

Diversité du monde microbien

دعم و تدارك *Radhia chaibi*
مدرسي اعدادي و ثانوي

I- Introduction :

Les microbes du terme grec (micros = petit, bios = vie) sont des êtres vivants microscopiques, les biologistes les désignent sous le nom de micro-organismes. Ces êtres vivants se trouvent dans tous les milieux de vie (l'air – l'eau – le sol, les aliments, sur les végétaux, les animaux et même dans notre corps). Certains microbes provoquent les maladies, ils sont considérés : pathogènes, d'autres ne provoquent pas les maladies, appelés les microbes non pathogènes.

1. Quels sont donc les différents groupes de microbes ?
2. Quelles sont leurs caractéristiques distinctives ?

II- Les protozoaires:

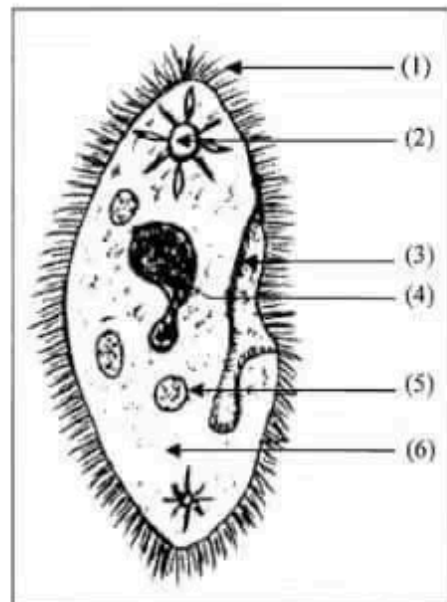
Ce sont des micro-organismes animaux, unicellulaires, formés d'une seule cellule. Leur particularité c'est qu'ils ont un noyau vrai dans le cytoplasme ; c'est-à-dire le noyau est entouré par une membrane nucléaire, la cellule est eucaryote.

1/ La paramécie :

La paramécie est un micro-organisme unicellulaire du groupe des protozoaires. Les paramécies vivent dans les eaux douces stagnantes riches en matière organique (foin, paille, branches et feuilles des plantes).

Exercice d'application N° :

1. Annoter le schéma de la paramécie.
2. Comment on peut obtenir des paramécies aux laboratoires ?



2/ L'amibe dysentérique :

L'amibe est un animal formé d'une seule cellule ; c'est un protozoaire. L'espèce amibe dysentérique est pathogène, elle infecte l'intestin de l'homme suite de la consommation d'eaux ou d'aliments souillés. La maladie s'appelle l'amibiase ou la dysenterie amibienne.

Exercice d'application N° 3:

- 1/ Schématisez l'amibe.
- 2/ Citer les particularités cytoplasmiques de ce micro-organisme et indiquer leurs importances dans sa vie ?

III- Les bactéries:

Les bactéries sont des êtres unicellulaires procaryotes (la cellule de la bactérie ne possède pas un noyau vrai mais simplement un filament nucléaire libre dans son cytoplasme).

Les bactéries ont des formes variables : bâtonnets, sphériques, spirales...d'ailleurs leurs noms découlent de leurs formes. Les bactéries constituent, par leur multiplication rapide et par la variété de leurs activités biochimiques, un groupe d'une importance capitale pour l'équilibre du monde vivant, pour l'industrie agro-alimentaire, l'industrie pharmacologique...

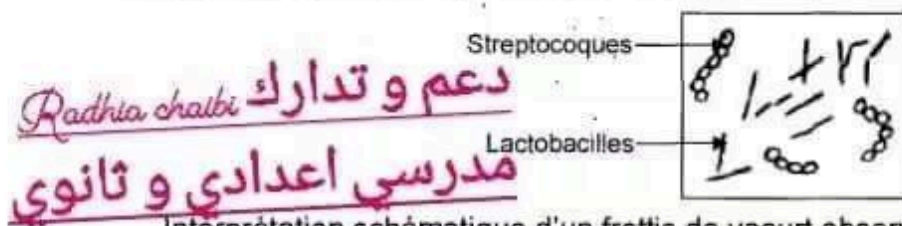
Il existe des bactéries pathogènes et des bactéries non pathogènes.

1/ Les bactéries non pathogènes :

Les bactéries lactiques : ces bactéries font fermenter le lait qui coagule et se transforme en yaourt.

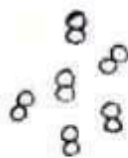
En réalité on utilise deux sortes de bactéries lactiques :

- ✓ Le lactobacille en forme de bâtonnet généralement groupé en deux.
- ✓ Le streptocoque thermophile en forme de petites sphères groupées en chaînettes.



Interprétation schématique d'un frottis de yaourt observé au microscope

2/ Les bactéries pathogènes :

			
Les diplocoques	Un streptocoque	Les staphylocoques	Les tréponèmes de la syphilis
* Les méningocoques provoquent la méningite (inflammation des membranes qui entourent le cerveau et la moelle épinière). * Les pneumocoques responsables de la pneumonie (inflammation aigüe du tissu pulmonaire).	Les streptocoques sont parmi les principaux agents infectieux chez l'homme, ils provoquent les angines, les otites et peuvent infecter les articulations et le cœur (c'est le rhumatisme articulaire et l'infection du muscle cardiaque).	Ils peuvent infectés la peau à l'occasion d'une plaie entraînant l'apparition d'un furoncle ou d'un abcès. on distingue : les staphylocoques du furoncle de l'anthrax. * Les staphylocoques de l'ostéomyélite (inflammation aigüe des os et de la moelle osseuse).	La syphilis est une maladie sexuellement transmissible provoquée par une bactérie en forme spirale appelée même le spirochète de la syphilis.

IV- Les champignons :

Les champignons ou règne fongique sont des micro-organismes eucaryotes à mode de vie fixée dont la nutrition s'effectue par absorption et la reproduction par des spores qui se trouvent dans les trousseaux appelés les sporanges. On distingue des champignons unicellulaires et des champignons pluricellulaires.

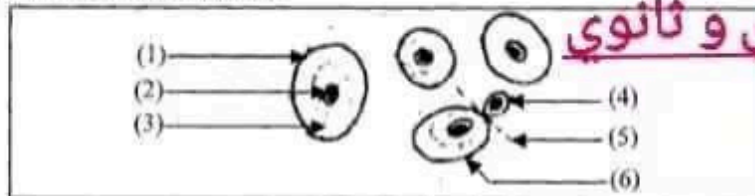
1/ La levure du boulanger (= la levure de bière)

La levure est un champignon microscopique unicellulaire, elle est exploitée dans l'industrie alimentaire (fabrication du pain, des gâteaux, de la bière...). Grâce à son pouvoir de fermentation la levure fait fermenter le sucre de la pâte de farine, il se produit de l'alcool et du dioxyde de carbone qui fait lever la pâte.

Dans le four, l'alcool s'évapore et la pâte devient un pain léger et spongieux.

Exercice d'application N° 3:

- ✓ Annoter le schéma suivant :



دعم و تدارك Radhia chaibi

مدرسي اعدادي و ثانوي

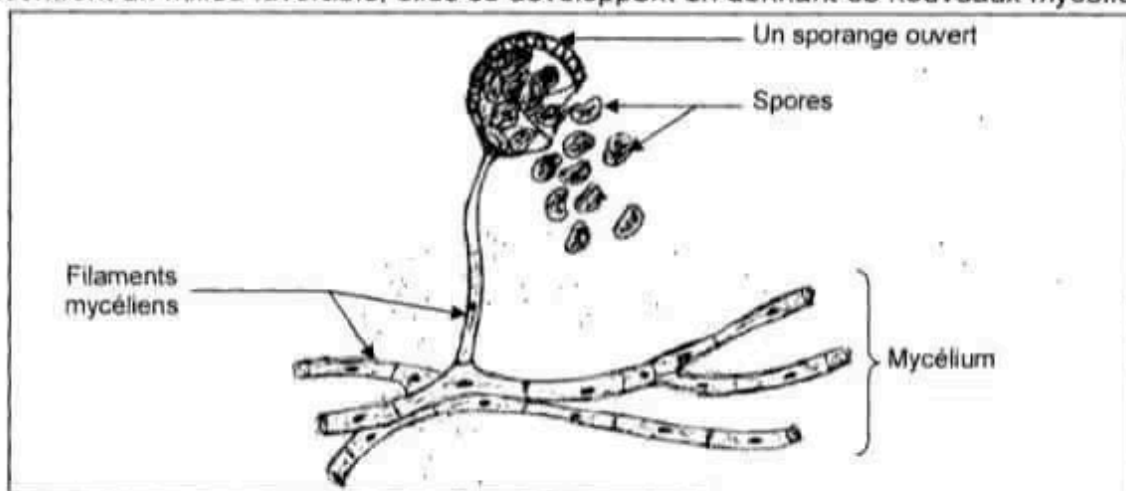
Interprétation schématique de l'observation microscopique de la levure de bière

- ✓ Expliquer cette idée : Les champignons sont des êtres vivants hétérotrophes.

2/ Les moisissures :

Du pain ou du citron par exemple abandonnés dans un endroit humide se recouvrent d'une couche filamenteuse verte ou blanche ou même noire, se sont les moisissures.

Au microscope, les moisissures sont formées de filaments qui constituent le mycélium. Certains filaments portent à leurs extrémités des sphères remplies de grains arrondies appelés les spores. Les spores seront transportées par le vent, l'eau dès qu'elles rencontrent un milieu favorable, elles se développent en donnant de nouveaux mycéliums.



Interprétation schématique de l'observation microscopique de la moisissure du pain

Remarque : Il existe dans la nature plusieurs types de champignons qui sont nuisibles pour la santé que soit de l'homme, des animaux ou même des végétaux.

Exemple:

- ✓ L'aspergille qui provoque chez l'homme l'aspergillose (infection des voies respiratoires, du cœur...)
- ✓ Les champignons de la teigne (touchent le cuir chevelu et font tomber les cheveux).
- ✓ Champignon du charbon du blé et de l'orge.
- ✓ Le mildiou de la vigne et de la pomme de terre.

V- Les virus :

Les virus sont des micro-organismes tous pathogènes, agent de maladies bénignes ou graves. Les virus ne peuvent être observés au microscope optique ordinaire, seul le microscope électronique le permet. La virologie est la science qui s'intéresse aux virus.

Les virus sont des parasites intracellulaires obligatoires, simplement car ils sont incapables de se reproduire, ils doivent infecter les cellules de l'organisme.

Exemple :

- ✓ Virus de la grippe
- ✓ Virus de SIDA
- ✓ Virus de la poliomyélite
- ✓ Virus de la variole.

دعم و تدارك
Radhia chaibi
مدرسي اعدادي و ثانوي

Défense de l'organisme

I- Introduction :

L'immunité est l'ensemble des facteurs et des moyens qui assurent la protection de l'organisme contre l'invasion microbienne et les substances toxiques étrangères. Ces moyens constituent ce qu'on appelle le système immunitaire.

On distingue des moyens de défense contre n'importe quel type de microbe, c'est l'immunité innée ou l'immunité non spécifique. D'autres moyens immunitaires plus efficaces mobilisés spécifiquement contre un type de microbe qui envahi l'organisme, c'est l'immunité acquise ou l'immunité spécifique.

1/ Quels sont donc les moyens de l'immunité non spécifique ?

2/ En quoi consiste l'immunité spécifique ?

3/ Quelles sont les propriétés de la réponse immunitaire spécifique ?

4/ Quel exploit peut on recueillir de la reconnaissance des propriétés de la réponse immunitaire ?

II- L'immunité naturelle innée:

L'immunité innée est non spécifique, c'est-à-dire que chacun de ses moyens s'oppose aux toutes les cibles sans distinction. Cependant, elle reconnaît sans ambiguïté le soi (propre à l'organisme) du non-soi (étranger à l'organisme).

1/ Les lignes de défenses naturelles = Les barrières naturelles :

a- La peau : est la première barrière naturelle qui s'oppose à la pénétration des microbes, elle couvre à peu près 90% de l'organisme et toute ouverture de la peau constitue une fenêtre par laquelle peut pénétrer un microbe.

b- Les muqueuses :

La muqueuse est garnie de cils vibratiles et de mucus (liquide visqueux) qui s'opposent à l'entrée des microbes.

Exemple :

- ✓ Muqueuses des voies respiratoires.
- ✓ Muqueuses des voies génitales.
- ✓ Muqueuses intestinales.

دعم و تدارك رادhia chaibi
مدرسي اعدادي و ثانوي

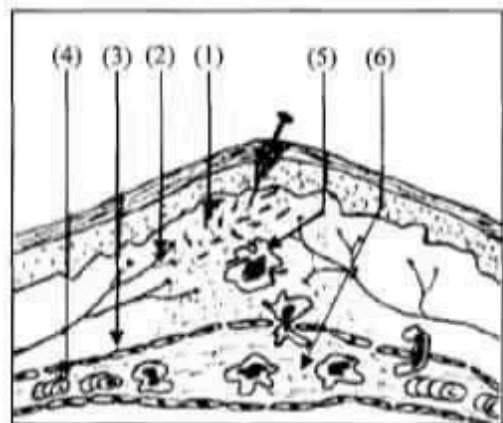
c- Les sécrétions : Généralement acides qui tuent les microbes comme : la salive, le sueur, les larmes, les sucs gastriques.

d- Les macrophages : Ce sont des cellules sanguines qui ont le pouvoir d'ingérer et de neutraliser le microbe qui débord les autres barrières par un processus appelé : la phagocytose. Il s'établit au niveau de la lésion une réaction dite : réaction inflammatoire.

Exercice pratique N° 4:

Le document ci-contre montre l'évolution de la lésion par un clou impropre au niveau de la main d'une personne.

1. Annoter le document.
2. Définir la réaction inflammatoire et préciser ses symptômes.
3. Entre les cellules phagocytes et les microbes s'établit une bataille. Schématiser les résultats supposés de cet événement.



III- L'immunité spécifique = Immunité acquise:

L'immunité acquise est spécifique, elle permet l'élimination du non-soi (qui n'appartient pas à l'organisme) d'une manière plus efficace que l'immunité innée et d'intensifier encore plus la réponse immunitaire lors de contacts ultérieurs avec l'intrus.

1/ Propriétés de la réponse immunitaire spécifique :

L'introduction d'un élément étranger (non-soi) dans un organisme peut entraîner sa mort. Cependant la pénétration de ce microbe ou substance toxique déclenche une réponse immunitaire qui démontre l'aptitude de l'organisme à se défendre.

Pour mieux comprendre les propriétés de l'immunité spécifique on propose l'activité pratique suivante. (voir exercice N°5).

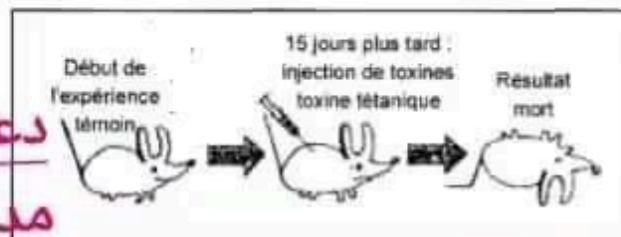
Exercice pratique N°5:

Les expériences sont réalisées sur des souris de laboratoire.

- ✓ La toxine est une substance pathogène (= poison) d'origine microbienne, elle est produite par une bactérie : la bacille tétanique.
- ✓ L'anatoxine tétanique : est une forme de toxine tétanique inactivée (non pathogène) mais immunogène (capable de déclencher une réponse immunitaire).

Expérience témoin :

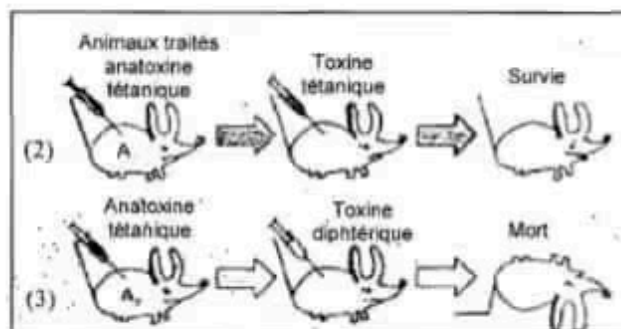
Expliquer les résultats de cette expérience.



دعم و تدارك Radhia chaibi
مدرسي اعدادي و ثانوي

Expérience (2) et (3)

1. Expliquer la survie de la souris suite à l'expérience n°2.



2. Quelle propriété de la réponse immunitaire explorée par la 3^{ème} expérience ?

Expérience n°4 :

دعم و تدارك راديا شايب
مدرسي اعدادي و ثانوي



1. Quelle propriété de l'immunité acquise peut-on dégager de la 4^{ème} expérience ?

2. Quel fruit médicinal (médical) peut-on recueillir à partir de la 2^{ème} et la 4^{ème} expérience ? Expliquer cette idée.

A retenir :

L'immunité acquise spécifique est l'aptitude de l'organisme de se défendre contre tout ce qui est étranger à lui-même appelé « le non-soi » sous forme d'antigène (microbes ou substance toxique capable de déclencher une réponse immunitaire).

Elle a les propriétés suivantes :

- ✓ La spécificité : Une réponse immunitaire acquise est dirigée contre un seul type d'antigène. Elle est inefficace contre un autre type d'intrus.
 - ✓ La mémoire immunitaire : Le système immunitaire de l'organisme garde en mémoire la forme de l'antigène à son premier contact, il développe une réponse immunitaire faible et lente mais lors de son 2^{ème} contact ultérieurement le système immunitaire répond d'une manière plus efficace, plus rapide et durable.
- ⇒ Cela permet l'idée de la vaccination.
- ✓ L'immunité est transférable par le sérum d'individu déjà immunisé (le sérum contient des anticorps qui éliminent l'antigène).
 - ✓ La diversité : Le système immunitaire est capable de développer plusieurs réponses immunitaires contre plusieurs antigènes introduits dans l'organisme en même temps.

Exercice n°1 :

1/ La paramécie est un micro-organisme unicellulaire protozoaire des eaux douces stagnantes.

- 1- Cili vibratile
- 2- vacuole pulsatile
- 3- Membrane cytoplasmique
- 4- Bouche
- 5- noyau
- 6- vacuole digestive
- 7- cytoplasme

2/ Démarche expérimentale pour obtenir des paramécies aux laboratoires.

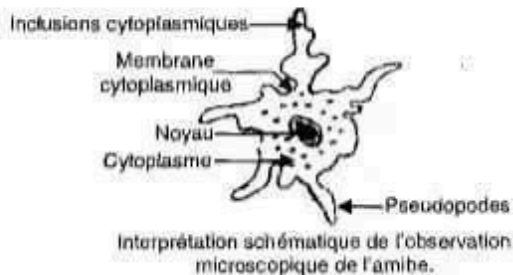


⇒ Après quelques jours, un voile se forme à la surface de l'eau. Prélever à l'aide d'un agitateur une goutte d'eau brunie avec des fragments du voile. Mettre cette goutte entre lame et lamelle et observer au microscope. Vous observez des corps mobiles : ce sont les paramécies.

Remarque : On peut remplacer le foin par des feuilles vertes de persil.

Exercice n°2 :

1/ L'amibe dysentérique :



2/ * L'amibe est un être vivant formé d'une seule cellule => groupe des protozoaires.

* Le noyau est entouré par une membrane nucléaire c'est un vrai noyau donc la cellule de l'amibe est eucaryote.

* Le cytoplasme de l'amibe présente des extensions servant de moyens de déplacement et aussi ont le pouvoir de s'invaginer pour phagocyter les aliments. Donc les pseudopodes assurent les mouvements et la fonction de nutrition chez l'amibe.

Exercice n°3 :

- * (1) Membrane cytoplasmique
- (2) Noyau
- (3) Cytoplasme
- (4) Bourgeon (cellule-fille)
- (5) Multiplication par bourgeonnement.
- (6) Cellule-mère

* Les champignons sont des êtres vivants hétérotrophes : simplement car les cellules des champignons (que soit les champignons unicellulaires ou les pluricellulaires) ne renferment pas les chloroplastes, donc ne fabriquent pas la matière organique par la photosynthèse. Les champignons sont des végétaux non chlorophylliens doivent trouver la matière organique toute prête à utiliser dans leurs milieux de vie.

Exercice n°4 :

1/ Les légendes du document :

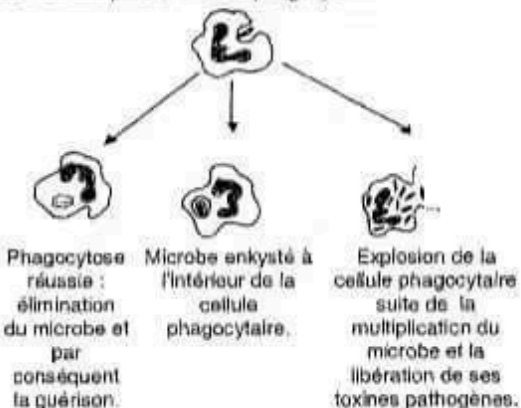
- 1- Microbes
- 2- Terminaisons nerveuses
- 3- vaisseau sanguin
- 4- Globules rouges (Hématies)
- 5- Macrophage (= phagocyte)
- 6- Plasma sanguin

2/ Réaction inflammatoire ou inflammation : c'est une réaction naturelle qui se déclenche au foyer et aux alentours d'une plaie infectée, elle se manifeste par :

- gonflement et rougeur de la zone infectée.
- élévation de la température.
- sensation de douleur et picotement.

Il s'agit d'une véritable bataille entre les polynucléaires (les phagocytes) et les micro-organismes.

3/ Les résultats possibles de la phagocytose :



Exercice n°5 :

Expérience témoin :

- * L'injection de la toxine tétanique entraîne la mort de l'animal. ⇒ La toxine tétanique est une substance pathogène qui provoque la maladie de tétanos qui conduit à la mort.

Expérience (2) et (3) :

1/ L'anatoxine tétanique est une forme non pathogène de la toxine tétanique, injectée à l'animal, il va acquérir une immunisation contre le tétanos, son corps produit des anticorps antitétaniques d'où lorsqu'on lui injecte la toxine tétanique il reste vivant. L'anatoxine est une substance immunogène, son injection déclenche la production d'anticorps antitétaniques.

2/ L'animal A₂ est immunisé contre la toxine tétanique c'est-à-dire dans son corps existent des anticorps antitétaniques, si on lui injecte la toxine diphtérique on provoque sa mort.

⇒ La toxine diphtérique est étrangère.

⇒ La réponse immunitaire est spécifique, dans ce cas elle est dirigée contre la toxine tétanique seulement et non pas la toxine diphtérique.

Expérience n°4 :

1/ On transfère le sérum d'un animal immunisé contre le tétanos à un nouveau animal. Le sérum transféré contient les anticorps antitétaniques, d'où l'injection de toxine tétanique est sans effet sur ce nouvel animal.

⇒ L'immunité spécifique est transférable.

2/ * A partir de la 2^{ème} expérience :

L'injection d'une forme inactivée du microbe pathogène permet l'immunisation de l'organisme contre la forme pathogène du microbe aux contacts ultérieurs ⇒ c'est le principe de la vaccination.

La vaccination est une application directe de la mémoire immunitaire.

* A partir de la 4^{ème} expérience : L'immunité acquise est transférable contre un agent pathogène ⇒ C'est l'idée de la sérothérapie : qui est une méthode curative immédiate basée sur le transfert de sérum renfermant des anticorps contre l'antigène (microbes ou substances toxiques).

Exercice n°1 :

1/ Bactéries : Micro-organismes unicellulaires procaryotes, c'est le groupe le plus varié des micro-organismes.

2/ Bactériophages : Ce sont des virus qui infectent et détruisent les bactéries.