

## IMMUNOLOGIE : LES MICROORGANISMES

علم المعاذه: المختبرات المعاصرة

**INTRODUCTION :**

Par : Ismail JABAR «16/03/2020»

Les microorganismes ou microbes sont les plus petits êtres vivants qu'on ne peut pas observer qu'à l'aide des microscopes (optique et/ou électronique). Ils occupent tous les milieux à l'exception de ceux qui sont stériles.

**PROBLEMES A RESOUDRE :**

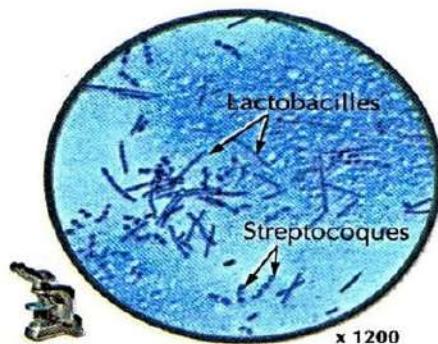
- Quels sont les différents types de microorganismes ?
- Quels sont les caractéristiques des microorganismes pathogènes ?

**I. DIVERSITE DES MICROORGANISMES****1. Quelques catégories de microorganismes :****a. Activité 1 : bactéries et virus****Doc 1 : Quelques exemples de micro-organismes: bactéries et virus**

**A. Les bactéries :** sont des micro-organismes de taille comprise entre 1 et 10  $\mu\text{m}$  (micromètre\*). Elles peuvent avoir une forme allongée ou sphérique.

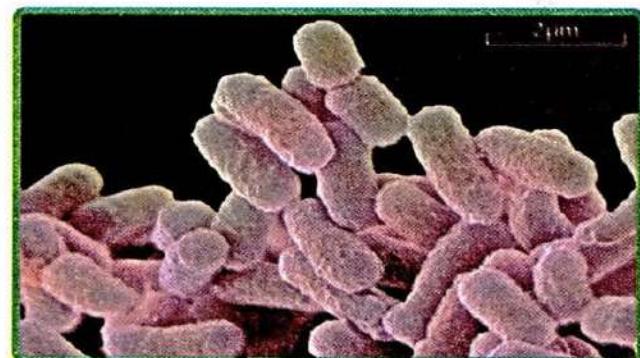
je manipule

- Prélever une goutte du liquide à la surface d'un yaourt.
- L'étaler sur une lame de verre.
- Laisser sécher la préparation.
- Colorer en bleu de méthylène.

**Exemple 1: les bactéries lactiques**

Dans un yaourt se trouve un très grand nombre de bactéries : les **lactobacilles** de forme allongée et les **streptocoques** de forme sphérique.

Ces bactéries sont responsables de la transformation du lait en yaourt.

**Exemple 2: les salmonelles**

Sont des bactéries qui peuvent se trouver dans aliments crus ou mal cuits (viande, volaille, poissons, œufs,...). Elles sont la cause d'une maladie appelée Salmonellose qui se manifeste par de la fièvre, maux de tête, diarrhée, douleurs abdominales, nausées et

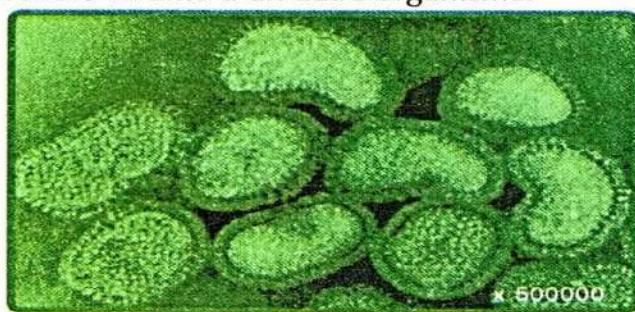
**B. Les virus :** sont des micro-organismes de taille comprise entre 0,06 et 0,3  $\mu\text{m}$ . Ils n'ont pas une vie autonome, ils doivent vivre dans une autre cellule vivante d'un autre organisme.

**Exemple : Virus de la grippe ou virus influenza**

Lorsqu'une personne, atteinte de la grippe, se mouche, éternue ou tousse, elle transmet des milliers de virus dans des fines gouttelettes de salive rejetées dans l'air.

La grippe se manifeste par :

- La fièvre
- Les maux de tête
- Les courbatures
- L'inflammation des voies respiratoires...



J'exploite les documents

■ Dégager les caractéristiques d'un virus par rapport à une bactérie.

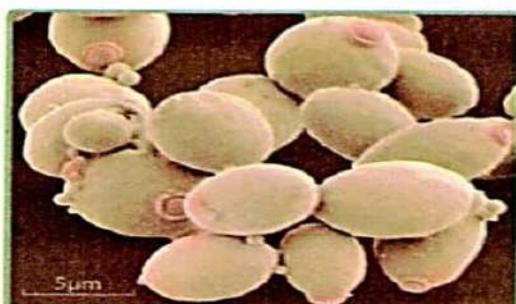
## ► Réponse :

	Bactérie	Virus
<b>Taille</b>	Entre 1 et 10 $\mu\text{m}$	Entre 0,06 et 0,3 $\mu\text{m}$
<b>Forme</b>	Allongé, sphérique	Différentes formes
<b>Mode de vie</b>	Autonome	Dépend d'une cellule vivante

## b. Activité 2 : champignons microscopiques et protozoaires

### Doc 2: Autres catégories de micro-organismes: champignons et protozoaires

#### A. Les champignons microscopiques



##### Exemple 1: Les levures

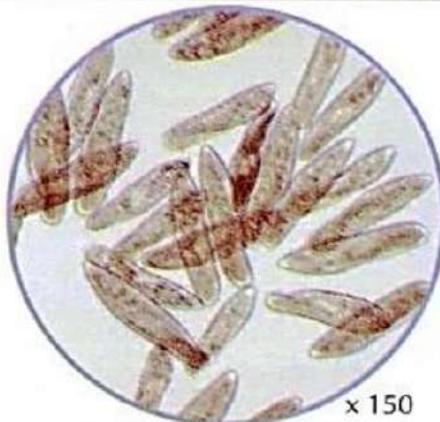
Les levures sont des champignons microscopiques, unicellulaires de forme ovoïde ou sphérique. Elles sont employées pour la fabrication du pain, du vin, de la bière...

#### B. Les protozoaires

##### Exemple 1: La paramécie

JB manipule

- Mélanger dans un récipient un peu de paille ou d'herbes sèches avec de l'eau
- Laisser le mélange 15 jours.
- Prélever une goutte de la couche superficielle du liquide.
- Déposer la goutte entre lame et lamelle et observer au microscope.



Ce sont des micro-organismes unicellulaires dont la taille varie entre 100 et 300  $\mu\text{m}$ . Ils vivent dans l'eau stagnante des mares, des étangs...

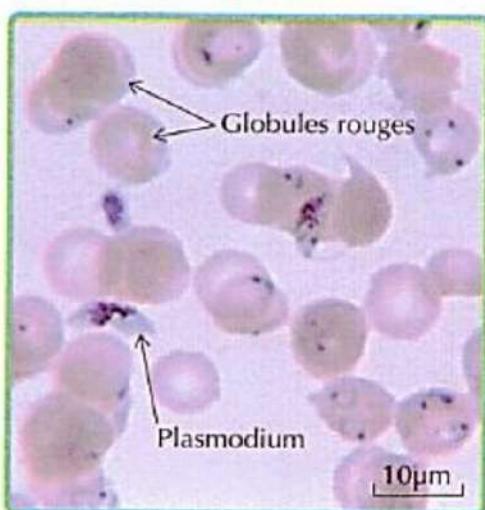
Leur corps est recouvert de cils vibratiles, qui permettent leur déplacement dans différentes directions.



##### Exemple 2: Les champignons responsables des mycoses

Ces champignons microscopiques peuvent infecter les ongles des pieds provoquant des **mycoses** qui se manifestent par la douleur, la décoloration et l'épaississement des ongles.

##### Exemple 2: Le plasmodium



Le plasmodium est un protozoaire qui se multiplie dans les globules rouges, les détruit en provoquant le paludisme, maladie qui se manifeste par des frissons, douleurs abdominales, anémies tardives...

## J'exploite les documents

- Présenter, dans un tableau, les différents types de micro-organismes en identifiant ceux qui sont pathogènes et ceux qui ne le sont pas.
- Citer d'autres exemples de micro-organismes pathogènes et non pathogènes.

### ► Réponses :

- Tableau des différents types de microorganismes :

Types de microorganismes	Exemple	Pathogène ou pas
<b>Bactéries</b>	• Lactobacille	• N'est pas pathogène
	• Salmonelles	• Pathogènes
<b>Virus</b>	• Virus de la grippe	• Pathogène
	• Virus influenza	• Pathogène
<b>Protozoaires</b>	• Paramécie	• N'est pas pathogène
	• Plasmodium	• Pathogène
<b>Champignons microscopiques</b>	• Levure	• N'est pas pathogène

- Autres microorganismes :

- Bactéries : *Vibron du choléra* (pathogène),
- Virus : *virus du Sida* (VIH) (pathogène), *virus de la variole* (pathogène),
- Champignons microscopiques : *Penicillium notatum* (n'est pas pathogène),
- Protozoaires : *Amibe dysentérique* (pathogène), *Clostridium botulinum* (pathogène), *Bacille de Koch* (pathogène).

### c. Conclusion

- Les **microorganismes** sont des **organismes microscopiques** présents en permanence dans **tous les milieux** (eau, air, sol....).
- Le monde microbien est constitué de microorganismes différents par leur taille, leur forme et leur mode d'action sur l'organisme. On classe les microorganismes en 4 groupes :

- Les bactéries** : Une bactérie est une **cellule procaryote** (à faux noyau) : elle n'a pas un véritable noyau mais un matériel génétique qui baigne directement dans le cytoplasme.
- Les protozoaires** : Ce sont des **êtres vivants unicellulaires** à noyau entouré d'une membrane.
- Les champignons microscopiques** : Ce sont des êtres vivants microscopiques non chlorophylliens qui nécessitent pour leur développement des matières minérales et organiques. On les classe en champignons unicellulaires (levure) et champignons filamentueux (moisissures, ...).
- Les virus** : Ce sont des particules de très petite taille qui n'ont pas une organisation cellulaire. Le virus est un parasite intracellulaire obligatoire.

- Certains **microbes** sont **utiles**, d'autres sont **pathogènes** (causent des maladies).

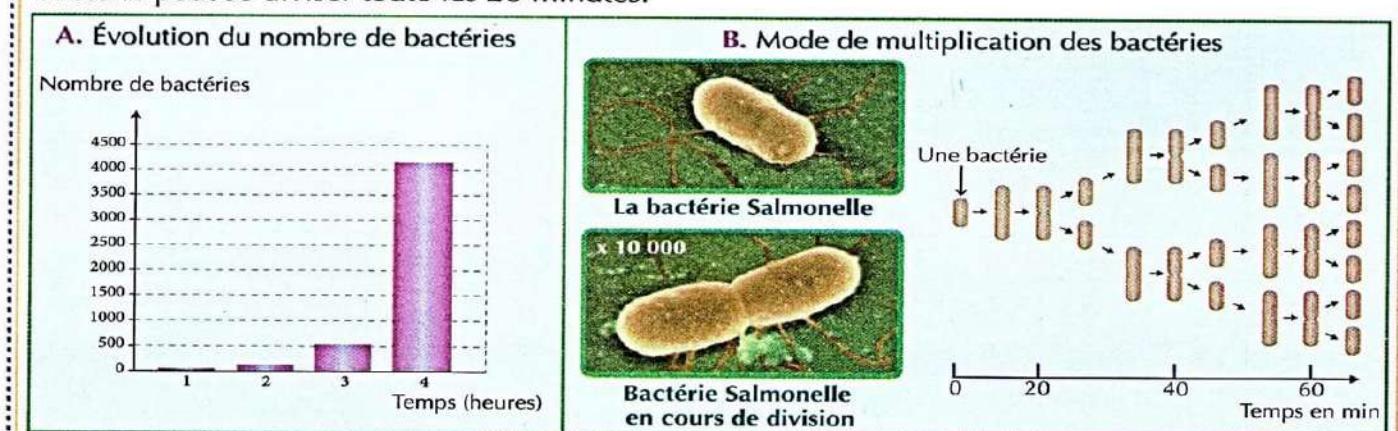
## II. CARACTÉRISTIQUES DES MICROORGANISMES PATHOGENES

### 1. Multiplication rapide

#### a. Chez les bactéries

##### Doc 1 : Multiplication rapide des bactéries

Placée dans des conditions favorables (température de 37°C, humidité, nourriture...), une bactérie peut se diviser toute les 20 minutes.



### J'exploite les documents

- Comment évolue le nombre des bactéries au cours du temps.
- Indiquer le nombre de divisions effectuées par les bactéries en une heure (1h).
- Calculer le nombre théorique de bactéries obtenues au bout de 24h.

#### Réponses :

- Le nombre de bactérie augmente au cours du temps, elles **se multiplient par division binaire=scissiparité=bipartition**.
- En une heure une bactérie se divise 3 fois, avec un rythme d'une division chaque 20 min.
- Le nombre théorique de bactéries obtenues au bout de 24heures est :

4h -----> 4200 bactéries

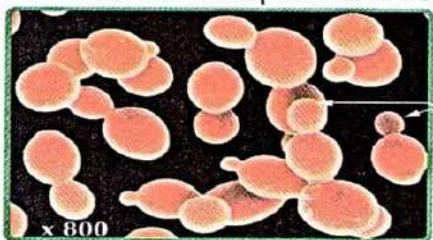
24h -----> x

$X=24 \times 4200 / 4 = \dots \rightarrow X= 25200$  bactéries

#### b. Chez les champignons microscopiques

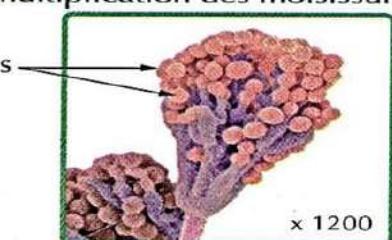
##### Doc 2 : Multiplication rapide des champignons

###### A. Le mode de multiplication des levures\*



Bourgeonnement

###### B. Le mode de multiplication des moisissures\*



x 1200

### J'exploite les documents

- Quel est le mode de multiplication des levures et des moisissures ?

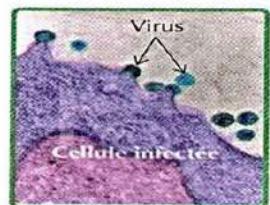
#### Réponse :

- Les levures se multiplient par **bourgeonnement** (émission de bourgeons) et les moisissures par **sporulation** (émission de spores)

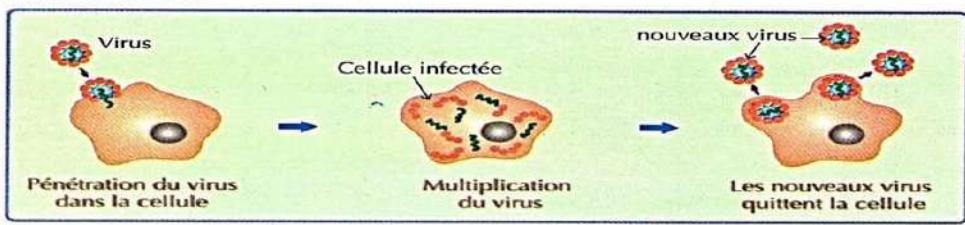
#### c. Chez les virus

##### Doc 3 : Multiplication rapide des virus

Le virus pénètre dans une cellules hôte et se multiplie pour libérer de nouveaux virus qui infectent à leurs tours de nouvelles cellules.



Libération des virus à la surface de la cellule infectée



Etapes de la multiplication d'un virus

### J'exploite les documents

- Décrire le mode de multiplication des virus.

#### Réponse :

- Les virus se multiplient par parasitisme obligatoire (mode de multiplication qui consiste à pénétrer dans une cellule vivante et se multiplier à l'intérieur puis libérer de nouveaux virus)

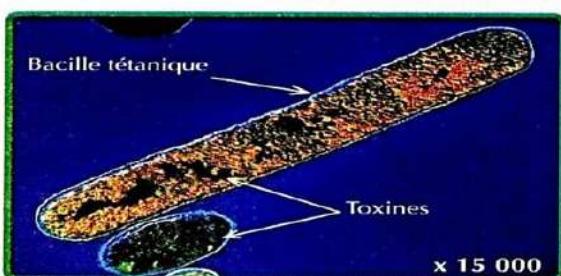
#### 2. Sécrétion de toxine par certaines bactéries

##### a. Activité 3 :

##### Doc 4 : Sécrétion des toxine par certaines bactéries

Le tétonos est une maladie grave dûe à une bactérie appelée **Bacille tétonique** présente dans le sol, sur les clous rouillés, les épines de rosier...

Ces micro-organismes pénètrent dans l'organisme, et se multiplient et restent sur le lieu d'entrée dans l'organisme sans l'envahir. Ils produisent des **toxines** qui circulent dans le sang et agissent sur le système nerveux entraînant des contractions involontaires de tous les muscles du corps.



Libération des toxines par le bacille tétonique



Individu atteint de tétonos

### J'exploite les documents

1. **Montrer** comment le bacille tétanique entraîne-t-il la maladie du tétanos.
2. **Comparer** le mode d'action, sur l'organisme, de la bactérie tétanique (Doc 4) à celui de la bactérie Salmonelle (Doc 1)

#### b. Réponses

1. **Le bacille tétanique entraîne la maladie du tétanos par sécrétion d'une toxine tétanique.**

#### 3. **Présence de capsule :**

##### a. **Activité 4 :**

#### Doc 5 : Autre caractéristique des bactéries pathogènes : présence de la capsule

Les Pneumocoques sont des bactéries qui provoquent la pneumonie : une maladie qui se manifeste par une inflammation aigue des poumons. Les pneumocoques existent sous deux formes :

- Des pneumocoques **avec capsule**.
- Des pneumocoques **sans capsule**.

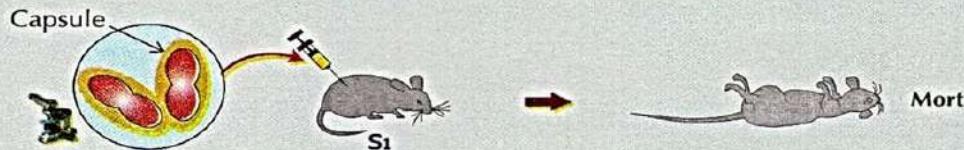
Pour montrer l'importance de la présence de la capsule chez les pneumocoques, Griffith (1928) a réalisé les deux expériences suivantes :



Les pneumocoques responsables de la pneumonie

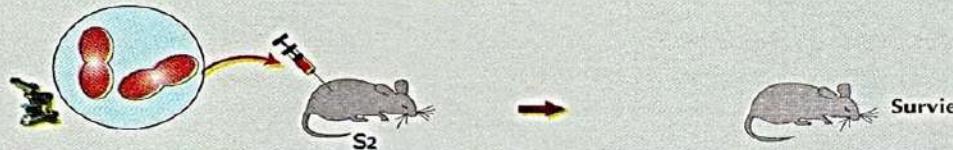
#### Expérience 1

##### Injection de pneumocoques **à capsule** à une souris S1



#### Expérience 2

##### Injection de pneumocoques **sans capsule** à une souris S2



### J'exploite les documents

1. **Expliquer** le résultat de chacune des deux expériences réalisées par Griffith.
2. **Déduire** la caractéristique qui permet à ces bactéries d'être pathogènes.

#### b. Réponses :

##### 1. Explication des deux expériences :

- Expérience 1 : la mort de la souris S1 est à cause de l'injection des pneumocoques à capsule.
- Expérience 2 : la survie de la souris S2 est grâce à l'injection de pneumocoque sans capsule.

##### 2. La caractéristique qui permet aux pneumocoques d'être pathogènes est la présence de capsule.

#### 4. Conclusion

- Les microorganismes pathogènes possèdent des caractéristiques qui leur donnent le pouvoir de provoquer des maladies :
- **La multiplication rapide** : ils se multiplient **rapidement** et envahissent les milieux à conditions favorables.
  - **Division ou scissiparité** : mode de multiplication chez les bactéries et protozoaires.
  - **Bourgeonnement** : mode de multiplication chez les levures.
  - **Sporulation** : mode de multiplication chez les moisissures.
  - **Parasitisme obligatoire** : mode de multiplication chez les virus.
- **La sécrétion de toxine** : production des toxines (Substance liquide toxique), cette dernière, elle a des effets néfastes sur l'organisme.
- **La présence de capsule** : enveloppe qui peut entourer la paroi de certaines bactéries et évite leur élimination.
- **Le parasitisme obligatoire** : multiplication obligatoire **dans les cellules** vivantes et leur destruction.