



Approche « Une Santé » et antibiorésistance en Guadeloupe : exemple de *Klebsiella pneumoniae*

Pr Sébastien BREUREC

Faculté de médecine

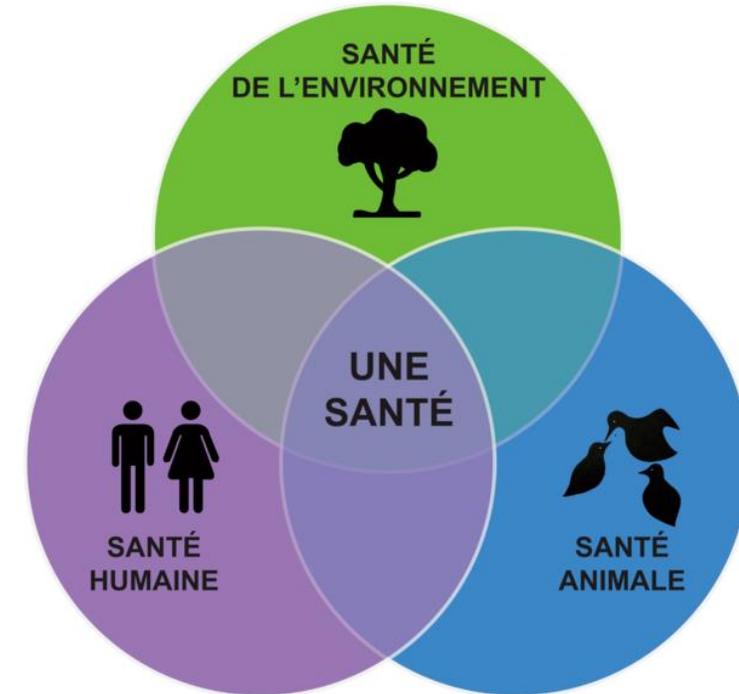
Laboratoire de Microbiologie clinique, CHUG

CIC INSERM Antilles-Guyane

Institut Pasteur de Guadeloupe

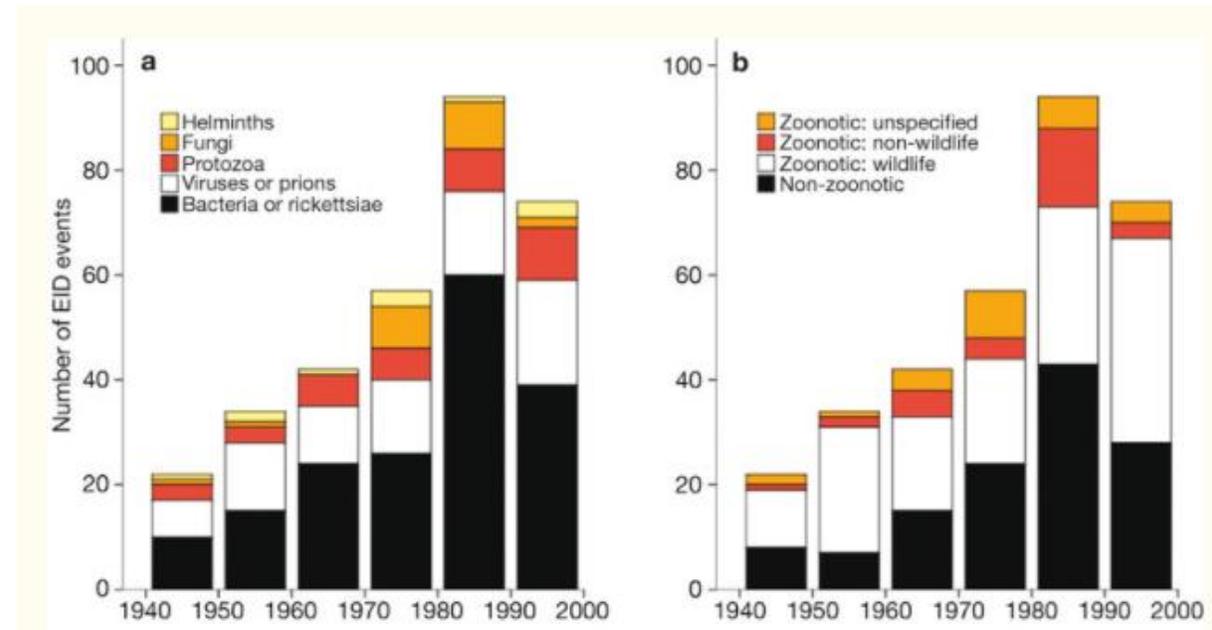
Concept « One Health » (1) : Généralités

- **Une seule Santé** : approche intégrée, systémique et unifiée de la santé humaine, animale et environnementale aux échelles locales, nationales et planétaire
- Concept vieux de plusieurs siècles : **Dynastie Zhou** en Chine (11^{ème} siècle – 13^{ème} siècle)
- Montée en puissance au **début année 2000**
 - Multiples épidémies observées chez l'homme et l'animale : SRAS, grippe aviaire, peste porcine...
 - Impact économique et sanitaire
 - Morcellement des disciplines de santé animale et humaine
 - Prévention, détection, élimination des risques pour la santé environnementale, animale et humaine : FAO, OIE et OMS



Concept « One Health » (2) : Maladies infectieuses émergentes

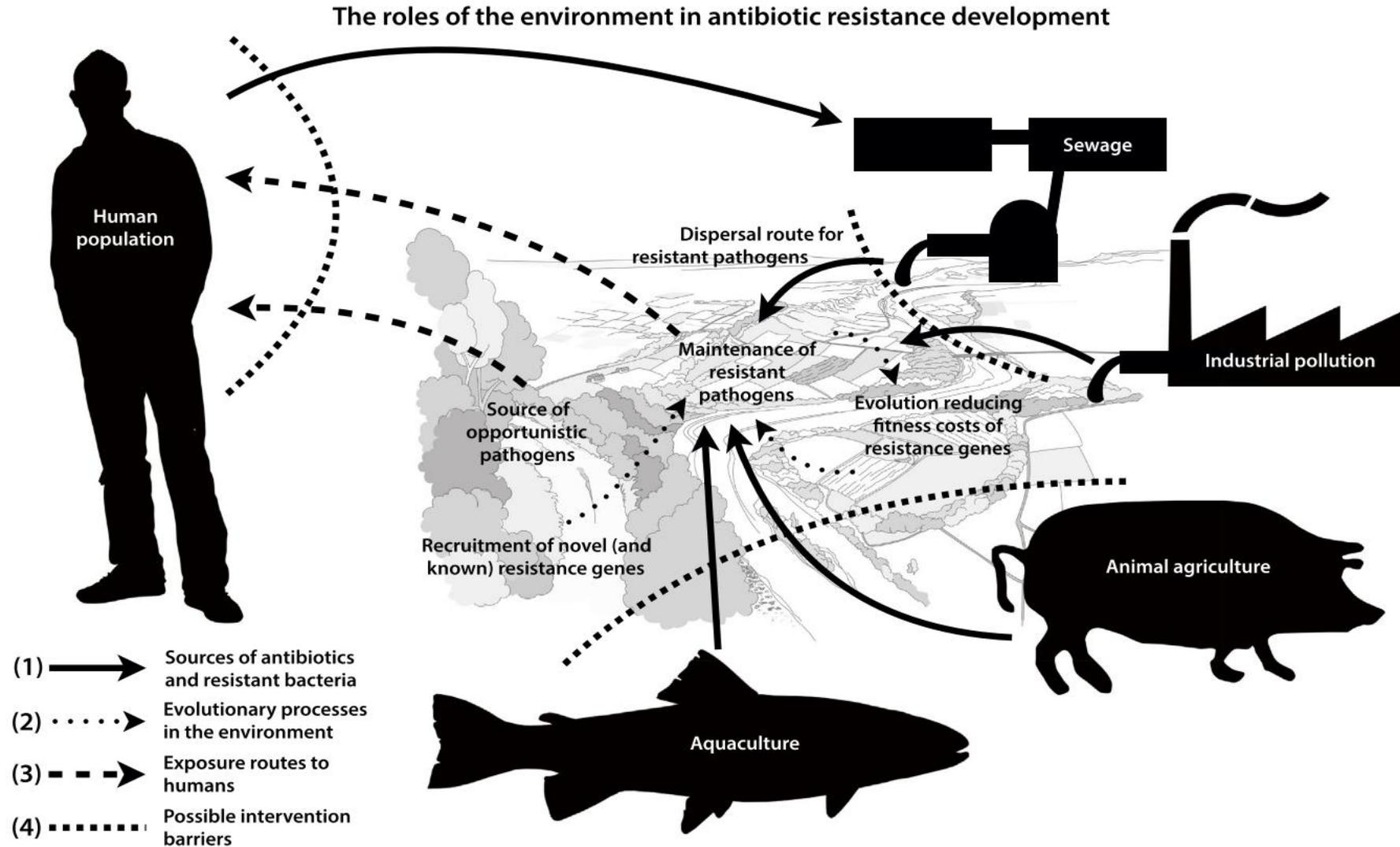
- **Maladies infectieuses émergentes** : infection nouvelle, causée par l'évolution ou la modification d'un agent pathogène, qui se traduit par un changement d'hôtes, de vecteur, de virulence ou de **résistance**
- 335 évènements de maladies infectieuses émergentes entre 1940 et 2004
- Augmentation régulière avec un pic entre 1980 et 1990
- 70% de ces maladies sont issues des animaux (« zoonoses »)



Number of emerging infectious diseases events per decade

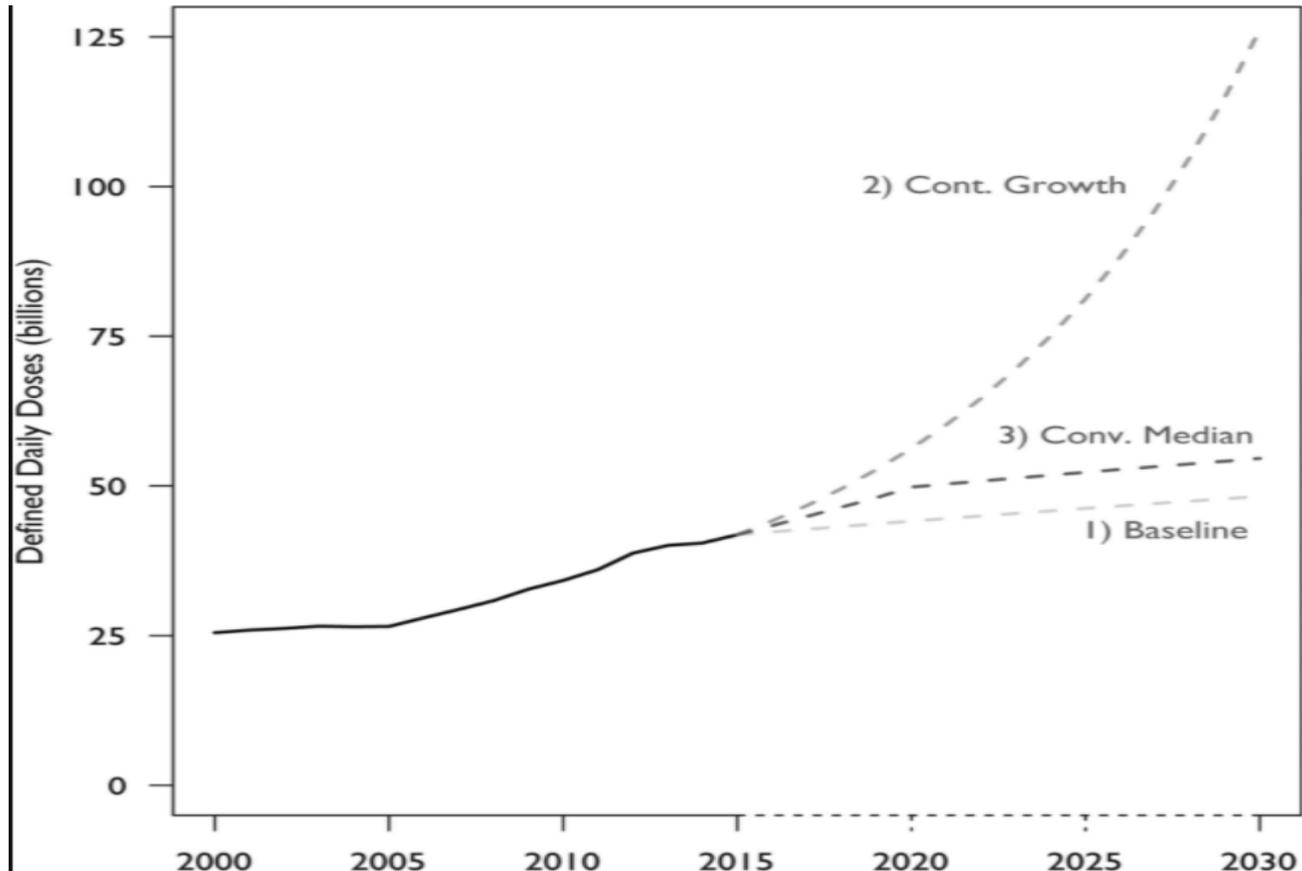
Jones KE et al, Nature, 2008

Approche « Une Santé » et antibiorésistance



Consommation d'antibiotiques chez l'homme (ii)

Projection de la consommation d'antibiotiques chez l'homme entre 2016 et 2030



(2) Pas de changement de politique. Prise en compte du taux de croissance entre 2010 et 2015

Augmentation de 200 %

(3) Changement de politique avec une convergence de la consommation vers le taux médian mondial

Augmentation de 32%

(1) : projection basée uniquement sur la consommation par habitant et sur l'augmentation de la population

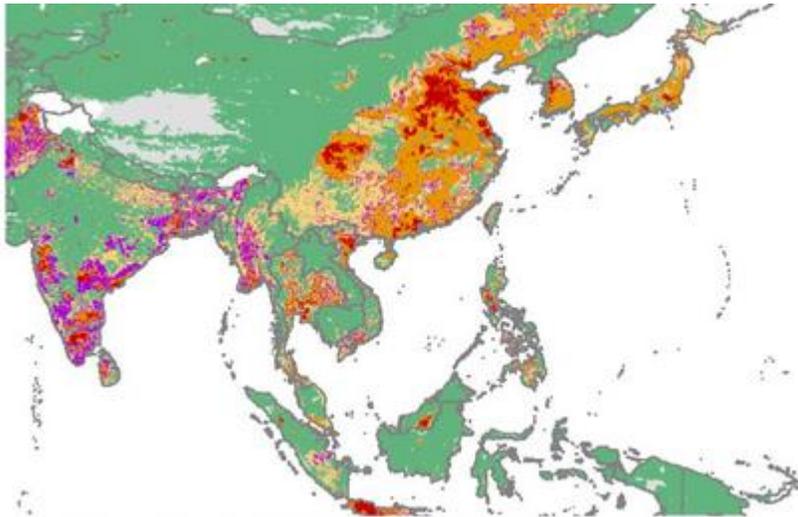
Augmentation de 15%

Consommation d'antibiotiques chez les animaux

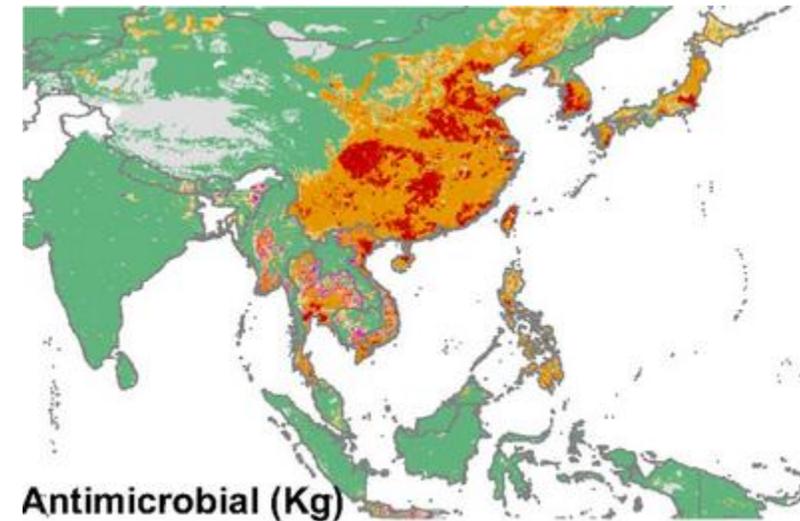
(ii)

Consommation d'antibiotiques chez les animaux attendue en 2030

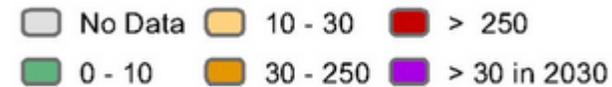
Poulet



Porc



Antimicrobial (Kg)



Augmentation mondiale attendue de 67% entre 2010 et 2030 (1/3 élevage intensif avec ATBs sous-dosés)
Augmentation en Asie de 129 % chez les poulets et 124 % chez les cochons entre 2010 et 2030

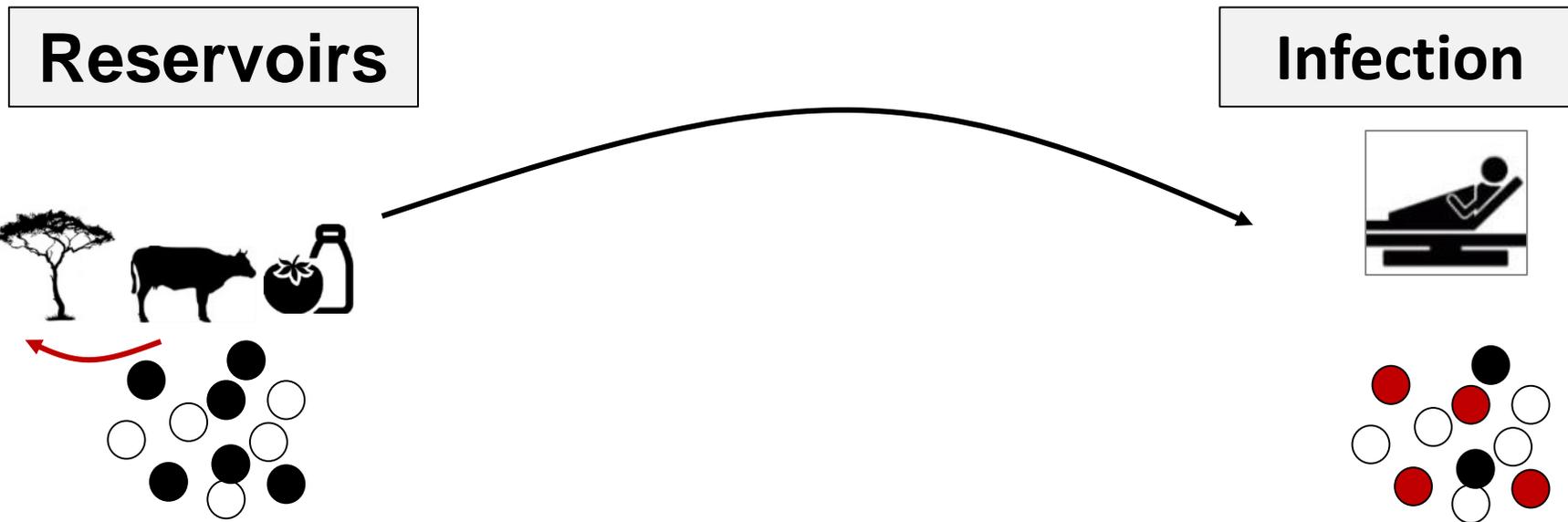
Klebsiella pneumoniae, une menace multiple en terme de santé publique

- Principal étiologie bactérienne associée aux **infections nosocomiales**
- Incidence/1000 JA Période Kp-**BLSE** : Avril 2018- Aout 2019
- Guadeloupe : 1.05 (ECC : 0.35, *E. coli* : 0.13)
 - France hexagonale : 0,17 (ECC : 0.05, *E. coli* : 0.27)
- *K. pneumoniae* **hypervirulentes**, responsables d'**infections gravissimes** chez des **patients en bonne santé** en **communauté**

Environ 5-10 cas de Kp en Guadeloupe par an

GWAKLEBS

Améliorer les connaissances sur les voies de transmission et trouver un moyen optimal de les contrôler



Méthodologie

Investigation chez les animaux et dans l'environnement sur la période 2018-2020 : 546 isolats de *K. pneumoniae*



149 féces de chien
73 de chats
(1 refuges, 7 cliniques
vétérinaires)



124 féces de cochons
(11 fermes)



75 féces de bœufs
(8 fermes)



9 fermes



85 fruits/légumes/condiments
(4 marchés)



54 échantillons de sol et
rivières/plans d'eau
(24 sites)



44 échantillons d'eau (29
points de captage, 11 villes)

Investigation chez l'homme sur la période 2018-2020

CHUG
900 lits



279 isolats concomitants associés à des infections



222 nosocomiaux
(80 %)

57 communautaires
(20 %)



49 %



23 %

Démarches expérimentales

Fèces
Fruits/légumes
Sol
Eau (filtration)

Milieu Luria-Bertani
(AMX 10 mg/L)

Sélection des Kp
Milieu non sélectif



Identification
Kp MaldiTof



Antibiogramme



Extraction ADN



Whole Genome Sequencing



Illumina

Résultats et discussion

K. pneumoniae est partout !



27 % chats
50 % chiens



24 %



52 %



100 %*



90% légumes
37% fruits



26% rivières/plans d'eau
33 % sols



34 %

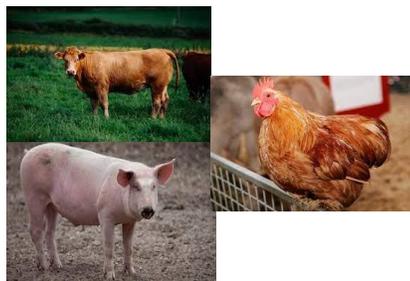
Davis et al, 2015 CID; Holt et al, 2015, PNAS, Ludden et al, 2020, CID ; Runcharoen et al, 2017, Genome Med

Prévalence élevée de *K. pneumoniae* quel que soit le réservoir

K. pneumoniae est partout mais avec des caractéristiques génomiques différentes



Chiens/chats



Elevage



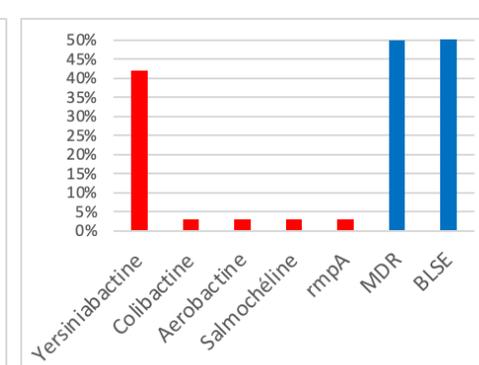
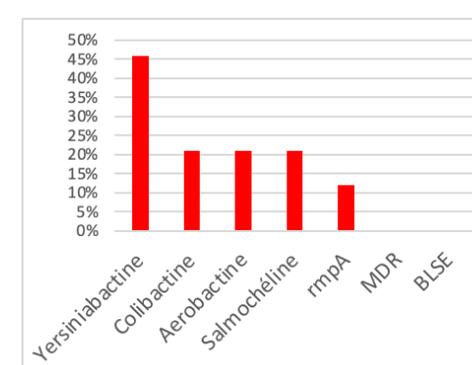
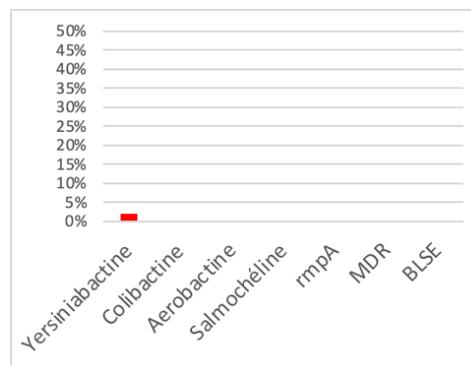
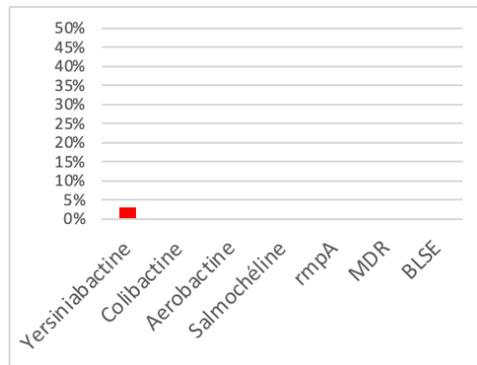
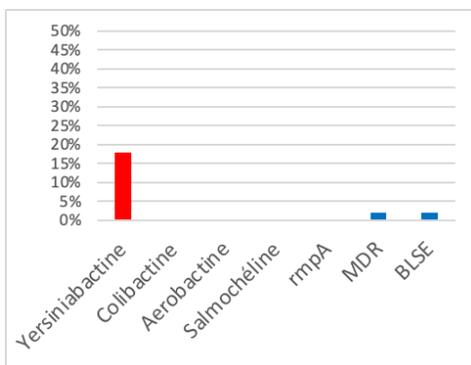
Sol/eau/aliments



Communautaire



Nosocomial



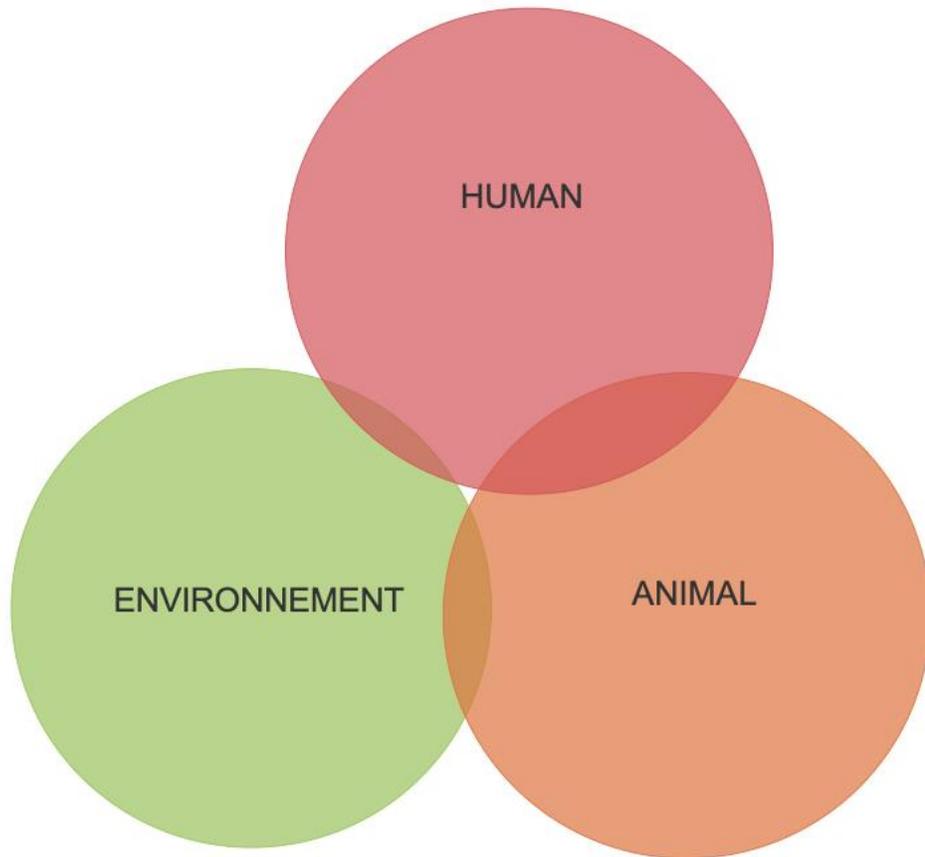
Virulence



Résistance

Importance de la pression de sélection des antibiotiques à l'hôpital et de la virulence bactérienne en communauté

Une énorme diversité génétique !

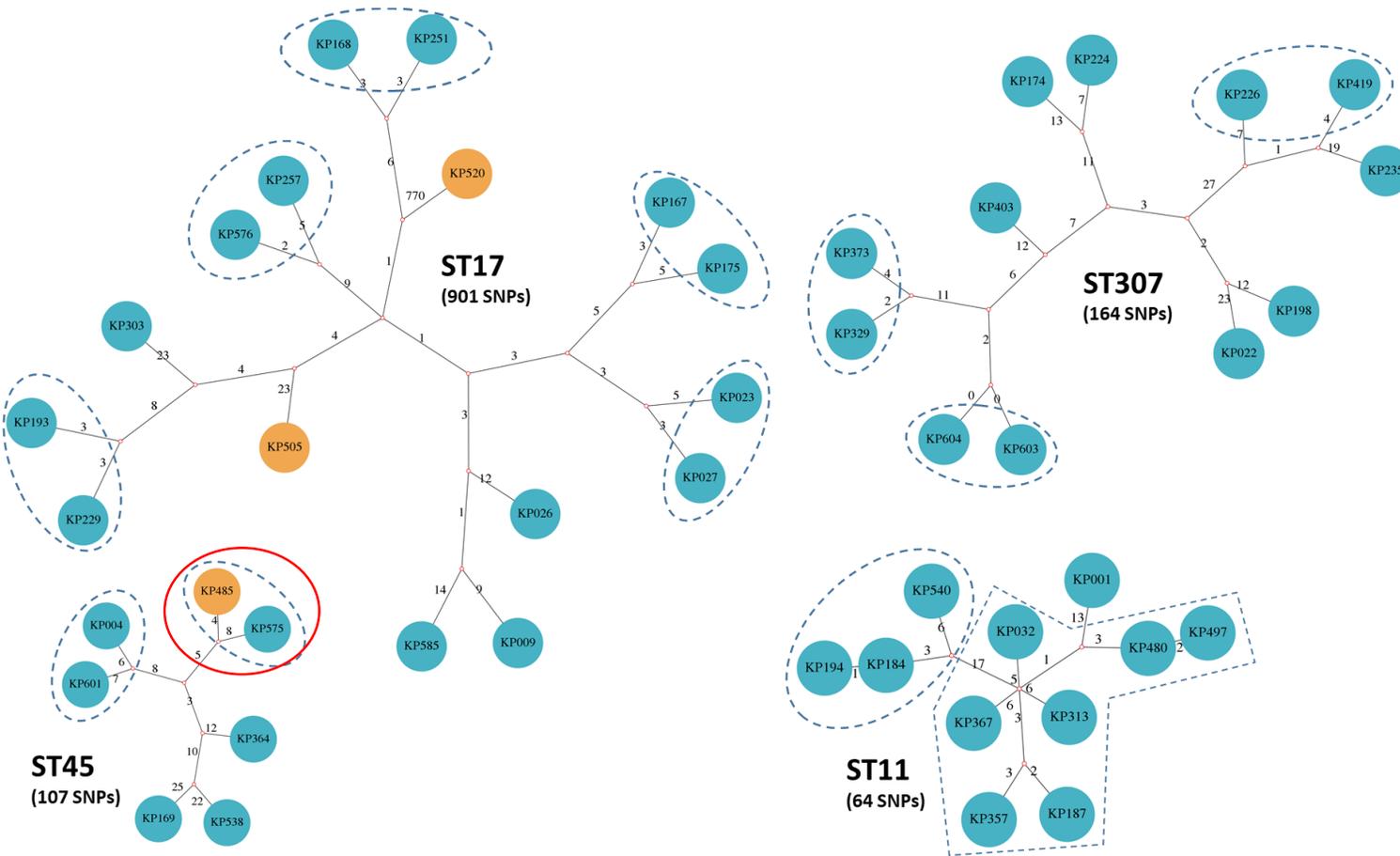


- **Enorme diversité** de lignées génétiques
- Très **peu de chevauchement** de lignées génomiques entre réservoirs : 13 % (animaux domestiques ++) vs **5-15 % littérature**
- Barrières étanches entre biotopes : barrières écologiques et exposition limitée (hygiène+++)

Davis et al, 2015 CID; Holt et al, 2015, PNAS, Ludden et al, 2020, CID ; Runcharoen et al, 2017, Genome Med

Difficultés à identifier des voies de transmission entre réservoirs

Evènements de transmission récents*



- Nombreux évènements de transmission intra-hospitalier dans un même service et entre services
- Réservoir **environnemental** ?

* < 15 mutations : même isolat

Identification des évènements de transmission épidémiologiquement relié à l'hôpital

Conclusion

- *K. pneumoniae* est partout
- Evènements de transmission limitée entre biotopes
- Focaliser la transmission aux interfaces : hôpital, stations d'épuration (Projet TraPRea et Projet ACRAS)
- L'hôpital est la pierre angulaire de la résistance aux antibiotiques



AMERICAN
SOCIETY FOR
MICROBIOLOGY



Microbiology
Spectrum

RESEARCH ARTICLE



Limited Transmission of *Klebsiella pneumoniae* among Humans, Animals, and the Environment in a Caribbean Island, Guadeloupe (French West Indies)

Alexis Dereeper,^a Gaëlle Gruel,^a Matthieu Pot,^a David Couvin,^a Elodie Barbier,^b Sylvaine Bastian,^c Jean-Christophe Bambou,^d Moana Gelu-Simeon,^e Séverine Ferdinand,^a Stéphanie Guyomard-Rabenirina,^a Virginie Passet,^f Frederic Martino,^g Pascal Piveteau,^h Yann Reynaud,^a Carla Rodrigues,^f Pierre-Marie Roger,^{ij} Xavier Roy,^k Antoine Talarmin,^a Benoit Tressieres,^l Marc Valette,^g
 Sylvain Brisse,^f  Sébastien Breurec^{a,c,j,l}





Financement



Merci pour votre attention