

# Les microbes, pour le meilleur et pour le pire

Questionnaire élaboré par André Bossus (Collège André-Chavanne) sur l'exposition de Patrick Linder, Karl Perron et Candice Yvon.

## 1. L'univers des microbes

1. Donnez une définition du mot microbe en se référant à l'étymologie du mot : gr. *mikros* , petit et *bios*, vie

Il s'agit de micro-organismes, c'est-à-dire d'organismes microscopiques

2. Citez les 5 grands groupes de microbes

Bactéries, champignons, protozoaires, protophytes végétaux (phytoplancton) et virus

3. Dans quel milieu (air, eau, sol) trouve-t-on la plus grande concentration de micro-organismes ?

Dans le sol (1 milliard de bactérie dans une cuillère à café)

4. Dans quelle partie de notre corps trouve-t-on le plus de bactéries ?

Dans notre intestin

5. Les bactéries se reproduisent en se divisant pour donner deux bactéries à partir d'une seule.

Certaines d'entre elles se divisent toutes les 20 minutes, donnant ainsi 8 bactéries après une heure.

Combien de temps mettra-t-elle pour former une population d'un million de bactéries ?

Moins de 7 heures (20 divisions = 1048576 bactéries en 6h40)

6. Combien de bactéries de taille moyenne pourrait-on aligner dans un millimètre ? Combien de virus, en moyenne 10 fois plus petits ?

1 million de bactéries / 10 millions de virus

7. Pourquoi dit-on que les virus sont de vrais parasites ?

Ils sont incapables de réaliser leur propre métabolisme et dépendent d'une cellule hôte pour se reproduire

8. A quels types de microbes sont liées les maladies/réalisations suivantes :

Responsables de la grippe :

Nous aident à digérer :

A l'origine des mycoses :

Agent de la malaria :

Grippe : virus                      Digestion : bactéries

Mycoses : champignons            Malaria : protozoaires

## 2. Les microbes, nos amis

1. Citez 3 rôles importants de la flore intestinale (microbes présents naturellement dans notre intestin).

Contribuent à notre digestion

Nous procurent certaines vitamines

Nous protègent des microbes pathogènes

2. Les bactéries sont indispensables pour fixer l'azote atmosphérique.

A quoi nous est utile cet azote que nous sommes incapables d'utiliser directement ?

C'est un constituant essentiel de notre matériel génétique, de nos protéines ainsi que d'autres molécules essentielles à notre métabolisme.

3. Les bactéries ont un rôle primordial dans l'alimentation.

Citez 3 aliments courants pour lesquels les bactéries jouent un rôle clé dans leur fabrication.

Le vin, la charcuterie, le beurre, le fromage et le yaourt.

4. Les micro-organismes jouent également un rôle clé dans le cycle vital des êtres vivants. Quel est ce rôle ?

Ils jouent le rôle essentiel des décomposeurs qui transforment la matière organique en matière inorganique.

5. Grâce aux bactéries, les biotechnologies ont connu une véritable révolution depuis les années 80. Citez l'une des réalisations du génie génétique qui utilise les bactéries comme de véritables usines à fabriquer des molécules humaines.

Depuis 1982, on produit de l'insuline humaine à l'usage des diabétiques à l'aide de bactéries transformées.

### 3. Les microbes indésirables

1. Lorsqu'un microbe pénètre dans l'organisme, il nous rend malade.

Citez 4 symptômes spécifiques, consécutifs à leur pénétration dans notre corps.

Fièvre, inflammation, douleurs, démangeaisons

2. Quelles barrières (protections) possédons-nous pour empêcher les microbes d'infecter notre corps ? Citez 2 moyens de défenses, l'un pour les empêcher d'entrer, l'autre pour les éliminer s'ils sont tout de même parvenus à pénétrer.

Les barrières épithéliales (peau, muqueuses)

Le système immunologique, composé de cellules sentinelles et destructrices

3. Citez les 4 voies principales d'infection utilisées par les micro-organismes pour pénétrer et infecter notre corps.

1. L'ingestion par la bouche

2. Inhalation par le nez, lors de la respiration

3. Les organes génitaux, lors des relations sexuelles

4. Plaies, lors de blessures, piqûres, morsures

4. Par quels moyens, une bactérie qui nous infecte provoque-t-elle la maladie ?

Citez deux exemples différents.

Certaines bactéries produisent des toxines qui altèrent la fonction des cellules.

D'autres bactéries déclenchent une réaction immunologique si intense que le

tissu de l'hôte est attaqué.

## 4. Halte aux microbes !

1. Pour combattre les microbes indésirables nous disposons aujourd'hui d'une grande variété de substances capables de les neutraliser, voire de les détruire.

Pour chacun de ces produits, trouvez le juste emploi, en les reliant au moyen d'une flèche au bon endroit :

<b>Produits</b>	<b>Emploi</b>
Désinfectant •	• Neutraliser un virus
Antibiotique •	• Nettoyer une plaie externe
Antifongique •	• Bactéricide (tuer les bactéries)
Antiseptique •	• Stériliser des instruments médicaux
Stérilisant •	• Eliminer les bactéries et les virus sur la surface externe du corps
Antiviraux •	• Lutter contre une mycose (champignon)
Désinfectant ••	•• Nettoyer une plaie externe
Antibiotique ••	•• Bactéricide (tuer les bactéries)
Antifongique ••	•• Lutter contre une mycose (champignon)
Antiseptique ••	•• Eliminer les bactéries et les virus
Stérilisant ••	•• Stériliser des instruments médicaux
Antiviraux ••	•• Neutraliser un virus

2. Dans quelles circonstances Sir Alexandre Fleming a-t-il découvert le premier antibiotique, la pénicilline ?

C'est en cultivant des bactéries (staphylocoques) dans des boîtes de petri qu'il constata que des champignons qui avaient contaminé ses boîtes inhibaient la croissance des bactéries.

3. Il existe actuellement deux méthodes pour identifier des germes bactériens (en vue d'un futur traitement) : l'un demande 15 minutes mais ne permet pas dans la plupart des cas d'identifier l'espèce avec précision ; l'autre demande 24 à 48h mais il permet non seulement d'identifier la bactérie avec précision, mais il donne de précieuses informations sur leur susceptibilité aux antibiotiques. Quels sont ces deux méthodes ?

La première méthode est la coloration à l'aide d'un colorant (Gram).

L'autre est la mise en culture du prélèvement et la réalisation d'antibiogrammes.

## 5. Des bactéries résistantes

1. Qu'est-ce que la résistance bactérienne ?

Ce sont les moyens qu'utilisent les bactéries pour résister à l'action des antibiotiques, et donc pour survivre et pour maintenir son pouvoir infectieux.

2. Citez 3 moyens qui permettent à une bactérie de devenir résistante à un antibiotique.

La bactérie mute (et n'est plus reconnue par l'antibiotique)

La bactérie produit des enzymes qui détruisent l'antibiotique

La bactérie se débarrasse de l'antibiotique en le refoulant à l'extérieur grâce à des molécules spécialisées

3. Qu'est-ce qu'un antibiogramme ?

C'est un test pour détecter la susceptibilité d'une bactérie face à un lot de divers antibiotiques placés en présence de la bactérie à tester (pour détecter d'éventuelles résistances)

4. Des facteurs environnementaux peuvent également favoriser la résistance bactérienne. Quels sont ces facteurs ?

Les métaux lourds comme le zinc et le cuivre peuvent engendrer des résistances chez une bactérie commune de notre environnement (*Pseudomonas aeruginosa*)

## 6. Les épidémies

1. Les plus grandes épidémies humaines ont toutes été causées par des microbes.

Quel microbe a été responsable de :

La peste noire (1347-1350) :  
Grippe espagnole (1918) :  
Variole :  
Malaria :  
Sida :  
Legionellose :  
Maladie du sommeil :

Bactéries : peste, legionellose

Virus : grippe, variole, sida

Protozoaire : malaria, maladie du sommeil

2. Citez deux exemples d'épizootie et deux exemples d'épiphyties

Epizootie : fièvre aphteuse, fièvre catarrhale (de la langue bleue)

Epiphytie : mildiou, ergot de seigle

---

## 7. L'épidémiologie

1. Quels sont les buts de l'épidémiologie ?

Chercher les causes des maladies et plus précisément les différents facteurs qui influencent la santé et les maladies.

2. Qu'est-ce qu'une maladie nosocomiale ?

Il s'agit des maladies contractées à l'hôpital, c'est-à-dire suite à des soins médicaux (opérations, injections).

## **8. Zoom sur quelques maladies (choléra, staphylocoque doré, VIH, grippe, toxoplasmose)**

Pour chacune des maladies traitées ci-dessus, répondez aux questions suivantes :

- a) Quel est l'agent pathogène responsable de la maladie ?
- b) A quel groupe de microbes appartient-il ?
- c) Quelles sont les conditions qui favorisent la contamination ?
- d) Quels sont les traitements utilisés

### **1. Le choléra**

- a) Il s'agit de *Vibrio cholerae*
- b) C'est une bactérie qui vit en eau douce ou saumâtre
- c) L'ingestion d'eau ou d'aliments souillés ou le contact direct avec les malades
- d) Traitement de la déshydratation qui est souvent mortelle

### **2. Le staphylocoque doré**

- a) Il s'agit de *Staphylococcus aureus*
- b) Il s'agit d'une bactérie faisant partie de la flore normale de notre corps
- c) Il s'agit d'un microbe opportuniste qui profite de certaines circonstances et se révèle particulièrement dangereux dans les milieux hospitaliers.
- d) Traitement à l'aide d'antibiotiques, mais certaines souches sont souvent résistantes.

### **3. Le VIH**

- a) Il s'agit du VIH, virus de l'immunodéficience humaine
- b) C'est un rétrovirus à ARN, qui détruit le système de défense de l'organisme
- c) La contamination se fait par les liquides organiques : sang, sperme, sécrétions vaginales, lait maternel.
- d) Aucun médicament ne permet de guérir définitivement du Sida. Il existe de nombreux médicaments antiviraux qui limitent l'infection et les symptômes.

#### **4. La grippe**

- a) Il s'agit du Myxovirus influenzae, A, B et C
- b) C'est un virus à ARN qui cause de la fièvre et des douleurs diffuses
- c) Sévit sur un mode épidémique saisonnier et se transmet par la proximité avec les personnes infectées.
- d) Traitement symptomatique uniquement, mais une prévention est possible avec la vaccination annuelle.

#### **5. Toxoplasmose**

- a) Il s'agit du parasite *Toxoplasma gondii*
- b) C'est un protozoaire, parasite des animaux à sang chaud.
- c) La consommation de viande crue ou pas assez cuite et la consommation d'oocystes du parasite relâchés (par le chat) dans l'environnement.
- d) Aucun traitement sauf chez les femmes enceintes (transfert chez le fœtus) et chez les personnes immunodéficientes.