

Chapitre I:

DIVERSITÉ DU MONDE MICROBIEN

1. Notion de microbe

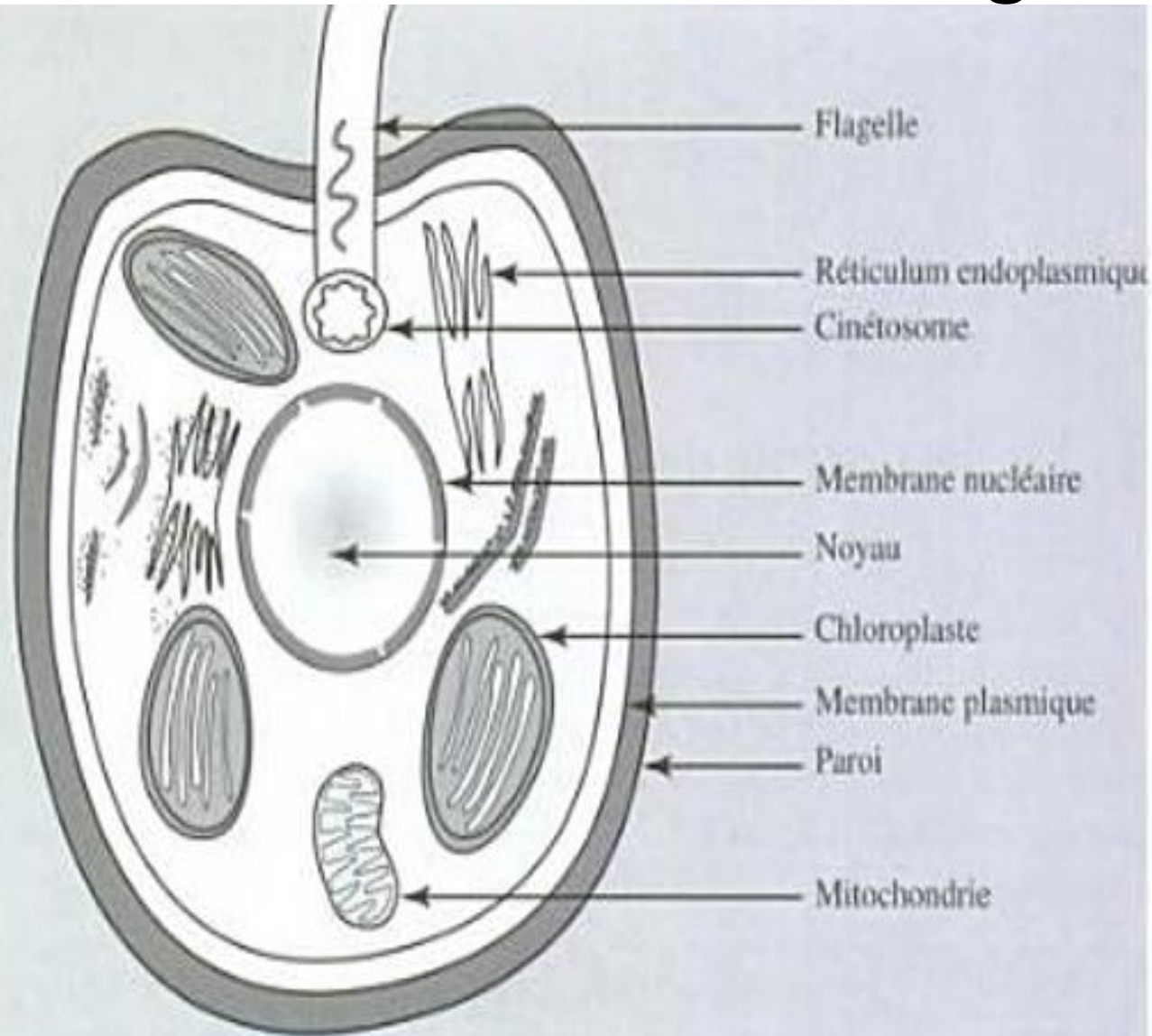
Le terme de **microbe** (synonyme de **micro-organisme**) se rapporte à l'ensemble des êtres vivants dont l'observation ne peut être faite à l'œil nu et dont les cellules ne sont pas différenciées ni assemblées en tissus, selon la nouvelle classification des êtres vivants en cinq règnes, les micro-organismes sont répartis sur trois règnes: ceux des procaryotes, des protistes eucaryotes et des mycètes, sans les recouvrir entièrement, les Algues et les Champignons comprenant des espèces pluricellulaires de dimension macroscopique.

Classification des êtres vivants

règnes	Procaryotes	Protistes eucaryotes	Mycètes	Animaux	végétaux
Principaux groupes	Bactéries	Algues et protozoaires	Levures , moisissures, champignons vrais		
Type cellulaire	procaryote	eucaryote	eucaryote	eucaryote	eucaryote
Organisation biologique	unicellulaires	Unicellulaires Pluricellulaires (algues macroscopiques)	Unicellulaires Pluricellulaire coenocytiques	Unicellulaires	Unicellulaires
taille	microscopique	microscopique	Microscopique macroscopique	macroscopique	macroscopique

2. Les protistes eucaryotes

2.1. Les algues unicellulaires



Les seuls protistes eucaryotes **autotrophes** car dotés de **Chloroplastes** et pratiquant la photosynthèse, elles se différencient par la nature de leurs pigments, la présence ou l'absence d'une paroi et le nombre et la disposition de flagelles.

Classification simplifiée des algues unicellulaires

	Nature de la chlorophylle	pigments caroténoïde	Paroi	Flagelles
Algues vertes	a+b	-	cellulosique	2 identiques
Euglena	a+b	-	Pas de paroi	1 à 3
Dinoflagellés	a+c	+	cellulosique	2
Diatomées et Chrysophytes	a ou a+c	+	Pas de paroi	2

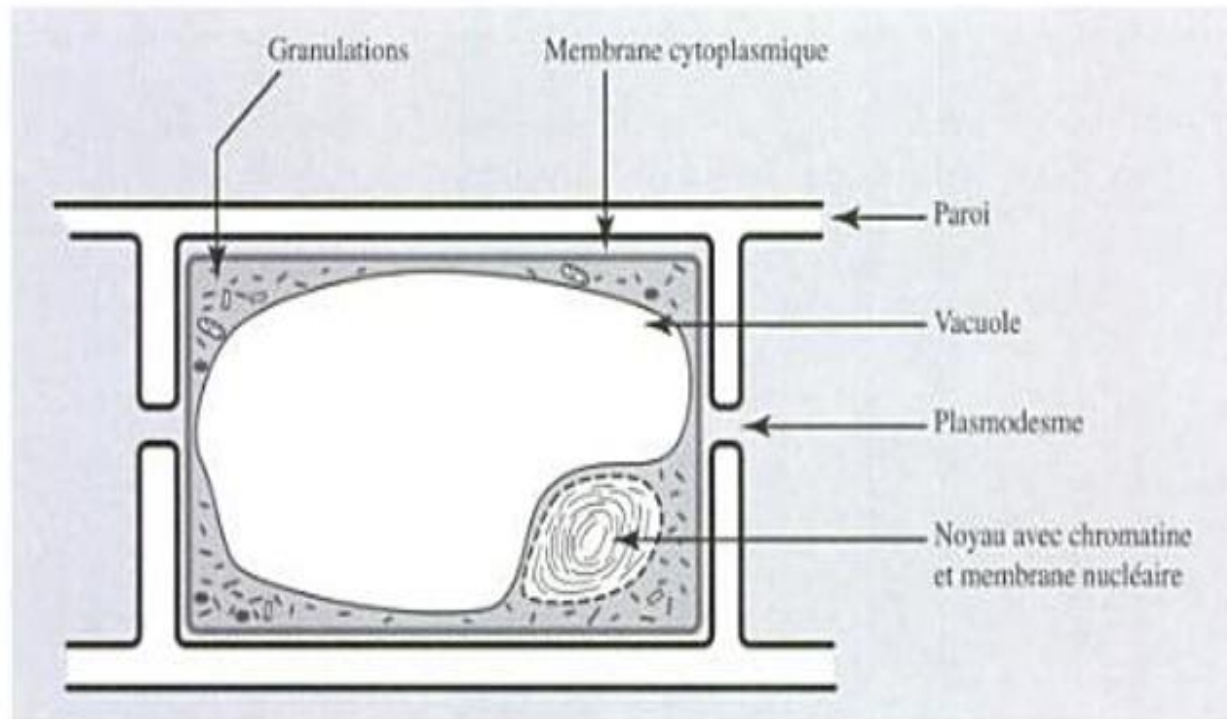
2.2. les protozoaires:

Ce sont les protistes de structure la plus rapprochée de celle des cellules animales, ils ne possèdent **pas de paroi**, leur membrane la plus externe est la membrane cytoplasmique. La plupart sont mobiles, il existe **quatre groupes** principaux de protozoaires:

Les rhizopodes	Les flagellés	Les ciliés	les sporozoaires
Mobiles pseudopodes	Mobiles Petits nombre de flagelles	Mobiles Nombreux cils	immobiles
Les amibes	trypanosomes	Paramécies	plasmodium

2.2. les champignons:

- ✓ Organismes **hétérotrophes** dépourvus de chlorophylle (différence avec les plantes et les algues)
- ✓ Organismes filamenteux (moisissures) ou unicellulaires (levures) capables de se développer en **saprophyte** ou en **parasites** sur tous les milieux



La cellule fongique

- ✓ Un ou plusieurs noyaux limités par une membrane nucléaire et contenant plusieurs chromosome
- ✓ Cytoplasme contenant: des ribosomes, des mitochondries, granulations de réserves, volumineuse vacuole apparaissant surtout chez les cellules âgées
- ✓ Limitées par deux enveloppes: membranes plasmique et une paroi épaisse et rigide riche en cellulose, en chitine et en callose...
- ✓ Plasmode: cellule fongique dépourvue de paroi (exemple de myxomycètes)

2.2.1. L'organisation des cellules fongiques en hyphes, notion de thalle:

- Les cellules fongiques sont rassemblées en filaments plus ou moins ramifiés appelés **hyphes**, leur enchevêtrement constitue le **thalle** qui se présente sous forme d'un feutrage plus ou moins dense.



Hyphe non cloisonnée

Hyphe cloisonnée

- ✓ Les cloisons sont perforés et les solutions en continuités entre les cellules sont appelées **plasmodesmes**

2.2.2. Classification des champignons:

	Phycomycètes	Ascomycètes	Basidiomycètes	Deutéromycètes
Septum	non	oui	oui	oui
Reproduction	sexuée et asexuée	sexuée et asexuée	sexuée et asexuée	Asexuée seulement
Autres caractères distinctifs		Thalle le plus souvent levuriforme Présence d'asque	Présence de basides	

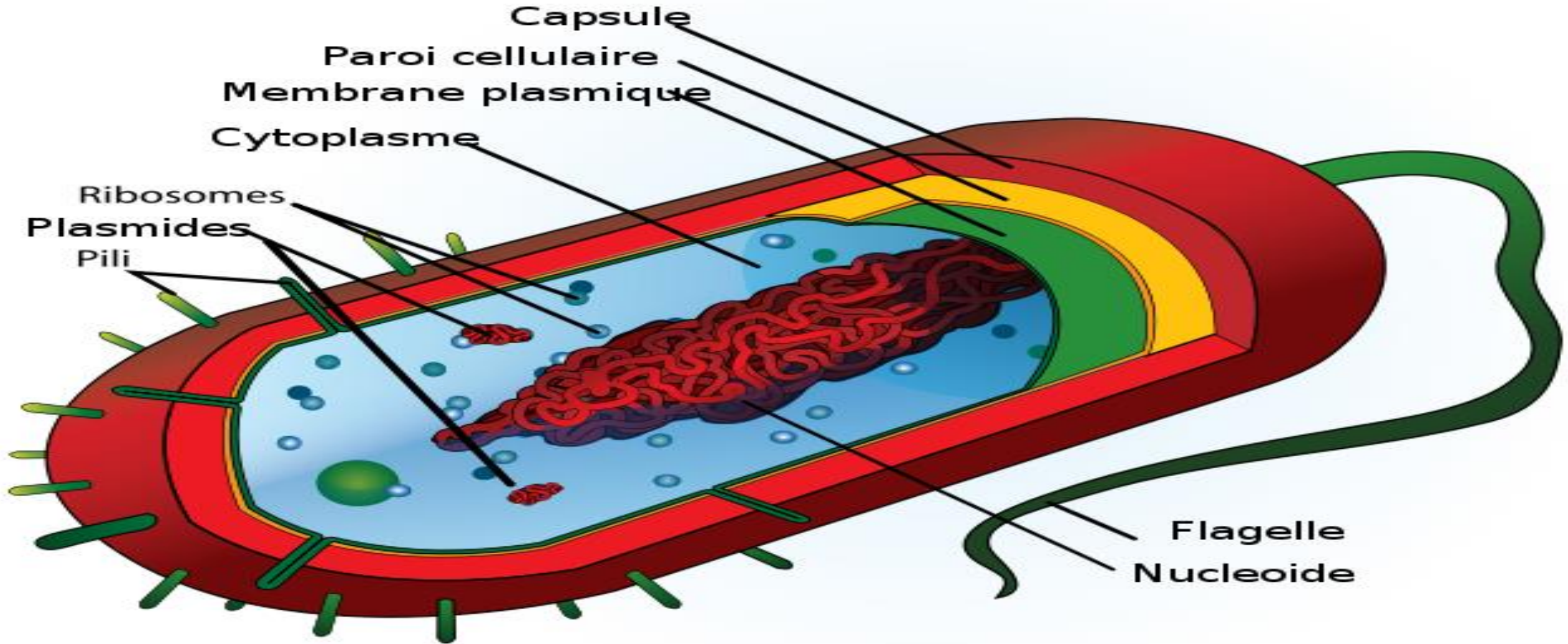
2.2.3. Les champignons d'intérêt alimentaire

- ✓ **Les moisissures:** « l'altération de la chose moisie », les champignons microscopiques **saprophytes** présentant une végétation, d'importance industrielle (nuisibles: agent d'altérations des aliments, utiles: intervenante dans la production d'aliments, antibiotiques, enzymes et dans diverses fermentations)
- ✓ **Les levures:** champignons microscopiques **unicellulaires** ou qui présentent au cours de leur développement une forme unicellulaire. Utilisées pour la vinification, la panification, la brasserie, la cidrerie, la distillerie... ils sont aussi à l'origine d'altération d'aliments.

Chapitre II:

ANATOMIE FONCTIONNELLE DE LA CELLULE BACTÉRIENNE

1. La bactérie



1.1. LES FONCTIONS DES STRUCTURES PROCARYOTES

Membrane plasmique	Barrière perméable sélective, limite mécanique de la cellule, transport des éléments nutritifs et déchets, localisation de plusieurs processus métaboliques (respiration...), détection de signaux de l'environnement pour le chimiotactisme.
Vacuole gazeuse	Flotter dans un environnement aquatique
ribosomes	Synthèse de protéines
Inclusions	Réserve de carbone, de phosphate et d'autres substances
Nucléotide	Localisation du matériel génétique
Espace périplasmique	Contient les enzymes hydrolytiques et les protéines de liaison nécessaires pour capter la nourriture et la transformer
Paroi cellulaire	Donne une forme à la bactérie et la protège de la lyse dans des solutions diluées
Capsules et couches mucoïdes	Résistance à la phagocytose et adhérence aux surfaces
Fimbriae et pili	attachement aux surfaces et conjugaison bactérienne
Flagelles	Survie dans des conditions extrême
Endospores	Survie dans des conditions extrême de l'environnement

2. Forme et groupements: 2.1. les bactéries en forme sphérique

- Certains se divisent toujours dans le même plan pour former :

- des diplocoques

Parmi ceux-ci citons :

- les pneumocoques (*Streptococcus pneumoniae*), diplocoques encapsulés, chaque coque ayant la forme d'une flamme de bougie, l'ensemble formant un 8,
- les *Neisseria*, diplocoques non capsulés aplatis à un pôle;

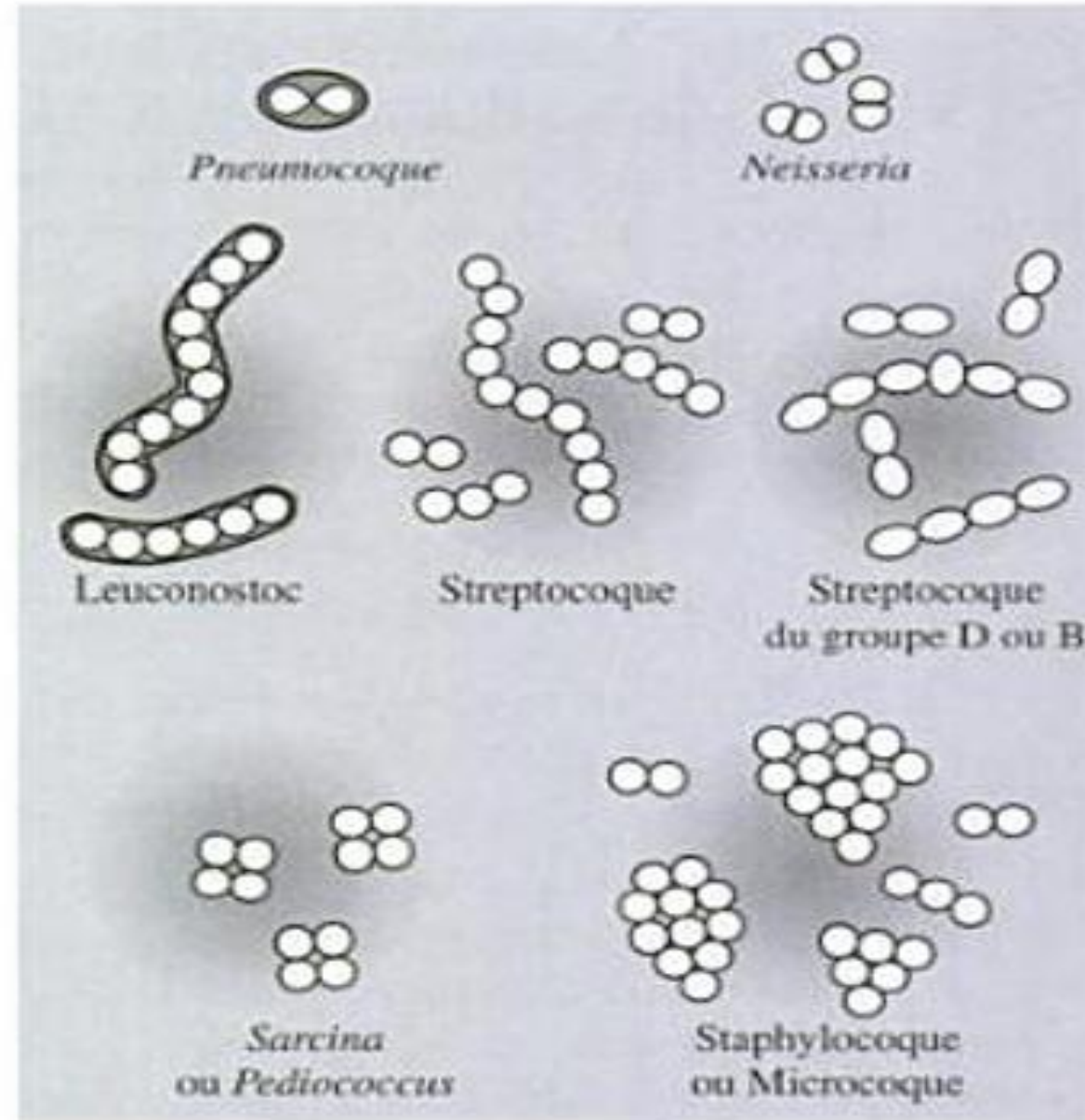
- des chaînettes de coques

Les streptocoques et les leuconostoc apparaissent classiquement ainsi. Certains streptocoques (ceux des groupes B et D), sont, cependant, souvent en diplocoques. Les coques peuvent être plus ou moins ovalaires.

- D'autres se multiplient dans deux plans perpendiculaires et forment des tétrades.

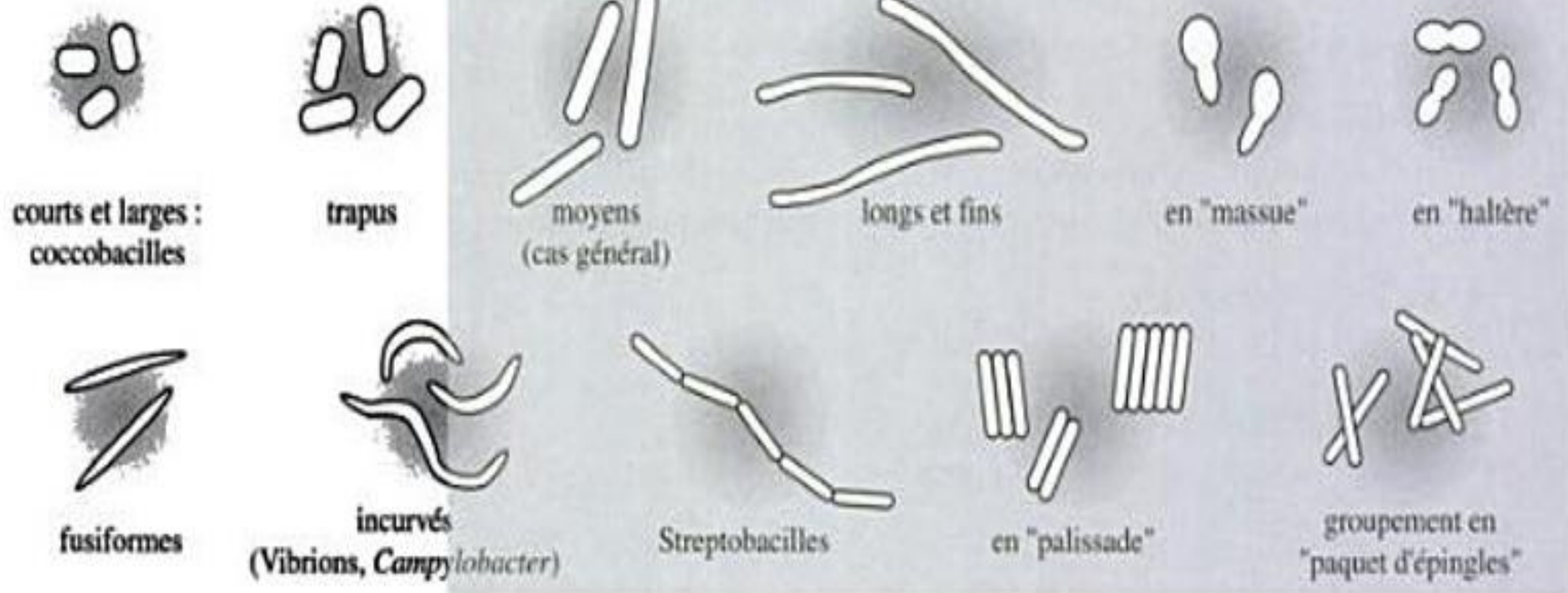
- Avec trois plans perpendiculaires de division, on obtient des amas cubiques : ainsi se présentent les sarcines.

- Enfin, les coques admettant de nombreux plans de division produisent des amas plus ou moins irréguliers, tel est le cas des staphylocoques.



2. Forme et groupements: 2.2. Les formes cylindriques

Les bacilles peuvent présenter des formes et des arrangements très divers.

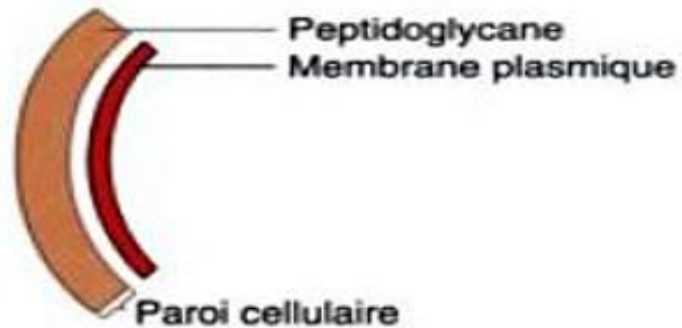


Formes et groupement des bacilles

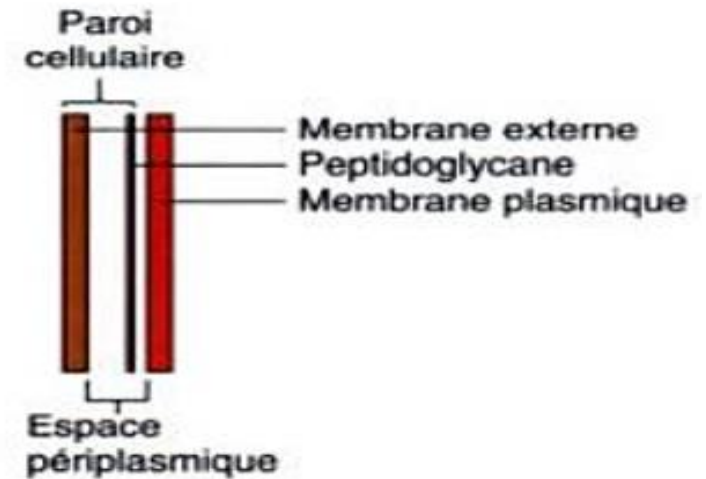
3.1. Les éléments constitutants cellule bactérienne: la paroi



Paroi d'une cellule Gram-positive

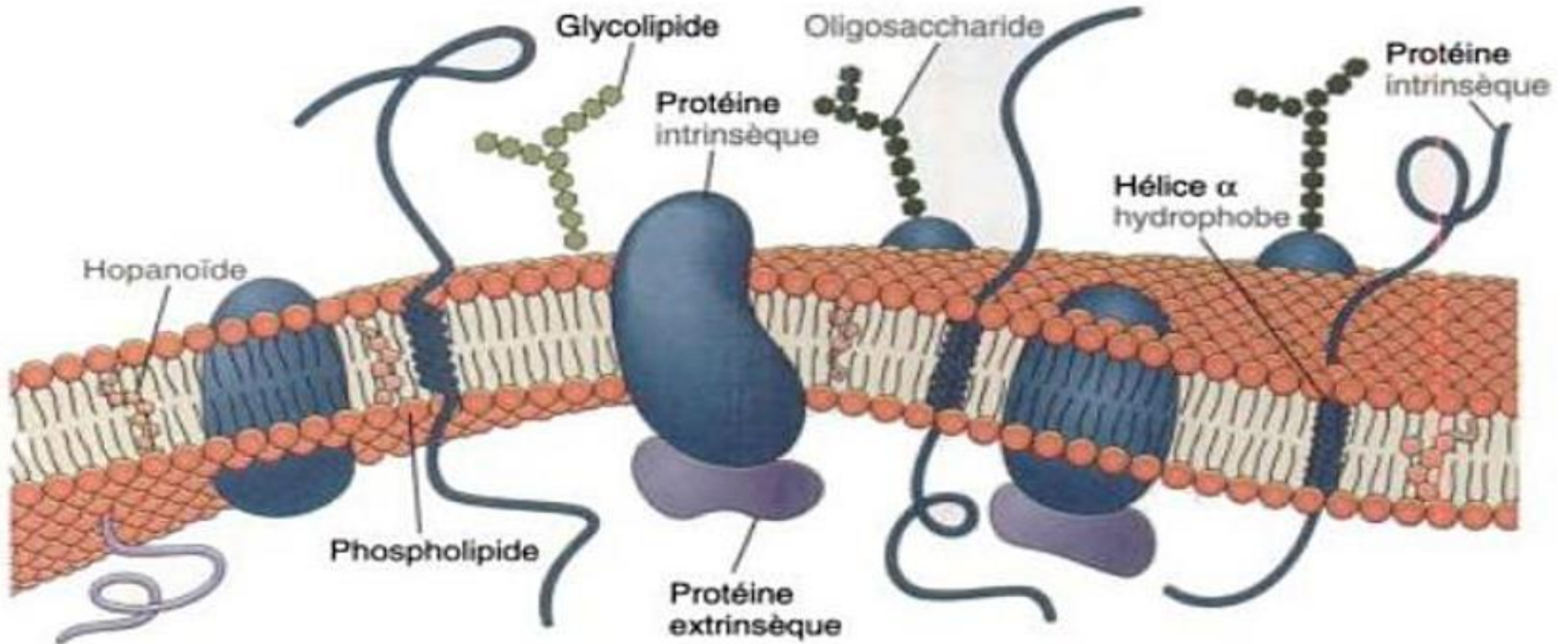


Paroi d'une cellule Gram-négative



La paroi cellulaire des bactéries Gram-positives et Gram-négatives. L'enveloppe d'une bactérie Gram-positive, *Bacillus licheniformis* (à gauche) et d'une bactérie Gram-négative, *Aquaspirillum serpens* (à droite) au microscope électronique. *M*, peptidoglycane ou muréine ; *OM*, membrane externe ; *PM*, membrane plasmique ; *P*, espace périplasmique ; *W*, peptidoglycane de la paroi bactérienne Gram-positive. La barre mesure 100 nm.

3.2. Les éléments constitutants cellule bactérienne: la membrane cytoplasmique



3.3. Les éléments constituant la cellule bactérienne: la capsule

- ✓ Accumulation de substances visqueuses à la surface de la bactérie pour former une couche suffisamment dense sur la paroi, de nature polysaccharidique.
- ✓ L'antigène le plus superficiel de la bactérie (support de classification de différentes espèces en sérotypes).
- ✓ C'est un des éléments du pouvoir pathogène.

3.3. Les éléments constitutants cellule bactérienne: les flagelles

Ciliature polaire

un ou plusieurs cils situés aux extrémités de la bactérie

Ciliature parapolaire

un ou quelques cils non situés aux extrémités

Ciliature péritriche

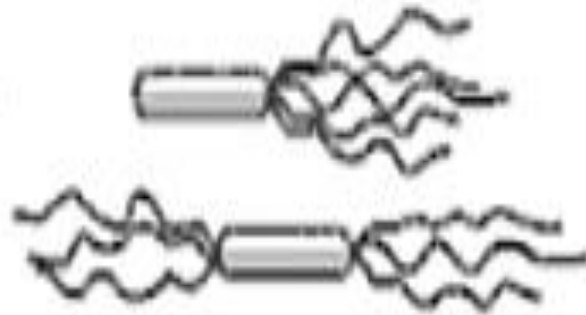
cils répartis régulièrement au pourtour de la bactérie



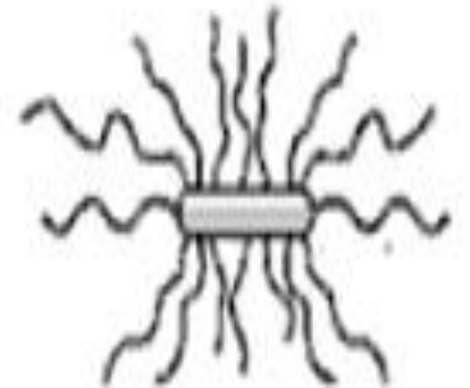
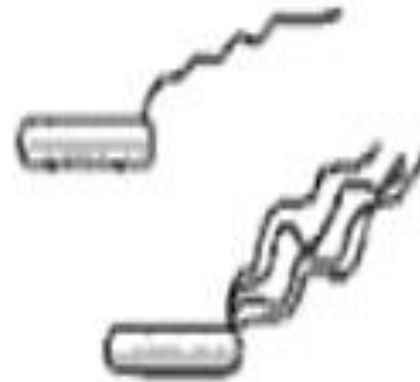
monotriche



céphalotriche

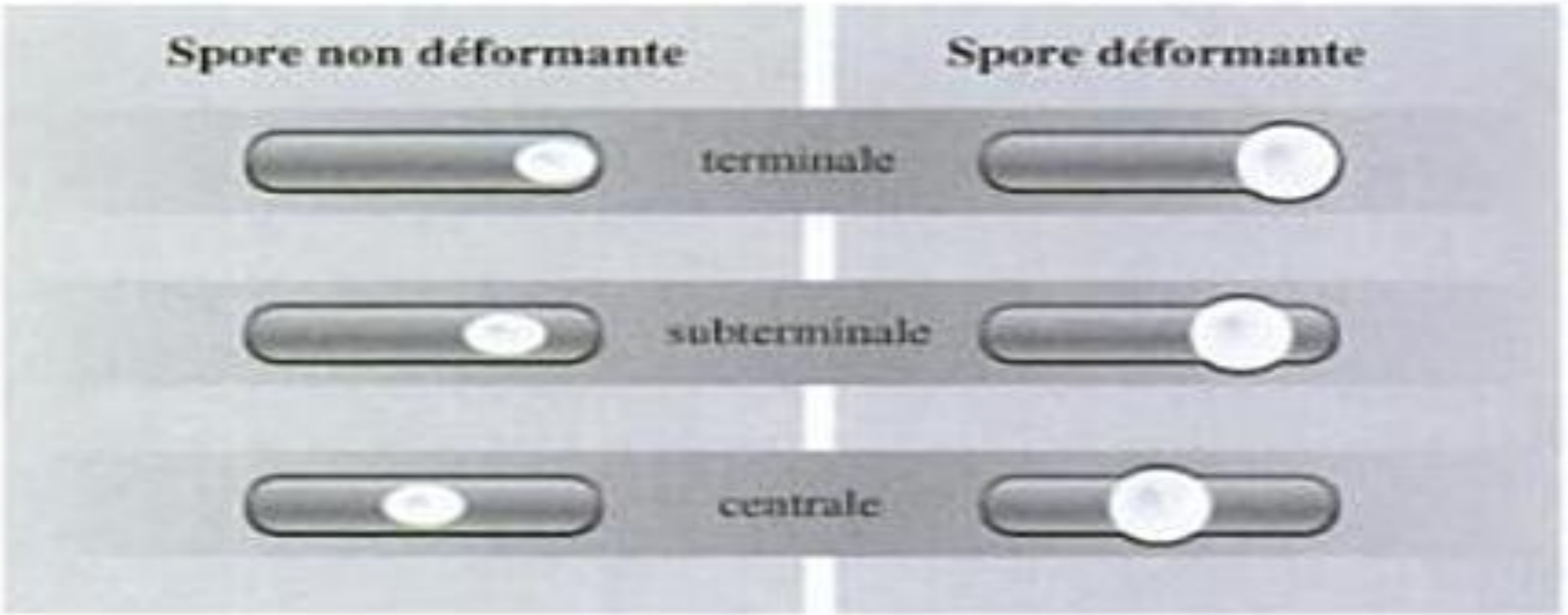


lophotriche



différents types de ciliature

3.4. Les éléments constituant cellule bactérienne: les spores



Les différentes catégories de spores

3.4. Les éléments constituant cellule bactérienne: les spores

• Rôle physiologique

– La spore est une forme de résistance : la sporulation se déclenche lorsque les conditions de vie sont défavorables ou hostiles : vieillissement, appauvrissement en nutriment...

– La spore assure la survie de la bactérie.

Elle résiste :

- au vieillissement : les spores peuvent conserver leurs capacités de germination plusieurs dizaines d'années après leur formation ;
- à la chaleur : toutes les spores survivent à un chauffage prolongé à 100 °C (tableau 8) ;
- au froid : elles sont conservées au cours d'une congélation ou d'une lyophilisation ;
- aux agents physiques : dessiccation, rayons X, ultraviolets ;
- à de nombreux agents chimiques : antiseptiques, antibiotiques.

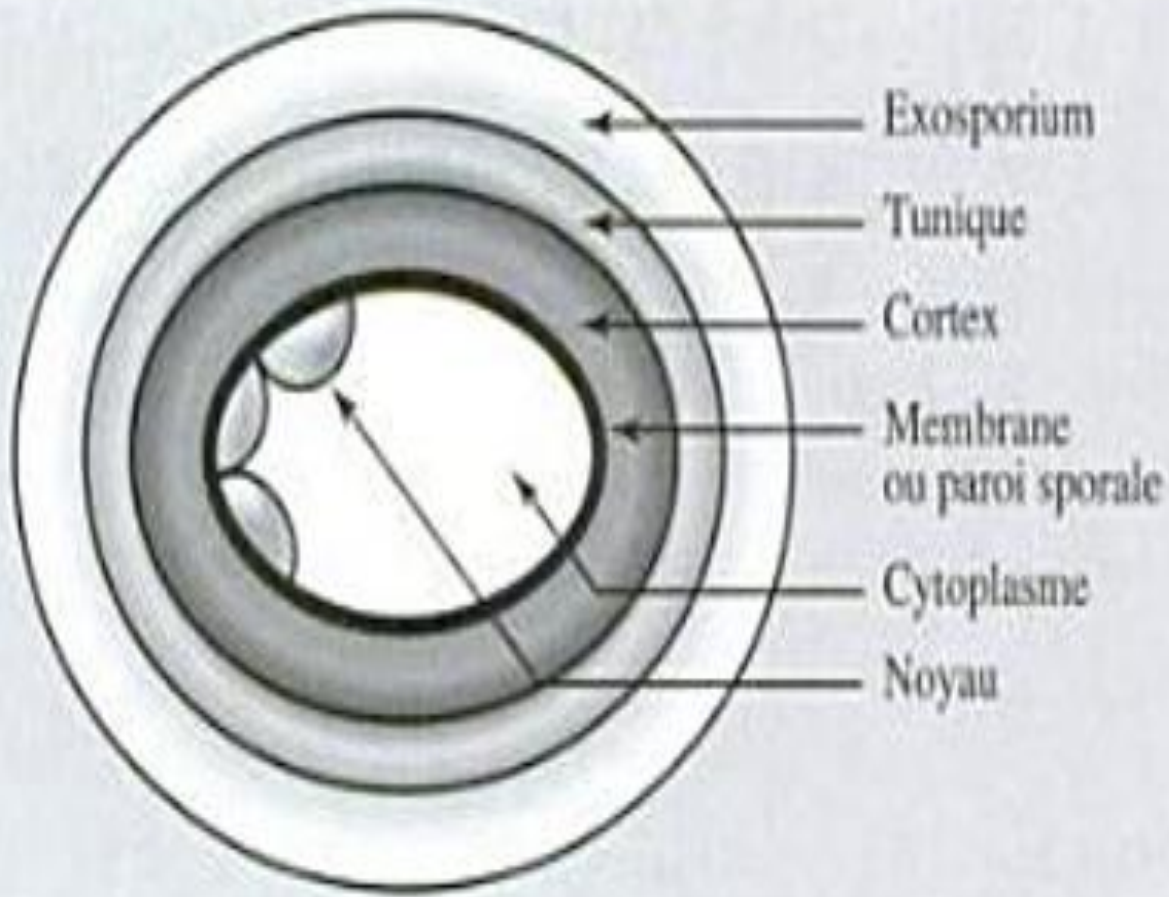


Schéma de la structure de la spore chez les *Bacillus*