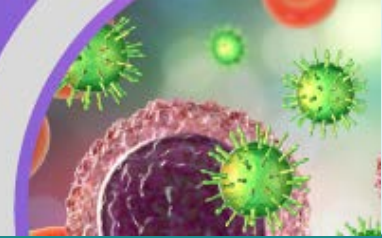




Antibiorésistance sous le concept « One Health » en Nouvelle-Calédonie



Comparaison génomique des germes multi-résistants aux antibiotiques via l'approche « une seule santé »

Surveillance des souches bactériennes multi-résistantes cliniques en NC

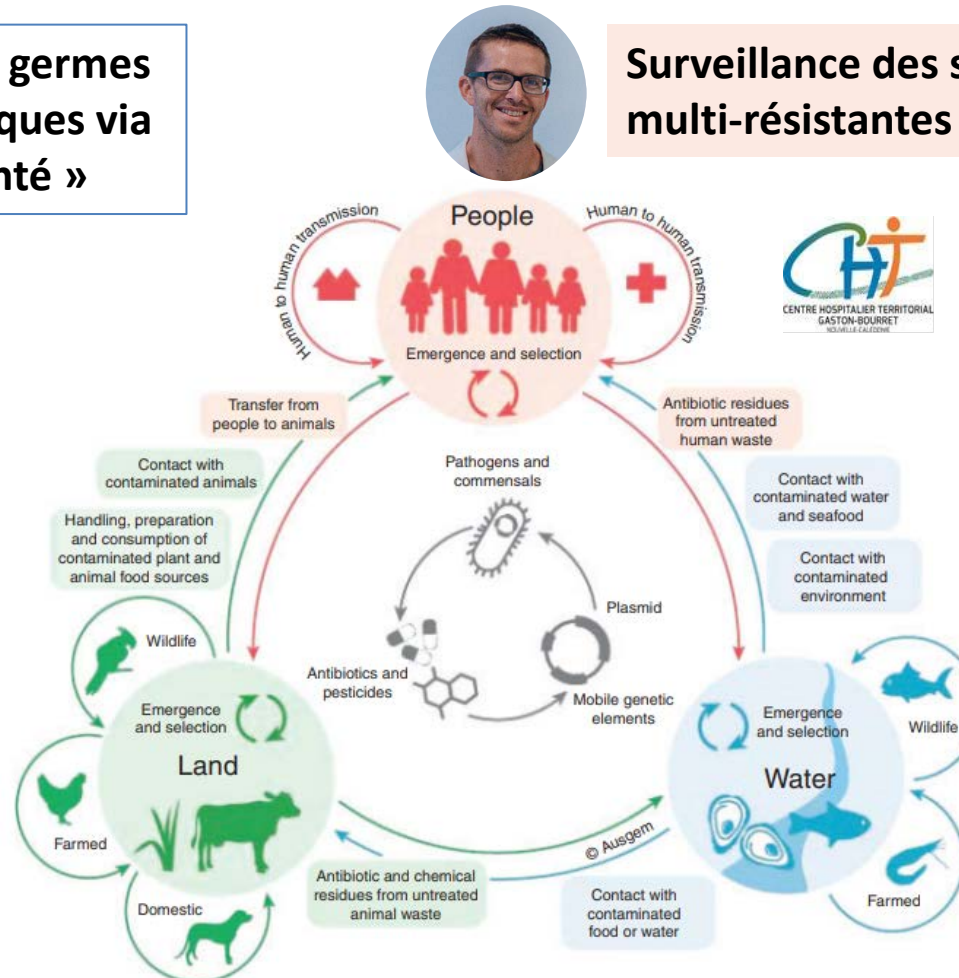


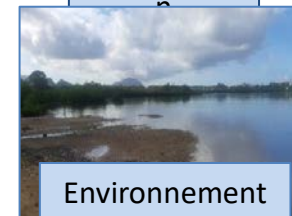
Figure 1. One Health system diagram showing the spread of AMR.



Effluents hospitaliers



Station d'épuration



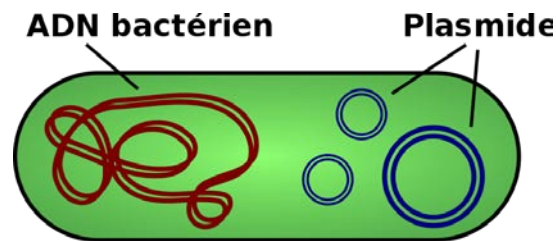
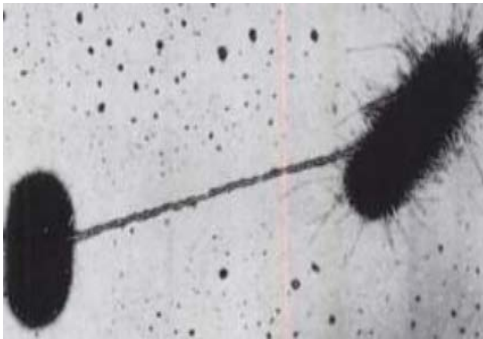
Environnement

SABRINA : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia

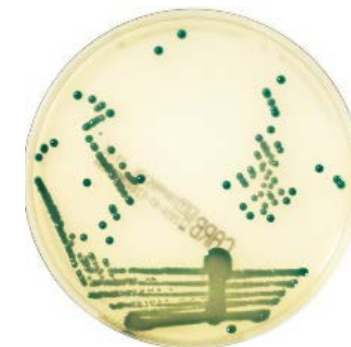
ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des Eaux



- Gènes de résistance (BLSE, EPC) portés par des plasmides (éléments mobiles transférables)

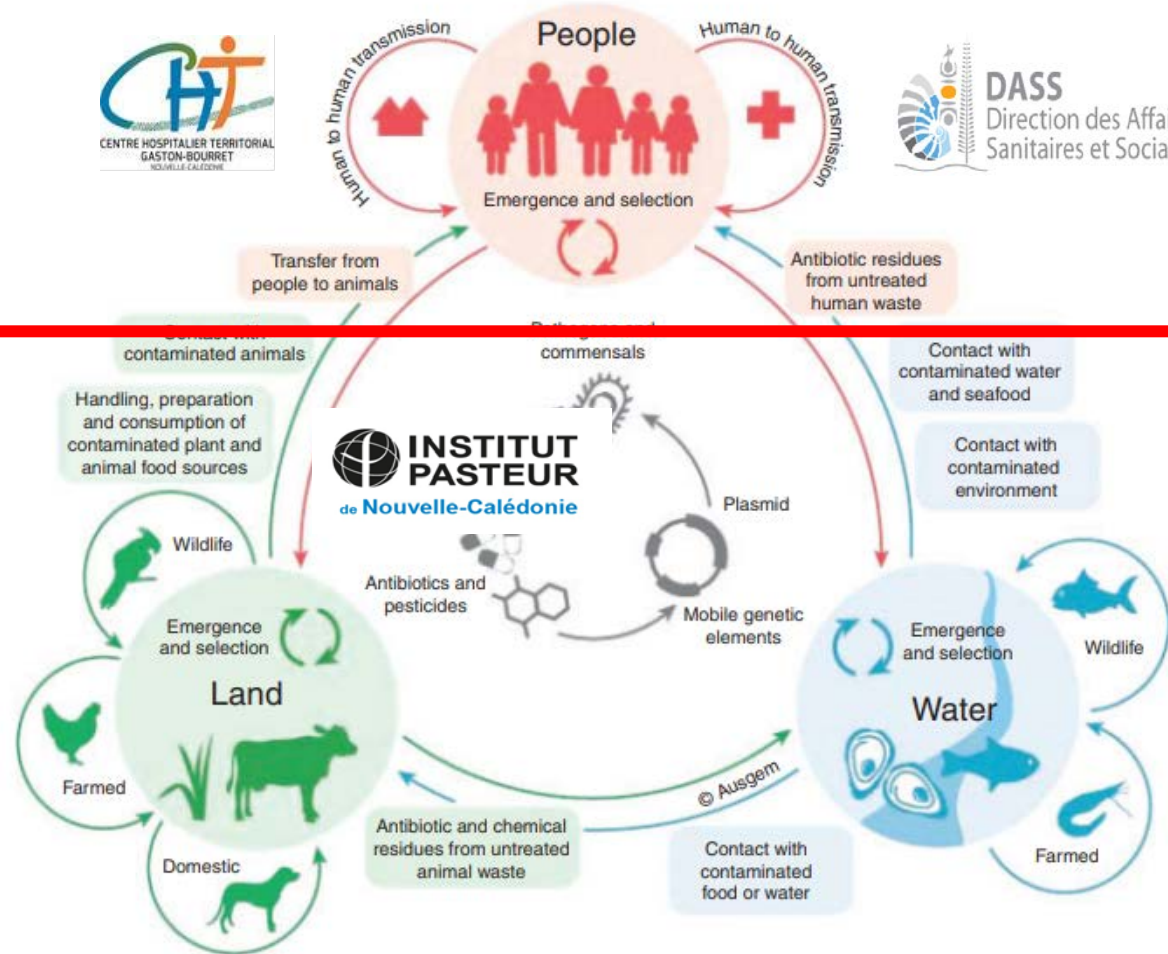


- Souvent porteurs d'autres gènes de résistance (FQ, aminosides...)
- Bactéries multi voire toto-résistance → arsenal thérapeutique très limité
Impasse thérapeutique → problème majeur individuel et collectif (santé publique)
- **Risque épidémique +++**
 - Transmission croisée de patient à patient
 - Transmission de gène de résistance entre souches d'un même ou d'autres environnements





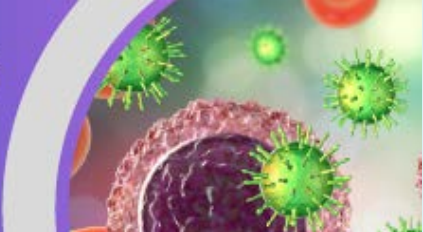
Etude des EPC cliniques : étude et compréhension des épidémies de BHR (analyses moléculaires), facteurs de risque d'acquisition



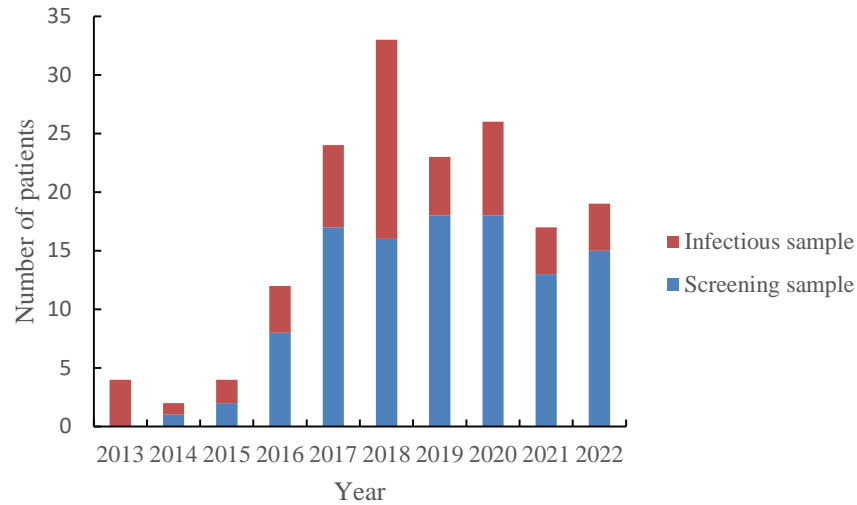
SABRINA : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia

ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des Eaux

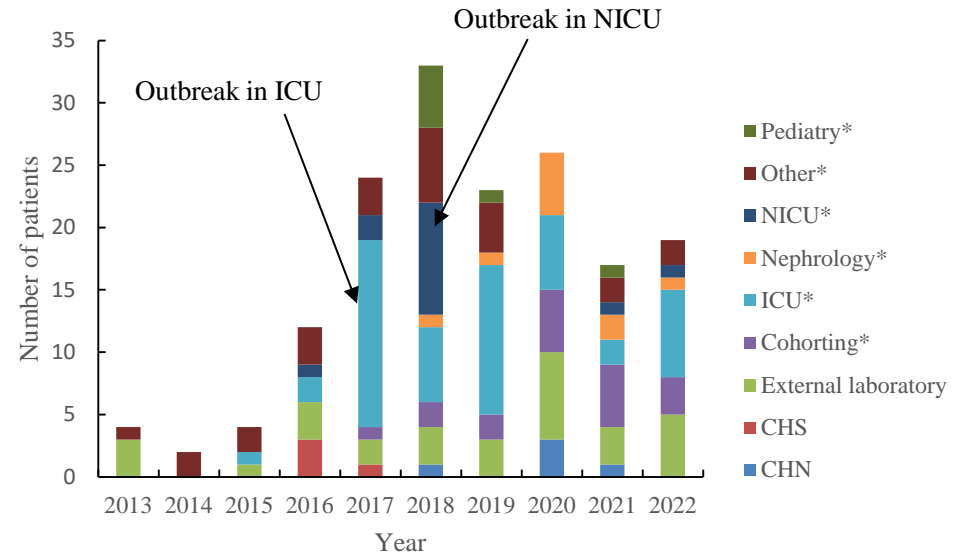
Decade of Carbapenemase-Producing *Enterobacterales* in NC : Integrative Surveillance Through Genomic, Phenotypic and Clinical approaches



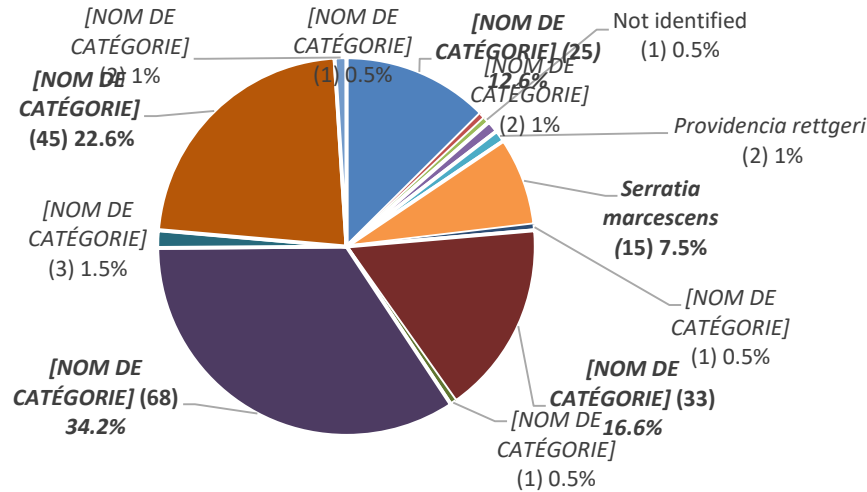
(A)



(B)



(C)



(D)

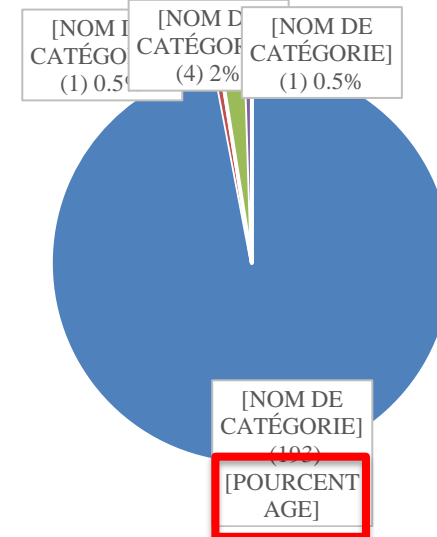


Fig. 1: Number of CPE carriers and infected patients (n=164) during time according to the nature of the sample (A) or hospitalization ward (with two outbreaks described by Colot et al., (6) (B) and MALDI-TOF identification (C) and carbapenemase type (D) of the 199 CPE. Services marked with a star (*) are associated with CHT. Services without a star are from other hospitals (CHN, CHS) or external laboratories.

Decade of Carbapenemase-Producing *Enterobacterales* in NC : Integrative Surveillance Though Genomic, Phenotypic and Clinical approaches

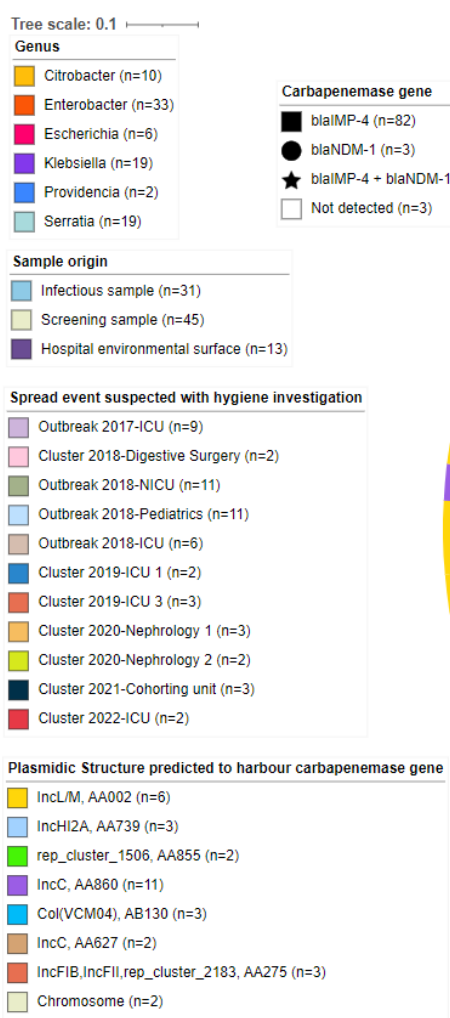
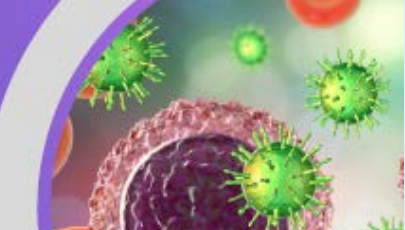


Fig. 3: **Phylogenetic tree of the 89 sequenced carbapenemase-producing *Enterobacterales*.** The tree was constructed using JolyTree, rooted at the midpoint and metadata were added with iTOL. For the circles, the legend is read from the centre circle (genus) to the outermost circle (the plasmid structure). The plasmid structure associated with the carbapenemase genes was characterized using MOB_Typer. Carbapenemase gene was located on a chromosome replicon for 3 isolates. Labels of the same color correspond to clonal strains within a ST (core-genome SNP < 20; details in Table S2). No MLST pattern is available for *Serratia* spp., and other new ST profiles are indicated by an asterisk.

Decade of Carbapenemase-Producing *Enterobacterales* in NC : Integrative Surveillance Though Genomic, Phenotypic and Clinical approaches



1^{ères} journées d'Infectiologie de Polynésie française



Genus

- Citrobacter (n=10)
- Enterobacter (n=33)
- Escherichia (n=6)
- Klebsiella (n=19)
- Providencia (n=2)
- Serratia (n=19)

Carbapenemase gene

- blaiMP-4 (n=82)
- blaNDM-1 (n=3)
- blaiMP-4 + blaNDM
- Not detected (n=3)

Sample origin

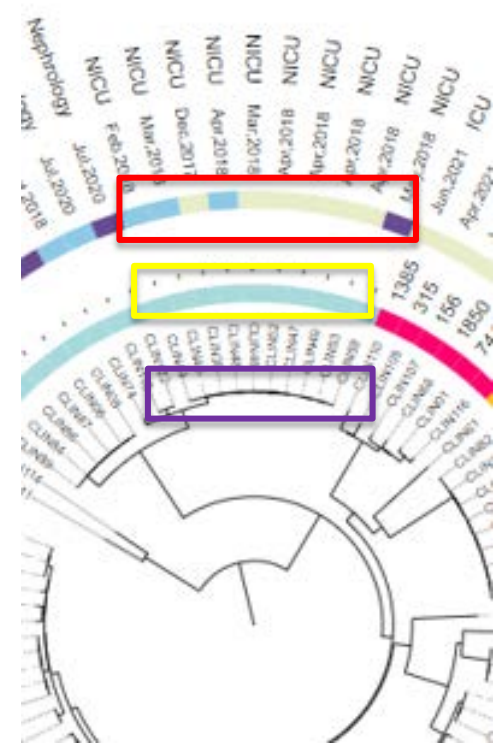
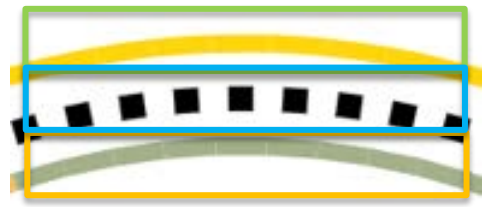
- Infectious sample (n=31)
- Screening sample (n=45)
- Hospital environmental surface (n=13)

Spread event suspected with hygiene investigation

- Outbreak 2017-ICU (n=9)
- Cluster 2018-Digestive Surgery (n=2)
- Outbreak 2018-NICU (n=11)
- Outbreak 2018-Pediatrics (n=11)
- Outbreak 2018-ICU (n=6)
- Cluster 2019-ICU 1 (n=2)
- Cluster 2019-ICU 3 (n=3)
- Cluster 2020-Nephrology 1 (n=3)
- Cluster 2020-Nephrology 2 (n=2)
- Cluster 2021-Cohorting unit (n=3)
- Cluster 2022-ICU (n=2)

Plasmidic Structure predicted to harbour carbapenemase gen

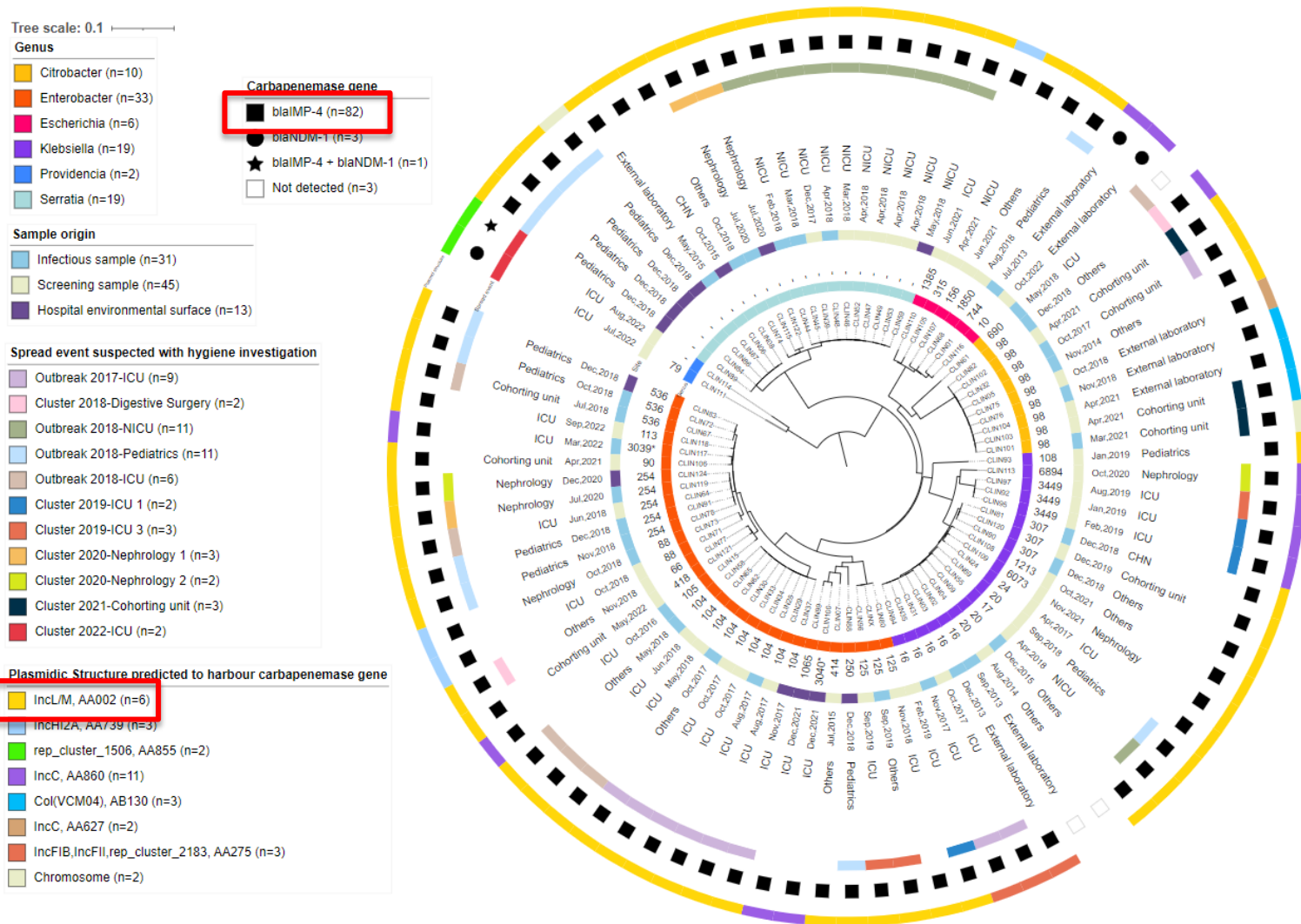
- IncL/M, AA002 (n=6)
- IncHI2A, AA739 (n=3)



Decade of Carbapenemase-Producing *Enterobacterales* in NC : Integrative Surveillance Through Genomic, Phenotypic and Clinical approaches



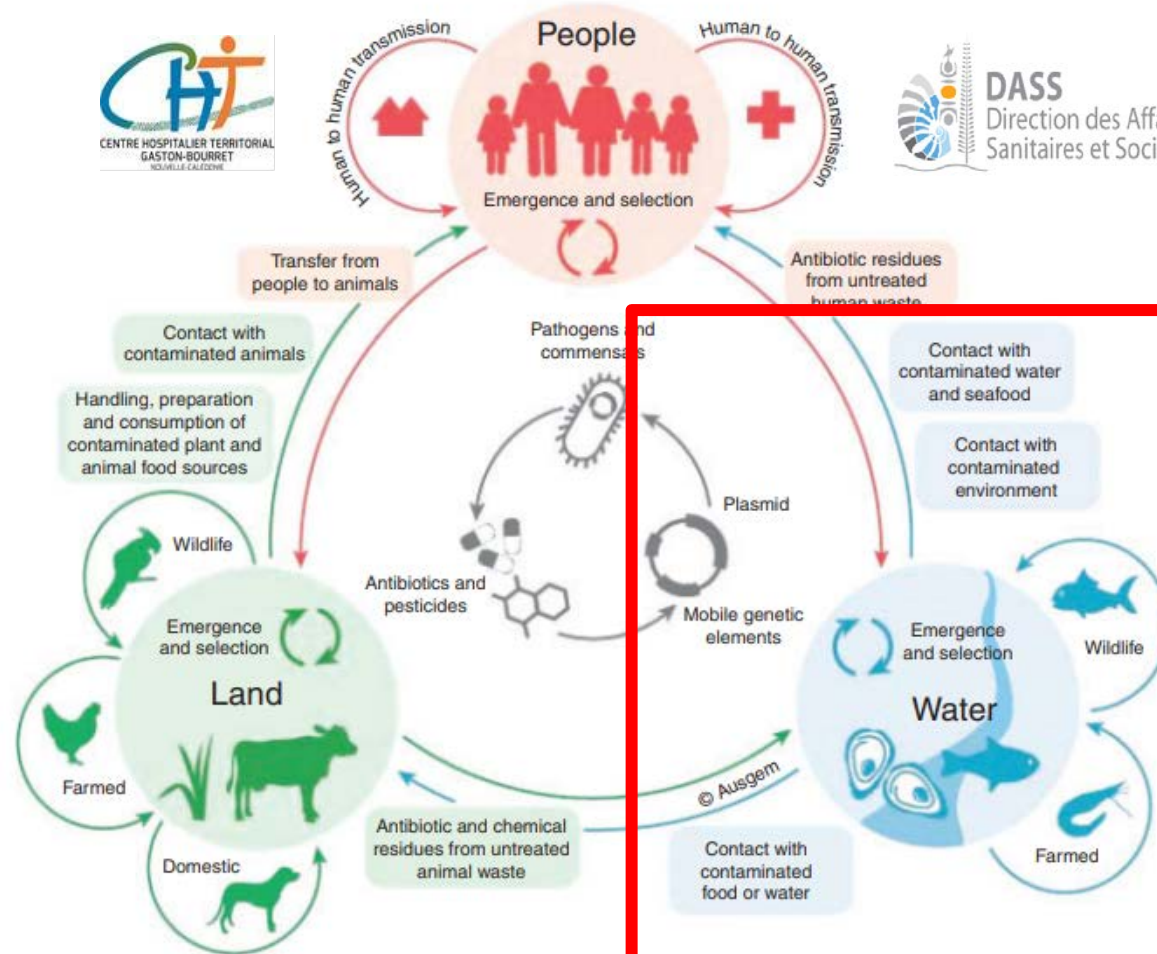
1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française



- Prédominance +++ gène blaIMP-4 en NC (97%)
- Présent sur un **plasmide majoritaire IncL/M (70%)**, présents en NC depuis 2013 (99% homologie avec plasmide australien)

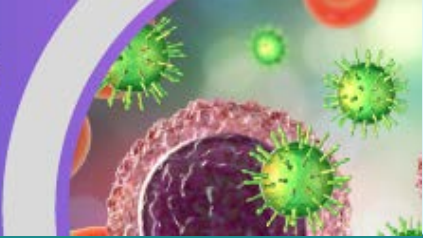


Etude des EPC cliniques : étude et compréhension des épidémies de BHR (analyses moléculaires), facteurs de risque d'acquisition



SABRINA : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia

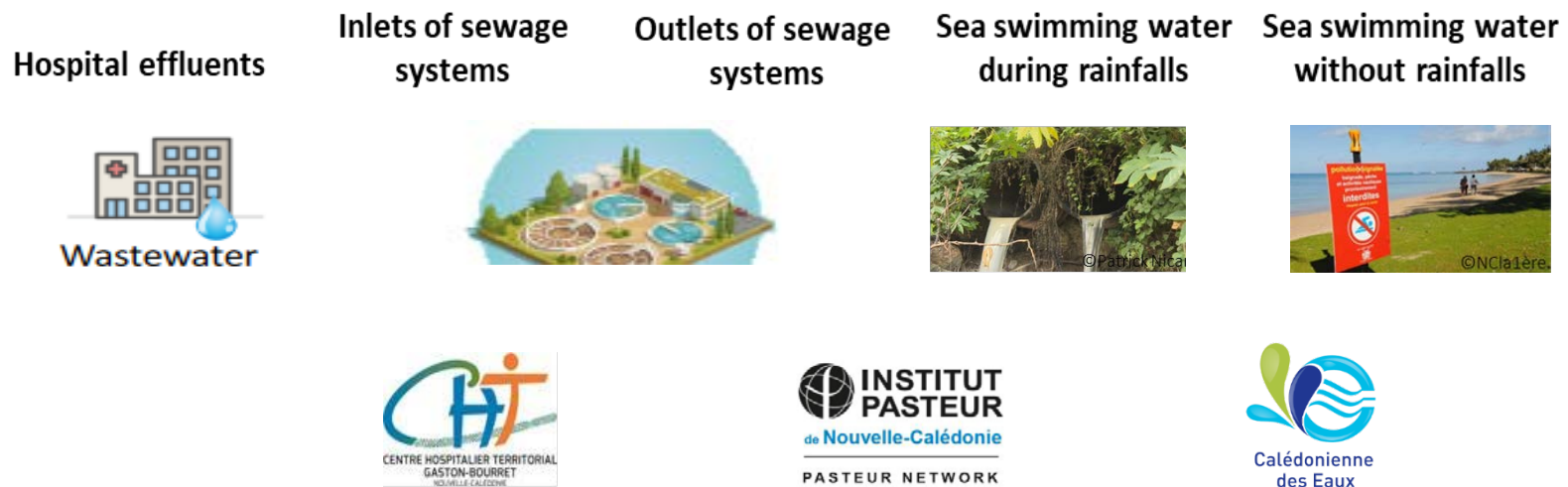
ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des Eaux



Objectifs :

- Évaluer la dissémination des bactéries et des gènes de résistance aux antibiotiques dans l'environnement NC
- Utilisation des eaux usées comme outil de suivi de l'antibiorésistance

WP1 : Echantillonnage





Echantillonnage



100aine d'échantillons sur 1 an



WP2 : Recherche des souches et des gènes résistants + éléments mobiles associés



Prélèvements d'eau



Culture +
Identification +
Antibiogramme

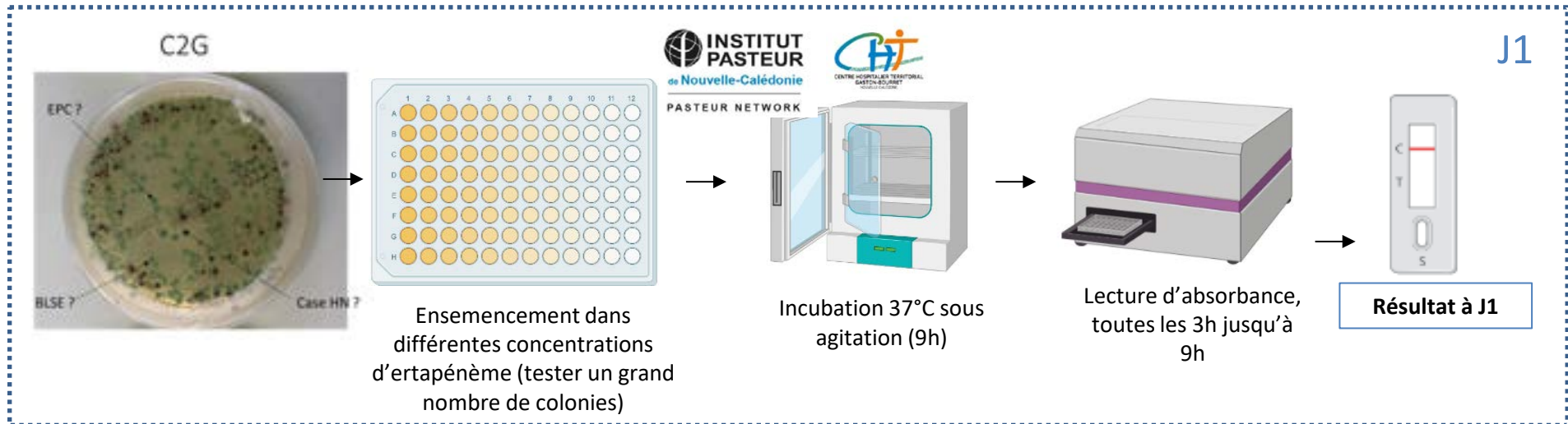


WGS +
Métagénomique





Mise en place d'un protocole permettant l'isolement des Entérobactéries résistantes aux β -lactamines

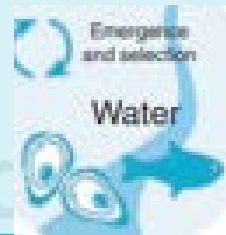


Article

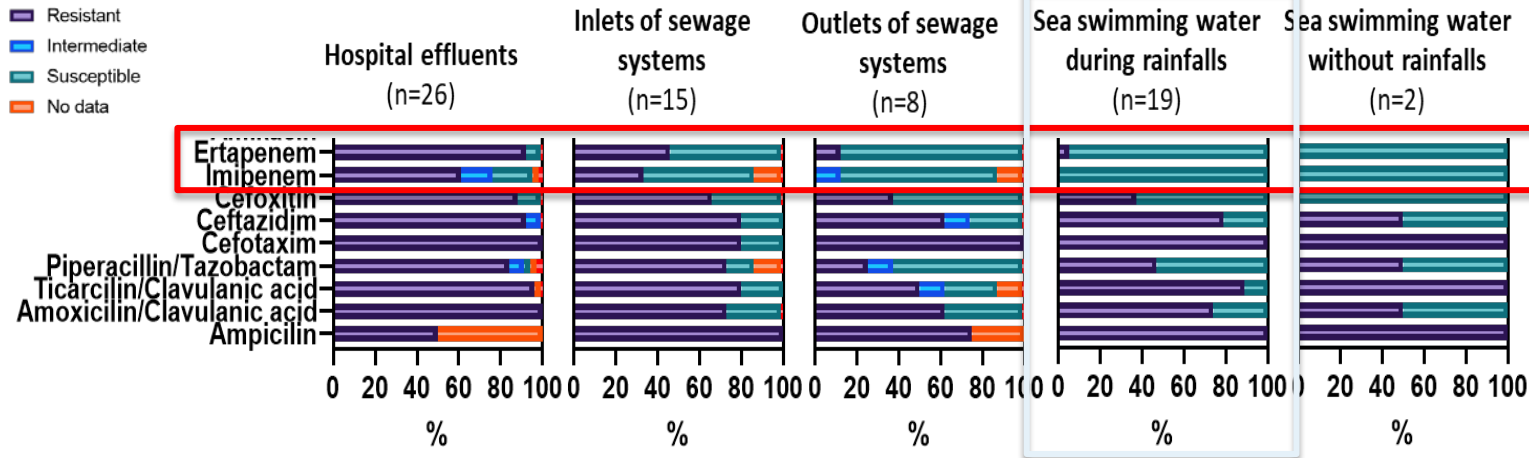
Ertapenem Supplemented Selective Media as a New Strategy to Distinguish β -Lactam-Resistant Enterobacteriales: Application to Clinical and Wastewater Samples

Alexandre Bourles ^{1,*}, Malia Kainiu ¹, Damaris Ukeiwe ¹, Nina Brunet ², Camille Despaux ¹, Antoine Biron ³, Ann-Claire Gourinat ³, Cyrille Goarant ^{1,†} and Julien Colot ^{1,3}

ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des EAux



1^{ères} journées d'Infectiologie de Polynésie française



Gradient de résistance au niveau phénotypique qui suit le parcours des eaux

Mise en évidence de bactéries résistantes lors de fortes pluies sur les plages du Grand Nouméa

Détection d'une EPC dans les eaux usées du CHN avant sa mise en évidence chez un patient

Mise en évidence d'une résistance de type EPC pas encore détectée sur le territoire : *blaKPC-2*

Plasmide majoritaire IncL/M

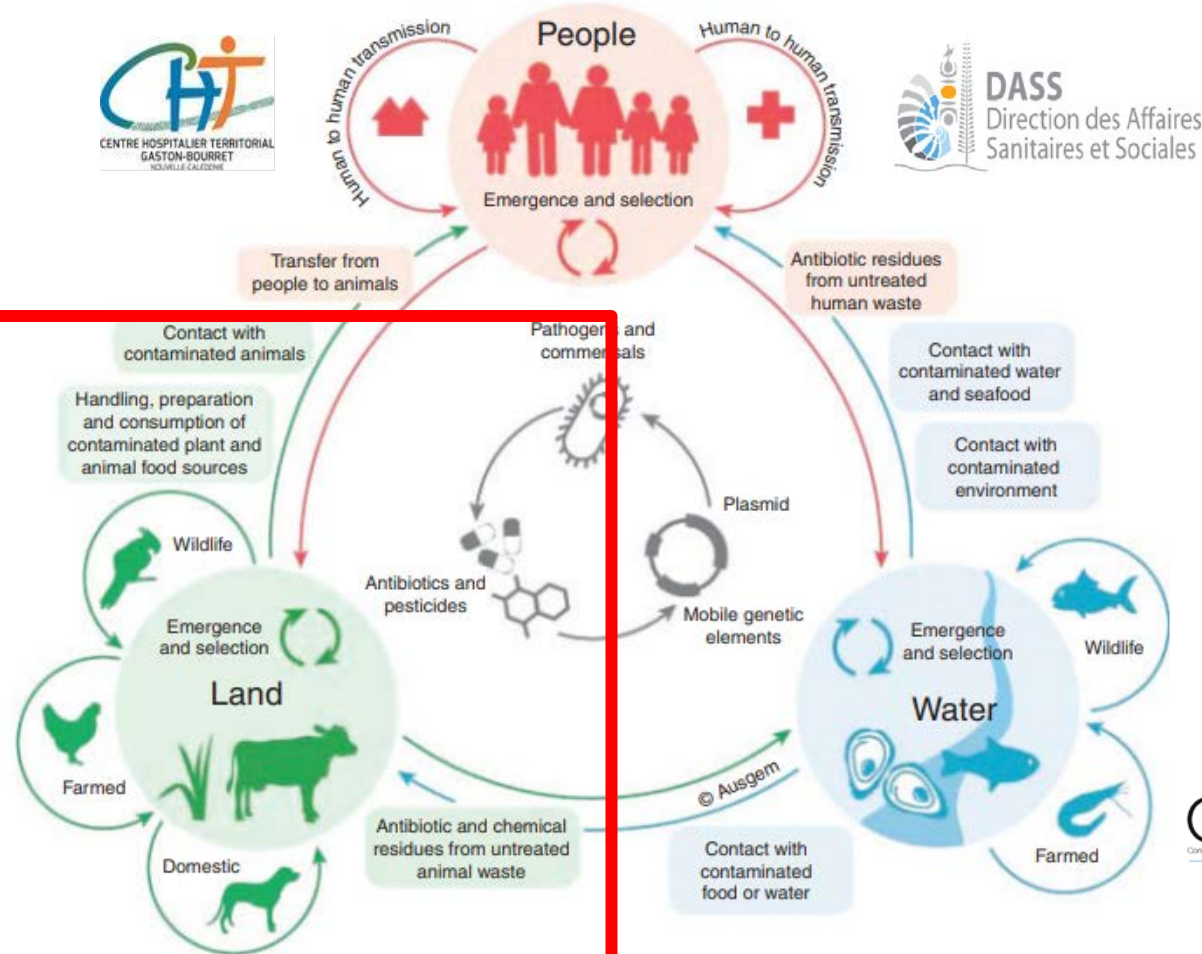
Antibiorésistance sous le concept One Health en Nouvelle-Calédonie



1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française



Etude des EPC cliniques : étude et compréhension des épidémies de BHR (analyses moléculaires), facteurs de risque d'acquisition



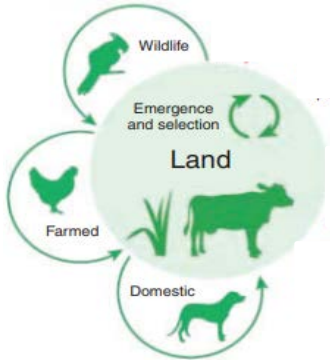
SABRINA : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia

ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des Eaux

Antibiorésistance sous le concept One Health en Nouvelle-Calédonie



1^{ères} journées d'Infectiologie de Polynésie française



RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES CRITIQUES C3/C4G ET FLUOROQUINOLONES (*ESCHERICHIA COLI*)

► Faibles proportions depuis 4 ans (<6-8% pour toutes les espèces animales)

RÉSISTANCE À LA COLISTINE (*E. COLI*)

► Proportions stables et faibles depuis 5 ans (<10% chez les porcs et les bovins, <4% chez les dindes et <2% chez les poules et les poulets)

RÉSISTANCE AUX CARBAPÉNÈMES

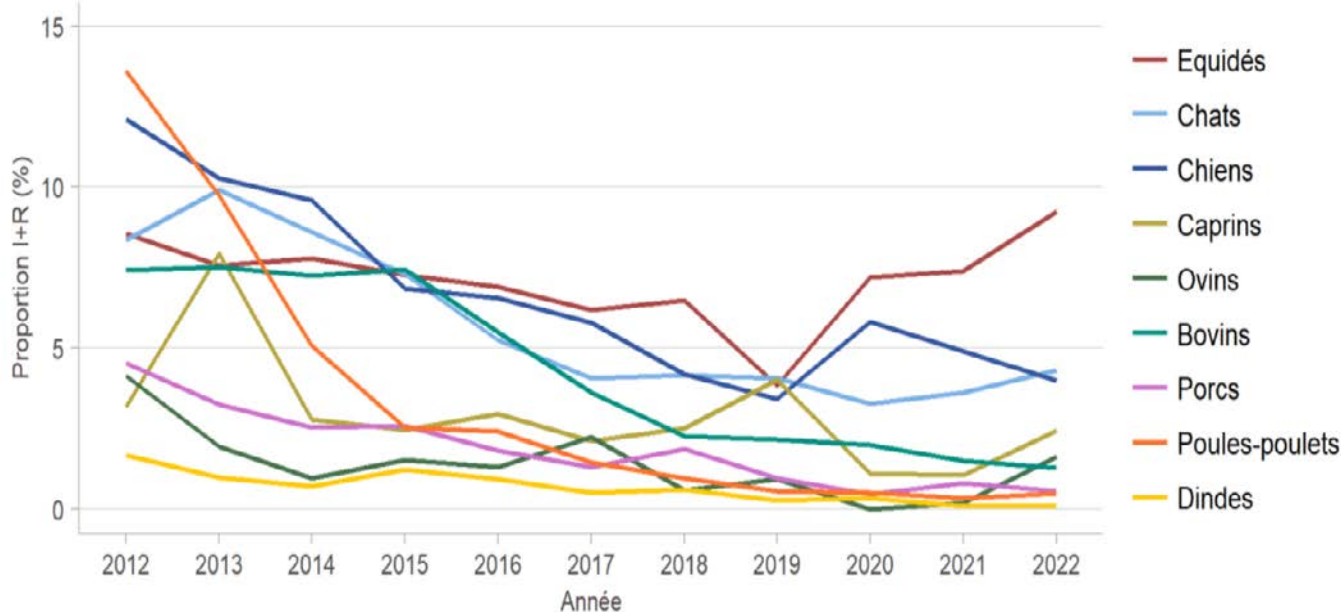
► Émergence chez les animaux de compagnie (OXA-48)

RÉSISTANCE À LA MÉTICILLINE

► Variable en fonction des espèces animales pour *Staphylococcus aureus* (SARM) mais limitée
 ► Fréquente (15-20%) chez *Staphylococcus pseudintermedius* (chiens, chats)



anses



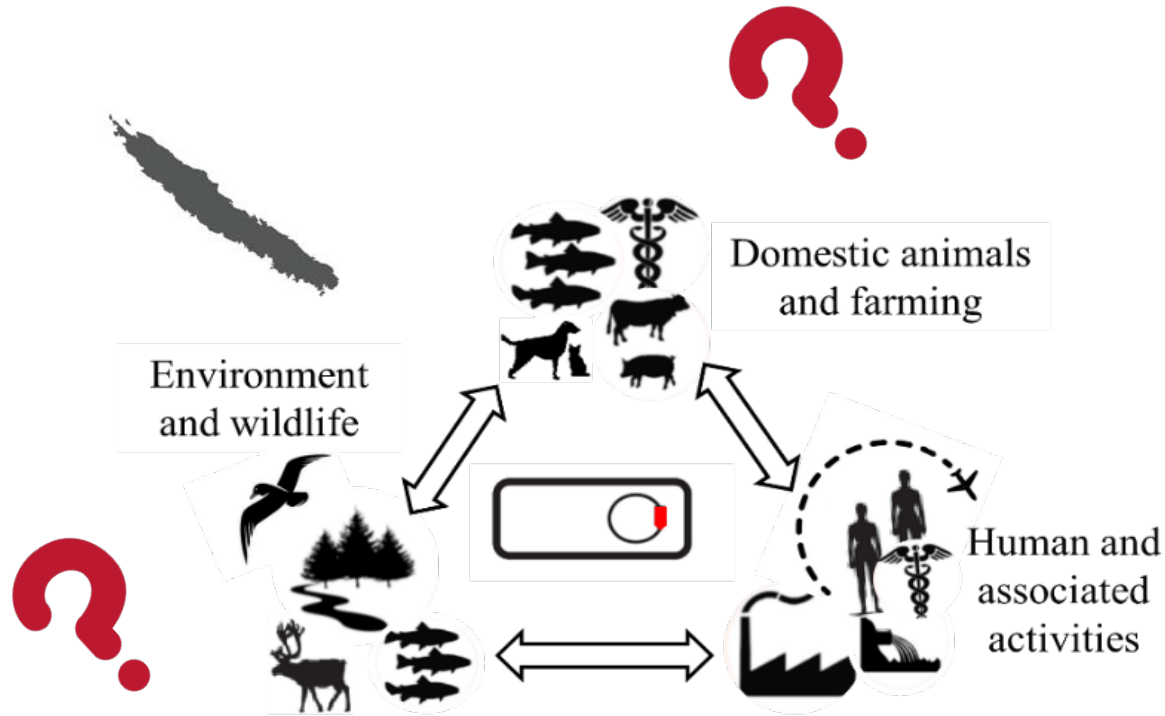
- Transferts de l'homme <-> l'animal
- Importance des analyses génomiques
- Meilleure compréhension des flux d'antibiorésistance et de l'évolution des clones



SABRINA Project : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia



1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française

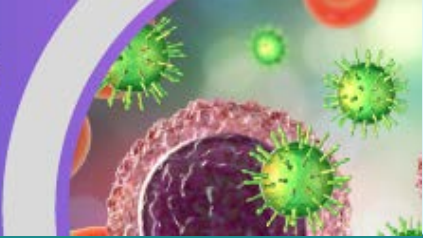


- Les animaux sont-ils des réservoirs de bactéries résistantes en NC ?
- Y a-t-il une circulation de clones entre les compartiments et/ou de plasmides entre les bactéries ?

Animaux de compagnie



1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française



DAVAR
Direction des Affaires
Vétérinaires, Alimentaires
et Rurales



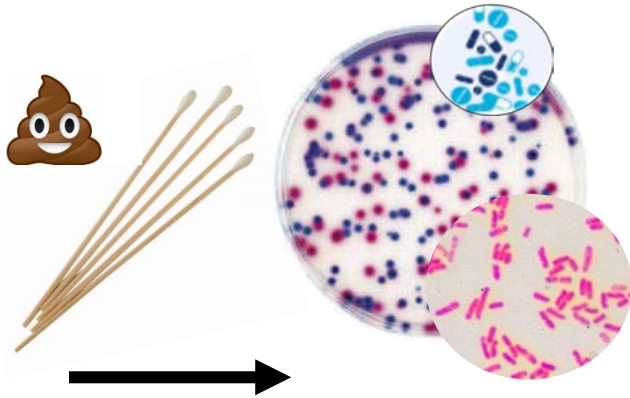
**Cliniques
vétérinaires**



N=118



N=97



<https://www.philaticpursuits.com/new-issues-2020/new-caledonia/>

Distribution des prélèvements C3G-R en Nouvelle-Calédonie. Echantillons positifs en rouge

➤ Prévalence locale d'animaux porteurs d' *E. coli* BLSE+ : 13,0% (28/215)

17,8%

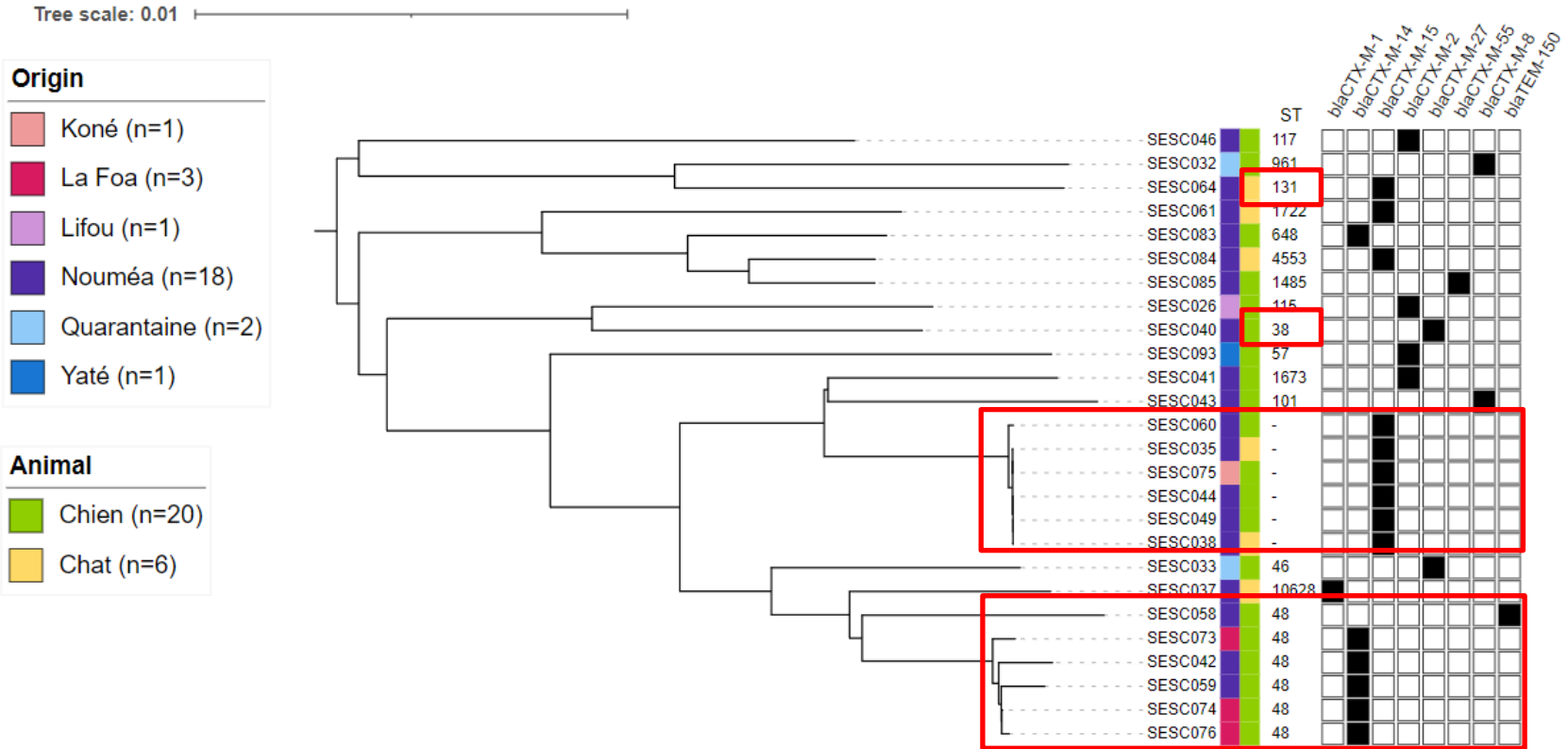
7,2%

➤ Aucune carbapénémase détectée





Cliniques vétérinaires



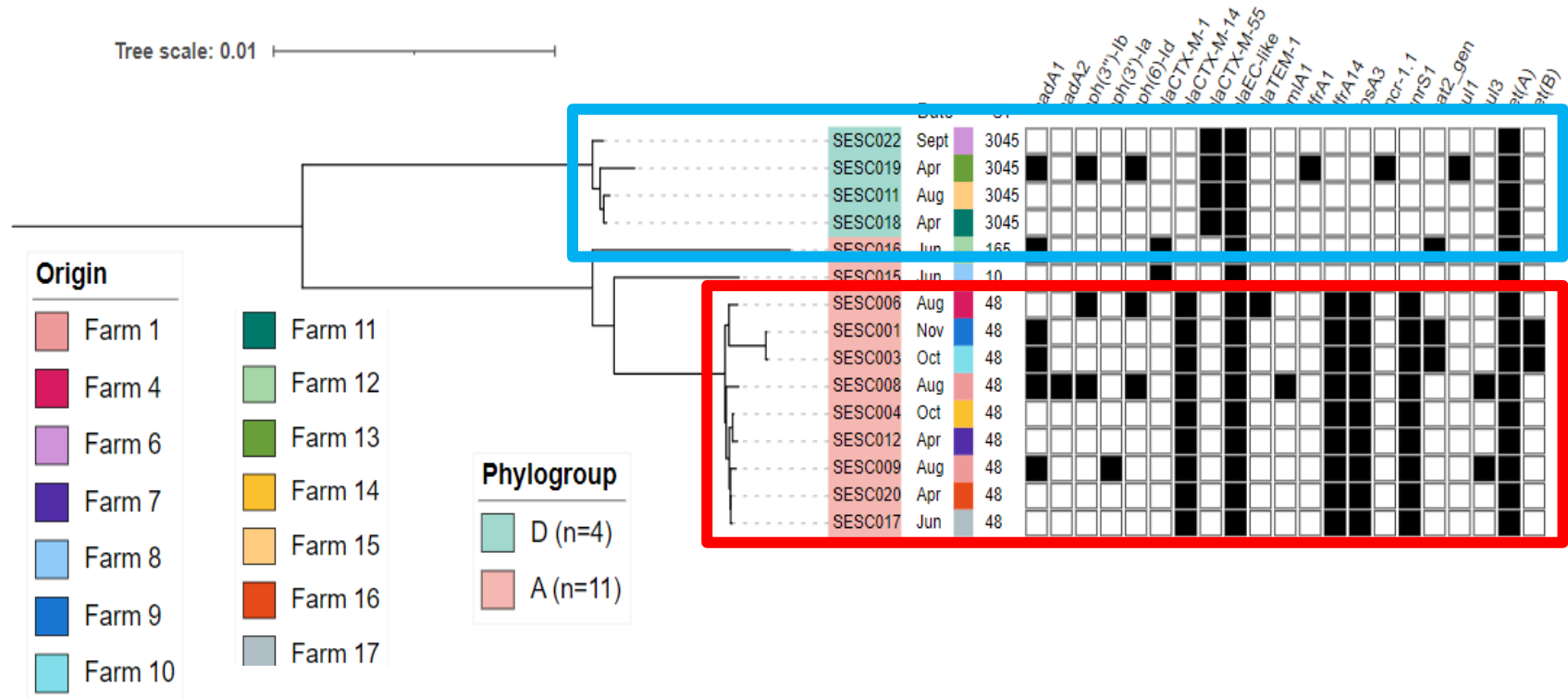
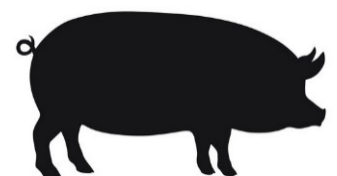
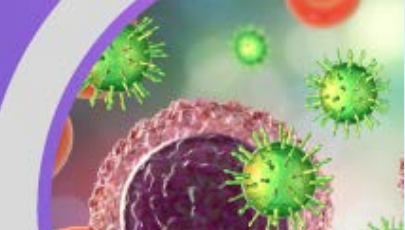
Arbre phylogénétique des *E. coli* BLSE issus des animaux de compagnie (n=26).

- Grande diversité des ST et des gènes codant pour la BLSE
- Présence de ST d'importance clinique en santé humaine : ST131, ST38 -> échange entre compartiments ?
- Mise en évidence d'un **nouveau ST (-)** et prédominance du **ST48**

Animaux d'élevage : filière porcine



1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française



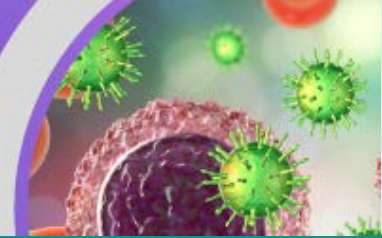
Arbre phylogénétique des *E. coli* BLSE issu de la filière porcine (n=15).

- Prévalence BLSE très importante : 91,0 % des échantillons avec des *E. coli* BLSE soit 89,0 % des élevages
- Présence de deux ST majoritaires retrouvés au sein de plusieurs fermes : ST3045 et ST48 -> échange entre espèces ?

Animaux sauvages



1^{ères} journées
d'Infectiologie
de Polynésie française



Localisation des stations d'épuration étudiées lors d'ARCANE



<https://www.philaticpursuits.com/new-issues-2020/new-caledonia/>



2024-2025 :

- Prélèvements et analyses des fèces d'animaux autour des 3 STEPs

Degré d'urbanisation et d'activités humaines autour des STEPs

Bas



Koné



Dumbéa



Nouméa

Haut

<https://www.google.fr/maps/>



Comparaison génomique des germes multi-résistants aux antibiotiques via l'approche « une seule santé »

Surveillance des souches bactériennes multi-résistantes cliniques en NC

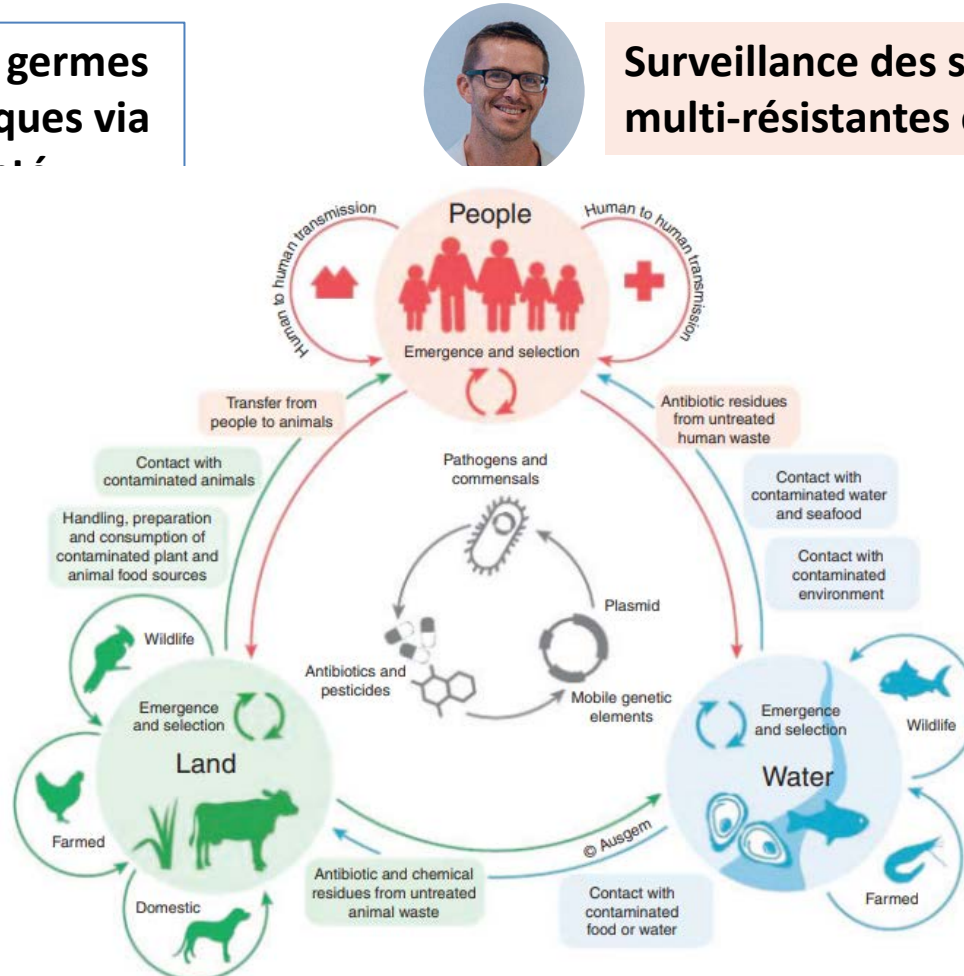


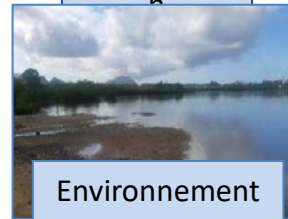
Figure 1. One Health system diagram showing the spread of AMR.



Effluents hospitaliers



Station d'épuration



Environnement



SABRINA : Silent spread of AntiBiotic Resistance In New cAledonia

ARCANE : Approche intégrée environnementale de l'antibioRésistanCe via l'ANalyse des Eaux