

# Andrew Tolonen ([atolonen@gmail.com](mailto:atolonen@gmail.com))  
# 30 janvier 2013

## Microbiologie: TD1

Exercice 1 : Compléter les propositions suivantes

- 1- Vers 1860, .....**Louis Pasteur**..... met au point un procédé de conservation universellement connu sous le nom de .....**Pasteurisation**.....
- 2- Vers 1900, Joseph Lister a mis au point la technique d'.....**asepsie**..... chirurgicale
- 3- La prévention de la .....**rage**..... est la dernière grande œuvre de Pasteur
- 4- Metchnikoff établit les bases de .....**immunologie**.....en découvrant la **phagocytose**.....
- 5- On donne indistinctement le nom de...**microbe**....ou de .....**protiste**..... aux organismes unicellulaires ou multicellulaires qui sont dénués de différenciation.
- 6- La ...**protistologie**.....est la science qui a pour objet l'étude des protistes.
- 7- La cellule ...**eucaryote**..... comprend un « vrai » noyau entouré d'une ...**membrane**..... , contenant deux jeux semblables de .....**chromosomes**..... Elle est ...**polypleid**.....
- 8- La cellule ..**procaryote**.. ne possède pas un « vrai » noyau mais un ..**chromosome**..... diffus non isolé par une ...**membrane**..... avec en général un seul ...**chromosome**..... Elle est dite... **aneuploïde**.....

Exercice 2 : Parmi les propositions suivantes, à qui reviennent les contributions à la science de la microbiologie ?

- 1- Propose l'utilisation de l'agar comme agent solidifiant dans les milieux de culture bactérienne **A**
- 2- Démontre que la fermentation du sucre en acide lactique est due à un micro-organisme **C**
- 3- Démontre que la maladie du charbon est due à Bacillus anthracis **F**
- 4- Prépare des antitoxines contre la diphtérie et le tétanos **K, D**
- 5- Propose une origine virale pour la maladie de la mosaïque du tabac **G,H**
- 6- Démontre que la fièvre des montagnes rocheuses est transmise par des tiques **I**
- 7- Divise les organismes vivants en Procaryotes et Eucaryotes **L**
- 8- Découvre la pénicilline **J**
- 9- Découvre le bacille de la tuberculose **F**

A- Hesse	B- Redi	C- Pasteur	D- Ehrlich
E- Leeuwenhoeck	F- Koch	G- Beijerinck	H- Ivanowsky
I- Ricketts	J- Flemming	K- Von Behring	L- Edouard Chatton

Exercice 3 : Indiquer si les propositions suivantes sont vraies ou fausses

- 1- Tous les microbes sont des bactéries **F**
- 2- On trouve des algues parmi les microbes **V**
- 3- La mycologie est l'étude des bactéries des contrées froides **F**  
**mycologie=est la science étudiant les champignons.**
- 4- Les archaebactéries sont des bactéries découvertes dans les fouilles archéologiques. **F**  
**archaebactéries (archaea)= forment un groupe de microbes unicellulaires.**
- 5- Pasteur met au point le vaccin contre la rage sans aucune connaissance sur les virus. **T**
- 6- Les ribosomes des bactéries et des levures n'ont pas la même structure. **T**
- 7- Les procaryotes peuvent se nourrir par phagocytose. **F**
- 8- La mitose bactérienne dure moins de 20 minutes. **F**
- 9- La mise en œuvre des postulats de Koch impose l'expérimentation animale. **V**

Exercice 4 : Quelle(s) espèce(s) de micro-organismes forment un mycélium ?

mycélium= la partie végétative des champignons ou de certaines bactéries filamenteuses. Il est composé d'un ensemble de filaments.

- a- Les algues et les levures
- b- Les protozoaires et les algues
- c- Les champignons et certaines bactéries
- d- Aucune de ces réponses

Exercice 5 : Le ou lesquelles des énoncés suivants sont vraies ?

Les algues....

- a- Sont des cellules procaryotes
- b- Obtiennent leur énergie uniquement à partir des substances organiques
- c- Sont toujours pluricellulaires
- d- Ont pour rôle principal de produire des composés organiques à partir des substances inorganiques
- e- Possèdent de véritables racines, tiges et feuilles.

Exercice 6 : Indiquer six critères qui différencient les procaryotes et les eucaryotes

- Les cellules eucaryotes a un noyau. Les procaryotes n'en ont pas.
- Les cellules procaryote manquent beaucoup d'organites: mitochondries, golgi, réticulum endoplasmique
- Les procaryotes sont forcément unicellulaire. Les eucaryotes peuvent être multicellulaire.
- Les procaryotes divisent par fission binaire et les cellules eucaryote divisent par mitose / méiose.
- La structure du ribosome: : procaryotes 70S ribosomes: 30S, 50S subunités. Ribosome eucaryote 80S: 40S, 60S subunités.
- Polymérase ARN: Celle des procaryotes a 5 sous-unités .Les eucaryotes ont 5 types des polymérase ARN, chacune avec plusieurs sous-unités.

Exercice 7 : Comparer les mécanismes responsables chez les procaryotes et les eucaryotes de :

- 1- la paroi : bactérie (peptidoglycan), champignons (chitine), plantes (cellulose), animales (aucune)
- 2- le mouvement cellulaire: procaryotes (flagellum simple composé de flagellin), eucaryote (flagellum complexe de plusieurs microtubules)
- 3- le transport intracellulaire: procaryotes (diffusion), eucaryotes (transport active dans les organites)
- 4- la synthèse des protéines: différences des ribosomes (ci-dessus)
- 5- le transport des nutriments: Les procaryotes ont des protéines membranaires porines qui prennent les nutriments. Eucaryotes absorbent les nutriments via les endosomes.
- 6- la digestion des nutriments: Procaryotes sécrètent des enzymes, puis transportent les monomères. Eucaryotes transportent les polymères par endocytose et ensuite digèrent dans les lysosomes.

Exercice 8 : Décrire deux organites chez la cellule eucaryote, qui pourraient avoir comme origine une cellule procaryote. Quels sont les éléments qui supportent cette hypothèse ?

mitochondries et chloroplastes:

- ils se divisent par la fission binaire
- ils sont encapsulés par deux membranes
- ils ont des génomes distincts

Exercice 9 : Laquelle ou lesquelles parmi les descriptions suivantes « n'est pas » la caractéristique de l'agar ?

A- Un excellent nutriment pour les micro-organismes

B- A un point de fusion à 100°C

C- Toxique pour plusieurs micro-organismes

D- Se solidifie à 45°

Exercice 10 : Définir les termes suivants :

1- une culture axénique: une culture qui se compose d'une seule souche

2- un agent bactéricide: un agent antimicrobien qui tue la cellule

3- un agent bactériostatique: un agent que inhibe la croissance des microbes

4- la pasteurisation: préservation des liquides thermosensibles: 63°C pendant 30 min ou 72°C pendant 15s

5- la stérilisation: l'élimination des microbes: chaleur sèche entre 160-170°C pendant 2-3H.

6- la désinfection: la destruction, l'inhibition ou l'élimination des micro-organismes capables de provoquer une maladie (exception faite de certaines endospores) il ne stérilise pas forcément.

7- l'asepsie: l'ensemble de mesures visant à empêcher l'apport exogène de microorganismes. Désinfection, décontamination et stérilisation sont des moyens d'asepsie.

Exercice 11 : Parmi les énoncés suivants, lesquels sont vrais concernant la paroi cellulaire ?

a- Les eucaryotes ont toujours une paroi cellulaire

b- Les procaryotes ont presque toujours une paroi cellulaire

c- Les bactéries à Gram-positif contiennent peu de peptidoglycane

d- Les bactéries à Gram-négatif sont très sensibles à la pénicilline

e- Aucune de ces réponses

Exercice 12 : Pour chacune des phrases suivantes, retrouvez le règne qui correspond

1- Sa reproduction est asexuée seulement A

2- Ne forme pas d'embryon ni de jonction cellulaire complexe A

3- Absence de pinocytose ou de phagocytose A

4- Aucune mobilité à part le courant cytoplasmique E

5- Se nourrit par digestion, a un métabolisme aérobie et se déplace grâce à des pseudopodes B

6- Organisme multicellulaire à cellules eucaryotes sans paroi D

a- monère    b- protiste    c- champignon    d- animaux    e- plante

Exercice 13 : Le système de classification à 5 règnes se base sur trois critères. Que sont-ils ?

a- ARNr

b- Type de cellule

c- Niveau d'organisation

d- Nature biologique

e- Type de nutrition    f- Morphologie cellulaire

Exercice 14 : Quel critère de classification, utilisé pour classer et identifier les micro-organismes, est le plus populaire actuellement ?

a- métabolisme  
morphologie

b- physiologie    c- génétique    d- séquence de l'ARNr

e-

Exercice 15 : Pour quelle raison l'ARNr est presque idéal pour l'étude de l'évolution microbienne et

de leurs parentés?

Puisque les ribosomes sont des organites essentiels à tous les micro-organismes

Puisque leur rôle fonctionnel est le même pour tous les ribosomes

Puisque leur structure se modifie rapidement dans le temps

Puisque leur structure se modifie lentement dans le temps

Exercice 16 : Classez en ordre croissant les rangs taxonomiques suivants :

- a) Famille, ordre, espèce, embranchement, genre, règne, classe
- b) Genre, espèce, famille, ordre, classe, règne, embranchement
- c) Espèce, genre, famille, ordre, classe, embranchement, règne
- d) Genre, famille, ordre, embranchement, classe, règne, espèce

## Les microbiologistes célèbres du passé

**Emil Von Behring** (1854-1917) Allemand. Il a reçu le premier Prix Nobel de Médecine pour le développement d'une thérapie sérum contre la diphtérie, *Corynebacterium diphtheriae*.

**Martinus Beijerinck** (1851-1931) Néerlandais. Ses expériences de filtration ont démontré que la maladie de la mosaïque du tabac est provoquée par un pathogène plus petit qu'une bactérie, il l'appelle "un virus".

**Edouard Chatton** (1883-1947) Français. Il a caractérisé la différence entre eucaryotes et procaryotes.

**Paul Erlich** (1854-1915) Allemand. Il a découvert le premier traitement de la syphilis et une méthode de normalisation du sérum contre la diphtérie et le tétanos.

**Alexander Flemming** (1881-1955) Écossais. Ses découvertes les plus connus sont l'enzyme lysozyme en 1923 et l'antibiotique de pénicilline, de la moisissure *Penicillium notatum*, en 1928.

**Walther Hesse** (1846-1911) Allemand. Lors d'un pique-nique, il a remarqué que les conserves qui contiennent les gelées d'agar ne fondent pas dans la chaleur. Plus tard, il a démontré que l'agar fait un substrat solide idéal pour l'isolement des microbes.

**Dmitri Ivanowsky** (1864-1920) Russe. En parallèle avec Beijerinck, il a découvert que la responsable de la maladie de la mosaïque du tabac est un virus.

**Robert Koch** (1843-1910). Allemand. Il est devenu célèbre pour l'isolement de *Bacillus anthracis*, le bacille de la tuberculose, et *Vibrio cholerae* et pour son développement des "les Postulats de Koch".

**Joseph Lister** (1827-1912) Anglais. Il a stérilisé ses instruments chirurgicaux avec lephénol, qui a réduit les infections post-opératoires et fait de la chirurgie plus sûre pour les patients.

**Ilya Metchnikoff** (1845-1916) Russe. Il a été un des premiers immunologistes. Il a cru que les globules blancs englobent et détruisent les bactéries.

**Anton van Leeuwenhoek** (1632-1723) Néerlandais. Il est connu pour son travail sur l'amélioration du microscope et de ses contributions pour la mise en place de la microbiologie. Grâce à ses microscopes fabriqués à la main, il a été le premier à observer et à décrire les organismes unicellulaires.

**Louis Pasteur** (1822-1895) Français. Il a créé les premiers vaccins contre la rage et l'anthrax. Il a inventé une méthode pour traiter le lait et le vin, afin de l'empêcher la croissance des microbes, la pasteurisation. Il a découvert que la fermentation est due aux microbes.

**Francisco Redi** (1626-1697). Italien. Il est connu pour sa série d'expériences qui ont été une des premières étapes de réfuter «la génération spontanée».

**Howard Taylor Ricketts** (1871-1910) Américain. Il a découvert que la bactérie responsable de la fièvre des montagnes rocheuses est transmise par une tique. En isolant le microbe qu'il croyait responsable du typhus, il a succombé à la maladie lui-même.

**Différences entre les procaroytes et eucaryotes:**

<http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/bacteriogene/euprocaryote.html>

	<b>Cellule procaryote</b>	<b>Cellule eucaryote</b>
<b>Organisation génétique</b>		
Membrane nucléaire	Absente	Présente
Nombre de chromosomes	Généralement 1	> 1
Chromosome circulaire	Oui*	Non
Histones	Absentes	Présentes
Nucléole	Absent	Présent
Echange génétique	Transfert unidirectionnel	Fusion de gamètes
Premier acide aminé initiant la synthèse d'une chaîne polypeptidique	Méthionine ou <i>N</i> -formylméthionine	Méthionine
<b>Structures cellulaires</b>		
Réticulum endoplasmique	Absent	Présent
Appareil de Golgi	Absent	Présent
Lysosomes	Absents	Présents
Mitochondries	Absentes	Présentes
Chloroplastes	Absents	Présents chez les plantes
Microtubules	Absents**	Présents
Paroi cellulaire avec peptidoglycane	Présente sauf chez les mycoplasmes et les archaeobactéries	Absente
Présence de stérols dans les	Non***	Oui

membranes		
Endospores	Parfois présentes	Absentes
Taille des ribosomes	70 S	80 S (sauf mitochondries et chloroplastes)
Localisation des ribosomes	Dispersés dans le cytoplasme	Liés au réticulum endoplasmique
Constantes de sédimentation des ARN ribosomaux	16S, 23S, 5S	18S, 28S, 5,8S, 5S
<b>Attributs fonctionnels</b>		
Phagocytose	Absente	Parfois présente
Pinocytose	Absente	Parfois présente
Flux cytoplasmique	Absent	Présent
Site du transport des électrons		