Chloé Corbeil-Scheldeman[1,4], Fabian Guiraud[1], Ghyslaine Vanier[1,2], Maud de Lagarde[1,2,3,4], David Roy[1,3,4]

(1) Groupe de recherche sur les maladies infectieuses en production animale, Département de Pathologie et Microbiologie, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal (UdeM) ; (2)Centre de Diagnostic Vétérinaire de l'Université de Montréal, Faculté de médecine vétérinaire, UdeM ; (3) Laboratoire de référence pour *E. coli* de l'OMSA, Faculté de médecine vétérinaire, UdeM ; (4) Centre de recherche en infectiologie porcine et avicole, Faculté de médecine vétérinaire, UdeM

Diversité et efficacité de transfert des plasmides IncHI2 d'*Escherichia coli*

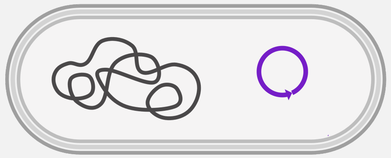
Qu'est-ce qu'un plasmide?

Contrairement au chromosome bactérien, qui est omniprésent, les plasmides **ne sont pas essentiels à leur survie**.

Les plasmides sont classés par groupe d'incompatibilité : 2 plasmides qui ne peuvent pas persister ensemble dans une même bactérie appartiennent généralement au même groupe.

Chromosome

- ✓ Toujours présent
- ✓ Contient les **gènes essentiels** à son fonctionnement



Escherichia coli

Plasmides

- ✓ Distinct du chromosome
- ✓ Circulaire
- ✓ Se réplique par eux-mêmes
- ✓ Taille et **contenu variable**
- ✓ Peuvent posséder des gènes offrant un avantage à leur hôte bactérien

Created in https://BioRender.com

En quoi sont-ils importants?

Peuvent **apporter des avantages** aux bactéries

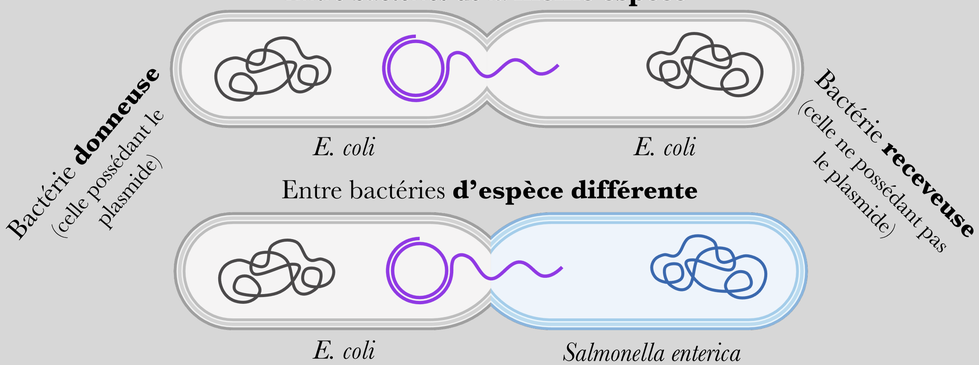
- ✓ **Résistances** aux antibiotiques et aux métaux
- ✓ Rendre une souche plus virulente
- ✓ Toxines
- ✓ Et bien d'autres

Peuvent **se transmettre entre bactéries**

- ✓ Apporter leurs gènes vers une autre bactérie ne possédants pas de plasmides
  - ✓ Donc apporter leurs avantages avec eux
  - ✓ Rendre des souches résistantes et/ou résistantes à plus d'antibiotiques
    - ✓ Réduire les antibiotiques pouvant être utilisés comme traitement

Comment se transmettent-ils?

Ils se transmettent **par transfert horizontal de gènes**, soit le transfert de matériel génétique d'une bactérie donneuse à une bactérie receveuse. Ce processus est appelé **conjugaison bactérienne**.



Created in https://BioRender.com

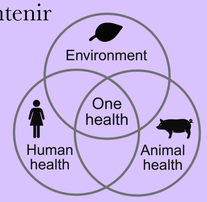
Quelle est l'importance des plasmides **IncHI2**?

Ce sont de **grands plasmides**

- ✓ Peuvent contenir une plus **grande diversité de gènes** que des plasmides plus petits
  - ✓ Donc pouvoir **résister à une plus grande variété de familles d'antibiotiques**
  - ✓ Ainsi que de résister à divers métaux et désinfectants
  - ✓ En plus de **favoriser sa survie** dans des environnements où ils ne pourraient pas habituellement se maintenir

Ils ont un **large spectre d'hôte**

- ✓ Retrouvés chez différents genres bactériens
  - ✓ *Escherichia*
  - ✓ *Salmonella*
  - ✓ *Klebsiella*



- ✓ Aussi retrouvés chez des bactéries d'origine humaine, animale et environnementale

Les plasmides IncHI figurent **parmi le groupe de plasmides possédant le plus de gènes de résistances aux antibiotiques**

- ✓ Ainsi transmettre leurs gènes à une autre bactérie en un seul transfert

Température de **transfert optimale est entre 22°C et 30°C**

- ✓ Transferts possibles dans les fosses
  - ✓ Donc augmentation des résistances dans l'environnements des animaux

Quels sont les **enjeux** des plasmides en production animale?

Lorsqu'une souche bactérienne acquiert un plasmide possédant des résistances aux antibiotiques, celle-ci pourrait **résister à des traitements précédemment efficaces**.

- ✓ Rendre les **bactéries résistantes à plusieurs antibiotiques** et **compliquer le traitement** des infections animales.

Peuvent favoriser leur **persistance dans les élevages porcins** grâce à des gènes de résistance aux métaux ou aux désinfectants.

- ✓ Contribuent à la **circulation des gènes de résistance entre bactéries** chez les animaux et dans leur environnement.

Mon projet consiste à :

Caractériser des plasmides IncHI2 retrouvés chez des *E. coli* pathogènes d'origine animale

- ✓ En identifiant et **confirmants des souches porteuses d'IncHI2** par séquençage
- ✓ En analysant leur contenu génétique à l'aide d'**analyses bio-informatiques**
- ✓ En **évaluant l'efficacité de transfert** intra- (entre *E. coli*) et inter-espèce (entre *E. coli* et une espèce différente)

Identifier des **gènes essentiels au transfert inter-espèce** chez les plasmides IncHI2

- ✓ En observant l'effet de la mutation de ces gènes sur l'efficacité de transfert

Quelques exemples de résistances retrouvés sur des plasmides IncHI2 provenant d'*E. coli* d'origine porcine

Montre le pathotype de chaque souche d'origine porcine, ainsi que les résistances associées aux gènes de résistances aux antibiotiques présents

■ = résistants, □ = sensibles

ETEC = *E. coli* entérotoxinogène

STEC = *E. coli* producteur de toxine Shiga

Caractéristiques	Les résistances des souches				
Pathotype	Tetracycline	Pénicillines	Amoxiciline et ampicilline	Triméthoprime	Sulfamides
ETEC	□	□	□	□	■
ETEC	■	■	■	□	■
ETEC	■	■	■	□	□
ETEC - STEC	■	■	■	■	■
ETEC - STEC	■	■	■	□	■
ETEC - STEC	■	□	□	■	■
ETEC - STEC	■	■	■	■	■
ETEC - STEC	■	■	■	■	■
ETEC - STEC	□	□	□	■	■
ETEC - STEC	■	■	■	□	■
ETEC - STEC	□	□	□	■	■
ETEC - STEC	□	□	□	□	■
ETEC	■	■	■	□	■
ETEC	■	■	■	□	■
ETEC	□	□	□	■	■

Remerciements

CRIPA - Fonds de Recherche du Québec : https://doi.org/10.69777/309365

Et à toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide