

Cours de Microbiologie générale

- *Chapitre I : Le monde microbien*

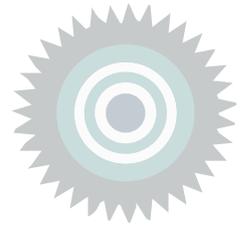
Dr. KERNOU Ourdia dite Nouara

1.0 juillet 2024

Table des matières

Objectifs	3
Introduction	4
I - Pré-requis	5
II - Exercice : Prétests	6
III - Exercice : Prétests	7
IV - Aide des pré-requis	8
V - Chapitre I : Le Monde Microbien	9
1. Objectifs spécifiques	9
2. Historique et domaines de la microbiologie	9
2.1. Qu'est ce que la microbiologie ?	9
2.2. Domaine de la microbiologie	10
2.3. Historique: quelques grands noms de la microbiologie	10
2.4. Les micro organismes et environnement naturel	12
2.5. Les micro-organismes et Applications	13
3. Exercice : Notion de la microbiologie	14
4. Caractéristiques générale de la cellule procaryote	14
4.1. Cellules procaryotes	14
4.2. Cellules eucaryotes	15
4.3. Comparaison entres les cellules eucaryotes et les cellules procaryotes	15
5. Exercice : Identifier les Caractéristiques des Eucaryotes et des Procaryotes	15
6. Exercice : Identifier les Caractéristiques des Eucaryotes et des Procaryotes	16
7. Série de TD N° 01.....	16
8. TP N° ° 01	16
Références	17

Objectifs



Le cours de microbiologie générale vise à :

- Connaître les grandes idées sur la cellule microbienne.
- Découvrir les origines de la microbiologie et de définir ce que sont les microorganismes.
- Distinguer et connaître les différentes formes et associations de cellules bactériennes
- Sélectionner et transférer des informations concernant les différentes structures de la cellule bactérienne.



Introduction

La microbiologie générale : est la branche de la biologie qui étudie les microorganismes, y compris les bactéries, les virus, les champignons et les protozoaires. Elle se concentre sur la structure, la fonction, la génétique, l'écologie et les interactions de ces organismes avec leur environnement et entre eux.

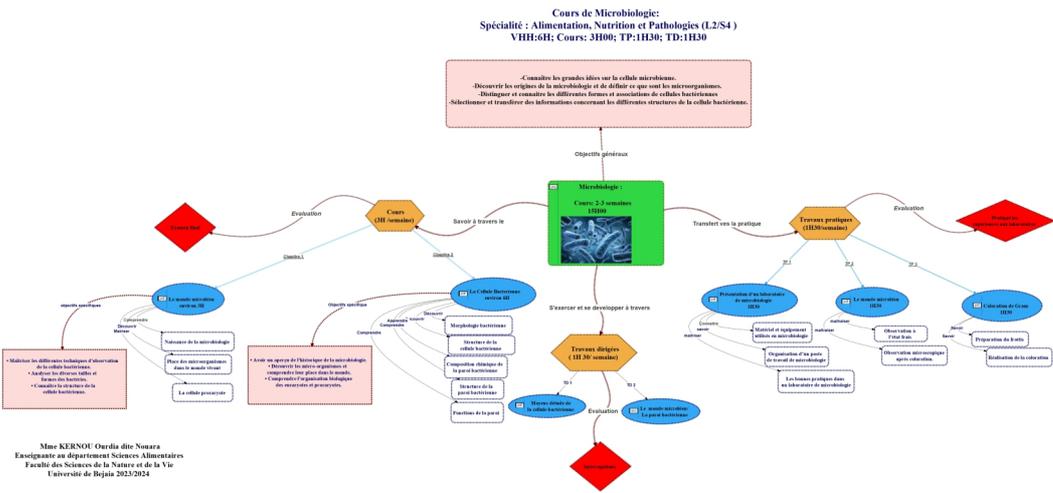


Figure 1: Vue global sur cours

Pré-requis



Afin de profiter pleinement de ce cours, il est conseillé de disposer des connaissances suivantes :

- Une connaissance approfondie de la biologie cellulaire.
- Une connaissance approfondie des principes essentiels de la microbiologie.
- Une compréhension des principes fondamentaux de l'anatomie cellulaire.

Grâce à ces connaissances préalables, vous pourrez améliorer votre compréhension et votre assimilation des concepts abordés dans ce cours.

Exercice : Prétests



La bactérie est un microorganisme

- Unicellulaire
- Pluricellulaire

Exercice : Prétests



Citer les organites cellulaires

Aide des pré-requis



Biologie cellulaires (cf. res_02.pdf)

Anatomie cellulaire (cf. res.pdf)

Chapitre I : Le Monde Microbien



1. Objectifs spécifiques

Ce chapitre permis aux apprenants de :

- Avoir un aperçu de l'histoire de la microbiologie.
- Découvrir les micro-organismes et comprendre leur place dans le monde.
- Découvrir et comprendre les domaines d'applications des microorganismes.
- Connaître les différences entre les cellules procaryotes et eucaryotes.

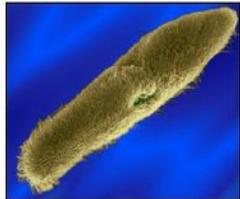
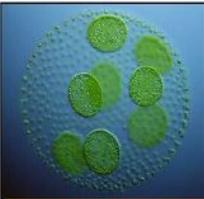
2. Historique et domaines de la microbiologie

2.1. Qu'est ce que la microbiologie ?

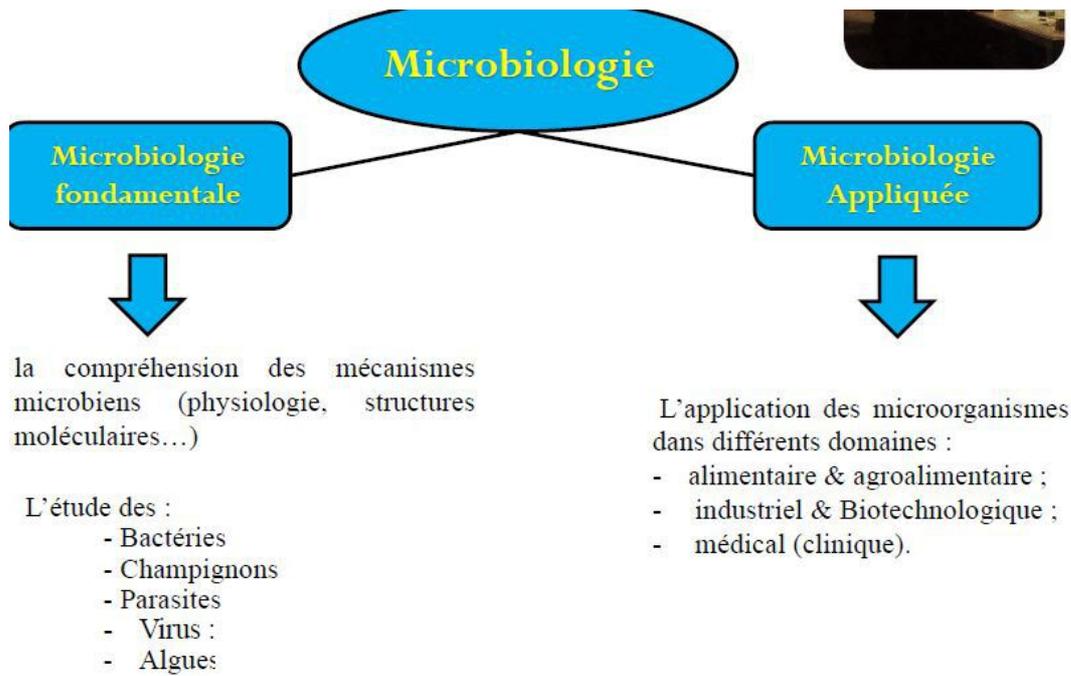


La microbiologie est un domaine des sciences appliquées qui a pour objet les micro-organismes et les activités qui les caractérisent. Plus spécifiquement, la microbiologie se consacre à l'identification et à la caractérisation des micro-organismes ; à l'étude de leur origine et de leur évolution ; à définir leurs caractéristiques, les produits de leurs activités et leurs besoins ; et à comprendre les relations qu'ils entretiennent entre eux et avec leur milieu *naturel ou artificiel*.^{(1) p.17}

Les micro organismes comprennent :

virus	bactéries	Les archées	Protozoaires Certaines algues	champignons
				
	<ul style="list-style-type: none">✓ <i>Archaea</i> du grec ancien, « originel, primitif » : μο. extrémophiles, présents dans des habitats plus communs✓ non pathogènes		<ul style="list-style-type: none">✓ Protozoaires : du grec proto- « premier » et zoon « animal »✓ eucaryotes unicellulaires	

2.2. Domaine de la microbiologie

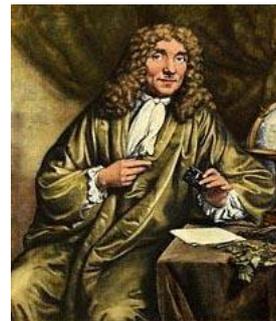


2.3. Historique: quelques grands noms de la microbiologie

Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)

- Drapier hollandais, constructeur de compte fils Intérêt pour la

biologie observation des tissus, cheveux, eau Premier à observer des micro organismes « animalcules »



Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)

Francesco Redi (1626-1697) : Médecin italien.

- Conteste la génération spontanée les organismes vivants peuvent se

développer à partir des matières non vivantes ou en décomposition.

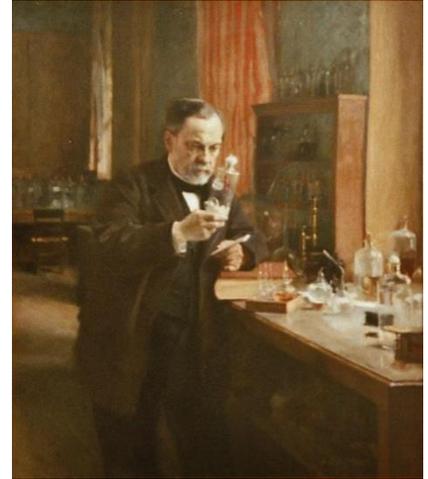


Antony van Leeuwenhoek (1632-1723)

Louis Pasteur (1822 -1895) :

la microbiologie moderne Chimiste Français, professeur dans de nombreuses universités :

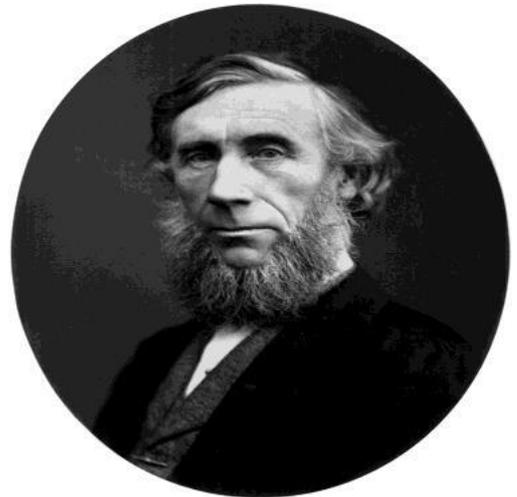
- 1-Met un terme à la génération spontanée
- 2-Il découvre les fermentations réalisées par différents microorganismes (acétique, lactique)
- 3-Lutte contre la contamination pasteurisation
- 4-Invention de la stérilisation par chaleur humide sous pression autoclave avec Chamberland
- 5-Etude pour prévenir par immunisation le choléra chez les poulets
- 6-Vaccin contre la rage
- 7-Fondement de l'immunologie
- 8-Création de l'institut Pasteur 1886



Louis Pasteur

John Tyndall (1820 -1865) :

Physicien anglais, invente un procédé de stérilisation appelé la tyndallisation 2 chauffages à 80 100 C espacés de 24 à 48 heures ; Ce processus permet l'élimination de bactéries sporulentes.



 **Remarque**

Dans un milieu isolé et convenablement stérilisé les asticots ne sortaient pas d'un morceau de viande.
la génération spontanée : la vie apparaît spontanément !!!

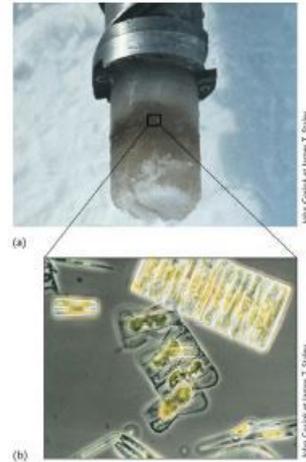
- les souris pouvaient naître spontanément d'un tas de chiffons;
- des asticots sortaient d'un morceau de viande;
- les μ o. semblaient être le produit d'une génération spontanée

2.4. Les micro organismes et environnement naturel

On trouve les micro-organismes dans tous les types d'environnement présents dans la nature : ils colonisent tous les écosystèmes, comme les sols, les eaux douces et les eaux marines, l'air, mais aussi des environnements plus hostiles tels que les pôles, les déserts, les geysers, le fond des océans, etc.

on les trouve soit dans :

- Habitats microbiens en Antarctique



- Cyanobactéries thermophiles d'une source chaude du parc national de Yellowstone USA (70/74°C).



© Pearson Education France

Autres habitats :

- La flore intestinale : plus de 100 000 milliard de bactéries
 - Les mers & océans (les halophiles)
 - Sols

2.5. Les micro-organismes et Applications

a) Agriculture

La microbiologie en agriculture, à quoi ça sert ? La microbiologie, branche de la biologie consacrée aux organismes microscopiques (bactéries, champignons, nématodes, etc.) est un des domaines de recherche indispensables pour comprendre le fonctionnement des sols et des plantes.⁽²⁾ p.17



Fixation de l'azote atmosphérique



Exemple d'effets de la nodulation sur la croissance des plantes.
Plants de soja inoculés par *B. japonicum* (à droite) et non inoculés (à gauche) dans un sol pauvre en azote.

b) Alimentation

Ces pratiques ont pour origine la nécessité de stocker et conserver des réserves, elles permettent aussi de détoxifier certains aliments (lait, chou, céréales par exemple), de protéger face aux pathogènes, d'améliorer le potentiel nutritif de certains aliments.



c) Energie et Environnement

Biodégradation du pétrole

La biodégradation du pétrole et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sédiments a été clairement démontrée, mais la biodégradation des biphényles polychlorés (BPC) et des hydrocarbures aliphatiques chlorés (HAC) s'appuie, pour l'instant, sur une technologie émergente.⁽³⁾ p.17



© Pearson Education France
Standard Oil Company

Biolixiviation de l'or

La biolixiviation (appelée aussi lixiviation biologique ou lixiviation bactérienne) est une technique d'extraction de métaux d'intérêts économiques d'une roche, mettant en jeu des microorganismes capables de convertir ces métaux de la forme solide à la forme soluble, qui pourront ensuite être extraits.



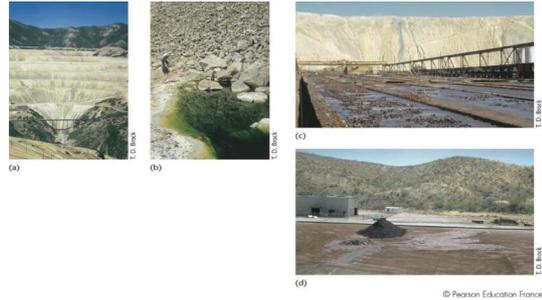
© Pearson Education France
Ashanti Goldfields Corp., Ghana

Réservoirs contenant un mélange d'*Acidithiobacillus ferrooxidans*

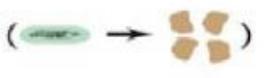
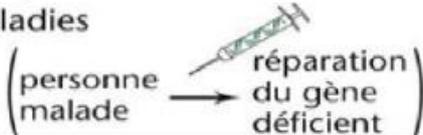
Lixiviation de minerais à faible teneur en cuivre à l'aide de bactéries (*Acidithiobacillus ferrooxydans*)

La biolixiviation est un processus d'extraction de métaux à partir de minerais à l'aide de μ . (bactéries, champignons).

On récupère de l'or ou du cuivre en utilisant des bactéries qui sont capables de métaboliser des déchets retrouvés dans certaines mine.



d) Médecine et Industrie pharmaceutique

Maladies	
Identification de nouvelles maladies  Traitement, soin et prévention 	 
Biotechnologie	
Organismes génétiquement modifiés	
Production pharmaceutique (insuline et autres protéines humaines)	
Thérapie génique pour certaines maladies	

3. Exercice : Notion de la microbiologie

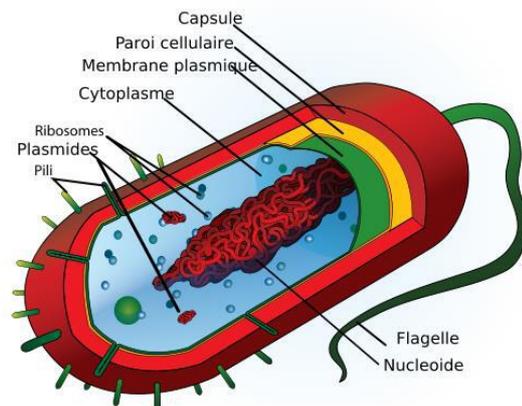
C'est quoi la notion de la microbiologie ?

4. Caractéristiques générale de la cellule procaryote

4.1. Cellules procaryotes

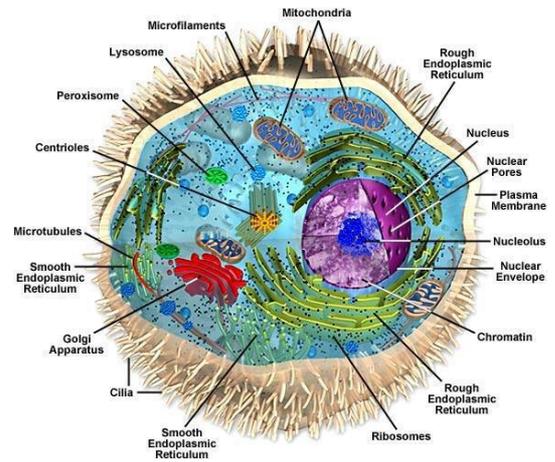
Un procaryote est un **micro-organisme unicellulaire dont la structure cellulaire ne comporte pas de noyau, et presque jamais d'organites membranés** (la seule exception étant les thylakoïdes chez les cyanobactéries).

Les procaryotes actuels sont les bactéries et les archées.



4.2. Cellules eucaryotes

Les eucaryotes sont un domaine regroupant tous les organismes, unicellulaires ou multicellulaires, qui se caractérisent par la présence d'un noyau et généralement d'organites spécialisés dans la respiration, en particulier mitochondries chez les aérobies mais aussi hydrogénosomes chez certains anaérobies.



4.3. Comparaison entre les cellules eucaryotes et les cellules procaryotes

Tableau I: Tableau comparatif entre les cellules eucaryote et cellules procaryote

Structure cellulaire	Eucaryote	Procaryote
Taille	10-100 μm	1-10 μm
Noyau	plusieurs chromosomes	un seul chromosome
Membrane nucléaire	présence	absence
Mitochondrie	présence	absence
Lysosome	présence	absence
Appareil de Golgi	présence	absence
Structure cellulaire	présence	absence
Réticulum endoplasmique	présence	absence

pour regarder la vidéo cliqué ici :¹

5. Exercice : Identifier les Caractéristiques des Eucaryotes et des Procaryotes

Présence d'un noyau délimité par une membrane :

- Eucaryotes
- Procaryotes
- Les deux

1. <https://fr.khanacademy.org/science/biologie-a-l-ecole/x5047ff3843d876a6:bio-4e-annee-sciences-de-base/x5047ff3843d876a6:bio-4-1h-cellules-eucaryotes-et-procaryotes/v/prokaryotic-and-eukaryotic-cells>

6. Exercice : Identifier les Caractéristiques des Eucaryotes et des Procaryotes

Présence de ribosomes :

- Eucaryotes
- Procaryotes
- Les deux

7. Série de TD N° 01

(cf. TD 1- Moyens d'étude de la cellule bactérienne.pdf)

8. TP N° 01

TP 1 (cf. TP 01 de microbiologie LES BONNES PRATIQUES DANS UN LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE et PRESENTATION DU LABORATOIRE.pdf)

Conclusion

La microbiologie nous offre une vision détaillée du monde microscopique et de son importance vitale pour la santé, l'environnement et l'industrie. L'étude continue des micro-organismes promet de nouvelles découvertes et applications, renforçant notre compréhension de la vie et des processus biologiques fondamentaux.

Références



- (1) Le Grand Dictionnaire terminologique, « microorganisme »

- (2) Hanane, E. H. (2019). etude des ressources en eau dans la plaine du tadla: impact de la pollution agricole sur la qualite des eaux souterraines (physico-chimie, microbiologie, et ecotoxicologie).

- (3) Ukiwe, L. N., Egereonu, U. U., Njoku, P. C., Nwoko, C. I., & Allinor, J. I. (2013). Polycyclic aromatic hydrocarbons degradation techniques. International Journal of Chemistry, 5(4), 43-55.