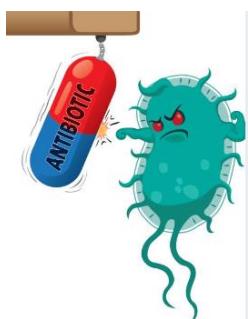


TD2 : Sélection naturelle et antibiorésistance


Objectifs :

- Observer et modéliser l'évolution d'une population bactérienne.
- Comprendre comment la fréquence d'un gène de résistance augmente sous l'effet d'un antibiotique.
- Mettre en évidence les mécanismes de variation, de sélection et d'adaptation.

Depuis leur découverte, les antibiotiques ont sauvé des millions de vies. Mais aujourd'hui, leur efficacité diminue : certaines bactéries deviennent résistantes, rendant certains traitements inefficaces. Ce phénomène illustre la sélection naturelle à l'échelle des micro-organismes : les bactéries évoluent.

Lors d'une infection bactérienne, un antibiotique est administré. La majorité des bactéries sont sensibles et meurent, mais certaines possèdent par hasard une mutation leur conférant une résistance. Ces bactéries résistantes survivent, se multiplient et finissent par dominer la population. Ce phénomène traduit une évolution génétique rapide sous l'effet d'une pression de sélection : l'antibiotique.

Comment la sélection naturelle explique-t-elle l'augmentation de la résistance bactérienne lors d'un traitement antibiotique ?

Étape 1 : Observation des données

Génération	% Sensibles	% Résistantes
0	99	1
1	80	20
2	45	55
3	10	90
4	2	98

Questions :

1. Quelle tendance observes-tu pour les bactéries sensibles et résistantes ?
2. À ton avis, que se passe-t-il à chaque « génération » ?
3. Quelle hypothèse peux-tu formuler pour expliquer cette évolution ?
4. Ce phénomène correspond-il à l'apparition de nouvelles mutations ou à un tri d'individus déjà différents ?

Étape 2 : Représentation graphique

- **Trace les courbes % sensibles et % résistantes en fonction du numéro de génération sur un tableau (libre office)**
- **Compare la forme des deux courbes.**

Questions :

5. Que constates-tu sur la vitesse d'évolution du caractère « résistance » ?
6. Ce changement est-il dû au hasard ou à un facteur précis ?
7. Quel rôle joue l'antibiotique dans cette évolution ?

Étape 3 : Analyse complémentaire : mesurer la sélection

- Pour quantifier le phénomène, calcule le rapport R/S (Résistantes / Sensibles) à l'aide du tableau à chaque génération et complète le tableau ci-dessous :

Génération	% Sensibles	% Résistantes	R/S
0	99	1	
1	80	20	
2	45	55	
3	10	90	
4	2	98	

Questions

8. Comment évolue le rapport R/S au fil des générations ?
9. Que signifie cette augmentation ?
10. Que montre ce résultat à propos de la fréquence du gène de résistance ?
11. Pourquoi peut-on dire que l'évolution est ici quantifiable ?

Étape 4 : Interprétation et conclusion

12. En quoi cette expérience illustre-t-elle les trois étapes du mécanisme évolutif (variation, sélection, adaptation) ?
13. Quelle mesure de santé publique découle de cette observation ?
14. Pourquoi doit-on éviter un usage excessif ou mal contrôlé des antibiotiques ?

Matériel utilisé

- Tableau de données fourni
- Tableur (LibreOffice)