

Je suis capable de (compétences travaillées) :

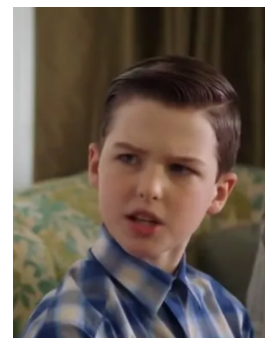
C1 : Mettre en œuvre un raisonnement logique en argumentant.

C2 : Exploiter un document constitué de divers supports : *textes, micrographies et tableaux.*

C3 : Réaliser un tableau pour comparer des données.

Situation de départ : Le petit Sheldon

Sheldon Cooper a peur des contacts avec les autres personnes et avec certains objets. Il est germophobe. Il évite au maximum les contacts humains et se nettoie trop les mains. Il énonce plusieurs arguments pour justifier sa phobie : on trouve des micro-organismes partout. Ils ne sont pas utiles pour nous à part nous rendre malade. Ils sont donc très dangereux et ne devraient pas exister.



Problème : Comment se rendre compte de la diversité des micro-organismes qui nous entourent ?

1 – À partir du document 1, **critiquer** l’argument de Sheldon sur le fait qu’on trouve des micro-organismes partout. **(C1 et 2)**

Sheldon a raison en affirmant qu’on trouve les micro-organismes partout autour de nous. D’après le document 1, on constate qu’on peut trouver un grand nombre de bactéries ou virus par exemple dans le sol, dans l’air ou encore dans l’eau d’un lac. On parle d’ailleurs d’ubiquité.

2 – À partir des documents 2 et 3, **construire** un tableau en indiquant pour chaque micro-organisme : **(C2 et 3)**

- son nom ;
- le groupe auquel il appartient (bactérie, virus, etc.) ;
- son milieu de vie ;
- sa taille ;
- ses caractéristiques (utile, pathogène ou bénéfique).

Exemple	Type	Milieu de vie	Taille	Caractéristique
Salmonelle	Bactérie	Aliments crus ou mal cuits	1 à 5 µm	Pathogène
Lactobacillus	Bactérie	Intestins		Bénéfique
Streptocoque et bacille lactiques	Bactéries	Yaourt (aliment)		Utiles
Bacille du tétanos	Bactérie	Sol, objets rouillés		Pathogène
Trichophyton	Champignon	Ongle	100 µm	Pathogène
Levure de boulanger	Champignon	Blé et pain (aliment)	6 à 12 µm	Utile
Plasmodium falciparum	Protozoaire	Moustique et globule rouge humain	1 à 2 µm	Pathogène

SARS-CoV-2	Virus	Voies respiratoires	20 à 300 nm	Pathogène
------------	-------	---------------------	-------------	-----------

Tableau de comparaison de certains micro-organismes de notre environnement

3 – À partir du document 4 et du tableau réalisé, **critiquer** l'argument de Sheldon sur la dangerosité et l'inutilité des micro-organismes. **(C1 et 2)**

L'argument de Sheldon sur la dangerosité et l'inutilité des micro-organismes est faux. Une grande majorité des micro-organismes qu'on rencontre sont inoffensifs voire bénéfiques pour notre santé. On a une grande quantité de micro-organismes dans certaines zones de notre corps : la peau, la bouche, les intestins, etc. À ces endroits, les micro-organismes forment de véritables communautés qui sont souvent très importantes pour notre corps (on parle de microbiote). Elles nous protègent en empêchant les micro-organismes pathogènes de s'installer. Par exemple, notre flore intestinale est composée de certaines bactéries qui peuvent être utiles pour empêcher l'eczéma atopique.

Même certains micro-organismes sont utiles notamment pour notre alimentation (fabrication du pain ou du yaourt).

Cependant, d'autres micro-organismes peuvent être dangereux et provoquer des maladies (malaria, intoxication alimentaire, infection pulmonaire, tétanos). il faut juste faire attention mais pas au point d'en avoir peur ou d'essayer de les éviter au maximum.

4 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- *diversifiés, microbiote, pathogène, ubiquité, utiles, micro-organismes, bénéfiques*

Bilan 1 : Notre environnement contient une multitude de micro-organismes (= organismes invisibles à l'œil nu) qui vivent dans différents milieux (air, peau, objets, aliments, etc.) : on parle d'ubiquité du monde microbien. Ces micro-organismes sont diversifiés (bactéries, virus, champignons, etc.).

On héberge sur notre peau ou dans certaines cavités internes (ex : intestins) des micro-organismes : on parle de microbiote. La plupart de ces micro-organismes ne sont pas dangereux et contribuent à nous maintenir en bonne santé : ils sont bénéfiques. Certains sont même utiles à notre alimentation (ex : levures de boulanger). En revanche, d'autres micro-organismes sont pathogènes : ils peuvent générer des maladies.

Document 1 : Une définition de micro-organisme

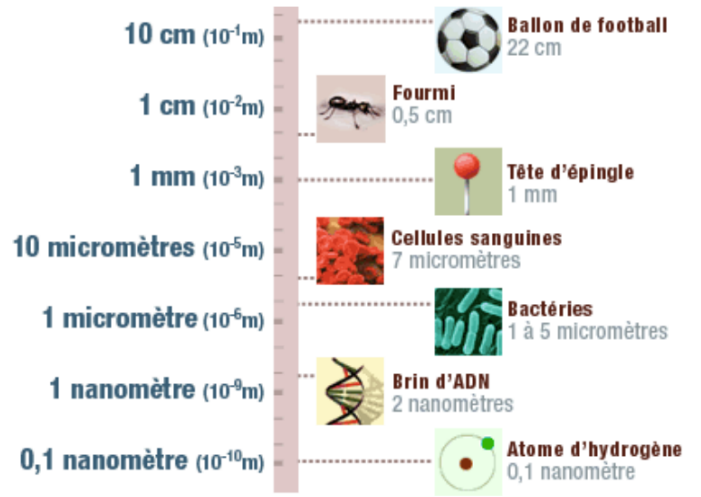
Les micro-organismes sont des êtres vivants microscopiques (= non visibles à l'œil nu) très divers, souvent composés d'une seule cellule. On les appelle aussi les microbes. Les plus nombreux sont les virus et les bactéries mais on peut signaler également les champignons, les ciliés, les rhizopodes (amibes), etc. Certains micro-organismes peuvent être bénéfiques ou neutres pour notre santé. Cependant certains peuvent être dangereux voire mortels. On dit que ces micro-organismes sont pathogènes. La plupart des micro-organismes de notre environnement (ou microbiote) ne sont pas pathogènes pour un homme ou une femme en bonne santé et on en trouve partout (voir tableau ci-contre) : on parle d'ubiquité des micro-organismes.

Milieu de vie	Quantité de micro-organismes
1 g de sol	25×10^9 bactéries + des virus
1 m ³ d'air extérieur	< 10 bactéries + des virus
1 m ³ d'air intérieur d'un lieu public	4×10^3 bactéries + des virus
1 mL d'eau d'un lac	10^{10} virus + des bactéries

Document 2 : Taille des micro-organismes et échelle

Les virus mesurent entre 20 à 300 nm (= nanomètres), les bactéries entre 1 à 5 µm (= micromètres) alors que les ciliés ou les champignons mesurent jusqu'à 100 µm.

Rappel : 1 mm = 1 000 µm = 1 000 000 nm. Donc un virus de 20 nm fait 0,00002 mm, un champignon de 300 µm fait 0,3 mm (voire échelle ci-contre).

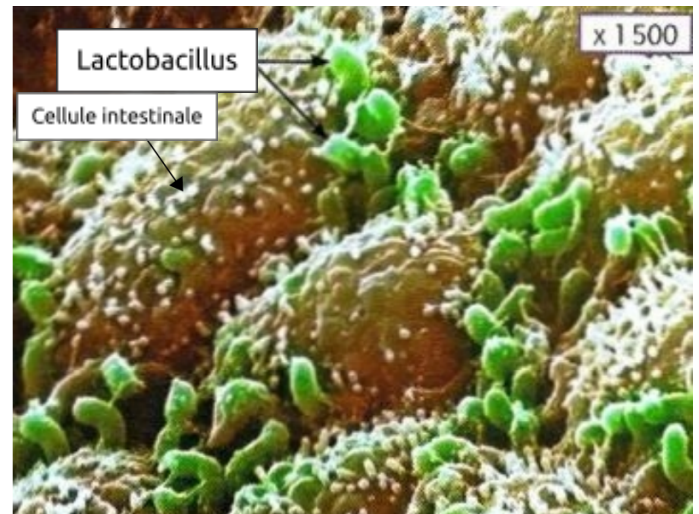


Document 3a : Salmonelles sur de la peau de poulet



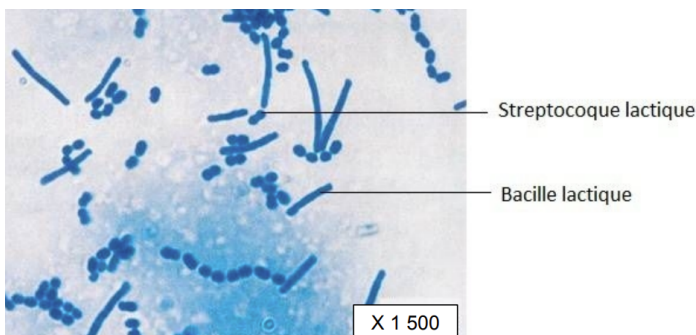
Ces bactéries pathogènes appartenant à l'espèce *Salmonella enterica* peuvent se trouver dans des aliments crus ou mal cuits. Elles provoquent des diarrhées et de la fièvre.

Document 3b : Microbiote du tube digestif humain



Dans notre intestin, des bactéries (10 fois plus que le nombre de cellules de notre corps) nous protègent des bactéries pathogènes et nous aident à digérer nos aliments.

Document 3c : Les ferments lactiques du yaourt



Ces 2 espèces de bactéries sont nécessaires pour transformer le lait en yaourt. Elles sont parfaitement inoffensives une fois avalées avec le yaourt.

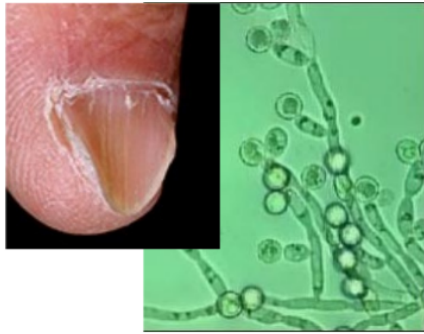
Document 3d : Le bacille du tétanos



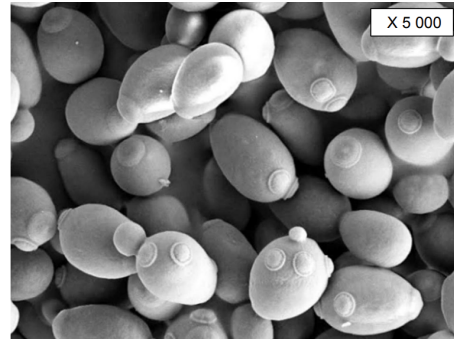
Cette bactérie que l'on trouve dans le sol et sur les objets rouillés est responsable du tétanos, maladie grave et parfois mortelle.

Document 3e : Mycose des ongles du pied

Document 3f : La levure de boulanger



Certains champignons microscopiques comme les *Trichophytos* sont des parasites des ongles et provoquent des mycoses.



La levure *Saccharomyces cerevisiae* est un champignon unicellulaire (6 à 12 μm) naturellement présent dans le blé et la farine et utilisé depuis des milliers d'années pour faire gonfler la pâte du pain.

Document 3g : Plasmodium falciparum



Taille : 1 à 2 μm

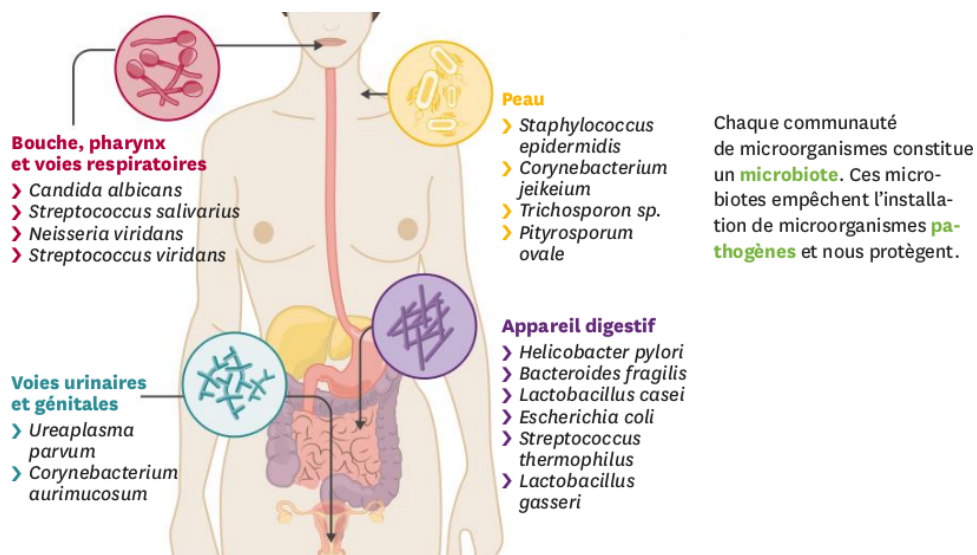
Le Plasmodium (*Plasmodium falciparum*) est un protozoaire responsable du paludisme ou malaria chez l'espèce humaine. Il est transmis par la piqûre de la femelle de l'anophèle (moustique). Il infecte les cellules du foie et les globules rouges qu'il détruit rapidement. Il finit en général par être mortel.

Document 3h : Le SARS-CoV-2



Le SARS-CoV2 est un virus appartenant à la famille des coronavirus. Il est responsable de la COVID-19. Comme tous les virus, il doit forcément infecter une cellule vivante pour se multiplier, ce qui provoque la mort de la cellule. Ce virus infecte les cellules des voies respiratoires.

Document 4a : Quelques micro-organismes à la surface de notre corps



Document 4b : L'eczéma des enfants

L'eczéma atopique est l'apparition de plaques rouges qui démangent avec une peau sèche puis la formation de croûtes. Elle est due à l'entrée dans la peau de substances allergisantes qui déclenchent une réponse du **système immunitaire**. Le nombre de patients atteints a triplé en 30 ans dans les pays industrialisés. C'est l'affection de la peau la plus fréquente chez les enfants.

	Lait avec lactobacilles	Lait sans lactobacilles
Eczéma atopique	23 %	46 %

Des nouveaux-nés ont été alimentés pendant 6 mois avec un lait enrichi ou non en bactéries du type lactobacille présentes normalement dans l'intestin.

Source : Le Livrescolaire - SVT - Cycle 4

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Mener une démarche expérimentale : hypothèse, manipulation, observation et interprétation.

C2 : Exploiter un test bactérien et un antibiogramme.

C3 : Réaliser un graphique.

C4 : Suivre un protocole expérimental.

C5 : Fonder ses choix de comportement responsable vis-à-vis de sa santé sur des arguments scientifiques.

Situation de départ : Blandine Gonzales consulte son médecin pour des maux de gorge. Après consultation, son docteur présume une angine bactérienne et lui prescrit des antibiotiques (de l'amoxicilline). Blandine Gonzales un peu réticente va quand même aller chercher l'antibiotique à la pharmacie et prendre le traitement de 6 jours. Après quinze jours, elle ressent toujours les symptômes de la maladie. Mécontente, Blandine pense que son médecin lui a donné un antibiotique pour rien car cela aurait dû la soigner et que ce serait une angine virale. Pour comprendre, son médecin décide alors de faire un test pour l'origine de la maladie et un antibiogramme.



Problème : Comment aider Blandine à soigner son angine ?

1 – À partir des documents 1 et 2, **démontrer** que le médecin a raison et que l'angine de Blandine est bactérienne. **(C2)**

On constate que le test de Blandine possède deux barres (la barre contrôle et la barre test). Donc son test est positif et son médecin avait bien raison. Son angine est bien bactérienne.

2 – À partir de l'ensemble des documents, **réaliser** une démarche expérimentale pour **montrer** ce qui se passe avec l'angine de Blandine : **(C1, 2 et 4)**

- **Formuler** une hypothèse pour expliquer ce qu'on devrait obtenir avec un antibiogramme.
- **Réaliser** l'antibiogramme.
- **Décrire** les résultats de l'antibiogramme.

On peut supposer que l'amoxicilline n'agit que très peu sur la bactérie de Blandine et que les colonies ne vont pas disparaître dans la boîte de Pétri après avoir mis l'antibiotique.

Voici les résultats qu'on peut obtenir : voir ci après.

D'après l'antibiogramme, on observe que l'amoxicilline et la pénicilline ne tuent pas ou presque pas les bactéries responsables de la maladie de Blandine. L'ampicilline a un peu plus d'action sur les bactéries et la streptomycine fonctionne très bien. Donc la bactérie responsable de l'angine de Blandine est insensible ou peu à l'ampicilline et la streptomycine. Cela explique pourquoi Blandine est toujours malade après 15 jours de traitement.