

Partie du programme : Corps humain et santé
Niveau : première

Titre de la séance : variation génétique et résistance aux antibiotiques

➤ **EXTRAIT DU PROGRAMME**

Des mutations spontanées provoquent une variation génétique dans les populations de bactéries. Parmi ces variations, certaines font apparaître des résistances aux antibiotiques. L'application d'un antibiotique sur une population bactérienne sélectionne les formes résistantes et permet leur développement. L'utilisation systématique de traitements antibiotiques peut augmenter la fréquence des formes résistantes par sélection naturelle.

➤ **CONNAISSANCES CONSTRUITES**

Des mutations spontanées provoquent des variations génétiques dans les populations de bactéries. Parmi ces variations, certaines font apparaître des allèles de résistances aux antibiotiques. L'application d'un antibiotique sur une population bactérienne sélectionne les formes résistantes et permet leur développement. L'utilisation systématique de traitements antibiotiques dans une population peut entraîner la présence de formes résistantes qui se développent alors que les souches sensibles disparaissent, le nombre de souches résistantes augmente par sélection naturelle, et l'efficacité des antibiotiques diminue.

➤ **CAPACITÉS MISES EN ŒUVRE**

- Travailler en condition stérile, exploiter l'antibiogramme à l'aide du logiciel Mesurim et exploiter les résultats expérimentaux pour répondre à une question.

➤ **CONDITIONS MATÉRIELLES**

Les élèves travaillent en binôme, ils réalisent, en conditions stériles, un antibiogramme dans la première activité et une culture bactérienne dans la deuxième. Ils exploitent les résultats de l'antibiogramme à l'aide de Mesurim et d'un tableur.

COIN LABORATOIRE

Matériels

- Ordinateur
- Bec bunsen Réf. 00395 ou 00396
- Eau de javel Réf. 01822980

Documents didactiques

- Kit antibiogramme Réf. 01900040
- Logiciel mesurim
- Tableur
- Fiches techniques ECE mesurim et tableur
- Boite de pétri Réf. 07953
- Milieu de culture pour bactéries Réf. 08020206
- Milieu de culture pour bactéries avec un antibiotique
- Souche bactérienne sensible à cet antibiotique

➤ DESCRIPTIFS

En accroche, on montre une vidéo d'un spot publicitaire ou une image prise dans une revue du slogan « les antibiotiques c'est pas automatique », afin de poser le problème de la résistance aux antibiotiques et du choix du traitement par antibiotique.

Activité 1: rechercher l'efficacité d'antibiotiques contre une souche bactérienne

Objectif : réaliser un antibiogramme et l'exploiter à l'aide du logiciel Mesurim pour connaître l'efficacité d'antibiotiques sur une souche bactérienne.

Support : un antibiogramme que l'élève réalisera et exploitera la semaine prochaine à l'aide de Mesurim après l'avoir pris en photos.

1. *Désinfecter la paillasse, se laver les mains puis allumer le bec bunsen pour créer une zone stérile, dans laquelle il faudra travailler.*
2. *Prélever la solution de bactéries à l'aide du compte goutte stérile, puis l'étaler sur la boîte de pétri.*
3. *A l'aide de la pince stérile, déposer les quatre disques (afin qu'on puisse les identifier) à 1,5 cm du bord de la boîte à égale distance l'un de l'autre imbibés chacun d'un antibiotique différent sur la boîte. Marquer votre boîte (nom classe).*
4. *Le matériel utilisé sera placé dans un bécher contenant de l'eau de javel afin de le désinfecter et d'éviter la propagation des bactéries.*
5. *Placer votre boîte à l'étuve.*

Le professeur évaluera cette boîte lors de la séance suivante. Afin de poursuivre cette séance, il proposera à chaque binôme une photo d'une boîte de résultats enregistrée sur l'espace numérique de travail.

6. *A l'aide de Mesurim, mesurer le diamètre de chaque plage de lyse. Il faudra auparavant créer une échelle sachant qu'une boîte de pétri a un diamètre de 8,5cm.*
7. *A l'aide du tableur construire un tableau présentant les résultats pour chaque antibiotique. Présenter les résultats sous forme d'un histogramme.*
8. *Exploiter ces résultats pour indiquer l'antibiotique le plus efficace.*

Critères d'évaluation

Evaluation de l'antibiogramme

- Absence de moisissure
- Disques d'antibiotiques placés afin de visualiser la nature de l'antibiotique et positionnés correctement
- Exactitude des résultats
- Matériel désinfecté en fin de séance

Activité 2 : la résistance aux antibiotiques

Objectif : mettre en évidence la résistance à un antibiotique d'une souche bactérienne et calculer le taux de résistance.

Support : deux boîtes de culture une contenant de l'antibiotique et une sans, la souche bactérienne.

1. *Désinfecter la paillasse, se laver les mains puis allumer le bec bunsen pour créer une zone stérile, dans laquelle il faudra travailler.*
2. *Prélever la solution de bactéries à l'aide du compte goutte stérile, puis l'étaler sur les deux boîtes de pétri. Refermer les boîtes et les mettre à l'étuve pendant 48 heures. On indiquera la quantité de bactérie mise en culture.*
3. *Une semaine après, exploiter les deux boîtes pour calculer le taux d'apparition de bactéries résistantes. Le professeur pourra donner pendant la même séance des boîtes de secours.*
4. *A partir de vos connaissances expliquer l'apparition de ces bactéries résistantes.*
5. *En utilisant vos résultats expliquer les conséquences d'une utilisation trop fréquente des antibiotiques.*

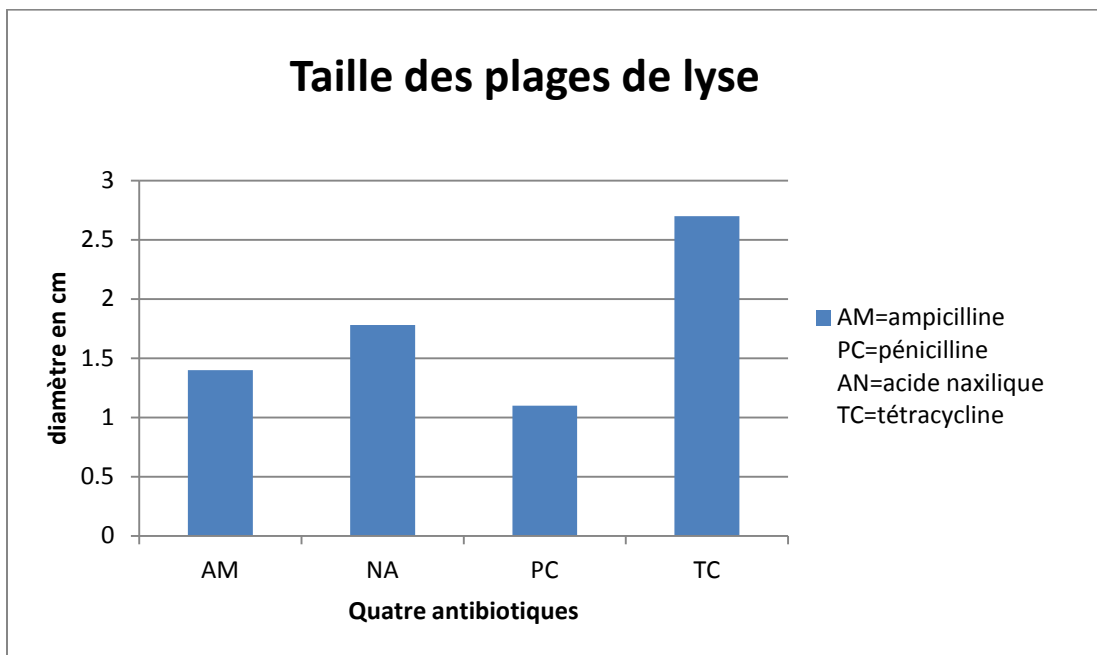


TP – Variation génétique et résistance aux antibiotiques

Activité 1 : rechercher l'efficacité d'un antibiotique contre une souche bactérienne

L'action de 4 antibiotiques sur le développement des bactéries :

Antibiotiques	Taille de la plage de lyse en cm
AM	1,4
NA	1,8
PC	1,1
TC	2,7



La plage de lyse la plus étendue est de 2,7cm, elle est due à l'action de l'antibiotique tétracycline. On peut en déduire que cet antibiotique est le plus efficace.

Activité 2 : la résistance aux antibiotiques

3. Connaissant la quantité X de bactéries déposées sur la boîte et après avoir compté les bactéries se développant sur la boîte contenant l'antibiotique Y, on peut calculer le taux d'apparition de bactéries résistantes.

Taux d'apparition de bactéries résistantes = X/Y

4. L'apparition de bactéries résistantes est due à une modification génétique appelée mutation.

5. Une utilisation trop fréquente des antibiotiques entraîne le développement des bactéries mutantes résistantes au détriment des autres et une inefficacité de l'antibiotique sur cette souche bactérienne.