéines de différents type : fimbriae, pili, adhésines... La matrice est en général constituée de polysaccharides (peptidoglycane, cellulose) mais contient également des protéines, des lipides, de l'ADN, de l'ARN, sans oublier une importante proportion d'eau.

Biomasse : En écologie, la biomasse est la quantité totale de matière (masse) de toutes les espèces vivantes présentes dans un milieu naturel donné.

Biotope : En écologie, un biotope est un ensemble d'éléments caractérisant un milieu physico-chimique déterminé et uniforme qui héberge une flore et une faune spécifique (la biocénose).

Capsule : Enveloppe épaisse qui entoure certaines bactéries et qui ne s'en détache pas facilement (par opposition aux couches mucoïdes). Elle est principalement constituée de polysaccharides (souvent antigéniques). Elle remplit différents rôles : barrière de perméabilité, adhérence aux substrats et aux cellules d'un organisme hôte, protection contre la phagocytose, contre l'invasion par des phages, résistance à la dessiccation. La présence d'une capsule augmente généralement le pouvoir pathogène d'une souche bactérienne.

Caroténoïdes : On regroupe sous le terme de caroténoïde les carotènes et les xanthophylles. Les caroténoïdes sont des pigments rouges, orange et jaunes répandus chez de très nombreux organismes vivants. Chez les plantes, ce sont des pigments accessoires de la photosynthèse et sont contenus dans

les chloroplastes. Les caroténoïdes sont synthétisés par toutes les algues, toutes les plantes vertes et par de nombreux champignons et bactéries (dont les cyanobactéries). Ils sont absorbés par les animaux dans leur nourriture. Certains d'entre eux sont largement utilisés dans l'industrie agro-alimentaire pour leurs propriétés colorantes, et également dans l'industrie cosmétique ou pharmaceutique pour leurs propriétés antioxydantes et leur capacité de photoprotection.

Carpophore : Structure massive portant l'hyménium générateur des asques et des basides des champignons supérieurs.

Cellule : La cellule (en latin *cellula* signifie petite chambre) est l'unité structurale et fonctionnelle constituant tout ou partie d'un être vivant. Elle est formée d'une masse de protoplasme séparée du milieu extérieur par une membrane plasmique. La cellule peut croître, se différencier et/ou se diviser.

Chaîne respiratoire : Série de transporteurs d'électrons de potentiel redox croissant, associés à une membrane plasmique. La chaîne respiratoire est responsable de la majorité des oxydations cellulaires couplées à la synthèse de l'ATP. Chez les eucaryotes, la chaîne respiratoire est située dans la membrane interne des mitochondries. Chez les procaryotes aérobies, elle est située dans la membrane plasmique.

Champignons : synonyme de mycètes, fungi. Sont classés dans le règne des *Fungi* tous les organismes remplissant les conditions suivantes : Ils sont eucaryotes, hétérotrophes vis-à-vis du carbone, qu'ils doivent donc trouver dans leur environnement immédiat. Incapables d'utiliser l'énergie solaire, ils absorbent de nombreuses molécules carbonées fabriquées par d'autres êtres vivants. Ils sont absorbotrophes, se nourrissant par absorption (décomposition) et non par ingestion (caractère animal). Dépourvus de racines, tiges et feuilles, leur appareil végétatif, appelé mycélium, est diffus, ramifié et tubulaire, constitué de filaments fins enchevêtrés, les hyphes, à croissance apicale, permettant la nutrition par absorption. Dans la nature, la plupart des champignons supérieurs ont recours à la mycorhize, qui est une symbiose entre les racines d'une plante et le mycélium. Ils se reproduisent par des spores non flagellées ou exceptionnellement à un seul flagelle. Ils fabriquent des substances qui leur sont propres (tréhalose, mannitol...), leur paroi contient de la callose, de l'hémicellulose et de la chitine (voisine de la chitine des insectes, caractère animal, alors que les végétaux possèdent une paroi cellulosique). Leur premier polymère glucidique est le glycogène. Ils élaborent des structures, de formes très variables, les sporophores, capables de produire un nombre considérable de spores haploïdes après une phase à dicaryon plus ou moins longue. Champignons imparfaits : Deuteromycètes ; champignons supérieurs : Basidiomycètes et Ascomycètes.

Chimiotactisme (chimiotaxie): Capacité d'une cellule à réagir à un gradient d'une substance chimique. Les micro-organismes mobiles peuvent réagir à des stimuli, être attirés par des substances nutritives comme les sucres, les acides aminés, l'oxygène, ou être repoussés par des substances nuisibles. Chez les bactéries, des récepteurs protéiques localisés sur la membrane ou dans l'espace périplasmique des bactéries détectent des substances de l'environnement. La fixation de ces substances sur le récepteur induisent un changement dans la rotation du flagelle bactérien et entraîne une modification du comportement de la bactérie.

Chlorophylle : Les chlorophylles sont les pigments assimilateurs principaux des végétaux supérieurs. Ces pigments, situés dans les chloroplastes des cellules végétales, interviennent dans la photosynthèse pour intercepter l'énergie lumineuse, première étape dans la conversion de cette énergie en énergie chimique. On trouve aussi des chlorophylles chez certaines bactéries et algues.

Chloroplaste : Les chloroplastes sont des organites présents dans le cytoplasme des cellules de plantes ou d'algues. Par l'intermédiaire de la chlorophylle qu'ils possèdent et de leurs ultrastructures, ces organites sont capables de transférer l'énergie véhiculée par les photons à des molécules chimiques. Le nombre de chloroplaste par cellule est génétiquement défini.

Chromatine : Association d'ADN et de protéines (principalement des histones), localisée dans le noyau des eucaryotes. Au niveau ultrastructural, en microscopie électronique, on distingue l'euchromatine, peu dense, qui contient les gènes actifs et hétérochromatine, dense. En début de mitose, la chromatine se condense sous forme de chromosomes.

Chromosome : Un chromosome (du grec *chroma*, couleur et *soma*, corps, élément) est d'une molécule d'ADN. Dans les cellules eucaryotes, les chromosomes se trouvent dans le noyau où ils prennent la forme soit d'un bâtonnet, soit d'un écheveau, selon qu'ils sont condensés ou non. Les eucaryotes possèdent de multiples chromosomes linéaires contenus dans le noyau cellulaire. Chaque chromosome a son propre centromère, avec un ou deux bras se projetant à partir de celui-ci. Les extrémités des chromosomes sont des structures spéciales appelées télomères. La réplication de l'ADN commence à divers endroits du chromosome. Le chromosome bactérien est souvent circulaire et unique. Il est plus ou moins condensé au voisinage de la membrane plasmique en une masse qui apparaît clair en microscopie électronique (nucléoïde).

Cicadelle : Insecte homoptère sauteur et piqueur qui se nourrit de la sève des végétaux grâce à son rostre. Les cicadelles sont parfois des vecteurs de maladies, transmettant des bactéries lors de leurs repas.

Cil : Petit appendice de la membrane plasmique des cellules eucaryotes, animé d'un mouvement asymétrique (comme le mouvement d'un fouet). Les cils diffèrent des flagelles par plusieurs caractères : ils sont courts et nombreux, leur mouvement est toujours asymétrique et le mouvement de l'ensemble des cils est coordonné selon une vague propagée de battements.

Clade : Un clade (du grec *clados*, qui signifie « branche ») est une partie d'une cladogramme, une branche contenant un ancêtre et tous ses descendants. Un taxon peut correspondre à un clade: en ce cas c'est un taxon monophylétique.

Cladogramme : Diagramme arborescent représentant les relations phylogénétiques supposées entre un ensemble d'espèces ou de taxons (arbre phylogénétique). Un cladogramme est toujours hypothétique ; parmi tous les arbres possible, celui qui est choisi suppose le plus petit nombre d'événement évolutif (principe de parcimonie).

Code génétique : Le code génétique désigne le système de correspondance mis en jeu lors de la transformation de l'information génétique des gènes en protéines, au cours du processus de traduction. Les ribosomes traduisent ainsi, en suivant ce code, l'enchaînement des bases nucléotidiques de l'ADN en une séquence d'acides aminés. Le code génétique est constitué de triplets de nucléotides appelés codons.

Commensalisme : Relation entre deux espèces habituellement associées, dans laquelle le commensal tire profit de l'hôte sans lui faire de tort ni lui apporter d'avantage.

Conjugaison: la conjugaison est un mode de transfert utilisée par les micro-organismes afin de s'échanger des informations génétiques. Chez les bactéries, elle consiste en une transmission de plasmides, éventuellement accompagné d'une partie de chromosome, d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse, suivi potentiellement par son intégration dans le génome de celle-ci. Le transfert se fait à travers un pilus sexuel. Chez les algues et les mycètes, la conjugaison implique une fusion de deux cellules haploïdes, produisant un zygote diploïde. Chez les protozoaires ciliés, la conjugaison est un mode de reproduction sexuée impliquant la mise en place d'un pont cytoplasmique à travers lequel circulent des noyaux haploïdes.

Coque (cocci) : La forme des bactéries est un critère permettant de les classer. Un cocci est une bactérie de forme sphérique, par opposition à la forme allongée en bâtonnet, appelée bacille.

Corps d'inclusion : corpuscules présents dans le cytoplasme d'une bactérie. Ils peuvent être de nature minérale (polyphosphates, soufre) ou organique (glycogène, polyhydroxybutyrate).

Couche S : Couche continue de glycoprotéines régulièrement structurées en réseau, recouvrant la paroi ou la membrane externe de certaines bactéries.

Cytosol : Partie du cytoplasme qui ne contient pas d'organites. Le cytosol (aussi appelé hyaloplasme) représente la phase liquide où baignent les organites cytoplasmiques (cytosquelette, ribosomes, système de cytomembranes). Il est limité par la membrane plasmique et l'enveloppe nucléaire et ne contient que des substances solubles (ce qui inclut également les protéines, enzymes et l'ARN).

Cytosquelette : Ensemble des constituants fibrillaires de la cellule. Le cytosquelette d'une cellule est l'ensemble organisé des polymères biologiques qui lui confèrent l'essentiel de ses propriétés mécaniques. Toutes les composantes du cytosquelette sont renouvelées par polymérisation en permanence. Le cytosquelette est à l'origine de la plupart des forces exercées par la cellule pour se déplacer et se nourrir, se diviser. Les cytosquelettes de tous les eucaryotes sont assez similaires (bien que des différences importantes existent entre les cellules animales et végétales), tandis que ceux récemment découverts chez les procaryotes semblent organisés de façon tout à fait différente.

Dictyosome : Empilement de saccules membranaires de forme discoïdale faisant partie de l'appareil de Golgi d'une cellule. L'appareil de Golgi peut se composer d'un ou plusieurs dictyosomes selon le type de cellules.

Écosystème : Ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (le biotope). Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie.

Endocytose : Mécanisme de transport de molécules voire de particules (virales, bactériennes, etc.) vers l'intérieur de la cellule.

Endonucléase : Une endonucléase est une enzyme qui coupe une molécule d'acide nucléique. Certaines endonucléases dites endonucléases de restriction coupent un brin d'ADN bicaténaire en des endroits caractérisés par une séquence spécifique de nucléotides : le site de restriction. On parle de digestion de l'ADN.

Endospore : spore à paroi épaisse qui se forme au sein du cytoplasme de certaines espèces de bactéries lorsque les conditions environnementales sont défavorables, dans un état de vie ralentie (état de dormance). L'endospore représente donc une forme de résistance mais aussi une forme de dissémination. Les bactéries des genres *Clostridium*, *Bacillus*, *Sporosarcina* sont des exemples de bactéries pouvant sporuler. Les endospores sont très résistantes : elles résistent à la dessiccation, à la chaleur (thermorésistance), aux radiations, aux antibiotiques, aux antiseptiques... De plus leur longévité peut être importante (elle pourrait atteindre plusieurs milliers d'années pour certaines espèces de *Bacillus*).

Endosymbiose : Association mutualiste intracellulaire. L'organisme interne est appelé un endosymbionte. Cette terminologie est surtout employée au niveau cellulaire pour imaginer une coopération entre des micro-organismes simples, et les cellules d'organisme plus évolués qui les contiennent et dont ils favorisent le fonctionnement. Les cas les plus typiques sont des algues ou des cyanobactéries qui sont les symbiontes phototrophes de protistes. On donne aussi le nom d'endosymbionte aux zygomycètes des endomycorhizes. On suppose que des endosymbiontes d'origine bactérienne seraient à l'origine des mitochondries et chloroplastes trouvés dans les cellules

eucaryotes. On utilise aussi parfois le terme endosymbionte pour désigner une bactérie ou un protiste vivant dans le tube digestif d'un animal et jouant un rôle dans la digestion.

Enzyme : Catalyseur d'origine biologique. Un(e) enzyme est une molécule (protéine ou ARN dans le cas des ribozymes) permettant d'accélérer jusqu'à des millions de fois les réactions chimiques du métabolisme se déroulant dans le milieu cellulaire ou extracellulaire. Les enzymes agissent à faible concentration et elles se retrouvent intactes en fin de réaction.

Espèce : Pour les êtres vivants à reproduction sexuée, ensemble des individus capables de se reproduire entre eux en donnant une descendance féconde (espèce biologique). Lorsque la définition est inapplicable (pas de reproduction sexuée, obstacle pratique à une expérience de croisement), le terme désigne des êtres vivants dont l'apparence est très proche. En microbiologie, d'autres caractères (métaboliques, moléculaires...) sont utilisés pour définir une espèce.

Eucaryote : Les eucaryotes (du grec *eu*, vrai et *caryon*, noyau) constituent un groupe d'organismes unicellulaires ou pluricellulaires définis par leur structure cellulaire. C'est l'un des trois domaines du vivant (avec les archéobactéries et les eubactéries). Les eucaryotes possèdent, par opposition aux procaryotes (archéobactéries et eubactéries) :

- des organites, divisant l'espace cellulaire en zones dont la fonction est définie, tels le noyau, les mitochondries, le réticulum endoplasmique, l'appareil de Golgi, les lysosomes, les peroxysomes, et parfois les chloroplastes et vacuoles;
- un cytosquelette, composé essentiellement d'actine et de myosine ;
- la faculté à réaliser l'endocytose ;
- un ADN divisé et compacté en chromosomes lors de la division cellulaire ;
- une division cellulaire appelée mitose (faisant intervenir centrioles et fuseau mitotique) ;
- éventuellement une sexualité, où chaque type sexuel apporte une part égale de matériel génétique. Cette sexualité n'est cependant pas toujours démontrée.

Classiquement, les eucaryotes étaient subdivisés en 4 règnes : Animalia, Fungi, Plantae et Protista. Si les trois premiers pouvaient avoir une définition précise, il n'en était pas de même pour le règne des protistes qui comprenait « tout ce qui n'était pas » animal, végétal ou champignon.

Euglènes : *Euglena* est un genre commun de Protistes flagellés, typiques des Euglénophytes, et souvent présent dans l'eau (le plus souvent de l'eau douce, mais il existe de rares espèces marines) riche en nutriments.

Fermentation : Processus catabolique anaérobie dans lequel la dégradation de glucides est couplée à la formation d'ATP. Elle se distingue, par son faible rendement énergétique, de la respiration cellulaire. Les fermentations typiques sont des voies métaboliques des bactéries et des levures. Au sens strict, la fermentation est un processus anaérobie, mais en microbiologie industrielle, le terme désigne parfois des transformations aérobies réalisées à l'aide de micro-organismes.

Fermenteur : Appareil permettant de cultiver en milieu liquide des micro-organismes en grande quantité ou en culture continue, en vue d'étudier leur métabolisme ou de produire des biomolécules.

Fimbriae : Filament de 3 à 10 nm attachés à la membrane externe de certaines bactéries. Les fimbriae sont formés d'une protéine spécifique (fimbrilline). Elle sont souvent très nombreuses et distribuées sur toute la surface de la bactérie. Elles contribuent à l'adhérence des cellules et jouent ainsi un rôle dans le pouvoir pathogène. Elles sont fonctionnellement distinctes des pili sexuels.

Flagelle : Organite assurant la mobilité d'une cellule. C'est un prolongement cytoplasmique dont la structure est composée de protéines complexes. Chez les procaryotes, il est animé d'un mouvement

rotatoire et comporte trois parties : le corps basal, le crochet et le filament. Chez les eucaryotes, il est animé d'un mouvement ondulatoire et comporte des protéines fibrillaires (microtubules) et des protéines associées capables d'entraîner un mouvement.

Foraminifères : Protistes présentant de nombreux pseudopodes très fins, linéaires ou ramifiés. Ils ont un mode de vie benthique (sur et dans le sédiment) ou planctonique. Leur taille varie généralement de 38 μm à 1 mm (certains peuvent faire plus de 10 cm). Leur régime alimentaire est constitué de bactéries, d'algues, de larves de mollusques, de crustacés, de déchets variés.

Fructification : organe reproducteur de végétaux inférieurs et de mycètes.

Gène : Un gène désigne une unité d'information génétique transmise par un individu à sa descendance, par reproduction sexuée ou asexuée. Le gène détermine la structure d'une protéine ou d'un ARN. Le support de cette information est l'ADN (ou l'ARN pour certains virus).

Génome : Ensemble du matériel génétique d'un organisme.

Génération spontanée : Apparition d'un être vivant sans ascendant. La croyance dans la génération spontanée fit longtemps partie du sens commun, parce que l'apparition d'êtres vivants là où on n'en voyait pas est un phénomène d'observation courante. Les micro-organismes, microbes et levures, semblaient le produit évident d'une génération spontanée. Les expériences soigneuses de Pasteur au XIX^e siècle ont clairement établi que dans tous les cas supposés de génération spontanée, il y avait en fait des germes à l'origine des êtres vivants apparus.

Glycérol : Le glycérol ou la glycérine ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$) est un polyalcool. Son nom officiel est le propan-1,2,3-triol (ou 1,2,3-propanetriol). C'est un triol, il possède 3 fonctions alcool. Dans les organismes vivants, le glycérol est un composant important des glycérides (graisses et huiles) et des phospholipides qui entrent dans la composition des membranes plasmiques.

Glycogène : Sucre complexe branché utilisé par les animaux pour stocker de l'énergie au même titre que l'amidon chez les végétaux.

Glycoprotéine : Protéine portant un groupement de polysaccharides.

Golgi (appareil de) : Organite cellulaire constitué d'un ou plusieurs dictyosomes, empilement de saccules membranaires de forme discoïdale. Il porte le nom de Camillo Golgi. L'appareil de Golgi est le lieu où certaines protéines sont modifiées, notamment par glycosylation, et de l'assemblage des protéoglycanes. L'un des rôles majeurs de l'appareil de Golgi est lié à des phénomènes d'endocytose. Il est le point de passage obligé et régulateur du trafic vésiculaire. Il régule le nombre de vésicules allant à la membrane et participe au renouvellement membranaire.

Gram (coloration de) : La coloration de Gram doit son nom au bactériologiste danois Hans Christian Gram. C'est une coloration qui permet de mettre en évidence les propriétés de la paroi bactérienne, et d'utiliser ces propriétés pour les distinguer et les classer.

Gras (acides) : Acide carboxylique aliphatique dérivant de ou contenu (sous forme estérifié) dans les graisses animales et végétales, les huiles ou les cires. Les acides gras naturels possèdent communément une chaîne carbonée de 4 à 28 atomes de carbone (généralement un nombre pair). En biochimie, les acides gras sont considérés comme étant des lipides.

Hématie (érythrocyte, plus communément appelé globule rouge) : cellule sanguine circulante, dépourvue de noyau, dont le cytoplasme est riche en hémoglobine et qui assure le transport du dioxygène.

Hétérotrophie : L'hétérotrophie est un type de métabolisme. Les hétérotrophes sont contraints de se procurer leur matière organique en la prélevant sur d'autres organismes, soit vivants (cas des prédateurs, des parasites et des commensaux), soit morts (nécrophages), ou encore sur les restes d'autres êtres vivants. L'existence même des hétérotrophes est intimement liée à celle des autotrophes, qualifiés de producteurs primaires.

Hyphes : Structure filamenteuse des mycètes constituée d'une file de cellules. Durant sa phase végétative, le mycète croît par allongement et ramification des hyphes qui forment un réseau lâche, le mycélium. Chez certaines espèces, les hyphes peuvent s'assembler en structures compactes, les carpophores.

Hyménium : Partie fertile d'un champignon donnant naissance aux spores. L'hyménium des Basidiomycètes est essentiellement composé de basides placées côte à côte, tandis que celui des Ascomycètes comporte des asques, eux aussi dressés côte à côte.

Immunogène : Substance douée du pouvoir de provoquer une réaction immunitaire spécifique.

Intoxication : Ensemble de troubles du fonctionnement de l'organisme dûs à l'absorption d'une substance étrangère, dite toxique.

Levure : Mycète unicellulaire apte à provoquer la fermentation des matières organiques animales ou végétales. Les levures sont employées pour la fabrication du vin, de la bière, des spiritueux, des alcools industriels, du pain et d'antibiotiques. Ces microorganismes sont généralement ovales, et se multiplient par bourgeonnement ou par fission (scissiparité).

Lichen : Résultat de la symbiose entre un champignon hétérotrophe (ascomycète, basidiomycète ou deutéromycète) et une algue verte ou une cyanobactérie, autotrophes (chlorophylliens). Le champignon fournit le support, les sels minéraux et la réserve d'humidité; l'algue fournit les nutriments issus de la synthèse chlorophyllienne.

Lipopolysaccharide (LPS) : Composant essentiel de la paroi bactérienne des bactéries à Gram négatif. Lors d'une infection, le LPS provenant de bactéries mortes active les macrophages et provoque une forte sécrétion des cytokines de la réaction inflammatoire. A concentration élevée, il provoque des nécroses cellulaires, une coagulation intravasculaire et un état de choc: c'est une endotoxine.

Lysosomes : Organites cellulaires présents dans le cytosol des cellules d'eucaryotes. Ils contiennent des hydrolases acides, qui fonctionnent à un pH voisin de 4,8. La membrane lysosomale contient des protéines de transport et des pompes à protons. Ces dernières permettent le maintien d'un pH acide à l'intérieur des lysosomes en utilisant l'énergie contenue dans l'ATP, alors que le pH du cytosol est neutre (environ 7,2). Ils sont formés dans l'appareil de Golgi.

Membrane: Structure lipidique enfermant le cytoplasme de la cellule et délimitant deux compartiments : le compartiment intracellulaire et le compartiment extracellulaire. On parle de membrane cytoplasmique lorsque celle-ci délimite une cellule et de membranes intracellulaires lorsque celle-ci délimite un organite (membrane mitochondriale, nucléaire, lysosomiale ...). Les composés principaux des membranes biologiques sont les phospholipides et les protéines.

Méiose : Il existe deux types de division cellulaire dans le monde vivant : la mitose qui assure la naissance de cellules identiques à la cellule mère lors de la reproduction asexuée et la méiose qui aboutit à la production de cellules sexuelles ou gamètes pour la reproduction sexuée. La méiose a pour but de donner des cellules haploïdes (cellules contenant n chromosomes) à partir de cellules diploïdes (cellule contenant $2n$ chromosomes) au cours de deux divisions. La méiose joue un rôle important dans le brassage génétique.

Mésosome : Les mésosomes sont des invaginations de la membrane plasmique chez certaines bactéries. Leur fonction reste inconnue et la possibilité que ces structures ne soient que des artefacts de préparation des échantillons destinés à la microscopie a souvent été évoquée.

Métabolisme : Le métabolisme est l'ensemble des transformations moléculaires et des transferts d'énergie qui se déroulent de manière ininterrompue dans la cellule ou l'organisme vivant. C'est un processus ordonné, qui fait intervenir des processus de dégradation (catabolisme) et de synthèse organique (anabolisme).

Métagénomique : étude du potentiel génétique d'un environnement, d'un écosystème particulier. Dans la pratique, la métagénomique s'intéresse d'une part à l'identification d'un maximum d'espèces par amplification PCR et séquençage d'un gène marqueur comme l'ADNr 16S et d'autre part au clonage et au séquençage en masse de tout l'ADN extrait d'un échantillon donné.

Microbe: Le microbe est un terme générique et non scientifique visant les bactéries, levures, protozoaires et virus, pathogènes ou non. Familièrement, le mot microbe désigne un micro-organisme (le plus souvent une bactérie ou un virus) responsable d'une maladie.

Microflore : Ensemble des micro-organismes vivant dans un habitat.

Mitochondrie : Organites (ou organelles) intra-cellulaires d'une taille de l'ordre du micromètre (μm). Leur rôle physiologique est primordial, puisque c'est dans les mitochondries que l'énergie fournie par les molécules organiques est récupérée puis stockée sous forme d'ATP, la source principale d'énergie pour la cellule, par le processus de phosphorylation oxydative. Les mitochondries sont trouvées dans la quasi totalité des cellules eucaryotes.

Mitose : Etape du cycle de vie des cellules eucaryotes : séparation de chaque chromosome du noyau de la cellule mère et répartition des chromosomes fils dans chacune des deux cellules filles. Il s'agit d'une duplication « non sexuée » (contrairement à la méiose).

Mycélium : Ensemble de filaments, plus ou moins ramifiés, appelés hyphes, formant la partie végétative d'un champignon. Suivant l'étape du cycle de reproduction du mycète, les cellules de ces filaments mycéliens sont haploïdes (n chromosomes) ou diploïde ($2n$ chromosomes). Lorsque deux filaments haploïdes du même mycélium, ou de deux mycéliums différents, se rencontrent, ils peuvent fusionner, donnant naissance, dans certains cas, à des cellules à deux noyaux ($2n$ chromosomes).

Mycètes : Le règne des mycota, ou mycètes, n'est autre que celui des fungi, c'est-à-dire des champignons. Organisme eucaryote hétérotrophe pourvu, au moins à certains stades, de parois cellulaires chitineuses et/ou celluloseuses. Certains sont toujours unicellulaires (ex : levures), la plupart sont pluricellulaires. Les mycètes se nourrissent par résorption de substances solubles et non par phagocytose. Ils sécrètent des enzymes digestifs qui digèrent les substances organiques du milieu. Fréquemment, ils sécrètent aussi des substances antibiotiques.

Mycorhize : Association symbiotique d'un mycète avec les racines d'une plante. Le réseau dense et étendu des hyphes des champignons mycorhiziens aide la plante à obtenir des sels minéraux présents dans le sol (principalement l'eau, le phosphore et l'azote), tout en la protégeant d'attaques d'autres

organismes pathogènes. Plusieurs études ont démontré que sans la présence d'un champignon symbiotique, la plante poussera plus lentement (voire pas du tout) et sera beaucoup plus susceptible d'être la victime d'une infection. En retour, le champignon bénéficie de la photosynthèse de la plante sous forme de matière organique riche en énergie (sucres) essentielle à sa survie. Les champignons endomycorhiziens forment des structures en forme d'arbustes ou de petits sacs microscopiques à l'intérieur même de la cellule de la plante. Les ectomycorhiziens ne pénètrent pas à l'intérieur de la paroi cellulaire de la plante, mais entourent simplement les racines, formant un manteau de mycélium et un réseau entre les parois des cellules de la racine.

Mycose : Affection provoquée par des champignons ou des levures parasites ou saprophytes. De très nombreuses espèces de champignons ou levures microscopiques peuvent se révéler pathogènes pour l'homme dans certaines conditions. Les principales mycoses sont les candidoses et les dermatophytoses qui peuvent affecter la peau, les ongles et les cheveux. Les champignons peuvent également envahir les organes internes, en particulier les poumons, où ils provoquent une infection apparentée à une pneumonie ou à une tuberculose pulmonaire.

Nématode : Les nématodes (*Nematoda*) appartiennent à l'embranchement des némathelminthes ou vers ronds. Ils possèdent une symétrie bilatérale, le corps est non segmenté. Les nématodes sont recouverts d'une épaisse cuticule. Ils mènent une vie libre ou parasite. Les nématodes libres se rencontrent dans des environnements très diversifiés : eaux douces, eaux saumâtres, eaux salées. *Caenorhabditis elegans* vit dans le sol, il est un organisme modèle en biologie. Les nématodes parasites s'attaquent aux Invertébrés et aux Vertébrés, vivant dans les cavités (intestin, rein), dans les vaisseaux sanguins ou dans les tissus. Il existe un grand nombre de nématode parasite des plantes.

Nodosité : Petite boursouffure se formant sur les racines de nombreuses espèces de plantes, sous l'action de bactéries du genre *Rhizobium* vivant en symbiose avec la plante. Dans cette association symbiotique, la plante fournit les substances carbonées et les bactéries les substances azotées synthétisées à partir de l'azote atmosphérique.

Nomenclature : Discipline « juridique » de différentes sciences relevant de la taxinomie et de la systématique (bactériologie, botanique, mycologie, virologie, zoologie...), qui a pour objet de définir et d'édicter les règles d'attribution et de priorité des noms scientifiques des organismes vivants (ou ayant vécu), appelés taxons.

Noyau : le noyau est un organite, présent dans les cellules eucaryotes, et contenant la plupart du matériel génétique de la cellule. Il a deux fonctions principales : contrôler les réactions chimiques du cytoplasme et stocker les informations nécessaires à la division cellulaire. Il a un diamètre variant de 10 à 20 micromètres, ce qui fait de lui le plus grand des organites.

Nucléole : Le nucléole est un élément du noyau. C'est le lieu où se produit la transcription des ARN ribosomiques, qui vont former, avec des protéines, les deux sous-unités des ribosomes. Les sous-unités quittent séparément le nucléole et le noyau, puis s'assemblent dans le cytoplasme. Le nucléole est dépourvu de membrane, et on peut en trouver plusieurs dans un même noyau.

Nucléoïde : Structure dans laquelle l'ADN d'une cellule procaryote est concentré ; elle a un contour irrégulier et n'est pas délimitée par une membrane.

Nutriment : Les nutriments, ou éléments nutritifs, sont constitués par l'ensemble des composés organiques et minéraux nécessaires à l'organisme vivant pour assurer et entretenir la vie. Le processus d'assimilation des nutriments est la nutrition.

Organelle (organite): En biologie cellulaire, le terme organite désigne différentes structures spécialisées contenues dans le cytoplasme des cellules eucaryotes et délimité par une membrane plasmique.

Organique : Qui se rapporte à un être vivant ou qu'il provient d'un être vivant. En chimie, ce terme qualifie les composés dans lequel le carbone forme des liaisons covalentes (à l'exception de quelques composés simples comme le CO₂).

Oxydation : Dans le langage courant, l'oxydation est la réaction chimique dans laquelle un composé se combine avec un ou plusieurs atomes d'oxygène. D'une façon plus générale, en chimie, l'oxydation est la réaction dans laquelle un corps ou une espèce chimique perd un ou plusieurs électrons.

Parasitisme : relation symbiotique dans lequel le parasite se nourrit, s'abrite ou se reproduit aux dépens d'un autre (l'hôte). La dépendance du parasite vis à vis de l'hôte peut être variable. Les procaryotes parasites sont souvent des parasites obligés ; les mycètes et protozoaires parasites sont presque tous des parasites obligés, c'est à dire qu'ils ne peuvent pas accomplir un cycle vital complet sans passage par leur hôte.

Paroi cellulaire : Enveloppe externe à la membrane plasmique, relativement rigide, fixant la forme générale de la cellule. La présence d'une paroi cellulaire est un caractère commun aux plantes, aux algues, aux mycètes et aux procaryotes, bien qu'elle soit de nature chimique très différente selon les règnes. Les cellules animales n'ont pas de paroi. Chez les algues, elle est essentiellement constituée de polysaccharides, chez les mycètes, de chitine et de pectines. Chez les bactéries, la composition de la paroi n'est pas la même d'un groupe à l'autre. La coloration de Gram met en évidence ces différences de composition. La paroi des bactéries Gram-positives est formée d'une couche épaisse de peptidoglycanes liés à la membrane plasmique par des acides téchoïques. La paroi des bactéries Gram-négatives est une mince couche de peptidoglycanes sans acides téchoïques. Elle est recouverte d'une membrane externe contenant des lipopolysaccharides. Chez les Archaea, les espèces Gram-positives ont une paroi composée de glycosaminoglycanes et de glycopeptides ; les Gram-négatives n'ont qu'une mince couche de protéines mais pas de membrane externe.

Pathogène : Le terme pathogène signifie : qui entraîne une maladie. Le pouvoir pathogène d'un micro-organisme comme une bactérie est donc sa capacité à provoquer des troubles chez un hôte. Il dépend de son pouvoir invasif (capacité à se répandre dans les tissus et à y établir un/des foyers infectieux), et de son pouvoir toxigène (capacité à produire des toxines). Il existe aussi de nombreux virus pathogènes.

PCR : La réaction de polymérisation en chaîne (Polymerase Chain Reaction), est une méthode de biologie moléculaire permettant d'amplifier exponentiellement le nombre de copies d'un segment spécifique d'ADN (l'amplicon), même si la quantité initiale est très faible (jusqu'à une copie). Cette technique est basée sur l'utilisation d'ADN polymérase ADN dépendantes thermostables, d'oligonucléotides permettant l'initiation de la réplication et de cycles de températures assurant les étapes d'hybridation et de deshybridation des brins complémentaires d'ADN en fonction de la température. Ces éléments permettent de contrôler l'activité enzymatique grâce à des transitions de température (assurées par un thermocycleur) répétées de manière cyclique. Les premières ADN polymérase utilisées provenaient d'une bactérie thermophile (résistante à des températures très élevées), par exemple *Thermus aquaticus* (Taq polymérase) ou encore *Pyrococcus furiosus* (Pfu polymérase), *Thermococcus litoralis* (Vent ou Tli polymérase), *Thermus thermophilus* (Tth polymérase). De nos jours, les enzymes utilisées sont dites recombinantes, ce qui simplifie considérablement leur obtention, et leurs propriétés ont été largement modifiées pour les rendre plus efficaces, plus fidèles... En moins de dix ans, cette technique s'est imposée dans les laboratoires et a révolutionné la biologie moléculaire.

Pénicilline : Les pénicillines sont des antibiotiques de type bêta-lactamines. Elles sont utilisées dans le traitement d'infections bactériennes, principalement contre des bactéries Gram-positives. Elles furent officiellement découvertes, et en tout cas promues, par Sir Alexander Fleming le 3 septembre 1928 (pénicilline G). Elles n'ont été introduites pour des thérapies qu'à partir de 1941, treize ans plus tard.

Peptidoglycanes : Polymère de glycosaminopeptide où la N-acétylglucosamine (NAG) et l'acide N-acétylmuramique (NAM) sont liés par des liaisons osidiques. Les peptidoglycans sont les composants principaux de la paroi bactérienne.

Pesticide : L'étymologie du mot pesticide provient de l'anglais « pest » qui signifie animal, insecte ou plante nuisible et du suffixe « -cide » que l'on trouve dans le verbe latin « caedo, cadere » et qui signifie « tuer ». Pesticide est un terme générique utilisé pour désigner toutes les substances naturelles ou de synthèse capables de contrôler, d'attirer, de repousser, de détruire ou de s'opposer au développement des organismes vivants (microbes, animaux ou végétaux) considérés comme indésirables pour l'agriculture, l'entomologie urbaine (par exemple les cafards dans les habitations), la santé publique ou les surfaces non-agricoles (routes, aéroports, voies ferrées...).

Phage (bactériophage) : Virus n'infectant que des bactéries. Comme les virus qui infectent les eucaryotes, les phages sont constitués d'une enveloppe protéique externe (appelée capsid) protégeant le matériel génétique (pour la plupart des phages, de l'ADN).

Phagocytose : Mécanisme par lequel certaines cellules vivantes englobent et digèrent certaines particules étrangères.

Phénétique (taxinomie) : Taxinomie dans laquelle les ressemblances entre organismes sont les seuls critères de classification, sans faire l'hypothèse de leur phylogénie.

Phénol : Le phénol est un alcool et plus précisément une molécule aromatique. La formule est le C_6H_5OH et sa chaîne carbonique est cyclique. En médecine, il est surtout utilisé comme antiseptique puissant.

Phospholipides : Lipides contenant du phosphate. Principaux constituants des membranes cellulaires. Les phospholipides sont des molécules amphiphiles : elles ont une affinité pour les composés polaires grâce à leurs têtes hydrophiles (groupe phosphate), et pour les composés apolaires grâce à leurs queues hydrophobes (acides gras). Ainsi, dans l'eau, les phospholipides peuvent s'organiser en micelles, en membranes ou en d'autres structures de manière à minimiser les contacts entre l'eau et leurs queues hydrophobes.

Photosynthèse : Processus utilisant l'énergie de la lumière pour synthétiser des composés organiques à partir de CO_2 et d' H_2O . Chez les plantes et les algues, l'ensemble des réactions de photosynthèse se déroule dans les chloroplastes.

Phylogénétique (taxinomie) : Taxinomie qui regroupe les taxons sur la base exclusive de leur phylogénie. Leur hiérarchie est définie par l'arbre phylogénétique (phylogramme). Depuis les années 80, les arbres phylogénétiques retraçant l'histoire évolutive des espèces sont construits principalement sur les séquences de ADNr 16S. Plus récemment, des phylogénies reposant sur une grande partie des séquences des génomes sont apparues. Sur un arbre phylogénétique, la proximité des branches de cet arbre représente le degré de parenté entre les taxons, les nœuds les ancêtres communs des taxons.

Phytoplancton : Le phytoplancton est le plancton végétal. Plus précisément il s'agit de l'ensemble des espèces microscopiques de plancton autotrophes vis-a-vis du carbone (Cyanobactéries, Diatomées, Dinoflagellés...). Il n'est présent que dans les couches superficielles de la mer (entre 0 et 15 mètres de

profondeur) où il accomplit sa photosynthèse; c'est-à-dire qu'il absorbe des sels minéraux et du carbone (sous forme de CO₂) pour rejeter de l'oxygène sous l'effet de la lumière. Le phytoplancton ne représente que 1 % de la biomasse d'organismes photosynthétiques sur la planète mais assure 45 % de la production primaire (fixation du carbone minéral (CO₂) en carbone organique).

Plasmide : Un plasmide est une molécule d'ADN extra-chromosomique généralement circulaire et double-brin. Ils sont de petites tailles (généralement de 750 à 6.10³ paires de bases) et capable de réplication autonome. Plusieurs plasmides différents peuvent coexister dans une même cellule à la condition de leur compatibilité. Certains plasmides sont capables de s'intégrer aux chromosomes, on appelle ces plasmides des épisomes. Les plasmides codent des fonctions généralement non-vitales pour le microorganisme mais sont souvent porteur de facteurs de virulence dans le cas des bactéries pathogènes. Les plasmides sont surtout présents chez les bactéries mais se retrouvent aussi chez certaines cellules eucaryotes tel que les levures.

Pilus (ou *fimbrae*, pluriel *pili*) : Appendice se situant à la surface de la paroi de nombreuses bactéries à Gram négatif (et exceptionnellement des bactéries à Gram positif), plus courts et plus fins que des flagelles, ils n'ont rien avoir dans la mobilité. On les distingue en deux catégories : les pili communs et les pili sexuels. Les pili communs sont des structures protéiques filamenteuses, de 2 à 3 µm de long, disposés régulièrement à la surface de la paroi bactérienne. Ils sont constitués par la polymérisation d'une protéine (polypeptide) : la piline. Plus longs et en nombres plus restreints (dépassant rarement 3), les pili sexuels sont codés par des plasmides (facteur F). Ils jouent un rôle essentiel dans la conjugaison bactérienne. Les pili sexuels abritent également des récepteurs de bactériophages spécifiques.

Pollen : Chez les végétaux supérieurs, le grain de pollen constitue l'élément fécondant mâle de la fleur : ce sont de minuscules grains de forme plus ou moins ovoïde de quelques dizaines de micromètres de diamètre, initialement contenus dans l'anthere.

Polyphosphates : Chaîne d'ions phosphate unis par des liaisons anhydres. On les trouve chez certains procaryotes sous forme de granules et constituent des réserves de phosphate pour la cellule.

Primordia : Premier stade de développement d'un carpophore de champignon supérieur.

Procaryote : Le terme « procaryote » (du grec *pro*, avant et *caryon*, noyau) est d'abord une référence à une structure cellulaire particulière, sans noyau ni autres organites, et s'opposant à la structure eucaryote. Une paroi cellulaire est présente dans la plupart des espèces sauf quelques exceptions comme les mycoplasmes. La membrane plasmique ne contient généralement pas de stérols. Les procaryotes sont habituellement de petite taille (1-3 µm), sphériques, allongés ou spiralés. Les procaryotes forment ainsi un taxon, regroupant des êtres vivants qui se multiplient par scissiparité (division asexuée). Des échanges d'information génétique peuvent toutefois avoir lieu par conjugaison, transformation ou transduction. Les organismes à structure cellulaire procaryote sont classés en Archaea et Bacteria. Les premiers procaryotes étaient peut-être déjà présents lors de l'Éoarchéen (ère de l'Archéen), soit il y a plus de 3 600 Ma.

Protéine : Macromolécule composée par une chaîne (ou séquence) d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques. En général, on parle de protéine lorsque la chaîne contient plus de 100 acides aminés. Dans le cas contraire, on parle de peptides et de polypeptides. L'enchaînement des acides aminés est codé par le génome et constitue la structure primaire. Les protéines sont indispensables à la vie, constituent souvent la part majoritaire du poids sec des cellules et assurent des fonctions très variées.

Protiste : Les protistes sont une subdivision (ou règne) des eucaryotes. En systématique, selon la classification classique, le terme protiste désigne l'un des règnes du vivant regroupant tous les

organismes eucaryotes unicellulaires (protozoaires et algues unicellulaires). On y inclut actuellement les algues pluricellulaires.

Protozoaire: Organisme eucaryote hétérotrophe dépourvu de paroi et typiquement unicellulaire. Les protozoaires sont formés d'une cellule très différenciée qui remplit de nombreuses fonctions nécessaires à la vie et comportant des organites complexes : noyau, mitochondrie (pour les organismes aérobies), lysosomes et parfois vacuoles pulsatiles, cils, flagelles... Leur reproduction, très complexe, est principalement asexuée mais peut être interrompue, chez certaines espèces, par une phase de reproduction sexuée. Les protozoaires se différencient donc fortement des cellules constituant les tissus des métazoaires. Ils ont conquis et se sont adaptés à tous les milieux de vie, et certains sont des parasites qui vraiment peuvent être dangereux.

Réduction : Réaction chimique au cours de laquelle un ou plusieurs atomes d'une molécule ou d'un ion gagnent des électrons

Réplication : Production d'une copie exacte d'une molécule d'ADN. Sauf pour certains virus, la réplication est la production de deux ADN bicaténaux à partir d'un ADN bicaténaire. Le processus, qui assure la perpétuation de l'information génétique au cours des divisions cellulaires, est effectué par des ADN polymérase.

Respiration : Une respiration est une chaîne de réaction d'oxydo-réduction dans laquelle l'accepteur final d'électrons est une substance minérale. On parle de respiration aérobie si l'accepteur final est du dioxygène. Dans les autres cas (nitrate, nitrite, dioxyde de carbone), on parle de respiration anaérobie.

Restriction (enzyme de) : Protéine qui peut couper un acide nucléique (ADN ou ARN). Chaque enzyme de restriction reconnaît une séquence spécifique. Plusieurs centaines d'enzymes de restriction sont actuellement connues, on en retrouve naturellement chez différentes espèces de bactéries. On pense que le rôle physiologique est de procurer aux micro-organismes une défense contre les ADN exogènes. Les enzymes de restriction appartiennent à la classe des endonucléases, c'est-à-dire des enzymes capables de cliver les liaisons phosphodiester entre deux nucléotides à l'intérieur d'un acide nucléique. Les endonucléases diffèrent des exonucléases : elles peuvent séparer les brins d'ADN à partir de n'importe quelle position sur ceux-ci, alors que les exonucléases doivent dégrader la molécule d'ADN à partir de l'une de ses extrémités. Les enzymes de restriction sont capables de reconnaître spécifiquement une courte séquence de l'ADN de 4 à 10 pb, et de cliver l'ADN au site reconnu. Cette propriété a depuis longtemps été utilisée en biologie moléculaire, puisqu'elles permettent de fragmenter l'ADN en segments de taille réduite en coupant à des sites particuliers.

Réticulum endoplasmique (RE) : Organite présent dans les cellules eucaryotes. Le RE modifie les protéines, produit des macromolécules et transfère des substances vers l'appareil de Golgi. Une partie du RE dit « rugueux » porte sur sa face cytosolique des ribosomes qui synthétisent les protéines. Une autre partie du RE, dit « lisse », est dépourvu de ribosome et est le lieu principal de la biosynthèse des lipides complexes.

Rhizomorphe : Cordon macroscopique formé d'hyphes mycéliens étroitement apposés. Ils contribuent à l'expansion d'un mycète dans des conditions environnementales défavorables.

Rhizosphère : Région du sol directement influencée par les racines et les microorganismes associés. Elle est riche en bactéries qui se nourrissent des cellules rejetées par la plante et des protéines et sucres émis par les racines. Les protozoaires et nématodes qui se nourrissent des bactéries sont aussi concentrés autour des racines. Ainsi la plupart du cycle des nutriments et de la suppression des maladies se déroule dans la zone immédiatement adjacente aux racines.

Ribosome : Les ribosomes, structures ribonucléoprotéiques, sont présents dans les cellules eucaryotes et procaryotes. Ils se trouvent dans le cytoplasme, libres, ou alors associés, soit aux membranes du réticulum endoplasmique, soit à l'enveloppe nucléaire soit même chez certaines bactéries à leur membrane interne (par exemple chez *Escherichia coli*). Un chapelet de ribosomes est appelé polysome ou polyribosome. On trouve aussi des ribosomes dans les mitochondries et certains plastes. Comportant des ARN dits ARN ribosomiques (ou ARNr) et des protéines ribosomiques, ils sont composés de deux sous-unités: une grande (L pour long) et une petite (S pour small) sous-unité. Le site actif du ribosome qui catalyse la liaison peptidique est constitué d'ARN. Chez les Eucaryotes, la biogenèse des ribosomes a lieu dans le nucléole (structure du noyau).

Rumen (panse) : La panse est la première poche de l'estomac des ruminants.

Saprophyte : organisme utilisant comme aliment des matières organiques en décomposition.

Séquençage de l'ADN : Le séquençage de l'ADN, consiste à déterminer l'ordre d'enchaînement des nucléotides d'un fragment d'ADN donné. Actuellement, la plupart du séquençage d'ADN est réalisée par la méthode de Sanger. Cette technique utilise la réaction de polymérisation de l'ADN avec une enzyme de Klenow et des didésoxyribonucléotides (ddNTP).

Somatique (cellules) : Les cellules somatiques, ou soma, sont toutes les cellules animales qui ne seront jamais à l'origine de gamètes (spermatozoïdes et ovules). Elles représentent le plus souvent l'immense majorité des cellules constituant un individu. Les cellules n'étant pas des cellules somatiques sont les cellules germinales constituant le germe.

Spirille : Bactérie prenant la forme d'un filament spiralé. Les maladies que ces bactéries sont susceptibles de provoquer sont les spirilloses.

Spore : Une spore est corpuscule unicellulaire ou pluricellulaire pouvant donner naissance sans fécondation à un nouvel individu. On trouve des spores chez les végétaux cryptogames, les champignons, chez certaines espèces appartenant à l'ancien groupe des protozoaires appelés sporozoaires, mais aussi au sein des métazoaires, comme par exemple chez les Myxozoaires. En bactériologie, la spore ou endospore est une membrane capsulaire ronde ou ovale, résistant à la chaleur et aux agents chimiques, dont s'entoure la bactérie pour survivre temporairement à des conditions de vie défavorables. La sporulation est le phénomène de formation de la spore.

Stérilisation : La stérilisation est une technique destinée à éliminer tout germe microbien d'une préparation, par exemple, en la portant à haute température. Elle a été inventée par Nicolas Appert à la fin du XVIIIe siècle (appertisation). L'explication théorique a été fournie par Louis Pasteur au XIXe siècle. Les procédés de stérilisation les plus courants sont Le traitement thermique à la vapeur d'eau (exemple: autoclave), le traitement chimique (souvent: l'oxyde d'éthylène), le traitement par ionisation (par exposition à un rayonnement gamma, ou à un faisceau d'électrons accélérés)

Stromatolithe (ou stromatolite) : Roche fossile dont la structure est présumée avoir été élaborée par une communauté d'organismes microscopiques, essentiellement différents types de bactéries et d'algues. Les stromatolithes sont parmi les plus anciennes roches fossiles d'origine biologique connues (âge voisin de 3500 millions d'années). Ces roches se rencontrent dans des sédiments de tout âges et des structures récifales similaires aux stromatolithes continuent à se construire actuellement, notamment en Australie et aux Bahamas.

Symbiose : Association permanente ou prolongée de deux espèces, souvent indispensable à la survie de l'une et parfois des deux. Elle peut prendre trois formes : mutualisme, parasitisme ou commensalisme.

Taxinomie (taxonomie): Science qui a pour objet de décrire les organismes vivants (ou ayant vécu) et de les regrouper en entités appelés taxons (familles, genres, espèces, etc.) afin de pouvoir les nommer (voir nomenclature) et les classer (systématique).

Taxon : Entité qui est censée regrouper tous les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques ou diagnostiques bien définis.

Téichoïques (acides) : Polymère constituant 20 à 60% du poids sec de la paroi des bactéries Gram-positives.

Tique : Les tiques sont des acariens. Ectoparasites, elles passent une partie de leur cycle sur la peau de mammifères, d'oiseaux ou de reptiles, se nourrissant de leur sang grâce à un rostre. Le mot « tique » est féminin.

Toxine : Poison d'origine biologique. La plupart des toxines végétales et mycéliennes sont des alcaloïdes. Les toxines bactériennes se répartissent en endotoxines (LPS) et en exotoxines (protéines).

Traduction : La traduction est l'interprétation des codons de l'ARNm en acides aminés. Le code génétique est le système de correspondances (code) permettant à l'ARN d'être traduit en protéine par une cellule. La traduction s'effectue dans le cytoplasme, elle nécessite des acides aminés qui sont polymérisés selon l'ordre donné par les codons de l'ARNm. Elle a aussi besoin d'énergie, des ribosomes, des ARNt, de l'activité enzymatique et d'un plan apporté par l'ARNm.

Transduction : Transfert de matériel génétique entre bactéries par l'intermédiaire d'un phage.

Transformation : Chez les procaryotes, incorporation dans le génome d'une bactérie ou dans un de ses plasmides d'ADN étranger présent à l'état libre dans le milieu. La transformation naturelle fait intervenir un système spécifique de capture et de transport de l'ADN. Une bactérie naturellement susceptible de subir la transformation est dite compétente. Une compétence artificielle peut être obtenue en laboratoire pour certaines espèces qui ne sont pas naturellement compétente. La transformation apparaît comme un mode transfert d'information génétique entre bactéries appartenant à des espèces proches.

Transcription : La transcription est un processus biologique qui consiste en la copie des régions dites codantes de l'ADN en molécules d'ARN. L'enzyme qui catalyse cette réaction, appelée ARN polymérase reconnaît et fixe une région particulière située en amont d'une région codante d'un gène: promoteur.

Vacuole : Organite cellulaire délimité par une simple membrane. Visibles au microscope optique, les vacuoles des micro-organismes peuvent avoir différentes fonctions : vacuole digestive ou pulsatile des protistes, vacuole gazeuse des cyanobactéries.

Vésicule : Organite cytoplasmique dont le contenu n'est pas structuré.

Virulence : Pouvoir pathogène d'un agent infectieux, estimé par la gravité de l'affection qu'il provoque. La virulence des bactéries est souvent due à la présence de plasmides et peut donc être très variable selon les souches.

Virus : Entité biologique qui nécessite une cellule hôte, dont il utilise les constituants pour se multiplier. Les virus sont des objets particuliers, infectieux, constitués au minimum d'un acide nucléique et de protéines.

Vitamine : Une vitamine est une substance organique, nécessaire en dose infinitésimale au métabolisme des organismes. C'est une molécule organique, un coenzyme (molécule qui participe au site actif d'une enzyme), qui renferme un ou plusieurs radicaux indispensables à la synthèse d'une enzyme ou d'une hormone. L'organisme n'étant souvent pas capable de les synthétiser, ou en quantité insuffisante, elles doivent être apportées régulièrement et en quantité suffisante par l'alimentation. Chez l'être humain, seules trois vitamines sont synthétisées par des bactéries intestinales : les vitamines K, B₁₂ et H.

Zoonose : Maladie animale, microbienne ou parasitaire, qui se transmet de l'animal à l'homme et vice versa.

Zooplankton : Le zooplankton (du grec *zoo* ou « animal ») est un plancton animal. Il se nourrit de matière vivante, certaines espèces étant herbivores et d'autres carnivores.