

Un antibiotique est une substance produite par des organismes animaux ou végétaux (le plus souvent des micro-organismes végétaux, bactéries, champignons), qui à faible dose, à la propriété d'inhiber la croissance des bactéries ou de les tuer.

On sait que depuis que les antibiotiques sont utilisés pour combattre les maladies liées à une infection bactérienne, des formes de résistances ne cessent d'apparaître.

Objectif : Comprendre les mécanismes de résistance des bactéries aux antibiotiques.

Capacités :

- Pratiquer une démarche scientifique
- Manipuler et expérimenter.
- Exprimer des résultats à l'écrit en utilisant des technologies de communication
- Autonomie

1^{ère} partie : L'origine de la résistance aux antibiotiques

En utilisant vos observations et le document, expliquer le mécanisme de la résistance d'une bactérie à un antibiotique, et expliquer en quoi la prise automatique des antibiotiques n'est pas souhaitable.

Observation : l'origine d'une résistance à un antibiotique

Certaines souches bactériennes sont résistantes à un antibiotique, d'autres non. On a ainsi pu constater, chez certaines bactéries de type *Escherichia coli*, l'existence d'une résistance à un antibiotique, la céfotaxime. Ces bactéries produisent une enzyme, la β -lactamase, capable de détruire la céfotaxime. D'autres bactéries de la même espèce possèdent cette enzyme, mais celle-ci est inefficace contre la céfotaxime.

A l'aide du logiciel Anagène, on peut comparer les séquences de la β -lactamase pour deux bactéries, une sensible à la céfotaxime (SHV-1) et l'autre résistante (SHV-2)

Pour afficher l'ADN et les 2 protéines enzymatique : β -lactamase, ouvrez Anagène. Cliquer sur **Fichier, Ouvrir**, sélectionner le répertoire **saue-anagène**, puis sélectionnez **E.C-Lactamase.edi**.

Expliquer à quoi est due l'absence de résistance à la céfotaxime de SHV-1 .

Rhinopharyngites, angines, bronchites :
**aider son corps
à se défendre, ça s'apprend**



RHINOPHARYNGITES, ANGINES, BRONCHITES
**LES ANTIBIOTIQUES
C'EST PAS AUTOMATIQUE**

Document : l'effet des antibiotiques sur les souches bactériennes.

Au sein des populations bactériennes, des souches résistantes à un antibiotique apparaissent spontanément mais avec une fréquence faible. L'utilisation de cet antibiotique va détruire les bactéries sensibles et épargner les souches résistantes. Ces dernières vont alors avoir tendance à se développer et devenir ainsi de plus en plus fréquentes. On dit que les antibiotiques sélectionnent les souches résistantes.

On a ainsi découvert en 2010, à Chennai, en Inde, des bactéries possédant une enzyme β -lactamase particulière appelée NDM-1, capable de détruire la quasi-totalité des antibiotiques connus.

Des infections par ces souches seront difficiles à combattre car le nombre de molécules actives devient extrêmement réduit.

2^{ème} partie : Détermination de l'efficacité des antibiotiques.

Pour éviter d'utiliser un antibiotique inefficace, on doit réaliser des antibiogrammes qui vont déterminer les sensibilités et les résistances des bactéries présentes chez un malade. Vous devez déterminer expérimentalement quels antibiotiques sont encore efficaces contre deux souches de bactéries.

Activité 1 : Mettre en place un protocole pour déterminer la résistance ou la sensibilité des deux souches bactériennes aux différents antibiotiques proposés.

Vous disposez des éléments suivants :

- 1 boîte de pétri avec gélose
- 1 pipette de 1ml ou 1 compte-goutte stérile
- 1 tube contenant une solution de bactéries E. Coli
- 1 pastille d'antibiotique (ABT) Ampicilline (Amp)
- 1 pastille d'antibiotique (ABT) Pénicilline (Pen)
- 1 pastille d'antibiotique (ABT) Tétracycline (Tet)
- 1 râteau stérile
- 1 Bécher contenant de la javel
- Bec électrique, savon, javel et sopalin
- 1 feutre
- 1 pince stérile

L'antibiotique contenu dans chaque pastille diffuse dans le milieu en créant un gradient de concentration, celle-ci étant d'autant plus grande que l'on est proche de la pastille.

***Proposer votre protocole à l'enseignant.
Réaliser votre protocole en respectant des conditions stériles.***

Activité n°2 : Interprétation des résultats

Des photos des boîtes ont été réalisées. Sur chaque boîte a été tracé un trait de 1 cm de long. Ce dernier vous permettra de créer une échelle dans le logiciel Mesurim.

***Mesurer le diamètre des plages de lyse avec le logiciel Mesurim.
Consigner vos résultats dans le tableur Excel et représenter vos résultats sous forme d'histogrammes.
En vous aidant de la fiche lecture des résultats, indiquez quels sont les antibiotiques efficaces contre les 2 souches de bactéries.***

Protocole pour le logiciel Mesurim :

Cliquer sur «fichier» «ouvrir» et sélectionner l'image **fb_1s_antibio_resultats.jpg**

Cliquer sur «image», «créer/modifier l'échelle» et valider «échelle à définir»

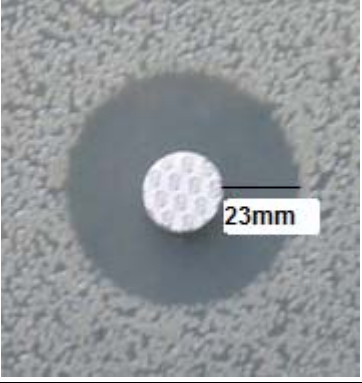
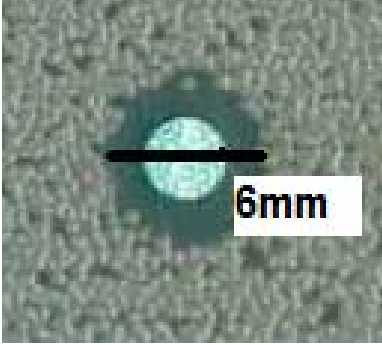
Choisir longueur puis suite.

A l'aide de la souris surligner le trait de 1 cm (Clic non relâché au départ et relâché à la fin du trait soit 1cm)

En haut à gauche de l'écran, remplir valeur 1, unité 1cm et validez un ajout temporaire (donnez un nom à votre échelle)

A partir de ce moment, pour tout segment sélectionné de la même façon que le segment de 1 cm, (Cliquer sur «image», «créer/modifier l'échelle» et valider «échelle déjà mémorisée») sa longueur est affichée en dessous de l'image, en bas à droite, sur la barre «outil : mesure»

Exemple de plage de lyse pour E. coli, le disque antibiotique contient de la céfotaxime.

Souche SHV-1 de E. coli	Souche SHV-2 de E. coli
 <p data-bbox="523 353 619 387">23mm</p>	 <p data-bbox="1145 331 1257 387">6mm</p>

