

# Chapitre 1: Le monde microbien et sa diversité

## Introduction :

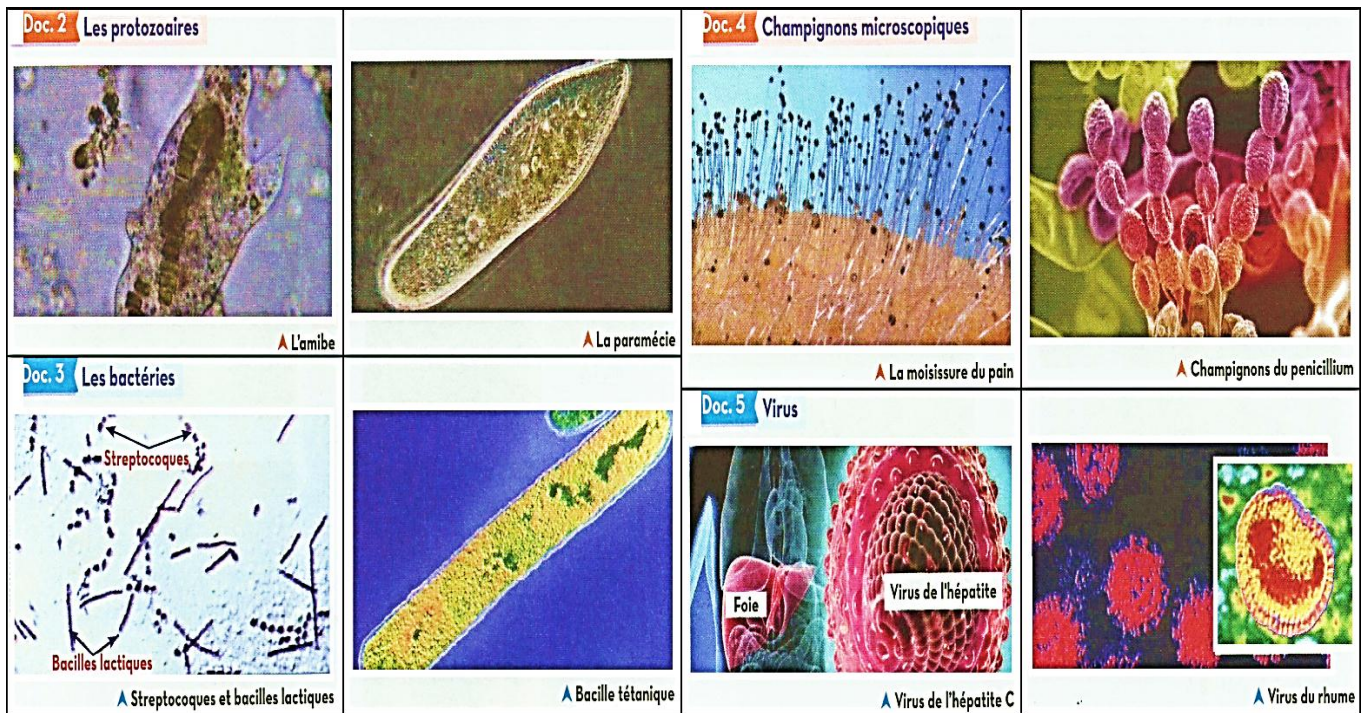
Les microbes sont très diversifiés, nombreux et ils sont en permanence en contact avec notre organisme. Ils peuplent tous les milieux (air ; sol ; eaux...).

Les microbes sont invisibles à l'œil nu, pour les observer on utilise le microscope.

Certains microbes sont inoffensifs, d'autres sont pathogènes, ils provoquent des maladies plus ou moins graves

Quels sont les principaux types de microbes ?

## Activité 1: la diversité de micro-organismes (microbes) :



Les microorganismes sont variés, on les classe en deux grandes catégories selon le moyen d'observation microscopiques:

### I- Microbes observés par le microscope optique :

On peut classer ces micro-organismes en trois groupes :

1) **Les protozoaires** : Ils sont classés en trois groupes selon le moyen de locomotion :

- **Les ciliés** : comme la paramécie
- **Les pseudopodes** : comme l'amibe
- **Les flagellés**: Trypanosome

2) **Les bactéries** :

Les bactéries sont classées en deux groupes selon la forme :

- **Les coques** : Ce sont des bactéries de forme sphérique.  
Exemples : les staphylocoques et streptocoques.
- **Les bacilles** : Ce sont des bactéries en forme de bâtonnet  
Exemples : les bacilles tétaniques, bacilles lactiques ...

3) **Les champignons microscopiques**:

Ils sont classés en deux groupes: **Les levures** et **les moisissures**.

### II- Microbes observés par le microscope électronique: Les virus

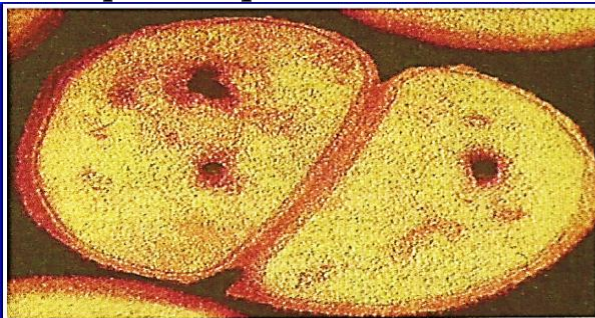
Ils sont des parasites considérablement plus petits.

Exemples : **Virus de l'hépatite C**, **virus du rhume**, **VIH (SIDA)**...

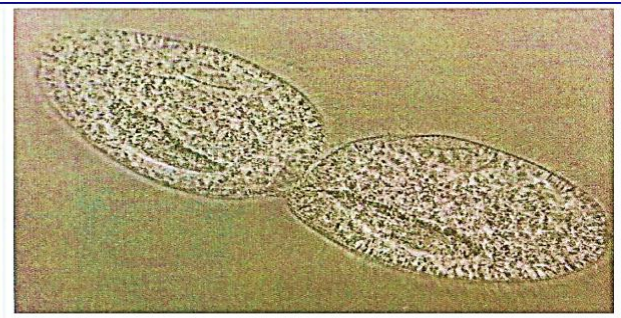
## Activité 2: le mode de multiplication des microbes:

Les microorganismes se multiplient de façons différentes selon les types :

1) **Les protozoaires et Les bactéries** : se multiplient **par division cellulaire**; ils se doublent après chaque division.

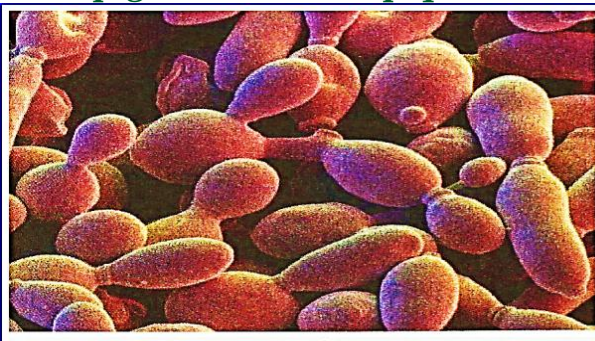


Les bactéries se multiplient par .....

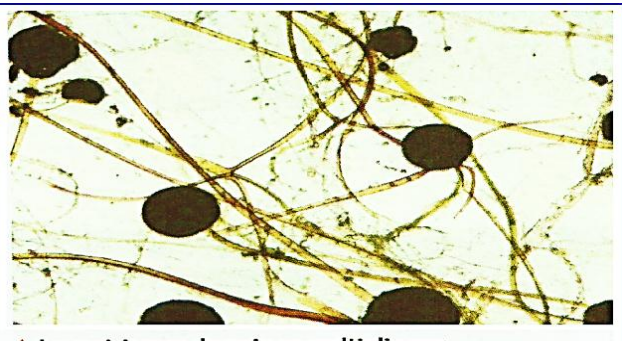


La paramécie se multiplie par .....

2) **les champignons microscopiques** :



La levure de bière se multiplie par .....



▲ La moisissure du pain se multiplie par .....

a) **Les moisissures** : En général, les champignons microscopiques se multiplient par **sporulation**. Les spores se disséminent et germent pour donner de nouvelles colonies de champignons.

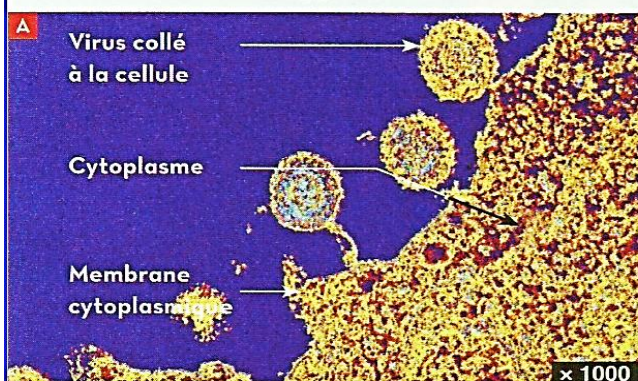
b) **Les levures** : se multiplient par **bourgeonnement**. Les bourgeons se détachent de la levure mère en donnant par la suite des individus mûrs.

3) **Les virus** : Ce sont des **parasites obligatoires** qui ne se développent qu'à l'intérieur des cellules vivantes, appelées **cellules hôtes**.

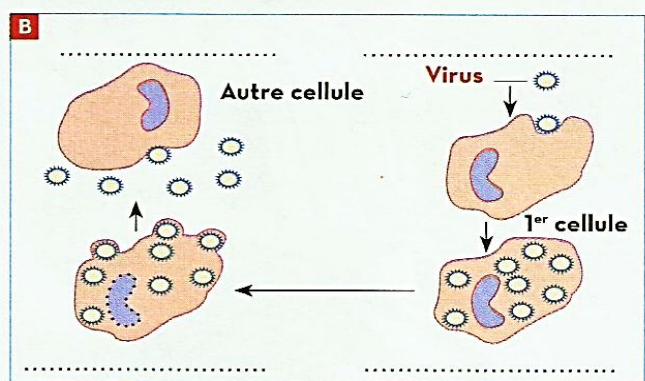
La multiplication des virus se fait par étapes suivantes:

- Adhésion du virus à la cellule;
- Injection du matériel génétique viral dans la cellule;
- Production de nombreux virus dans la cellule;
- la cellule hôte s'éclate et libération de nouveau virus qui contaminent d'autres cellules.

Les virus sont considérés comme des parasites obligatoires, dangereux ne pouvant vivre que dans d'autres êtres vivants appelés : hôtes.



▲ Production et libération des virus par une cellule infectée



▲ Etapes de la prolifération des virus dans une cellule

### Activité 3: L'infection microbienne:

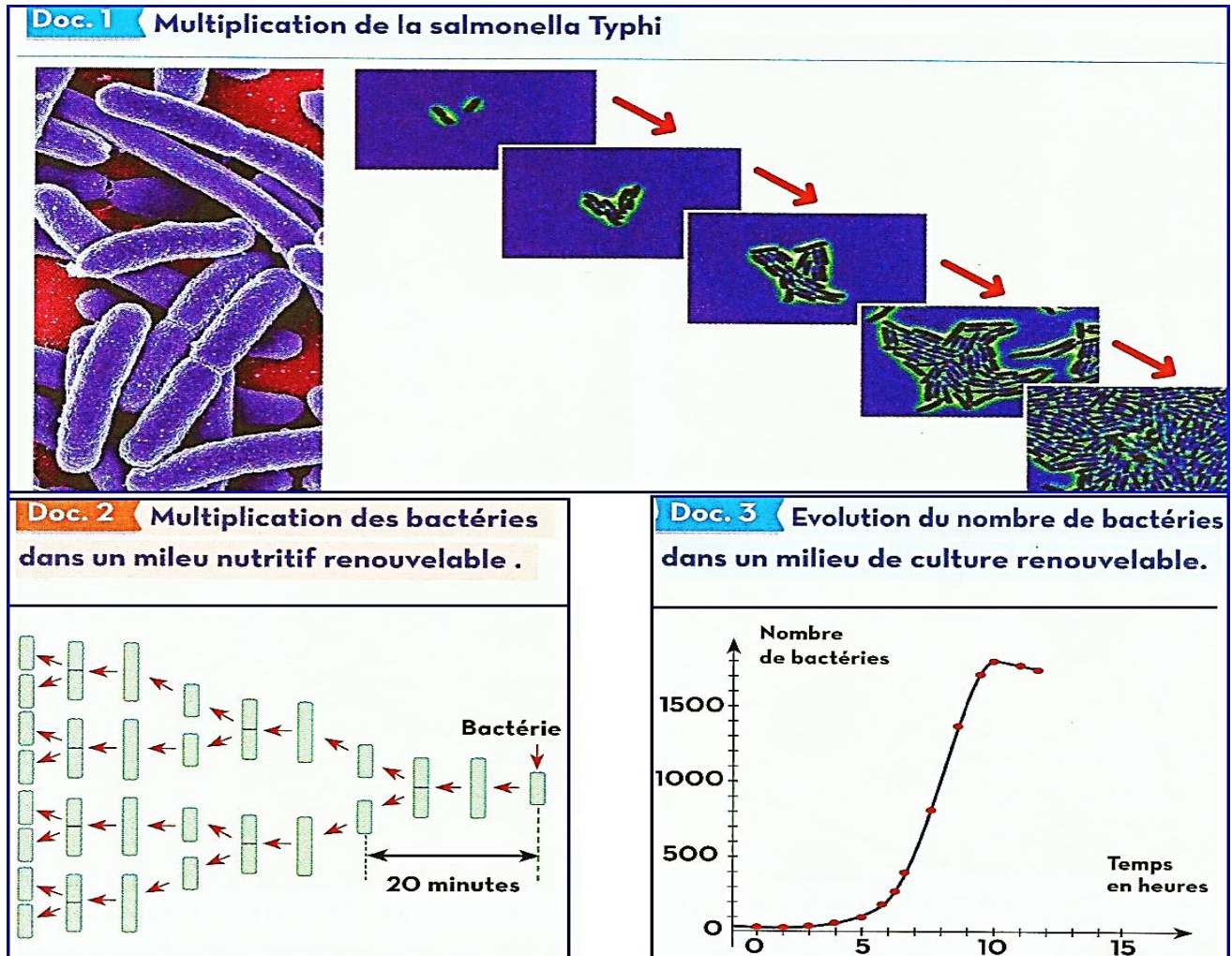
Dans certains cas, en absence de soin, les microbes pathogènes continuent à se proliférer dans la blessure et se transforme en une **septicémie** (infection).

#### I- Les micro-organismes pathogènes: Une menace pour l'organisme

##### 1) La multiplication rapide des bactéries :

Quand les conditions sont favorables (température, humidité, substances nutritives), les bactéries se multiplient rapidement au niveau de la blessure en provoquant la septicémie.

##### a) Exercice n°1:



#### Questions :

- 1) Comment se prolifèrent les bactéries ?
- 2) À partir de document 2, indiquer le nombre de bactéries après 1heure, en partant d'une seule bactérie mise dans des conditions favorables.
- 3) À partir de document 2, indiquer le nombre de bactéries dans ce milieu après 5heure et 10heure.
- 4) Conclure le danger de la prolifération des bactéries qui contaminent l'organisme.

#### Réponses :

1. Les bactéries se prolifèrent par division cellulaire directe.
2. 8 bactéries.
3. a. 5 heures : 100 millions de bactéries  
b. 10 heures : 1700 millions de bactéries





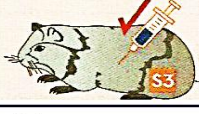

#### 4. Conclusion :

Les bactéries pathogènes se caractérisent par la **multiplication rapide** quand elles contaminent un organisme humain.

## 2) La toxémie:

### a) Exercice n°2:

**Pour comprendre comment agit le bacille tétanique, on propose les expériences suivantes:**

Souris	Injectée par	Résultats
Groupe 1	Injection de 1 cm <sup>3</sup> du bacille tétanique. 	Apparition des symptômes du tétanos puis la mort des souris. 
Groupe 2	Injection de 2 cm <sup>3</sup> d'un filtrat bouilli des bacilles tétaniques. 	Apparition des symptômes du tétanos puis la mort des souris. 
Groupe 2	Injection de 2 cm <sup>3</sup> d'eau distillée et stérilisée. 	Souris vivante. 

1) Analyser les résultats de chaque expérience.  
2) Conclure le danger de la prolifération des bactéries quand elles contaminent l'organisme humain.

### 1. L'analyse des résultats:

- Les souris du groupe 1 meurent, car on leur a injecté le bacille tétanique qui est mortel.
- Les souris du groupe 2 meurent, car on leur a injecté le filtrat d'une culture de bacilles tétaniques contenant des substances toxiques.
- Les souris du groupe 3 restent en vie car on leur a injecté de l'eau distillée.

### b) Conclusion :

Le danger de la prolifération des bactéries dans les tissus se limite dans la fabrication de substances toxiques (toxine) qui agit sur le fonctionnement de système nerveux.




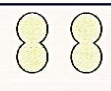


## 3) La présence de la capsule :

### \* Exercice n°3:

**La pneumonie est une maladie bactérienne causée par un diplocoque qui se trouve dans la nature sous deux formes:**

- Diplocoque avec capsule;
- Diplocoque sans capsule.

**Pour connaître la virulence de la capsule, Griffith a réalisé les expériences suivantes:**

Souris Injectées par	Résultats
 Diplocoques avec capsules. 	Mort des souris après apparition des symptômes de la maladie. 
 Diplocoques sans capsules. 	Les souris restent vivantes. 

1) Expliquer les résultats de ces expériences.  
2) Conclure l'élément responsable de la maladie.

### 1. Explication :

- Les Souris du groupe meurent car les pneumocoques injectés contiennent des capsules.
- Souris du groupe 2: restent en vie car les pneumocoques injectés n'ont pas de capsules.

### 2) Conclusion :

L'élément responsable de la maladie pneumocoque est la capsule qui augmente la virulence de la bactérie.

## II- la contamination par les microbes:

Les microbes pathogènes sont très diversifiés, ils provoquent des maladies infectieuses plus ou moins graves tels que le tétanos, la tuberculose, la grippe....

Maladies	Agent pathogène	Symptômes de la maladie
La grippe	Plusieurs virus de la grippe	- Éternuement, Fièvre élevée; Écoulement nasal; - Courbatures et inflammation des voies respiratoires; Asthénie: diminution des forces d'origine nerveuse ou psychique.
Tuberculose	Bacille de Koch (BK)	- Toux sèche, fièvre quotidienne, Perte d'appétit ; - Crachats grumeleux mêlés parfois de sang ; - Développement de nodules puis de cavités dans les poumons.
Pneumonie	Diplocoque avec ou sans capsule	- Toux sèche et aigue, fièvre quotidienne ; - Maux de tête avec une fatigue;
Tétanos	Bacille tétanique	La toxine agit sur le système nerveux : - Au début, il y a contraction douloureuses limitée aux muscles des mâchoires puis généralisée ; - La paralysie des muscles respiratoires provoque la mort.

**Remarques:** les effets sur les organes:

- **La grippe:** Le virus se fixe sur les muqueuses du nez, de la gorge et des bronches. Il provoque des lésions cellulaires locales, ce qui favorise l'infection bactérienne à l'origine des angines et des bronchites

**Le tétanos:**

Le bacille tétanique est une bactérie anaérobie qui se transforme en spore et entre en vie ralentie dans le sol loin de dioxygène. Les spores sont fréquentes dans la terre et la poussière.

Le bacille se multiplie au niveau de la blessure tout en restant localisé au niveau des muscles. Il produit un poison qui se distribue dans l'organisme et se fixe au niveau du tissu nerveux, il peut causer la mort par asphyxie ou crise cardiaque

**La tuberculose :** Les bacilles atteignent les poumons et provoquent des lésions locales.

### Activité 3: les microbes inoffensifs :

Certains microbes sont utiles à l'Homme et sont utilisés dans divers domaines:

#### I- Domaine de l'industrie alimentaire:

- 1) Les moisissures servent à la production des meilleurs fromages.
- 2) Les levures pour la fabrication du pain.
- 3) Les bactéries lactiques ou lactobacilles qui transforment le lait en yaourt.
- 4) Certaines bactéries sont exploitées dans la fabrication des boissons alcoolisées et de vinaigre, c'est la fermentation.

#### II- Domaine de l'industrie pharmaceutique:

- Le *Penicillium* (moisissure) est un champignon microscopique qui sert à la fabrication de médicaments (des antibiotiques comme la pénicilline)
- Certaines bactéries sont utilisées pour la fabrication des hormones (insuline,...)

#### III- Domaines agricole:

**Bactérie rhizobium** qui transforme l'azote aérien en nitrates pour enrichir le sol.

#### IV- Domaines écologique:

- Exploitation de bactéries qui décomposent la matière organique dans le domaine de traitement des eaux usées.
- Utilisation de certains microbes pathogènes pour des animaux nuisibles, c'est la lutte biologique.

**V- Domaine de santé:** Rôle des bactéries *E.Colis* comme barrière écologique contre les microbes pathogène dans l'intestin.