

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 Gonzalez 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.

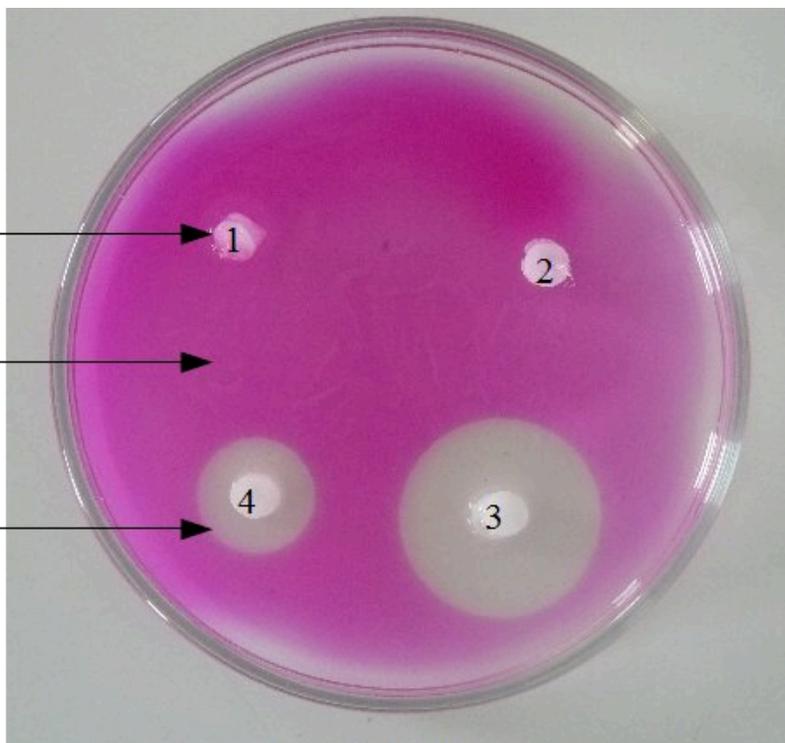
D'après l'antibiogramme, on observe que l'amoxicilline et la pénicilline ne tuent pas ou presque pas les bactéries responsables de la maladie de Blandine. La streptomycine un peu plus d'action sur les bactéries et l'ampicilline fonctionne très bien. Donc la bactérie responsable de l'angine de Blandine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

- 1 : Amoxicilline
- 2 : Pénicilline
- 3 : Ampicilline
- 4 : Streptomycine

Pastille d'antibiotique

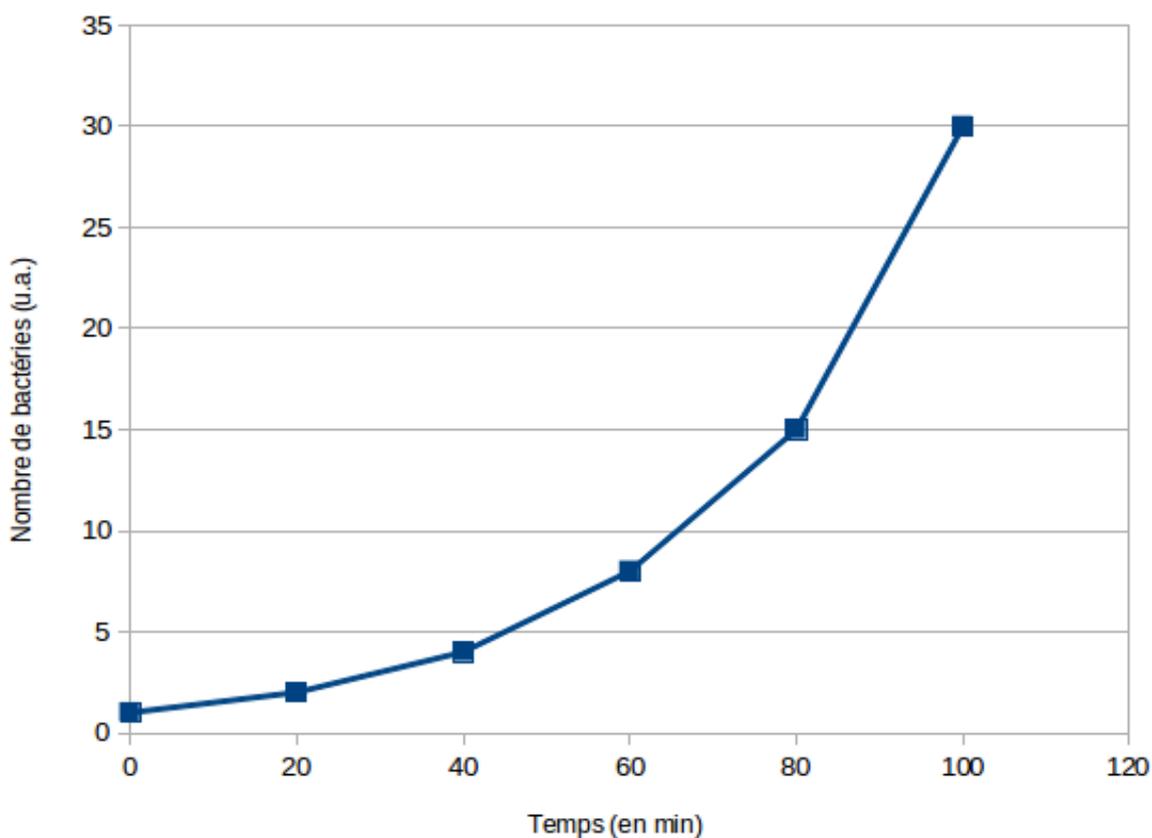
Zone où les bactéries se sont multipliées

Zones où les bactéries ont été tuées



3 – À partir des données du document 5, **réaliser** un graphique représentant l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps. **(C3)**

Nombre de bactéries dans le sang en fonction du temps



4 – À partir des documents et des résultats de l'antibiogramme, **expliquer** comment bien utiliser les antibiotiques et pourquoi Blandine est encore malade. **(C1 et 5)**

Bien que Blandine Gonzalez soit infectée par une bactérie, elle a eu raison de réagir sur l'origine de son angine. Lorsqu'on utilise trop d'antibiotiques, les bactéries peuvent devenir résistantes au sein de notre microbiote et donc les bactéries peuvent se multiplier facilement. De plus, l'utilisation d'antibiotiques se fait même quand une maladie est d'origine virale alors que les antibiotiques ne s'attaquent qu'aux bactéries. On fait même des campagnes contre l'utilisation trop intensive

d'antibiotiques.

Ainsi Blandine a dû mal à guérir par rapport à son angine et le fait que la bactérie qui l'infecte est résistante à l'amoxicilline ce qui ne l'aide pas à se soigner. Donc il faudrait lui donner un meilleur antibiotique comme la streptomycine.

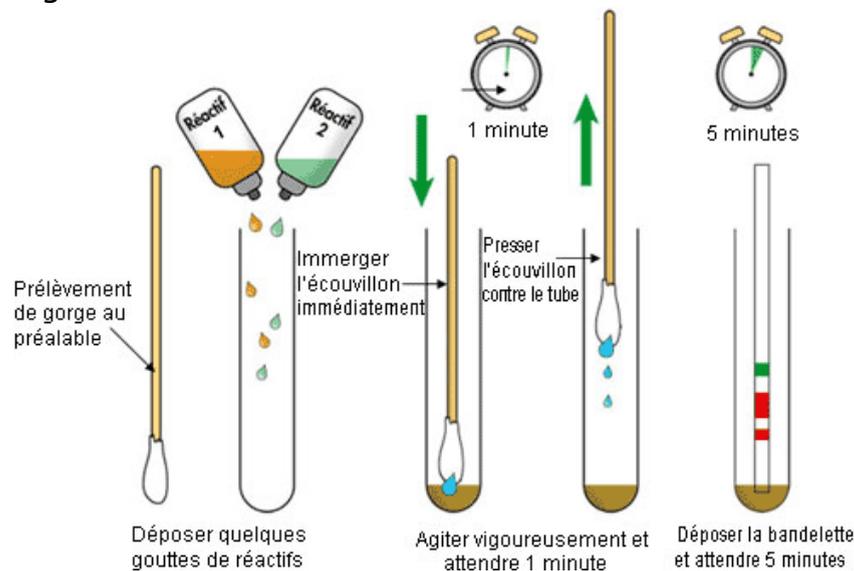
5 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- bactéries, infection bactérienne, bactéries résistantes, se multiplier, inefficaces, antibiotiques

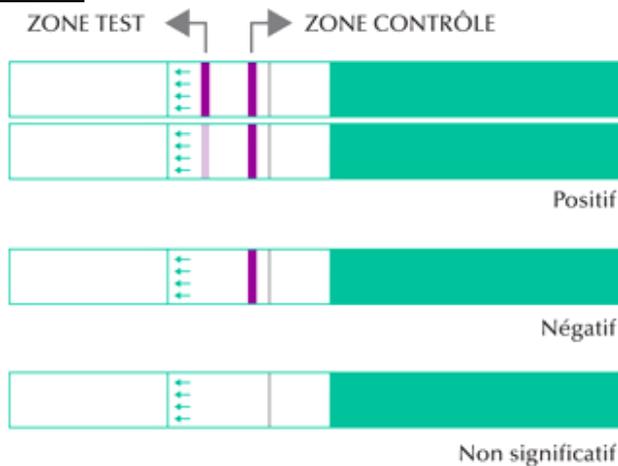
Bilan 2 : Après une contamination, une bactérie ne fait que se multiplier : on parle d'infection bactérienne. Le corps peut avoir du mal à lutter contre la bactérie. On peut alors utiliser des antibiotiques qui permettent d'éliminer uniquement que les bactéries ; ils sont inefficaces sur les virus.

Par contre, à trop utiliser les antibiotiques même quand une personne n'est pas infectée par une bactérie, peut rendre les bactéries résistantes. Il est ainsi important d'utiliser les antibiotiques à bon escient.

Document 1 : Test à angine



Document 2 : Tests témoin et de Blandine Gonzales



Fonctionnement et test témoin



Test de Blandine Gonzales

Document 3 : Rôle d'un antibiogramme

Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une bactérie vis à vis de plusieurs antibiotiques. On met en culture une bactérie qui va former des colonies et le principe ensuite consiste à placer la culture de bactéries en présence de pastilles imbibées

d'antibiotiques. Plus la bactérie est sensible, plus l'antibiotique va tuer la ou les colonies et la ou les faire disparaître.

Document 4 : Réaliser un antibiogramme

On dispose :

- d'une boîte de Pétri où les bactéries ont été mises en culture.

- de quatre tubes à essai contenant un antibiotique différent :

1 : Amoxicilline

2 : Pénicilline

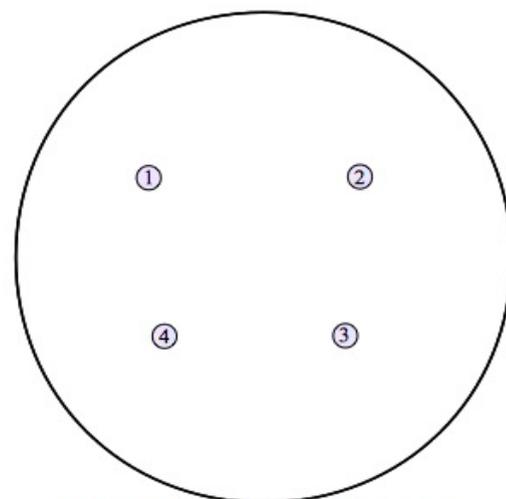
3 : Ampicilline

4 : Streptomycine

- de pastilles de coton à imbiber d'antibiotique.

- d'une paire de pinces par tube d'antibiotique.

À l'aide des pinces, imbiber une pastille en la trempant dans un tube d'antibiotique. Puis la disposer en s'aidant du gabarit (ci-contre). Attendre quelques minutes que cela agisse.



Gabarit de dépôt des pastilles d'antibiotique

Document 5 : La multiplication des bactéries

Les bactéries se reproduisent par multiplication cellulaire. C'est-à-dire qu'une bactérie va donner deux bactéries en se « coupant » en deux. Et ceci toutes les 20 à 30 minutes. Les bactéries sont cultivées dans des boîtes de Pétri sur un gel où elles trouvent tout ce dont elles ont besoin pour se reproduire (eau, sucre). Voir photographie ci-dessous :



Boîte de Pétri avant mise en culture



Boîte de Pétri après mise en culture

On peut aussi compter les colonies de bactéries qui se multiplient. Voici les résultats qu'on peut obtenir après comptage au cours du temps dans le tableau ci-dessous :

Temps (en minutes)	0	20	40	60	80	100
Nombre de bactéries (unité arbitraire)	1	2	4	8	16	32

Document 6 : Résistance des bactéries aux antibiotiques

Les bactéries sont capables de se défendre contre les antibiotiques. Dans les populations de bactéries, certaines peuvent développer des résistances à certains antibiotiques et transmettre ces résistances à d'autres espèces de bactéries. Le problème c'est qu'on en utilise trop depuis plusieurs décennies et cette prise d'antibiotique va altérer l'environnement de notre microbiote et contribuer à augmenter ce « réservoir » de bactéries résistantes que nous portons. Des bactéries peuvent même devenir multirésistantes et les maladies bactériennes sont de plus en plus difficile à guérir surtout qu'on découvre de moins en moins de nouveaux antibiotiques. Devant cette augmentation de bactéries résistantes, les pouvoirs publics font de plus de plus de campagne pour sensibiliser le plus de monde (pas que les médecins) surtout quand des antibiotiques sont donnés à

tort pour des maladies virales alors que les antibiotiques n'ont strictement aucun effet sur les virus.

**Les antibiotiques
ne sont pas des bonbons !**



Les rhumes sont dus à un virus, tout comme 50 à 90 % des angines. Les autres angines sont provoquées par une bactérie, un streptocoque.

Les utiliser à mauvais escient entraîne la formation de BACTÉRIES ANTIBIORÉSISTANTES. LES INFECTIONS QU'ELLES PROVOQUENT TUENT CHAQUE ANNÉE PLUS DE 25000 PERSONNES DANS L'UE !

En cas de rhume, de refroidissement ou de toux banale, les antibiotiques ne sont pas nécessaires.

Source : Campagne pour la bonne utilisation des antibiotiques au Luxembourg