

1-1- Génétique et évolution
Transfert horizontal d'un gène et antibiorésistance

Fiche sujet – candidat

Mise en situation et recherche à mener

Madame X est régulièrement sujette à des infections urinaires dues à la bactérie intestinale *Escherichia coli* (*E.coli*) pour lesquelles son médecin a toujours prescrit avec succès l'ampicilline comme traitement antibiotique. Pourtant, depuis que Madame X a subi une infection générale par une autre bactérie *Serratia liquefaciens* (*S.l.*), pour laquelle elle a été traitée à l'hôpital, l'ampicilline ne semble plus efficace pour traiter ces infections urinaires.

On cherche à déterminer, par des cultures bactériennes et traitement de séquences génétiques, si les bactéries intestinales de Mme X ont acquis la résistance d'une autre bactérie, et le cas échéant, trouver un autre antibiotique pour traiter les infections urinaires de cette patiente.

Ressources

Les antibiogrammes :

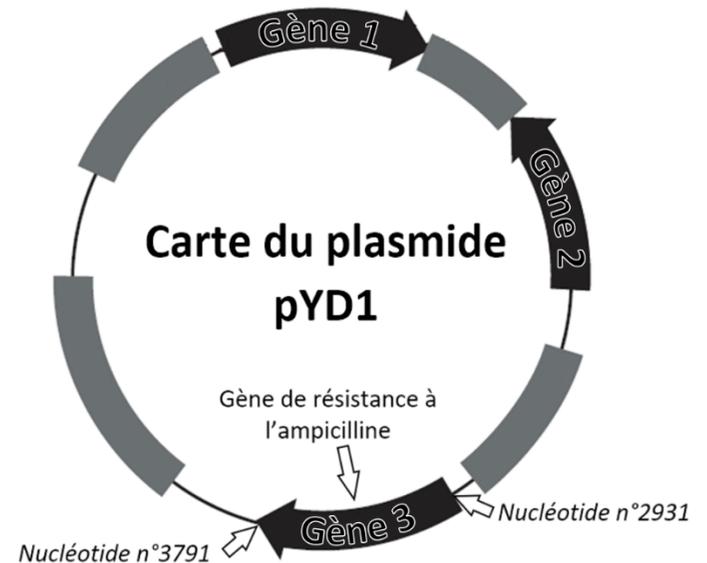
Lors de la réalisation d'un antibiogramme, des bactéries sont cultivées sur de la gélose. On y place également des disques contenant chacun un antibiotique différent. À proximité d'un disque la concentration en antibiotique est forte et, si la bactérie est sensible à cet antibiotique, elle ne pourra pas se développer. Cela forme une zone d'inhibition dont le diamètre détermine la sensibilité de la bactérie à cet antibiotique.

Antibiotique	Détermination de la sensibilité	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: black; margin-right: 5px;"></div> Sensible <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: gray; margin-right: 5px;"></div> Intermédiaire <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> Résistante </div>	
Ampicilline Amp	Diamètre : 17 11 (mm)	
Pénicilline Pen	Diamètre : 29 8 (mm)	
Acide nalidixique Nal	Diamètre : 20 15 (mm)	
Tétracycline Tét	Diamètre : 19 17 (mm)	

Tableau de lecture d'un antibiogramme.

Échanges de plasmides entre bactéries :

Les bactéries peuvent s'échanger des plasmides, c'est-à-dire des chromosomes circulaires contenant quelques gènes seulement. *Serratia liquefaciens* possède notamment le plasmide pYD1 dont certaines versions contiennent un gène de résistance à l'ampicilline localisé sur la carte ci-dessous :



Le transfert de ce plasmide vers *E.coli* a déjà été observé par le passé. La séquence nucléotidique du gène (n°3) de résistance à l'ampicilline est connue.

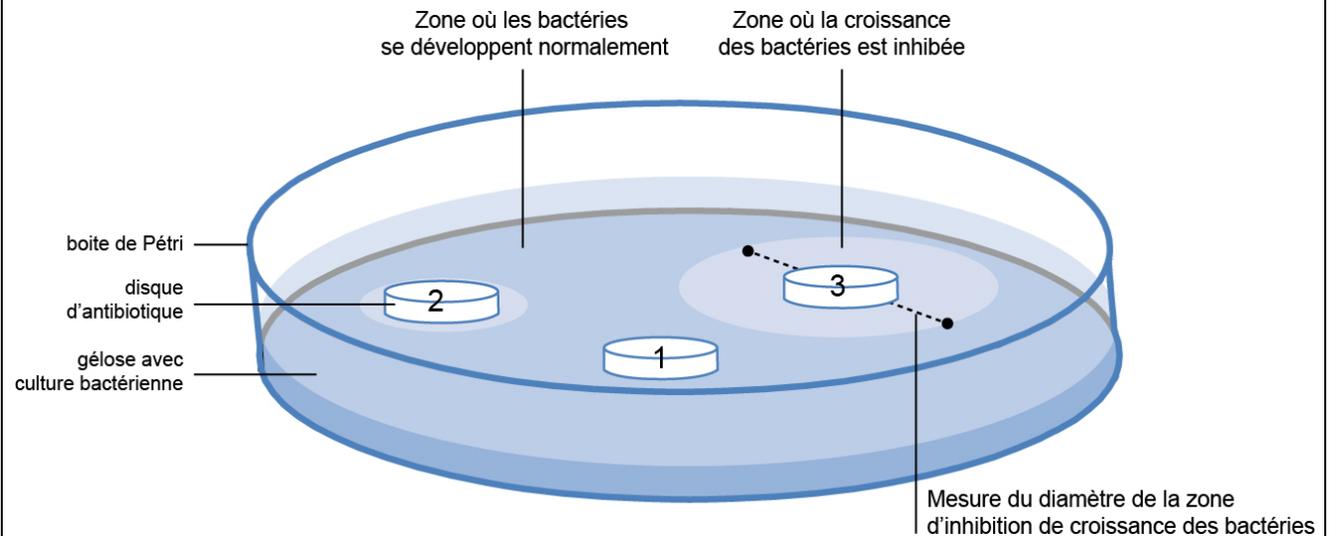
Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- boîte avec gélose prête à l'emploi ;
- pinces stériles ;
- flacon d'eau de javel ;
- bec bunsen avec allumettes ou bec électrique ;
- disque imbibé d'ampicilline ;
- disque imbibé de pénicilline ;
- disque imbibé d'acide nalidixique ;
- disque imbibé de tétracycline ;
- logiciel de traitement de séquences et sa fiche technique ;
- séquence du gène de résistance à l'ampicilline : « gene_amp.edi ».

Afin de déterminer si les bactéries intestinales de Mme X ont acquis le gène de résistance à l'ampicilline d'une autre bactérie et afin, le cas échéant, de trouver un nouvel antibiotique pour traiter les infections urinaires de cette patiente :

- **traiter** des séquences nucléotidiques ;
- **réaliser** un antibiogramme.



L'ensemencement comprend le dépôt des bactéries, l'élimination du surplus, et le dépôt adéquat des disques qui doivent adhérer à la gélose mais ne pas la casser.

Sécurité :

Eau de javel :



Précautions de la manipulation :



Eventuellement gants, pour manipuler la javel uniquement.

Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)

