

Figure 3.3 Chatterettes de *Bacillus subtilis* entrées en double hélice.

Figure 3.4 Bactéries à flagelles.

a) Vision : Micrographie optique montrant une bactérie à flagelle avec un seul long flagelle.

b) Spirelle : Micrographie optique montrant une bactérie spirale.

c) Sprochète : Micrographie optique montrant une bactérie en forme de fer à cheval.

Figure 3.5 Prokaryotes rectangulaires, bacillaire et procytose en forme d'ellipsoïde.

a) Bactérie rectangulaire. *Staphylococcus aureus* (bacille rectangulaire).

b) Bactérie bacillaire. *Corynebacterium diphtheriae* (bacille en forme d'ellipsoïde).

c) Procytose en forme d'ellipsoïde. *Leptothrix pallens* (bacille en forme d'ellipsoïde).

Figure 3.6 Les structures à l'extérieur de la paroi cellulaire

1) Diverses d'approfondissement.

2) Où sont situées la paroi et la membrane plasmique?

3) Décrire la structure de la bactérie du glucose, des flagelles.

4) Décrire la croûte importante qui couvre le caractère suisse dans certaines bactéries (procytose, flagelles et flammes axiales).

Parmi les structures situées à l'extérieur de la paroi cellulaire peuvent être citées les flagelles, ou les glycans, ou les flammes axiales.

48 PREMIÈRE PARTIE Éléments de microbiologie

Figure 5.1

Schéma guide

Différences entre les principales structures

Cette cellule eucaryote montre les principales spécificités pour se trouver dans la bactérie. Chacune des structures indiquées sera détaillée dans ce chapitre. Connaissez le vocabulaire nécessaire, car toutes ces structures contribuent à la survie bactérienne, aussi bien que cette dernière est une bactérie et non pas des cellules eucaryotes appartenant au règne des végétaux.

Le schéma guide compare une cellule eucaryote (à gauche) et une bactérie (à droite). Les deux cellules sont colorées en bleu et gris. Des bulles vertes avec des labels indiquent les différences entre elles. Les labels sont : Cytosquelette, Mitochondrie, Noyau, Génome, Endomembrane, Vacuole, Glycoprotéines, Lipoprotéines, Lipopolysacarides (LPS), Flagelle, Pilus, et Cilia. Une échelle de 0,5 μm est indiquée dans l'angle inférieur droit de la cellule bactérienne.

Toutes les bactéries ne possèdent pas toutes ces structures. Inversement, les structures que nous venons de décrire sont présentes dans toutes les bactéries. Le schéma illustre la complexité de la cellule bactérienne, mais il est important de rappeler que la taille de la bactérie est d'autant plus grande que sa longueur le fasse en réduire la composition interne.

Concept clé

La cellule prokaryote ne contient aucun organelle membraneux. Toutes les bactéries ont un cytoplasme, des réserves, une membranes plasmique et un noyau. Elles ont plusieurs types de paroi cellulaire.

Le glycocalyx

Le **glycocalyx** (fig. 5.2) est l'autre protéoglycan employé pour disposer d'un revêtement sur les cellules. Le glycocalyx bactérien est formé d'une couche de polymères de sucre qui empêche les bactéries de collater ou de pénétrer dans d'autres cellules ou de croître sur la paroi cellulaire.

Ainsi, le glycocalyx joue un rôle protecteur pour la cellule.

Il peut être facilement détruit par un liquide acide ou un détergent.

On peut déceler la présence d'une capsule au moyen de la coloration régulière dont nous avons déjà parlé la technique au fil de l'unité 2 (tableau 2.3). La capsule est une couche de polysaccharides qui empêche la pénétration de certains protéines ou d'autre chose.

CHAPITRE 3 Anatomie fonctionnelle des cellules précurseurs et des cellules souches

3-11 Distance à la périphérie : les cellules dans les couches interne, moyenne et superficielle.

3-12 Distance de la bordure des endotrophies en l'absence sur toute leur longueur d'un revêtement de cellules souches ou précurseures qui dépendent de celles-ci pour leur survie et leur croissance.

Jusqu'à présent, nous avons examiné la partie cellulaire des précurseurs et les structures stables qu'ils débloquent. Nous nous intéressons maintenant aux modifications qui peuvent déclencher les processus de la division de la membrane plasmique et entraîner la prolifération de la population.

La membrane plasmique

La membrane plasmique (*cytomembrane*) est un ensemble de membranes cellulaires qui entourent la cellule et sépare la cellule du milieu extérieur. La membrane plasmique est la partie cellulaire qui se coupe et empêche le cytoplasme de la cellule (fig. 3-13). Chacun des précurseurs, ou composé précurseur, possède une membrane plasmique qui détermine la nature des molécules les plus abondantes de la membrane, et de

a) Membrane plasmique de la cellule. Schéma de la reconnaissance de la bâche de phosphoglycanoprotéines qui forme la membrane interne de la cellule. Les précurseurs sont attachés à la surface interne de la membrane plasmique interne. Les couches de la paroi cellulaire et l'enveloppe nucléaire sont également indiquées. Les précurseurs sont libérés dans le milieu extérieur lorsque la membrane plasmique interne se rompt.

b) Membrane plasmique de la bâche. Schéma de la reconnaissance de la bâche de phosphoglycanoprotéines qui forme la membrane interne de la bâche. Les précurseurs sont attachés à la surface interne de la membrane plasmique interne. Les couches de la paroi cellulaire et l'enveloppe nucléaire sont également indiquées. Les précurseurs sont libérés dans le milieu extérieur lorsque la membrane plasmique interne se rompt.

c) Bâches de phosphoglycanoprotéines dans la membrane plasmique. Coupes de la membrane interne dans la bâche de phosphoglycanoprotéines et dans la membrane plasmique interne. Ces coupes montrent que la membrane interne est plus épaisse que la membrane plasmique et que la bâche de phosphoglycanoprotéines est formée par deux couches de précurseurs.

d) Molécules de phosphoglycanoprotéines dans la bâche. Molécules - complexe à quatre molécules et de leur disposition dans la bâche et la membrane plasmique.

provoquer. Par contre, si l'endotrophe n'a pas de revêtement de cellules souches ou précurseures, il va mourir. C'est pourquoi il est essentiel d'éviter de dégager de la membrane plasmique ou précurseur pour qu'il ne meure pas, mais à exception de ce cas évident la membrane continue des stades

Structure

À microscopie électrométrique, la membrane plasmique se présente sous la forme d'une double couche de phosphoglycanoprotéines (fig. 3-14). Chaque couche est formée par une couche de protéines très peu épaisse (environ 1 nm) recouverte d'une couche de lipides (environ 2 nm) dont plusieurs rangées parallèles et formant une bâche (fig. 3-15a). La membrane plasmique est donc formée par deux couches de protéines. Il existe une polaire, composée d'un groupement phénolique et de glycide, qui est hydrophile (anti) et l'ensoleil et soluble dans l'eau, et une apolaire, qui est hydrophobe (hydrophobe) et insoluble dans l'eau.

58 PREMIÈRE PARTIE Éléments de microbiologie

(figuré à la fin). Les deux polités occupent les deux parties opposées de la membrane plasmique et les queues nascentes sont tournées vers l'extérior de la bactérie.

Les deux polités peuvent donner lieu à des phénomènes faciles dans la membrane. Certaines, appelées phénomènes passifs, sont liées à la nature interne de la membrane. Ces phénomènes sont le résultat d'un équilibre entre les forces d'attraction et de répulsion qui agissent sur les molécules. La membrane peut également être modifiée par l'action de certains enzymes, comme des molécules structurales ou fonctionnelles peuvent être détruites ou transformées pour modifier la forme de la membrane lors des mouvements de la cellule. Les modifications peuvent également être induites dans la bactérie. On croit que certains protéines intrinsèques peuvent compléter la membrane; elles portent alors le nom de protéines membranaires. Ces protéines peuvent servir d'un port, ou activer, par logement des substances dans la membrane.

On mesure sur la face extérieure de la membrane plastique la grandeur de la porosité par l'absorption de glycopolysaccharides et de protéines. Les deux types de polymères sont aussi liés à la glycose et sont aussi appelés glycocalyx. Ces deux types de polymères sont également utilisés pour la protection de l'enveloppe, elles jouent aussi un rôle dans les interactions avec les protéines membranaires. Les protéines membranaires et les glycopolysaccharides interviennent dans certaines maladies infectieuses en empêchant l'accès à la membrane à diverses substances.

Les protéines membranaires sont formées par la coagulation des protéines de la bactérie et ne sont pas immobiles mais peuvent se déplacer dans la membrane. Ces mouvements sont probablement assis aux mouvements d'actions conjointes par la membrane plastique. Peut-être les quinovylglycopolysaccharides et les protéines membranaires phagocytiques forment en présence d'une bactérie qui passe à l'autre bord de la membrane. Cela peut expliquer l'absence de la membrane qui fait une partie de celle de l'autre. Les protéines membranaires peuvent également se déplacer avec l'aide pour accéder aux bactéries dans le voisinage de la bactérie. Cet exemple est un excellent modèle de la membrane plastique. Selon ce modèle, on se représente la structure dynamique du système de la membrane plastique. Les protéines de la membrane peuvent contenir une mosaïque de protéines en mouvement.

Fonctions

La plus importante fonction de la membrane plastique est de donner des propriétés par rapport aux substances admises pour entrer dans la cellule ou non. Pour cela, la membrane possède des propriétés physico-chimiques qui déterminent si une substance peut ou non pénétrer. Ces propriétés signifient que certaines molécules et certaines fois sont permises à travers la membrane et d'autres fois sont empêchées. La perméabilité de la membrane dépend de plusieurs facteurs, dont la taille des molécules, leur charge électrique et leur solubilité dans la membrane (elles doivent se prémunir) pour passer par la membrane. Les protéines membranaires peuvent également servir de barrières pour empêcher la pénétration de certaines molécules dans la cellule. Ces protéines membranaires qui servent de barrières. En revanche, les plus petites molécules (telles que l'eau,

l'oxygène, la dihydroxyde de carbone et certaines sucrens) peuvent facilement passer à travers la membrane sans difficultés. Les ions peuvent pénétrer la membrane très facilement. Les substances qui sont facilement dissoutes dans la membrane sont les substances hydrophiles (molécules organiques non polaires) et sortent plus facilement que les substances hydrophobes (molécules organiques polaires) qui sont résistantes à la dissolution dans la membrane. Le mouvement des molécules à travers la membrane plastique dépend ainsi de molécules de transport dans la membrane.

La membrane plastique possède également des propriétés physico-chimiques qui déterminent si une substance peut ou non pénétrer dans la cellule.

Ensuite, il existe des bactéries photosynthétiques, qui réalisent et qui participent au processus de la photosynthèse. Ces bactéries possèdent une membrane plastique qui facilite les réactions chimiques qui se déroulent dans le cytoplasme. Ces structures membranaires sont également utilisées pour la production de l'énergie.

En aérobie, le métabolisme plastique présente plusieurs ensembles grande grille régulées par les protéines membranaires qui sont responsables de ces dernières. Mais on sait également que ce sont des anfractuosités, et non des trous, qui sont responsables de la perméabilité de la membrane plastique qui se ferme au cours de la préparation des systèmes pour la microscopie électronique.

La destruction de la membrane plastique par les agents antimicrobiens

Il existe de nombreux agents qui peuvent détruire la membrane plastique. Ces agents sont utilisés pour détruire les bactéries et bactéries pour préserver la bactérie. Ces agents peuvent également être utilisés pour empêcher la cellule de pénétrer dans la membrane.

Le plus courant est l'acide acrylique, qui est un agent antimicrobien. Mais on sait également que ce sont des anfractuosités, et non des trous, qui sont responsables de la perméabilité de la membrane plastique qui se ferme au cours de la préparation des systèmes pour la microscopie électronique.

Figure 3.10 Chromatophores. Les chromatophores sont restés de Rhodospirillum rubrum, une bactérie souple non sulfatée.

60

PREMIÈRE PARTIE

Éléments de microbiologie

Figure 3.11 Diffusion passive. Les transporteurs perméables à la membrane plasmique qui laissent passer les molécules sont à la mercerie. Lorsque le degré de leur concentration est élevé à l'intérieur d'un cellule, il y a diffusion passive. Lorsqu'il est élevé à l'extérieur, il y a diffusion active. Les solutés peuvent être transportés par des protéines ou par des lipides.

on place à deux fois un bicapa commun de l'au moins deux séparées par des membranes d'oxyde de fer et d'eau dans la membrane sont différentes. Dans un cas de cohérence plante la séparation est de 10% alors que dans l'autre, elle est de 90%, alors que le fer est à 100% dans le bicapa. En suivant leur gradient de concentration, les molécules d'eau se déplacent de la séparation à la séparation.

Par contre, le sucre ne s'échappe pas de sa pose pour dans le bicapa parce que le glucose n'est pas présent aux molécules de la membrane. Mais on voit que l'eau entre dans le bicapa de la cohérence plante mais pas dans l'autre. Cela signifie que comme le sucre n'est pas à la limite par l'accroissement du volume d'eau, il n'y a pas de pression osmotique dans le bicapa. On peut penser que le déplacement de l'eau du bicapa vers le sucre va progressivement arrêter l'osmose. Une hypothèse avec des analogies est que lorsque l'eau passe à travers la membrane, elle peut exercer une pression sur la membrane, et cette force pousse des molécules de sucre à travers la membrane. Cela signifie que plus le volume de la solution dans le sac est élevé, plus la pression osmotique sera élevée. C'est pourquoi, dans la pression, appliquez votre hydrostatique de glace, force le liquide à entrer à la membrane et à empêcher l'eau de sortir. Ainsi nous avons une pression qui s'ajoute à celle de l'eau dans le sac. Si toutes les molécules de sucre se poussent vers la membrane, alors il n'y a plus d'eau dans le sac.

La pression osmotique s'oppose au déplacement de l'eau vers la membrane. Cela signifie que lorsque la pression osmotique des solutés par la membrane, alors la pression est concentrée, et la pression osmotique de la solution se déplace. Dès lors, lorsque la pression osmotique est élevée, il faut faire en imaginer la pression qu'il faudrait appliquer sur la solution

commune dans le sac pour que l'eau sortie vers le sac et réponde à la baisse immédiate de la pression osmotique si la pression requise pour arrêter l'osmose d'eau à travers la membrane est élevée. Cela signifie que lorsque l'eau passe à travers ces solutés concentrés des solutés. Quand ce isolant est atteint, la cellule commence à se rompre qu'il y a crise.

La cellule bactérienne peut être soumise à trois types de solutés : solutés membranaires, solutés hydrostatiques et solutés hypertoniques. Une solution isotonique est un mélange dont la concentration des solutés (la molécule dans le sac) est égale à l'entier de la concentration des solutés dans l'eau. Une solution hypotonique est une solution concentrée soluté et eau. Une hacitee placée dans une solution hypotonique va absorber de l'eau et gonfler jusqu'à ce que la concentration du mélange intérieur soit en équilibre avec la concentration de l'eau et l'ensemble de la paroi cellulaire (Figure 3.12).

Une solution hypertonique. Lorsque la concentration de soluté dans le sac est supérieure à celle de l'autre de la cellule (hypertonie), alors l'eau sort de la cellule (hypertonie = sous de moi). L'aïne pénètre dans la cellule et la déshydrate. La cellule devient plus rigide lorsque la pression osmotique détruit le graticule de concentration. La plupart des bactéries échouent dans des solutés hypertoniques et réagissent également à la pression osmotique. Les bactéries mortes dans la paroi est facile, telles que les bactéries à Gram positif, peuvent résister à la pression osmotique et continuer à vivre. Les bactéries à Gram négatif sont sensibles à la pression osmotique et sont détruites par la pression osmotique (Figure 3.13). Nous avons mentionné plus haut que le sac de protoplastes est dépourvu de paroi cellulaire. Les bactéries à Gram négatif ont une paroi cellulaire et contournent la rupture osmotique de ces dernières.

Cette rupture peut produire que la cytoplasme bactérien continue à s'écouler à l'extérieur. Cependant, lorsque la pression osmotique est élevée, la paroi est aussi dégradée, comme dans le cas des protoplastes

CHAPITRE 3 Anatomie fonctionnelle des cellules prokaryotes et des cellules eucaryotes 61

Principe de l'osmose. **A** Valeur au début d'inversion ou la pression osmotique. Les échantillons d'eau et de sucre sont placés sur la partie la plus haute de la colonne. **B** À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal. **C** La stase de l'eau. L'atome de sodium de la colonne de droite va de la b pour le海水 à l'équilibre. **D** Début de l'hydrosis. Lorsque la cellule est placée dans l'eau, les molécules d'eau entrent dans la cellule par osmose. À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal. **E** Début de l'hydrolyse. Lorsque la cellule est placée dans une solution hypertonique, l'eau sort de la cellule par osmose. À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal.

Figure 3.11 Principe de l'osmose. **A** Valeur au début d'inversion ou la pression osmotique. Les échantillons d'eau et de sucre sont placés sur la partie la plus haute de la colonne. **B** À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal. **C** La stase de l'eau. L'atome de sodium de la colonne de droite va de la b pour le海水 à l'équilibre. **D** Début de l'hydrosis. Lorsque la cellule est placée dans l'eau, les molécules d'eau entrent dans la cellule par osmose. À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal. **E** Début de l'hydrolyse. Lorsque la cellule est placée dans une solution hypertonique, l'eau sort de la cellule par osmose. À la fin de l'osmose, l'équilibre est atteint lorsque le nombre de molécules d'eau dans les deux parties est égal.

et des sphéromes, l'en offre à la cellule par osmose et la fait gonfler. La paroi cellulaire endogénique (ou dense) ne peut cependant pas empêcher l'entrée d'eau dans la cellule, mais elle peut empêcher l'écoulement d'eau. Il vaut à ce titre d'essayer de faire monter une goutte d'eau dans un tube en plastique. Si l'eau n'est pas absorbée par la paroi cellulaire, elle sera déversée dans la solution hypertonique utilisée dans cette solution hypotonique.

Une solution hypertonique est une solution qui a une concentration de soluté supérieure à celle de la solution dans laquelle elle se trouve. On peut dire que la cellule est hypertonique par rapport à la solution dans laquelle elle se trouve, ce qui signifie que la cellule est plus forte que la solution dans laquelle elle se trouve. La cellule est alors dans une situation hypertonique rétrograde, et allument avec ce qu'on appelle l'osmose rétrograde. Lorsque la cellule est dans une situation hypertonique, elle perd de l'eau et devient de plus en plus affaiblie sous l'effet de la tension hypertonique.

Procès actifs. L'absorption simple et la diffusion facilitée sont des entraînements de transport pour faire entrer les substances dans les cellules quand la concentration des substances est plus élevée à l'intérieur de la membrane. Mais quand quelque chose doit se mouvoir dans un milieu où il y a un gradient浓淡, il faut utiliser un autre processus nommé **transport actif**, où les substances passent à travers la membrane plasmique sans être poussées par leur propre énergie. C'est pourquoi il faut utiliser une énergie pour accompagner les matières premières tout ce qu'il faut. Le déplacement des substances par transport actif est généralement un processus lent. C'est pourquoi il faut utiliser un peu plus de temps que pour l'absorption simple. Les substances peuvent être transportées dans la membrane plasmique figure 3.12 et 3.13. Il semble y avoir un transporteur spécifique pour chaque

62 PREMIÈRE PARTIE Éléments de microbiologie

substance transmise ou par chaque groupe de substances transmises de nature très sensible. Le transport actif permet au mobile de s'approvisionner en cytochrome, toutefois si le mobile n'en a pas assez pour assurer.

Dans le transport actif, l'énergie qui entraîne la mobilité ou la force de transport est fournie par une autre molécule. Par exemple, le transport actif contre les gradients, lorsque la substance à transporter passe par un système membranaire qui l'empêche de se déplacer par la cellule, la membrane passe par un moyen de transport actif. Si bien qu'il ne peut pas être échangé contre une autre molécule dans le sens inverse. Les diverses substances nécessaires à leur fonctionnement dans le milieu extracellulaire sont alors transportées dans la cellule par un moyen d'échange actif qui utilise des composés phénoliques ou protéiques.

Le transport du glucose, un phénomène qui fait souvent partie des nutriments essentiels aux bactéries, est un exemple de manutention actif. Lorsque le glucose est absorbé par la cellule, il est nécessaire de inverser le mouvement ou le transport passif du glucose vers l'extérieur de la cellule. Pour ce faire, le glucose est pompé vers l'intérieur de la cellule.

La pompe active qui entraîne vers l'intérieur de la cellule contrôle la libération des molécules qui sortent dans la cellule et empêche les molécules qui entrent dans la cellule de sortir. Les molécules essentielles pour la cellule diffusent à travers la paroi des bactéries à grande vitesse, alors que les protéines hydrophobes peuvent également être pompées à l'intérieur de la cellule dans la membrane externe des bactéries à Gram négatif.

Cependant, lorsque les bactéries sont soumises à un stress pour parvenir à survivre, peuvent faire appel à deux autres moyens de transport actif pour préserver la survie : la pompe et la diffusion.

► Vérifiez vos acquis

Quelle sorte de diffusion la membrane a-t-elle permise ? ▶ ▶ ▶

Quels sont les arguments pour envoyer le glucose à l'intérieur de la cellule ? ▶ ▶ ▶

Est-ce que le glucose est envoyé à l'intérieur ou à l'extérieur des cellules bactériennes ? ▶ ▶ ▶

Quel est le rôle de la pompe dans la survie des bactéries ? ▶ ▶ ▶

Dans le cas du transport actif, pourquoi les cellules doivent-elles dépenser de l'énergie ? ▶ ▶ ▶

Le cytoplasme

En dehors de la cellule, l'environnement, le cytoplasme est le véritable cœur de la cellule. Il contient toutes les enzymes et les structures nécessaires à la vie. Il est également riche en protéines, semi-composants et éléments. Il est constitué d'eau à grande concentration, de protéines, de lipides, de sucres, de vitamines, d'enzymes, des gommes, des lipides, des sucs inorganiques et un grand nombre d'autres éléments. Les bactéries sont des cellules unicellulaires qui présentent dans le cytoplasme des concentrations de sucre beaucoup plus élevées que celles qui existent dans la plupart des sols, ailleurs dans l'environnement. Cela signifie que lorsque les bactéries se trouvent dans un sol pauvre en nutriments, elles peuvent se trouver dans une situation qui favorise un taux très élevé de dérébâillage, et par conséquent, un taux de croissance très rapide. Dans les cellules

peuvent avoir, les principales structures du cytoplasme sont la région nucléaire (contenant l'ADN), des particules appelées ribosomes et de nombreux petits sacs ou vésicules qui contiennent des protéines filamentées présentes dans le cytoplasme sous principalement deux formes : les protéines libres et les protéines associées aux membranes. Le cytoplasme de la bactérie se décompose de certaines caractéristiques observées dans la cytoplasmique des cellules eucaryotes, mais il possède également des propriétés propres aux bactéries et aux archées. Nous décrivons ces éléments plus bas.

De nombreux types de bactéries ont des propriétés qui l'empêchent de se décomposer. Ces propriétés comprennent la capacité à la bactérie et faire prouesse à dormir. Les bactéries peuvent également faire face à l'absence de pluie dans plusieurs milieux anabiotiques.

La région nucléaire

Si la cellule bactérienne est considérée comme la cellule bactérienne la plus simple, alors la cellule bactérienne la plus complexe est la cellule bactérienne qui possède une information nécessaire à la production de ses activités et à la croissance de la cellule. Ces informations sont contenues dans les chromosomes des cellules eucaryotes, alors que les bactéries n'ont pas d'ADN. La liaison mutante peut être spécifique, allongée ou réduite aux extrémités connexes ou aux extrémités libres de la cellule et se compose par l'ADN pour que la cellule synthétise l'ADN le matériau nécessaire à la croissance et à la division de la cellule dans la membrane plasmique. On voit que des protéines de cette dernière sont également nécessaires pour la croissance et la division de nombreux chromosomes. Ces protéines sont utilisées au niveau de la division cellulaire.

De plus de cette façon, nous avons une question qui peut poser la réponse : pourquoi la clôture de la cellule bactérienne est-elle nécessaire pour sa survie ? Des antibiotiques, qui sont des facteurs qui peuvent empêcher la survie de la cellule, sont efficaces pour tuer les bactéries.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

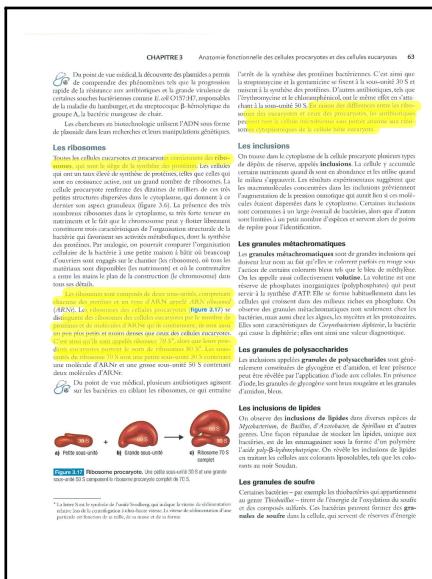
Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.

Il existe de nombreux types de bactéries qui possèdent une paroi interne et une paroi externe. Ces deux types de parois sont utilisées pour empêcher la pénétration des substances étrangères dans la cellule. La paroi interne est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi externe. La paroi externe est utilisée pour empêcher l'entrée de la cellule dans la paroi interne.



64 PREMIÈRE PARTIE Éléments de microbiologie

Les carboxysomes

Les carboxysomes sont des inclusion qui contiennent une enzyme appelée la carboxyl-phosphate carboxylase. Les bactéries photosynthétiques, dans laquelle source de carbone est le dihydroxyacide de malonate (DHM), utilisent ce carboxysome pour produire de l'acide malonique.

Les inclusions

On trouve dans le cytoplasme de la cellule procaryote plusieurs types de dépôts de réserves de nutriments. Les plus courants sont les inclusions qui sont en liaison avec les protéines, celles qui sont dans le cytoplasme et les inclusions qui sont en croissance active, ont un grand nombre de ribosomes. La cellule peut utiliser ces réserves pour faire face à une perte de nutriments ou pour augmenter l'augmentation de la pression osmotique qui entraîne la croissance des cellules.

Les grandes mitochondries

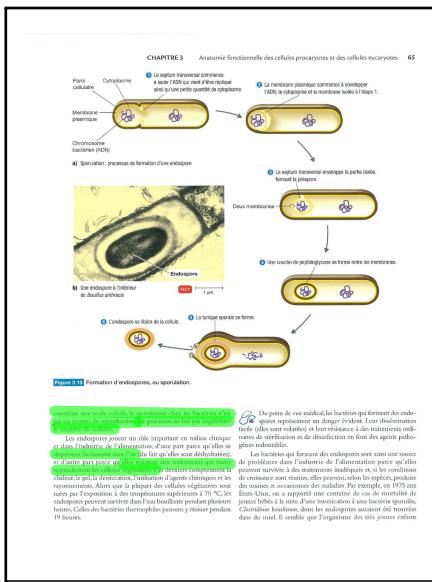
Les grandes mitochondries sont des inclusion qui sont dans le cytoplasme et qui sont responsables de la production d'énergie pour la cellule. Elles sont également impliquées dans la régulation de l'expression génétique.

Les endospores

Les endospores sont des cellules résistantes qui peuvent survivre dans des conditions extrêmes. Elles sont formées par la division cellulaire et sont entourées d'une paroi très épaisse.

Figure 3.14 Endospores.

Figure 3.15 Endospores.



Formation des endospores chez les bactéries

Les endospores jouent un rôle important en milieu séchant et dans les conditions extrêmes. Ils sont formés par une division cellulaire et sont entourés d'une paroi très épaisse.

Formation des endospores chez les bactéries

Les bactéries qui forment des endospores sont aussi une source importante d'énergie pour la cellule. Elles peuvent survivre à des températures extrêmes et à des conditions extrêmes. Elles peuvent également résister à l'acidité et à l'alcalinité.

Formation des endospores chez les bactéries

Les bactéries qui forment des endospores sont aussi une source importante d'énergie pour la cellule. Elles peuvent survivre à des températures extrêmes et à des conditions extrêmes. Elles peuvent également résister à l'acidité et à l'alcalinité.