

DISCIPLINE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

NIVEAU : 3^{ème}

MODULE : BIOLOGIE HUMAINE

SUPPORT PEDAGOGIQUE N°4

OG2 : Connaître les microbes

OS 2.5 : Décrire la biologie microbienne

I. Définition des microbes :

Les microbes ou micro-organismes sont des êtres vivants infiniment petits, qui ne sont visibles qu'au microscope. La science qui étudie les microbes est appelée la microbiologie.

II. Examen au microscope d'une culture de bacille subtil par infusion d'herbes sèches :

Préparons une infusion d'herbes sèches. Au bout de quelques jours, l'examen d'une infusion de foin montre que, les microbes au départ disséminés et mobiles dans le liquide, sont groupés et immobiles dans le voile qui couvre ce liquide. Il s'agit de bacille subtil ou de bacille de foin.

Les bacilles subtils ou bacilles de foin sont des bactéries flagellées non pathogènes.

III. Notion de microbe pathogène et non pathogène :

1. Les microbes pathogènes :

Les microbes pathogènes sont des micro-organismes capables de provoquer une maladie à l'Homme.

Exemples :

- Le trypanosome, qui provoque la maladie du sommeil ;
- Le plasmodium, qui provoque le paludisme ;
- Le VIH, qui provoque le SIDA ;
- Le vibrion cholérique, qui provoque le choléra ;
- L'amibe dysentérique, qui provoque l'amibiase.

2. Les microbes non pathogènes :

Un microbe non pathogène est un micro-organisme incapable de provoquer une maladie.

Exemple : la paramécie ; les levures, le bacille subtil.

IV. Utilité des microbes :

1. Utilité des microbes dans les vaccins :

Les microbes sont utiles dans l'obtention des vaccins.

- Définition du vaccin : Le vaccin est une préparation des microbes atténués ou des toxines atténuées par chauffage ou par des produits chimiques.

Leurs inoculations dans l'organisme provoquent la fabrication des anticorps.

Exemples des vaccins à partir des microbes bactériens :

- Le BCG à base des bactéries atténuées ;
- Le vaccin contre la coqueluche ;
- Les vaccins contre le tétanos et la diphtérie,...

Exemples des vaccins à partir des microbes de virus :

- Le vaccin de la rougeole, d'oreillons, de la rubéole et d'antipolio oral, à la base des virus atténués ;
- Le vaccin contre la grippe et l'antipolio injectable, à la base des virus inactifs ou tués.

1. Utilité des microbes dans les fermentations :

On distingue :

2.1. La fermentation alcoolique : c'est la fermentation du sucre (glucose) en alcool par la présence des levures de bière à l'abri de l'air.

2.2. La fermentation acétique : c'est la transformation de l'alcool en acide acétique en présence des bactéries en milieu aérobie.

- 2.3. **La fermentation lactique** : c'est la transformation du lactose en acide lactique en présence ou en absence d'air par les bacilles. Cette fermentation est utilisée dans la fabrication des yaourts.
- 2.4. **La fermentation putride ou putréfaction** : c'est la transformation des matières organiques (cadavres d'animaux, ordures ménagères, végétaux morts) en ammoniacque par les bactéries.

V. **La biologie humaine** :

Comme tous les êtres vivants, les microbes se nourrissent, respirent et se multiplient mais ils présentent quelques particularités.

1. **La nutrition** :

Certains microbes se nourrissent par leurs surfaces. Ils digèrent les aliments organiques à l'aide des diastases ou enzymes.

Les **bactéries**, par exemple, **se nourrissent soit aux dépens des substances organiques inertes** : on dit qu'elles sont des saprophytes ; **soit aux dépens d'un être vivant** : elles sont parasites et peuvent alors provoquer des maladies ; **soit en s'associant à un être vivant avec bénéfiques réciproques** : il ya alors symbiose.

D'autres microbes sont capables de synthétiser leurs propres substances organiques : on qu'ils sont autotrophes.

2. **La respiration** :

- Des nombreux microbes ont besoin de l'air pour vivre : ce sont des microbes aérobie.
Exemples : les bacilles subtils, bacille de koch, bacille diphtérique, bacille du charbon, le microcoque du vinaigre,...
- Certains microbes n'ont pas besoin de l'air pour vivre: ce sont des microbes anaérobies.
Exemple : le bacille tétanique.
- D'autres par contre sont mixtes c'est-à-dire qu'ils peuvent vivre soit en présence d'air, soit en absence d'air : ce sont des microbes anaérobies facultatifs.

Exemples : la levure de bière, bacille typhoïdique.

3. **La multiplication** :

Lorsque les conditions sont favorables, les microbes se multiplient rapidement par division transversale du corps ou par scissiparité ou par division binaire.

Quand les conditions deviennent défavorables, certains microbes s'enkystent (c'est le cas de l'amibe).D'autres forment des spores de résistance assurant leur conservation.

Exemples : le bacille subtil, le bacille tétanique, le bacille du charbon.

4. **L'excrétion et la sécrétion des toxines** :

L'excrétion est l'élimination ou le rejet des substances toxiques hors de l'organisme.

La sécrétion est la production d'une substance souvent liquide dans l'organisme.

Nombreux des **microbes sécrètent une toxine soluble** dite exotoxine responsables des troubles graves.

Exemple : le bacille tétanique

Certains **microbes sécrètent des toxines** mais qui ne sont pas excrétées. Ces toxines dites endocrines. Elles ne sont libérées qu'après la mort du microbe quand son cadavre se décompose.

Exemples : le bacille du charbon, le bacille de la tuberculose

5. **La locomotion** :

Les microbes se déplacent de diverses manières :

- L'amibe se déplace en déformant sa membrane cellulaire de façon à créer un pseudopode (faux pied) au moyen de son cytoplasme. Ce sont des mouvements amiboïdes.
- Les ciliés se déplacent par battement des cils. **Exemples** : la paramécie, le bacille subtil.
- Les flagellés se déplacent par ondulation du flagelle. **Exemple** : le trypanosome, le vibrion cholérique.

OS 2.7 : Classifier les microbes

CLASSIFICATION DES MICROBES

On distingue quatre grands groupes des microbes : les protozoaires, les champignons microscopiques, les bactéries et les virus.

1. Les protozoaires :

Ce sont des êtres unicellulaires. Certains sont inoffensifs ou non pathogènes : c'est le cas de bacille subtil ; la paramécie,...d'autres par contre sont offensifs ou pathogènes : c'est le cas de l'amibe responsable de la dysenterie amibienne ou l'amibiase ; le plasmodium responsable du paludisme.

2. Les champignons microscopiques :

Ce sont des moisissures et des levures.

a. Les moisissures : il s'agit de :

- La moisissure blanche ou muga qui se développe sur le pain ;
- La moisissure verte ou pénicille qui se développe sur un aliment moisi ;
- Les moisissures parasites de l'Homme qui provoquent des maladies appelées mycoses. **Exemple** : le trichophyton de la teigne tondante.

b. Les Levures : ce sont des agents de la fermentation.

Exemple : la levure de bière.

3. Les Bactéries :

Ce sont des micro-organismes présents dans tous les milieux. On distingue :

a. Les coques ou cocci : en forme de grains arrondis, se distinguant d'après leur mode de groupement.

- Les Microcoques à grains isolés repartis uniformément.
Exemples : microcoque de l'urée ; microcoque du vinaigre.
- Les Diplocoques accolés deux à deux.
Exemples : diplocoque de la méningite, diplocoque de la pneumonie, le gonocoque.
- Les Streptocoques groupés en chaînettes incurvées plus ou moins ondulées.
Exemple : streptocoques A qui provoquent les angines.
- Les Staphylocoques groupés en grappes.
Exemple : staphylocoques dorés responsables des furoncles.

b. Les bacilles : ce sont des bactéries en forme de bâtonnets.

Exemples : les bacilles subtil, tétanique, diphtérique, tuberculeux, typhoïde,...

c. Les spirilles : ce sont des bâtonnets spiralés terminés par des cils et les spirochètes, de longs filaments onduleux très mobiles.

Exemple : les spirochètes de la fièvre récurrente et le tréponème ou spirochète de la syphilis.

4. Les virus :

Ce sont des **ultra-microbes invisibles au microscope ordinaire**.

Exemples : le VIH, le Coronavirus ou COVID-19, le virus à ébola,...

Ils sont responsables des maladies virales.

Exemples : le SIDA, la grippe, ébola, la poliomyélite, la variole, la rougeole,...

Exercices d'entraînement :

1. Voici une liste des microbes : bacille tétanique, pénicillium notatum, bacille subtil, amibe dysentérique, levure de bière, COVID-19, Virus à ébola, paramécie, tréponème.

1.1. Etablis :

- a. La liste des microbes pathogènes ;
- b. La liste des microbes non pathogènes.

1.2. Précise la maladie que génère chaque microbe pathogène.

2. Au cours d'une séance des travaux dirigés, ton professeur de SVT te demande de résoudre l'exercice ci-après :
- Une bactérie se divise en deux toutes les 20 minutes dans un milieu nutritif. Sachant que le nombre de bactéries obtenues après x divisions est $N=2^x$.

- Nomme ce mode de multiplication.
- Calcule le nombre des divisions d'une amibe au bout de 80 minutes.
- Détermine le nombre des bactéries obtenues après 6 divisions successives de la bactérie de départ.

Résous cet exercice.

3. Cette année scolaire, tu as appris en SVT que les microbes sont des êtres vivants capables d'excréter et de sécréter des toxines dans un milieu. Et, ils se multiplient activement lorsque les conditions de vie sont favorables. Ton enseignant te demande de répondre aux questions suivantes :

- Donne la nature des toxines libérées par les microbes pathogènes.
- Cite deux modes de multiplication des microbes.

Réponds correctement à ces questions.

4. Tu as appris la classification des microbes pendant l'année scolaire. Voici deux colonnes : la colonne A, représente les microbes et la colonne B, représente leurs groupes respectifs.

Colonne A :

Bacille de Koch

Plasmodium

VIH

Levure

Colonne B :

protozoaire

bactérie

champignon microscopique

Virus

Relie correctement par une flèche chaque microbe de la colonne A à son groupe de la colonne B.

5. Ton professeur de SVT t'a appris en microbiologie que les microbes sont des êtres vivants ; ils se nourrissent et sécrètent des toxines. Réponds aux questions suivantes :

- Cite deux modes de nutrition des microbes.
- Nomme deux modes de sécrétions des toxines.

6. Au cours d'un travail de groupe, ton ami te présente l'affirmation incomplète ci-dessous et te demande de rendre vraie cette affirmation par le choix de l'unique bonne réponse.

L'association entre deux êtres vivants à bénéfices réciproques est :
l'épiphytisme /la symbiose /le parasitisme.
