

# Surveillance One-Health des *Escherichia coli* producteurs de bêta-lactamase à spectre étendu : WHO-Tricycle à Madagascar

**Laurence Armand-Lefèvre**

Bactériologie, Hôpital Bichat, AP-HP

IAME, INSERM UMR 1137, Université Paris cité

Carnot AP-HP

# Antibio-résistance et « One-Health »



« One-Health » ou « Une Seule Santé » : approche intégrée et unificatrice pour équilibrer et optimiser durablement la santé des Hommes, des animaux et des écosystèmes

Surveillance de la résistance aux antimicrobiens dans une perspective « One-Health » ➡ Priorité de l'OMS



THE ESBL TRICYCLE ANTIMICROBIAL  
RESISTANCE SURVEILLANCE  
PROJECT: A SIMPLE, ONE  
HEALTH APPROACH TO GLOBAL  
SURVEILLANCE

JEROME BARTHÉLEMY (TOP LEFT), AND DR ANNA KISSAL-BARNE (TOP RIGHT), WHO FOOD SAFETY AND ZOOCHOSES  
DEPARTMENT, GENEVA, SWITZERLAND, AND PROFESSOR ANTOINETTE ANDREANDOT (BOTTOM), UNIVERSITY  
PARIS-DIDEROT MEDICAL SCHOOL, PARIS, FRANCE

Surveillance basée sur :

- **Un seul indicateur** : la prevalence **des *Escherichia coli* BLSE** chez l'homme, l'animal et dans l'environnement
- Protocole **standardisé, reproductible et comparable**

# Emergence de la résistance chez *Escherichia coli*

Familles	Antibiotiques		1980	2000
Pénicillines	Amoxicilline	S	R	R
Péni + inhibiteurs	Augmentin	S	S/I	R
Céphalo 1 <sup>ère</sup> gen.	Céfalogtine	S	S/I	R
Céphalo 2 <sup>ème</sup> gen.	Cefuroxime	S	S	R
Céphalo 3 <sup>ème</sup> gen.	Cefotaxime	S	S	R
Carbapénèmes	Imipénème	S	S	S
Aminosides	Genta/Amikacine	S	S	S/I
Fluoroquinolones	Ofloxacine	S	S	R
Sulfamide/tmp	Bactrim	S	S	R



Bactérie multi-résistante - **BLSE**

# Surveillance One-Health des *Escherichia coli* producteurs de bêta-lactamase à spectre étendu

## Mise en place du protocole Tricycle à Madagascar



### Homme :

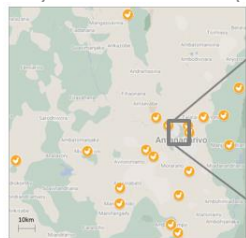
- *E. coli* dans les bactériémies (hôpital)
- 289 femmes enceintes (communauté)

### Filière alimentaire

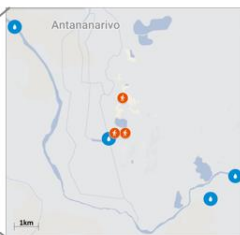
- 246 poulets vivants

### Environnement


- 28 prélèvements environnementaux



 Fermes  
poulets



 Maternités

 Points de  
prélèvements  
environnement



Florence Pradel



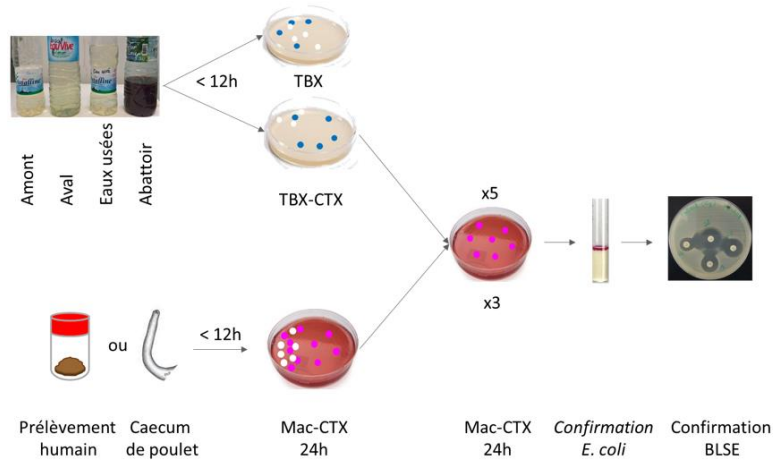
Milen Milenkov, PhD



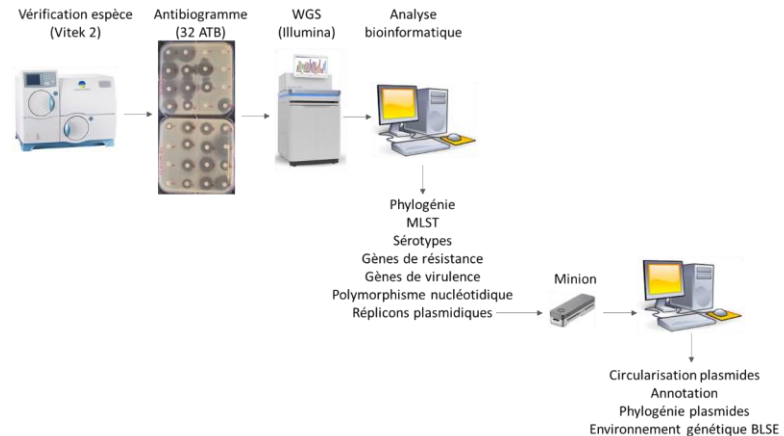
Caroline Proux, MSc



# Méthodes



**A Madagascar :**  
détection des *E. coli*  
BLSE, stockage



**En France :**



Vérification, extraction  
Séquençage Illumina  
Séquençage Nanopore  
Analyses bio-informatiques

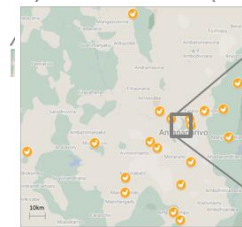


Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

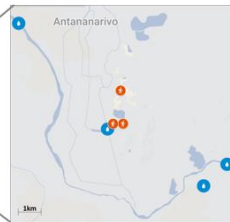


Laurence Armand-Lefevre

# Surveillance des *E. coli* producteurs de BLSE isolés chez l'homme, l'animal et dans l'environnement à Antananarivo (Madagascar)



Fermes  
poulets



Maternités

Points de  
prélèvements  
environnement

## Homme :

- *E. coli* dans les bactériémies (hôpital)
- 289 femmes enceintes (communauté)

## Filière alimentaire

- 246 poulets vivants

## Environnement

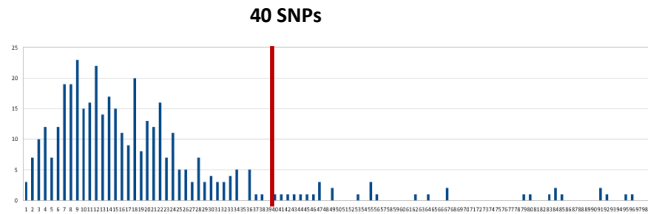
- 28 prélèvements environnementaux

## Prévalence *E. coli* BLSE :

- Hémocultures : **34%**
- femmes enceintes : **30%**
- poulets : **57%**
- environnement : **100%**

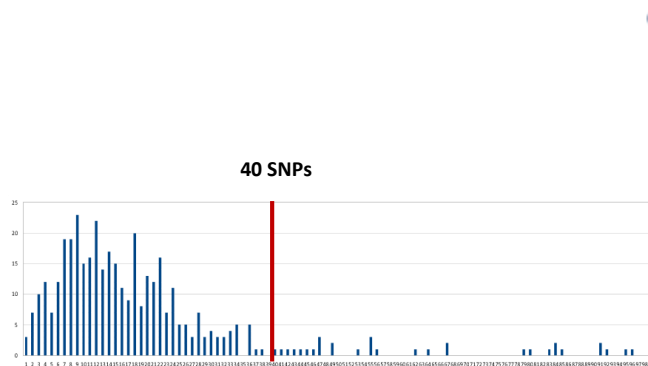
Seul facteur de risque de portage d'*E. coli* BLSE chez les femmes enceintes et les poulets : **Saison humide (température/humidité)**

# Circulation des souches d'*E. coli* BLSE entre l'homme, l'animal et l'environnement

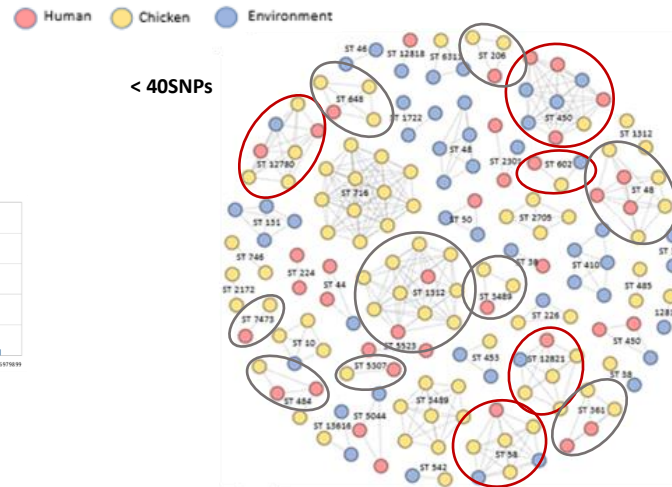


- Distribution du nombre de SNPs dans la population et choix du seuil

# Circulation des souches d'*E. coli* BLSE entre l'homme, l'animal et l'environnement



- Distribution du nombre de SNPs dans la population et choix du seuil



## 44 clusters

- **41%** des souches partagées entre deux secteurs
- **12%** des souches partagées entre les trois secteurs

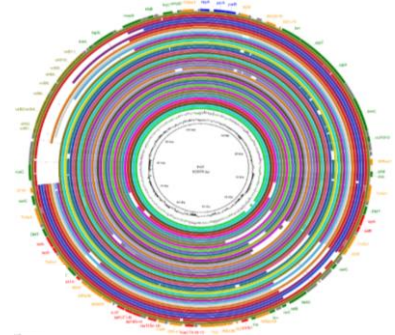
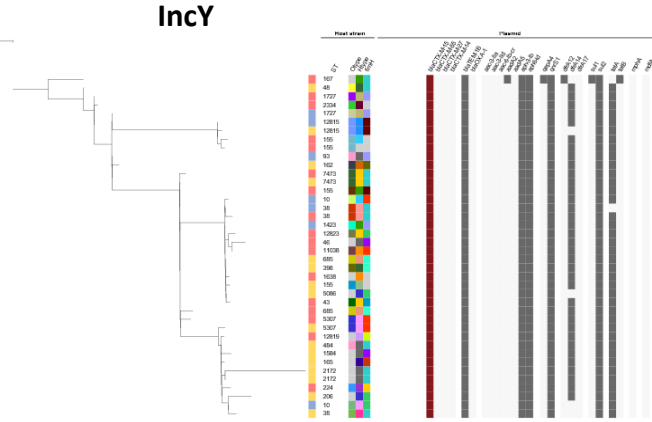
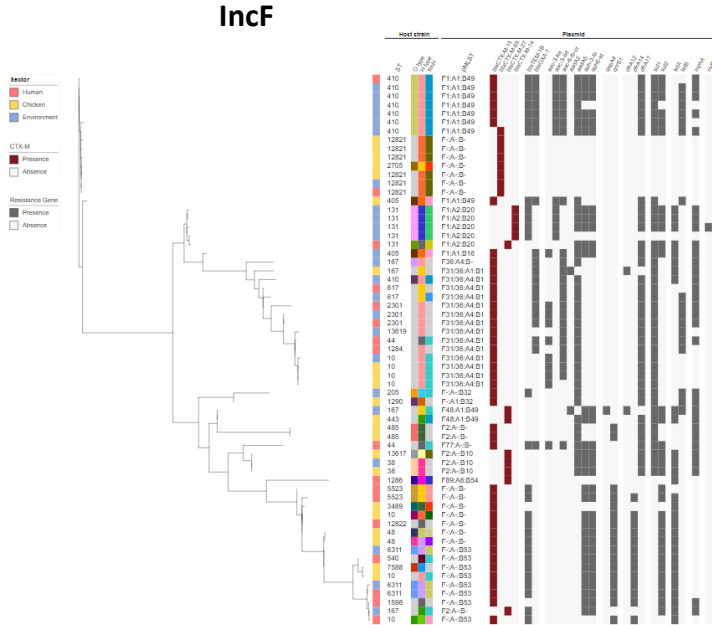
## Circulation intra et intersectorielle d'isolats génétiquement proches

Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

Milenkov M. et al., *Lancet Microbe* in press



# Circulation des plasmides BLSE entre l'homme, l'animal et l'environnement

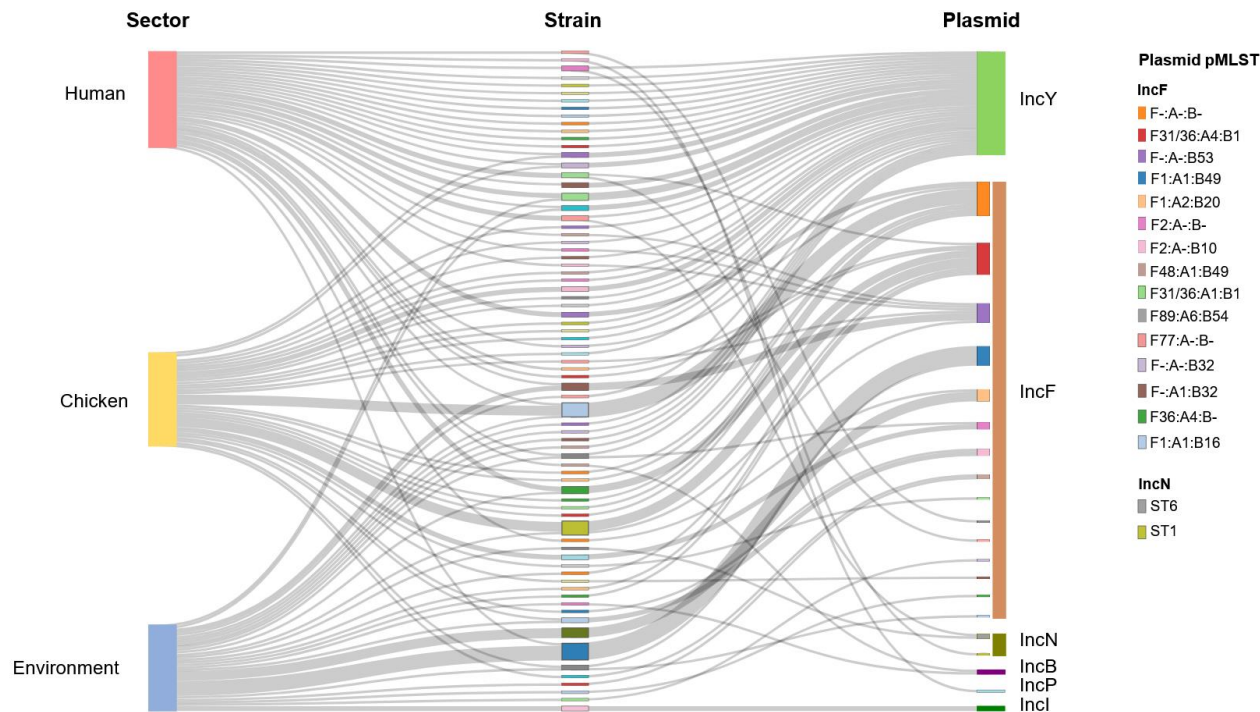


## Circulation intra et inter-sectorielle de certains sous-types de plasmides IncF et d'un plasmide IncY hautement conservé

Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

*Milenkov M. et al., Lancet Microbe in press*

# Circulation des *E. coli* et des plasmides porteurs de BLSE isolés chez l'homme, l'animal et dans l'environnement à Antananarivo (Madagascar)



**Importante circulation des *E. coli* BLSE et des plasmides porteurs de la BLSE entre l'homme, l'animal et l'environnement**

Milenkov M. et al., *Lancet Microbe* in press

# CONCLUSION

- Protocole WHO-Tricycle :
  - ✓ simple à mettre en place (training)
  - ✓ reproductible → comparaison dans le temps et entre les pays
- Prévalence élevée d'*E. coli* dans les trois secteurs
- Importante circulation intra et intersectorielle des souches d'*E. coli* BLSE et +++ des plasmides porteur des gènes codant la BLSE
- Contexte particulier de Madagascar ?
  - ✓ Rôle +++ de l'environnement/eau
- La suite .... La surveillance One-Health des entérobactéries productrices de carbapénémases : protocole TRIuMPH

# Un grand merci



CICM MADAGASCAR



Saida  
Rasoanandrasana  
Lalaina Volintsoa  
Rahajamanana  
Christian  
Rafalimanana  
Rivo Solo  
Rakotomalala  
Catherine Ainamalala  
Razafindrakoto  
Emile  
Ravelomandranto  
Zakasoa  
Ravaoaraisaina  
Julie Norosoa  
Zafindrabe  
Andry  
Razafinikasa

Luc Hervé  
Samison  
Fetra Angelot  
Rakotomalala  
Tiavina Lalaina  
Rasolofoarison  
Felana Andoniaina  
Ranaivo Rabetokotany  
IloTsimok'Haja  
Ramahatafandr  
y  
Andry Maharo  
Andrianarivelo  
Daniella  
Randriamanana

**Milen Milenkov (PhD)**

Florence Pradel  
Hubert Endtz  
Emilie Westeel  
Laurent Raskine

Eric Denamur

**Caroline Proux (MSc)**

Olivier Clermont  
Marie Petitjean  
Julie Marin  
Jimmy Mullaert  
Lien Han  
Valentine  
Berti

Colloque antibiorésistance – 4 mars 2024

**Laurence Armand-Lefèvre**

Bactériologie, Bichat, AP-HP

IAME, INSERM Université Paris  
cité

Carnot AP-HP

Mail : [laurence.armand@aphp.fr](mailto:laurence.armand@aphp.fr)

**Merci**