

6, 7 et 8 juin 2018
XXIX^e Congrès National de la Société
Française d'Hygiène Hospitalière



Exploration des populations de bactéries productrices de carbapénémases contaminant les chambres de patients porteurs

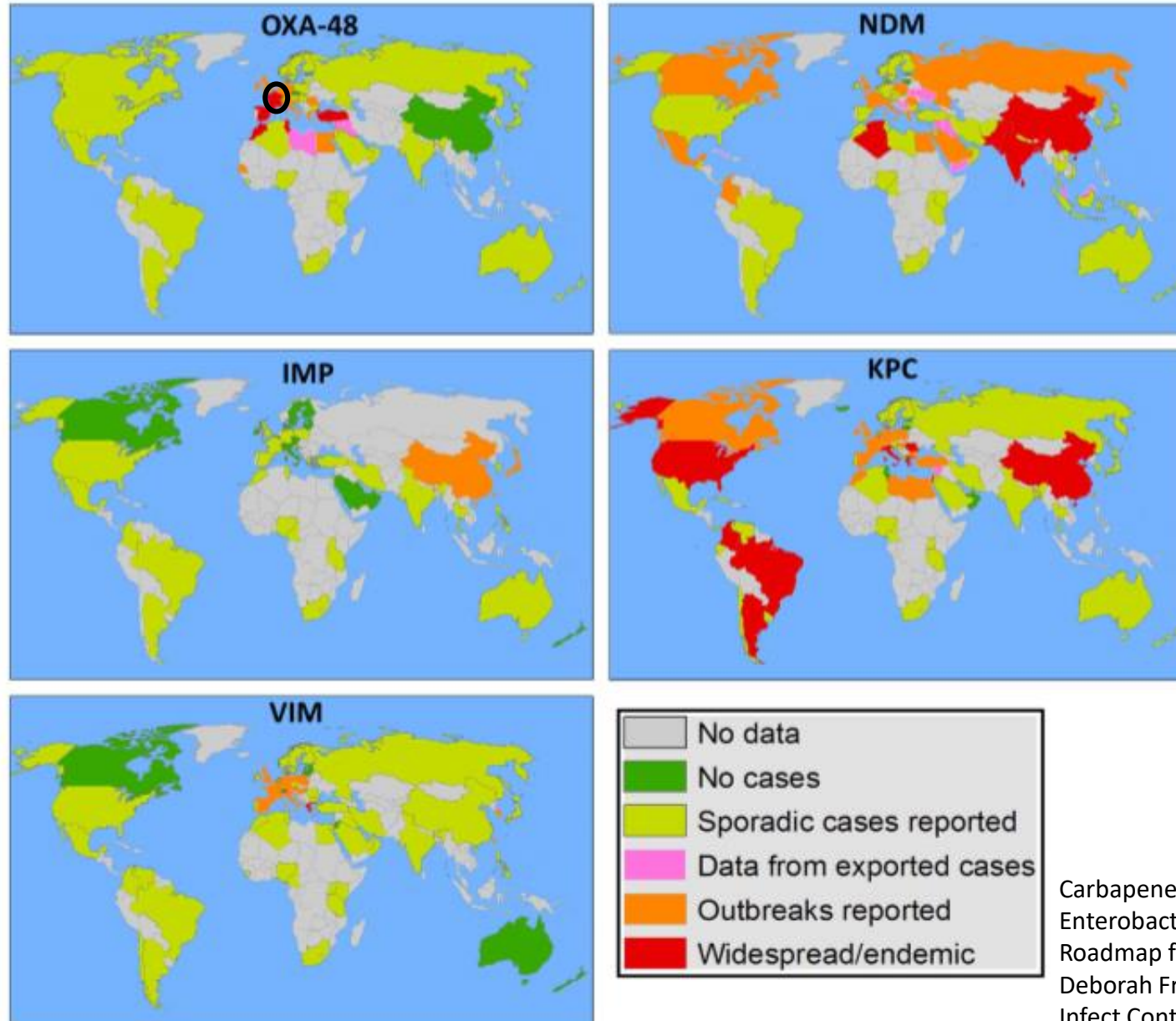
Sophie Baranovsky^{1,2}, Estelle Jumas-Bilak,^{1,2} Patricia Licznar-Fajardo^{1,2},
Hélène Marchandin^{1, 3}, Sylvie Parer^{1,2}, Sara Romano-Bertrand^{1,2}

¹ Département d'Hygiène Hospitalière, CHU Montpellier, 80 avenue Augustin Fliche 34295 Montpellier Cedex5

²UMR 5569 Equipe « Pathogènes Hydriques Santé Environnements », HydroSciences, Montpellier, Unité de Bactériologie, UFR Pharmacie, 15 avenue Charles Flahault BP 14491 34093 Montpellier Cedex 5

³ Laboratoire de Microbiologie, CHU Nîmes, Place du professeur Robert Debré, 30029 Nîmes

Un nouveau défi: les Bactéries Productrices de Carbapénèmes (BPC)

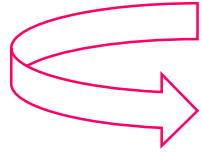


Carbapenem-Resistant
Enterobacteriaceae: A Strategic
Roadmap for Infection Control N.
Deborah Friedman
Infect Control Hosp Epidemiol 2017

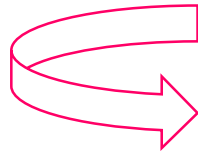
Un nouveau défi: les BPC

=> Mieux comprendre leur diffusion dans l'environnement hospitalier pour limiter la transmission

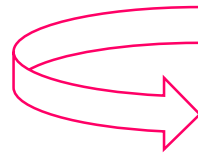
La persistance dans l'environnement peut être très longue, allant jusqu'à plus de 30 mois pour *Klebsiella* spp. sur des surfaces sèches ⁽¹⁾



L'hospitalisation d'un patient dans une chambre précédemment occupée par un autre patient porteur de bactéries résistantes était un facteur de risque d'acquisition d'IAS ⁽²⁾



L'environnement hospitalier décrit comme réservoir/relai de transmission de pathogènes ⁽³⁾



Phénomènes épidémiques décrits suite à la persistance de ces bactéries dans des réservoirs environnementaux ⁽⁴⁾

L'étude de l'environnement hospitalier apparaît donc comme un axe de recherche majeur pour étudier la diffusion des BPC

(1) Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. BMC Infect Dis. 2006 Aug 16;6(1):130.

(2) Ajao AO, Johnson JK, Harris AD, Zhan M, McGregor JC, Thom KA, et al. Risk of acquiring extended-spectrum β -lactamase-producing *Klebsiella* species and *Escherichia coli* from prior room occupants in the intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013 May;34(5):453–8.

(3) Clarivet B, Grau D, Jumas-Bilak E, Jean-Pierre H, Pantel A, Parer S, et al. Persisting transmission of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* due to an environmental reservoir in a university hospital, France, 2012 to 2014. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2016 Apr 28;21(17).

(4) Umezawa K, Asai S, Ohshima T, Iwashita H, Ohashi M, Sasaki M, et al. Outbreak of drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ST219 caused by oral care using tap water from contaminated hand hygiene sinks as a reservoir. Am J Infect Control. 2015 Nov;43(11):1249–51.

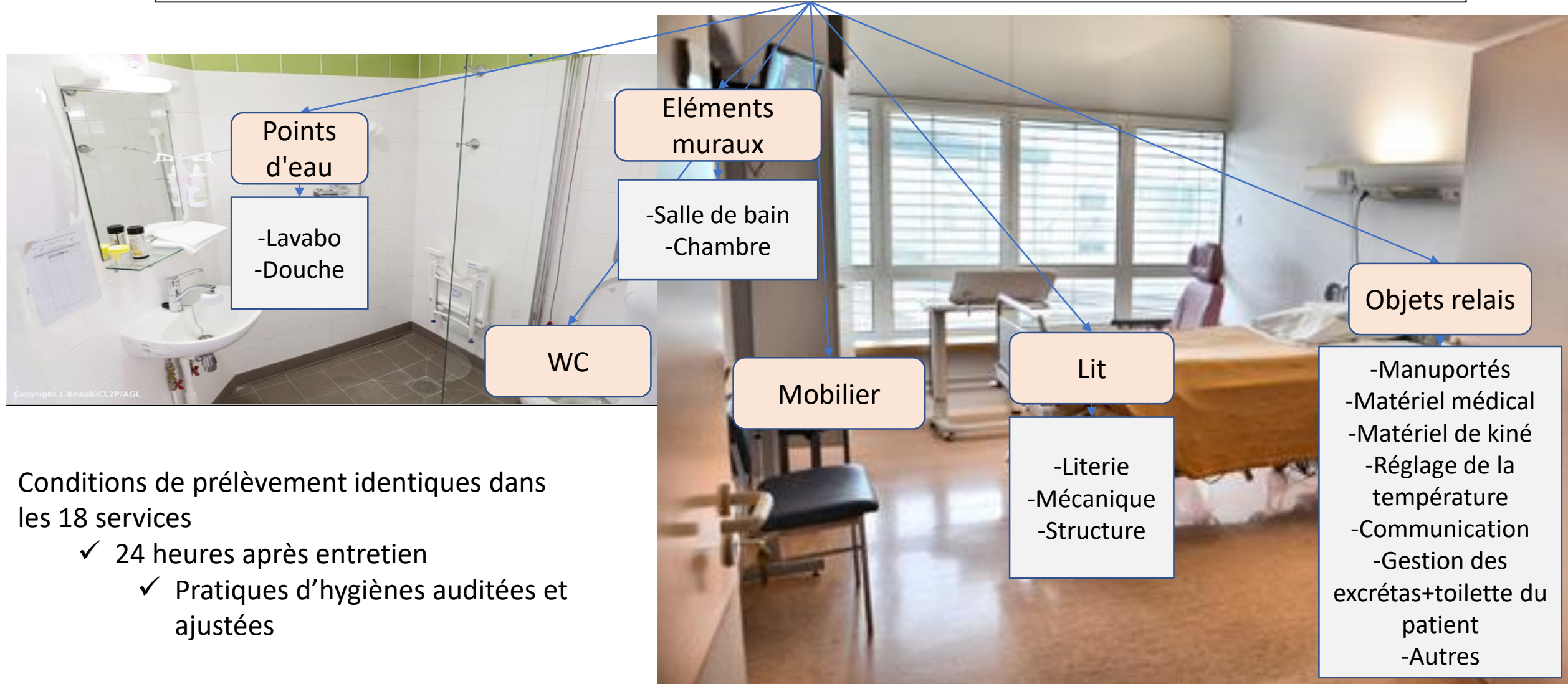


Objectifs

- 1) Identifier les **niches de persistance d'entérobactéries** et **d' *A. baumannii*** dans la chambre de patients porteurs de BPC
- 2) Etudier la **diffusion** des souches de **BPC** entre le patient et sa chambre

Matériel et Méthodes

Prélèvements de surfaces dans la chambre de patients porteurs/infectés par des BPC
=> 30^{aines} de prélèvements par série (**zones de manportage et niches environnementales**)



Conditions de prélèvement identiques dans les 18 services

- ✓ 24 heures après entretien
- ✓ Pratiques d'hygiène auditées et ajustées

Matériel et Méthodes

Identification bactérienne



Ecouvillon coton



Bouillon
Trypticase Soja



Gélose
Mac Conkey



MALDI-TOF

Résultats

⇒ 2257 prélèvements

⇒ 28 parcours de soins

22

portages digestifs

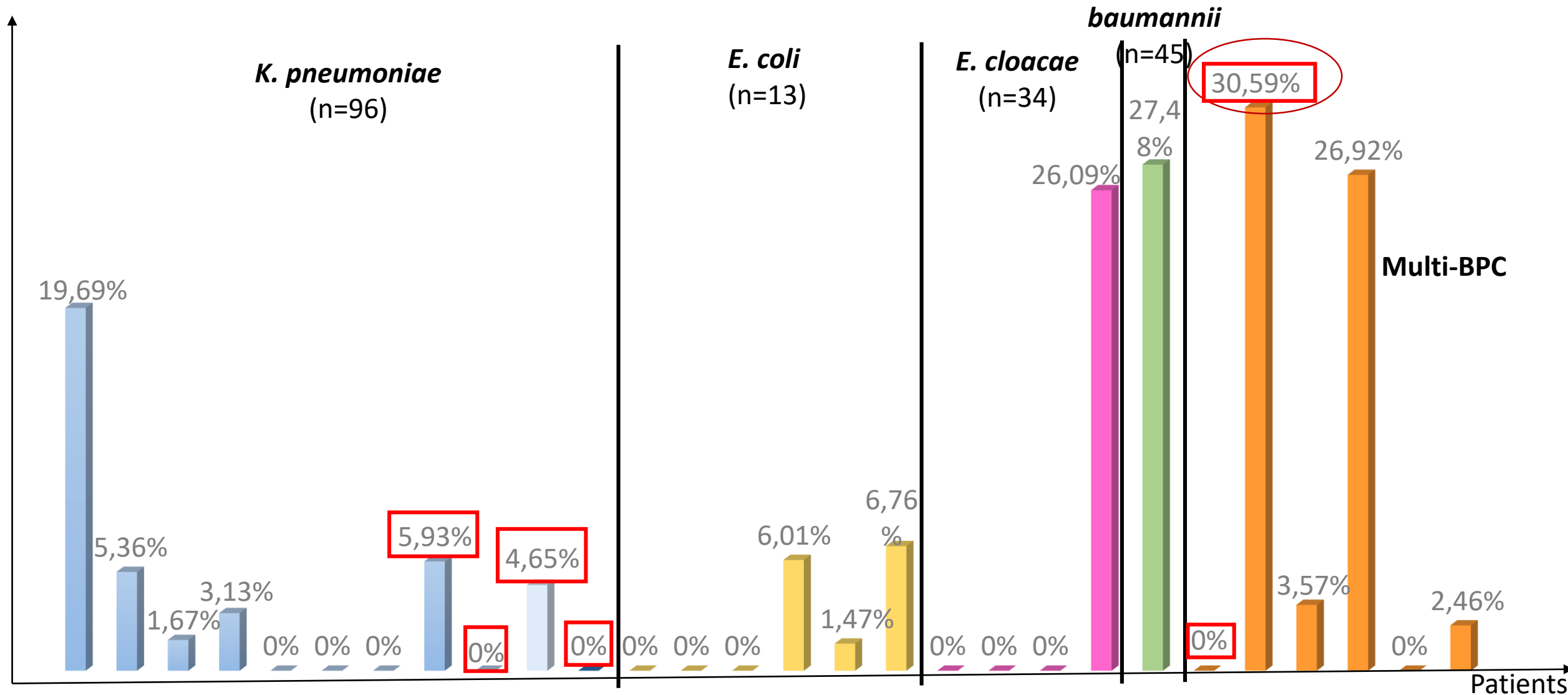
6

infectés

Les patients étaient infectés ou colonisés

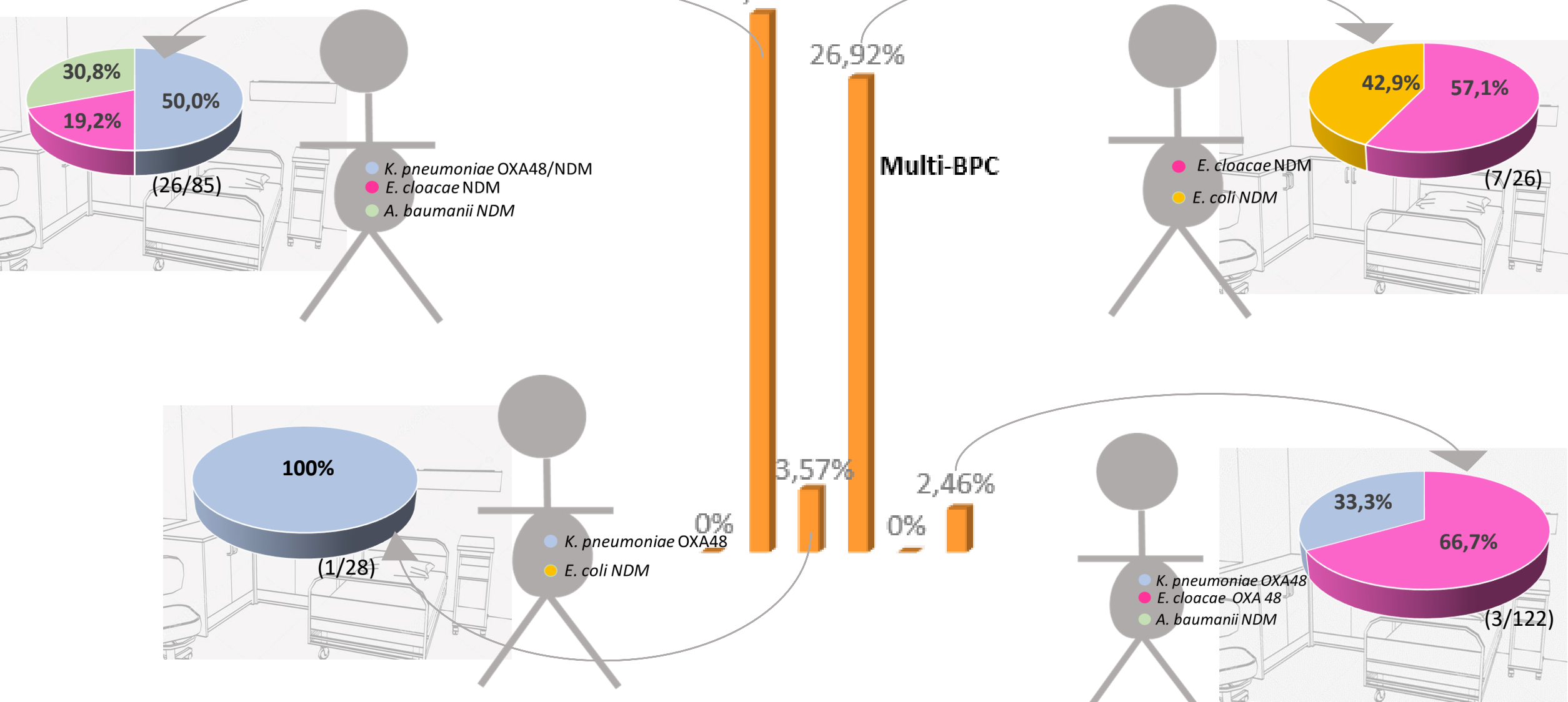
- ⇒ EPC OXA48/NDM (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*)
- ⇒ ABRI NDM
- ⇒ 6 porteurs de plusieurs BPC

Taux de contamination des surfaces par la même espèce bactérienne portée ou infectant le patient_A.



Répartition des bactéries isolées dans l'environnement chez les patients

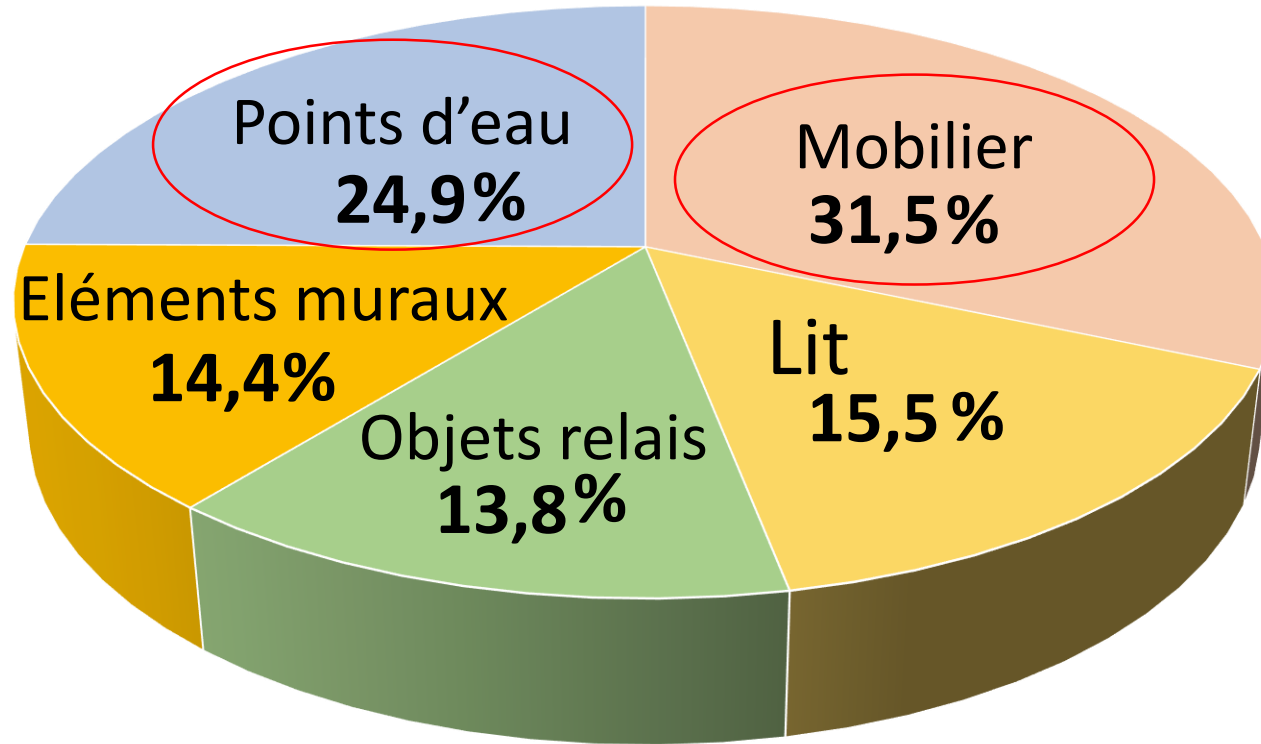
porteurs de plusieurs BPC



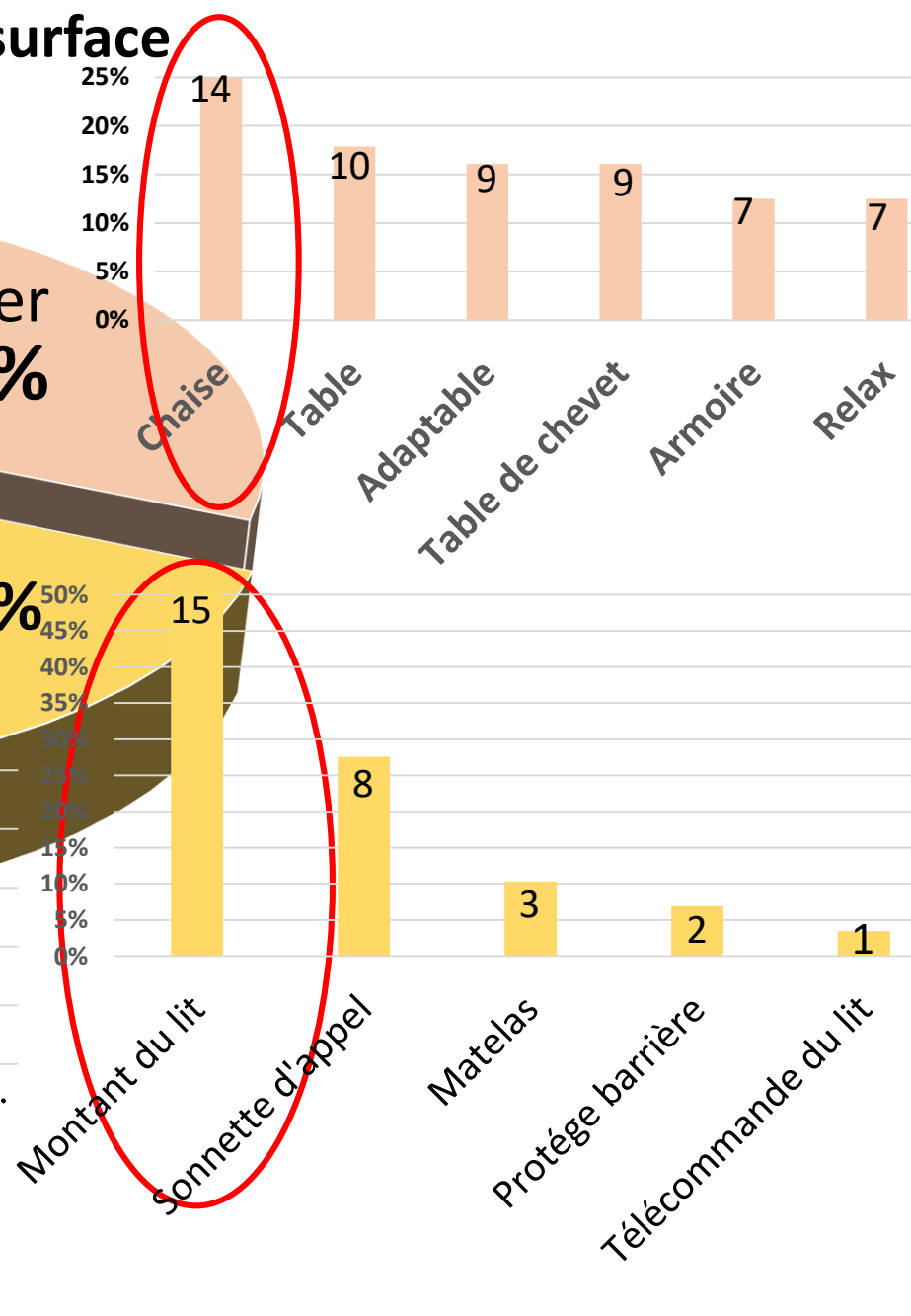
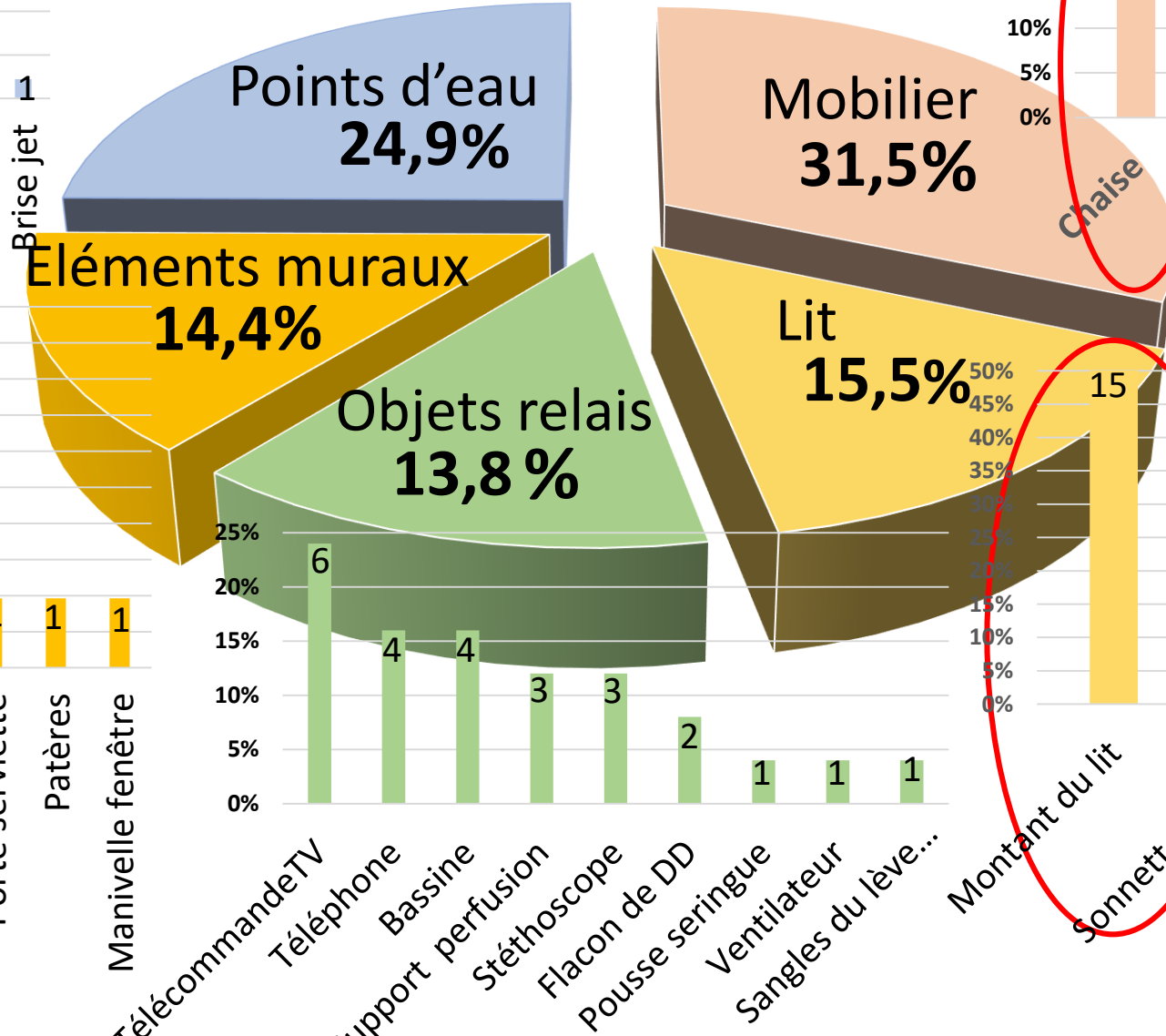
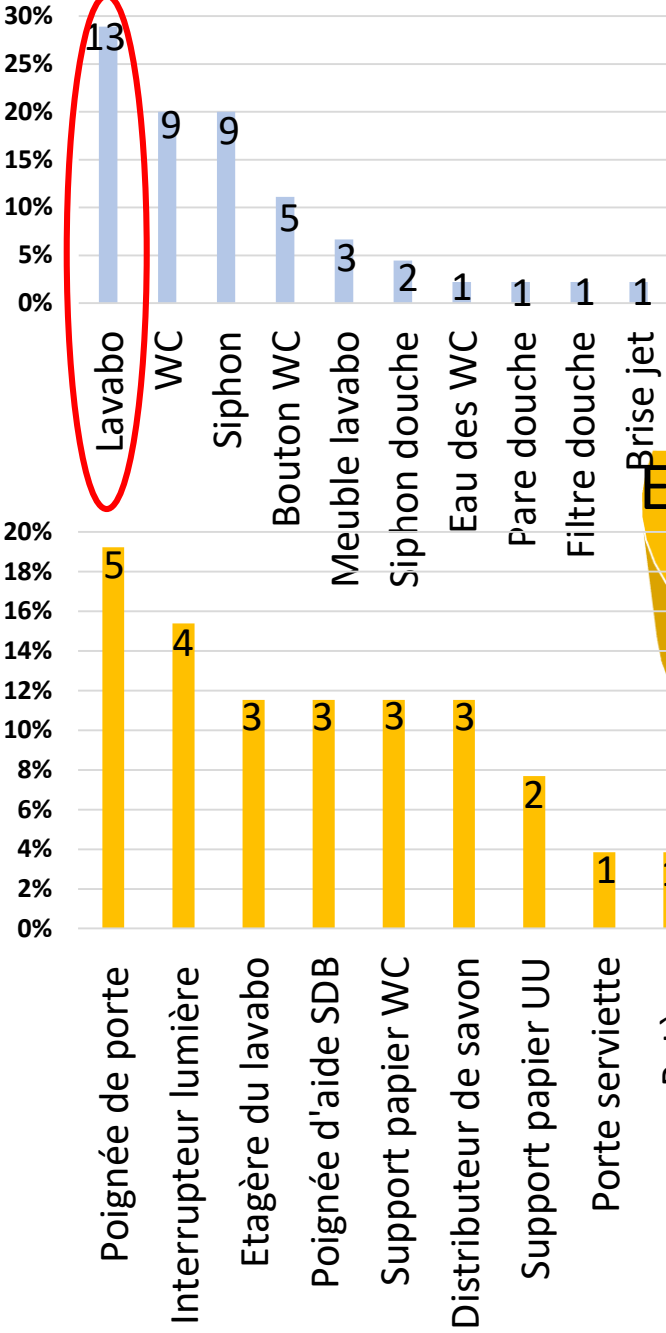
⇒ Variabilité de diffusion ne dépend que de la souche bactérienne
 ⇒ Souches ont un succès de diffusion, indépendant de l'espèce

(x/y)=
 (nombre de souches/
 nombre de prélèvements)

Taux de contamination des surfaces par la même espèce bactérienne portée ou infectant le patient, classé par catégorie de surface



Taux de contamination des surfaces par la même espèce bactérienne portée ou infectant le patient, classé par catégorie de surface





Objectif atteint

1) Identification des **niches environnementales de persistance d'entérobactéries** et d' *A. baumannii* dans la chambre de patients porteurs de BPC

Objectif

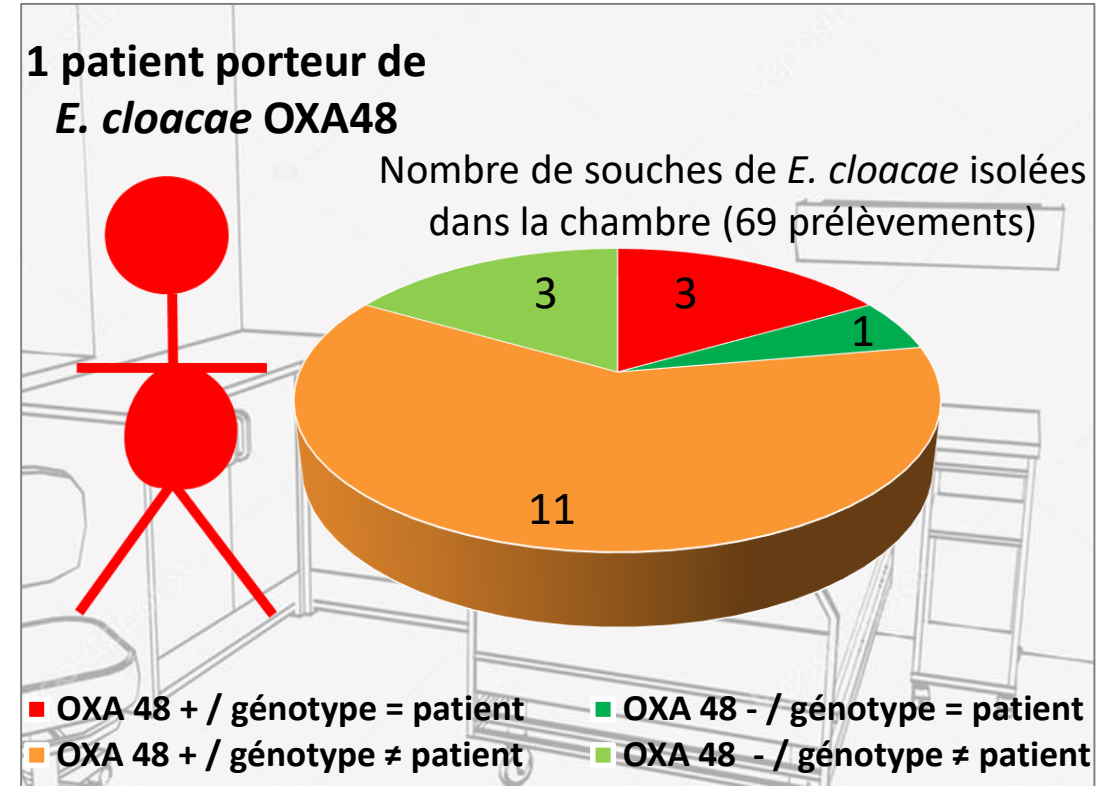
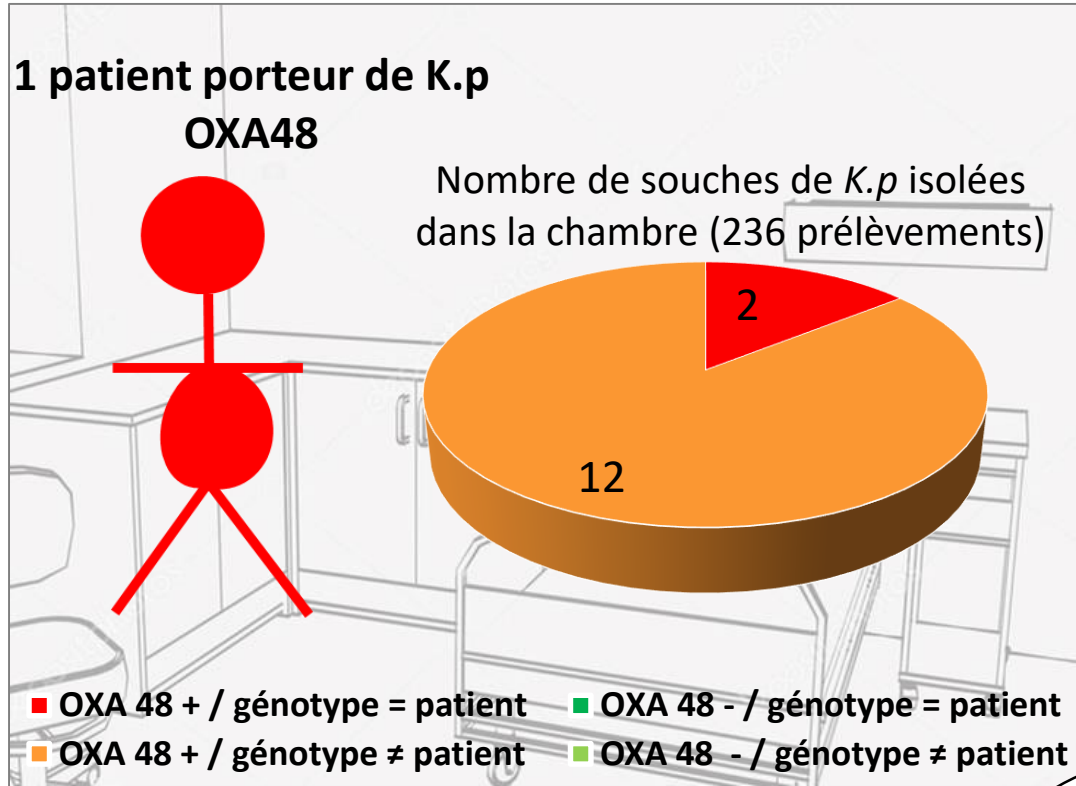
2) Etudier la **diffusion** des souches de **BPC** entre le patient et sa chambre



Typage et recherche des gènes de résistance

- ✓ Multiplex rep-PCR
- ✓ PCR spécifique (bla_{OXA}/bla_{NDM})
 - ✓ Séquençage

Diffusion dans l'environnement des souches résistantes

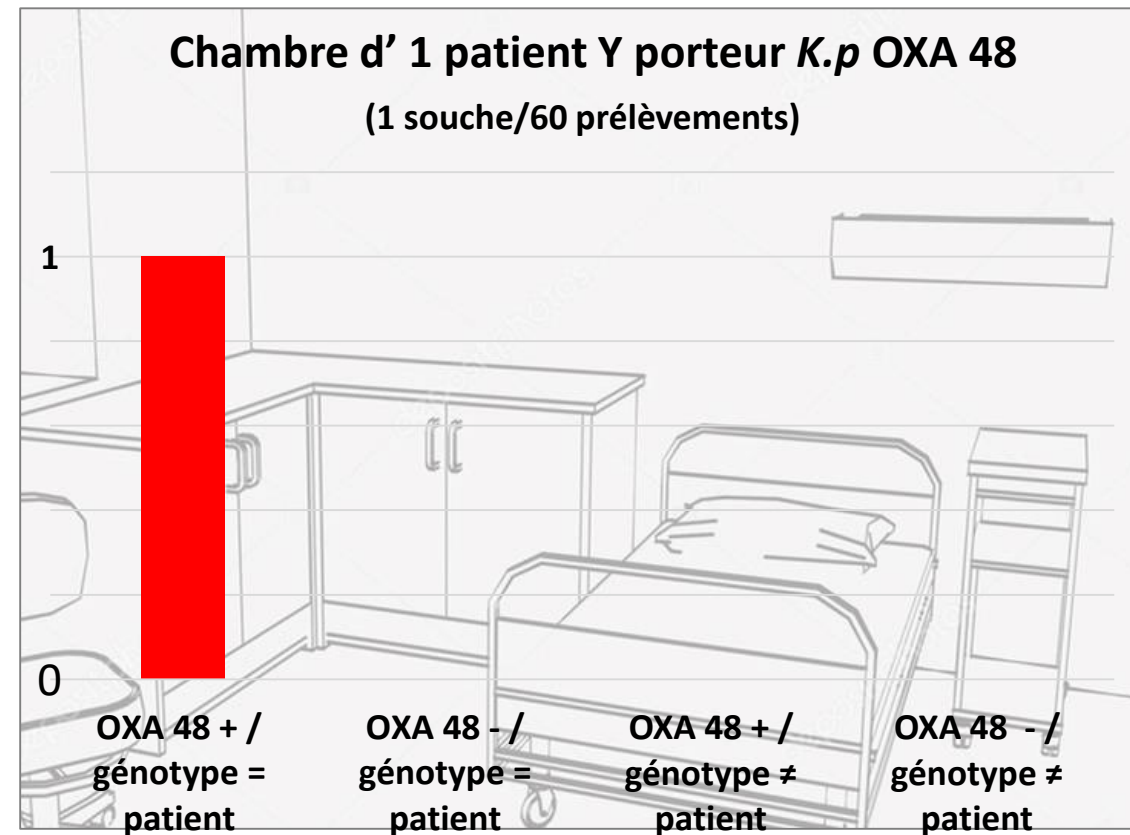
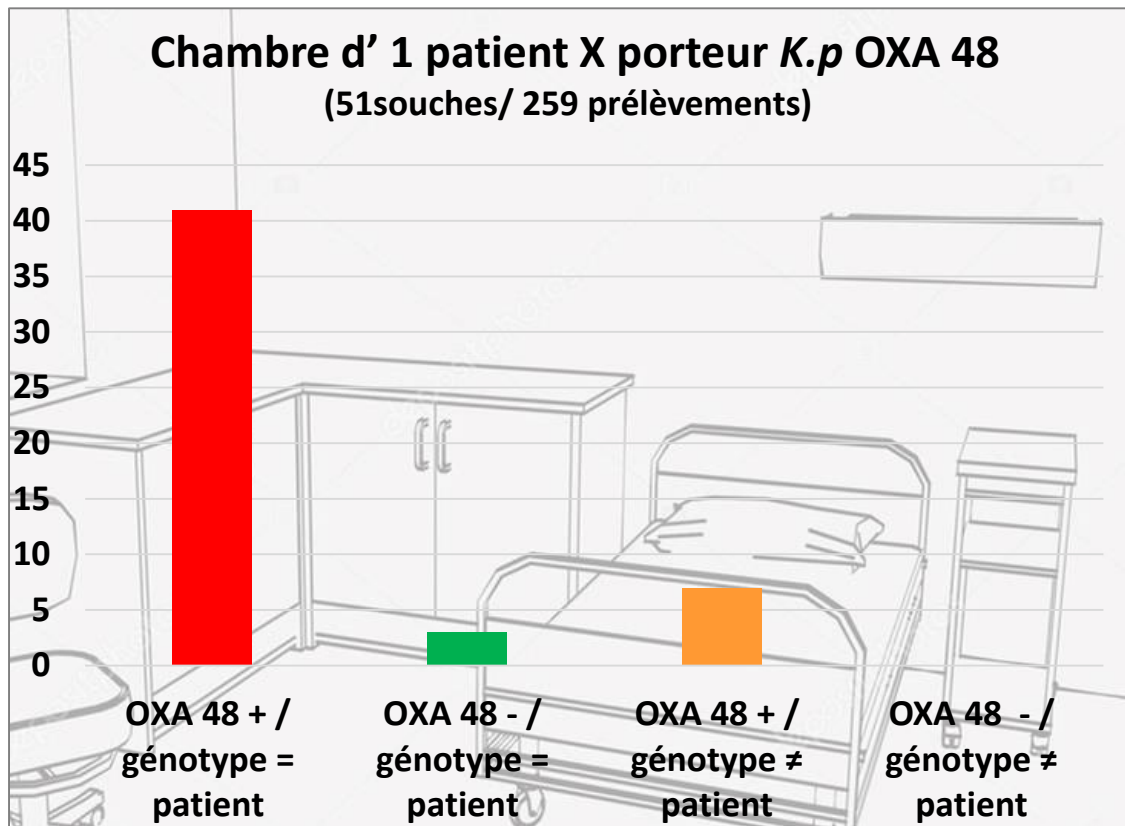


Génotype clinique isolé ≠ génotype qui a diffusé dans l'environnement

Patient porteur de plusieurs génotypes

La majorité des EPC OXA48 isolées ont un génotype ≠ patient

Diffusion dans l'environnement des souches résistantes



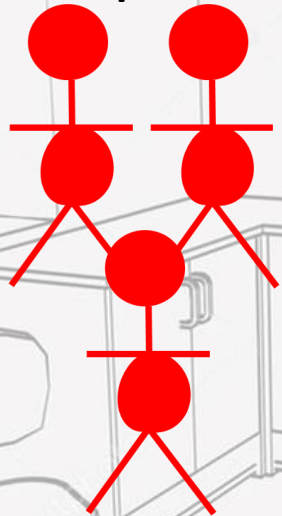
Succès de diffusion de certaines souches

Certaines souches OXA 48 du patient ont une diffusion importante dans l'environnement

Diffusion dans l'environnement des souches résistantes

3 patients porteurs/infectés par *E. coli* OXA48

Nombre de souches de *E. coli* isolées dans les chambres (311 prélèvements)



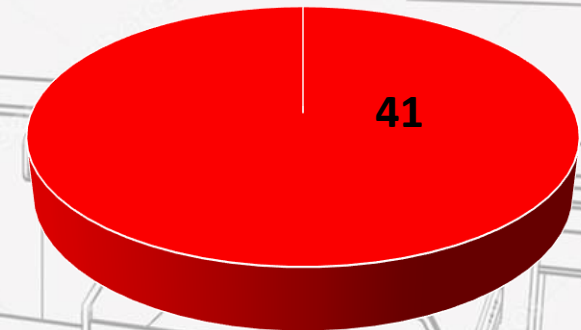
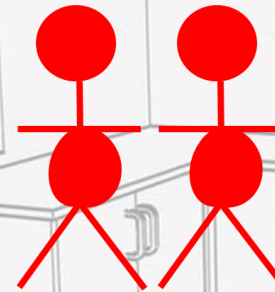
- OXA 48 + / génotype = patient
- OXA 48 - / génotype = patient
- OXA 48 + / génotype ≠ patient
- OXA 48 - / génotype ≠ patient

Perte de la résistance

Aucun *E. coli* n'a des marqueurs de résistance dans l'environnement

2 patients porteurs/infectés par *A. baumannii* NDM

Nombre de souches de *Ab* isolées dans les chambres (216 prélèvements)

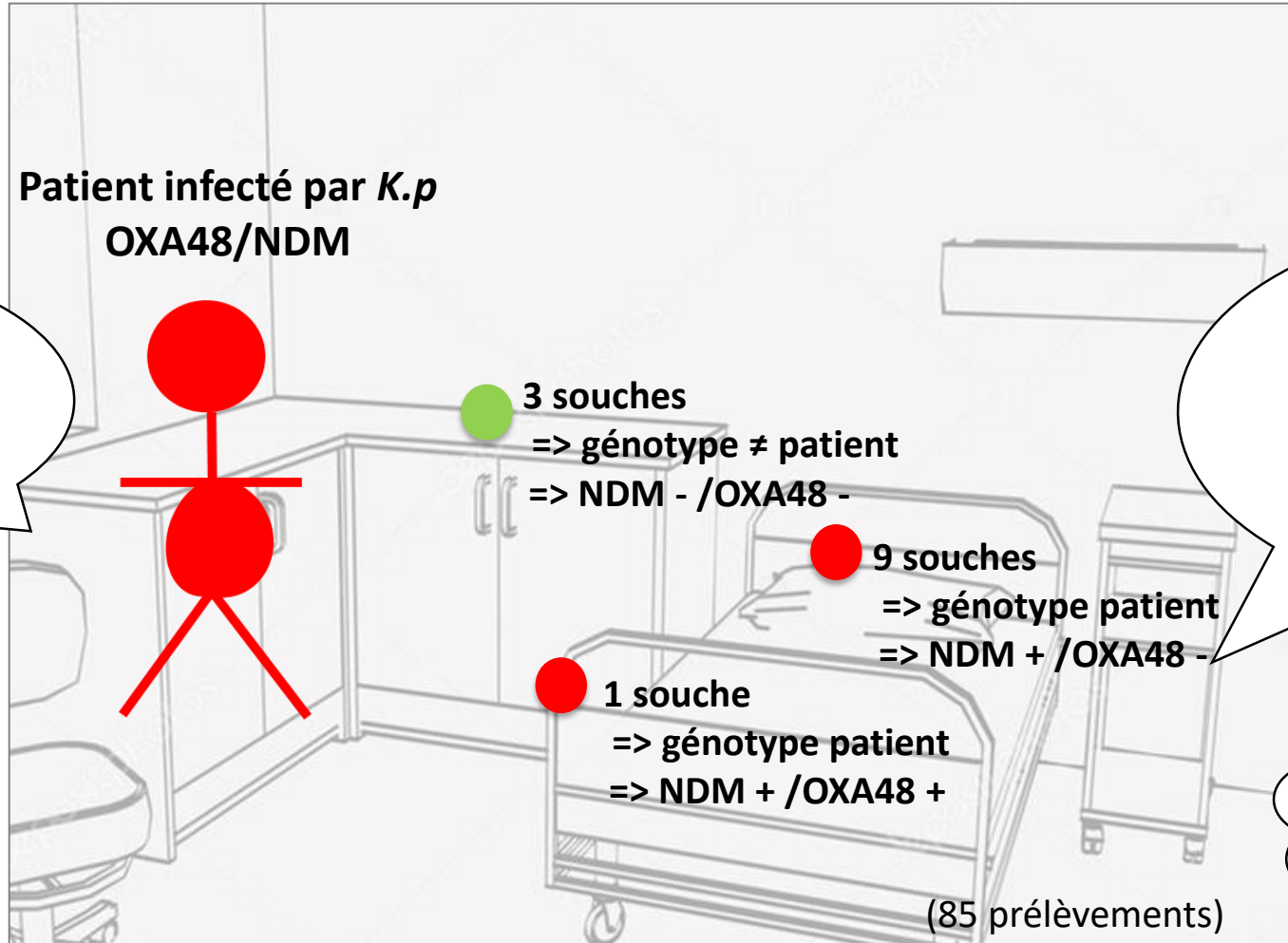


- NDM + / génotype = patient
- NDM - / génotype = patient
- NDM + / génotype ≠ patient
- NDM - / génotype ≠ patient

Diffusion dans l'environnement des *Ab* NDM

100% des *A. baumannii* ont le même génotype patient et sont NDM+

Diffusion dans l'environnement des souches résistantes



Certains génotypes patient n'ont pas été retrouvés dans la chambre

Succès de diffusion de certaines souches

=> Patient infecté par *Kp* OXA48/NDM
=> Souches de l'environnement génotype = patient / OXA48- / NDM+

Perte du plasmide OXA 48
Diffusion NDM > OXA48

Discussion

Intérêt de l'étude

- ✓ L'identification des réservoirs privilégiés de transmission des BPC
 - Surfaces à cibler lors de l'entretien et lors de contrôles microbiologiques

- ✓ Des espèces et génotypes de BPC ont été isolés dans les chambres et n'ont pas été détectés chez les patients
 - Limite des prélèvements cliniques
 - Intérêt d'étudier plusieurs morphotypes (colonies)⁽¹⁾

- ✓ Grande diversité de souches circulantes de la même espèce si on intègre le patient dans son environnement ⁽²⁾
 - Contrôler l'environnement en plus du dépistage des patients contacts
 - Evaluer le risque de diffusion et IAS

⁽¹⁾ Baranovsky S., Romano-Bertrand S., Dumont Y., Masnou A., Godreuil S., Parer S., Jumas-Bilak E. 2018 "Tracking carbapenemase-resistant bacteria by molecular typing: the pitfall of population heterogeneity" Article en cours de révision Infection, Genetics and evolution

⁽²⁾ Cassone, Marco, Julia Mantey, Mary Beth Perri, Kristen Gibson, Bonnie Lansing, Sara McNamara, Payal K. Patel, et al. 2018. « Environmental Panels as a Proxy for Nursing Facility Patients With Methicillin-Resistant Staphylococcus Aure and Vancomycin-Resistant Enterococcus Colonization ». Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America.

Conclusion

=> La variabilité de distribution environnementale des BPC observée pourrait dépendre

- ✓ patient (high spreader)
- ✓ soins particuliers
- ✓ bactérie



Et après

Etude des souches présentant des comportements tranchés

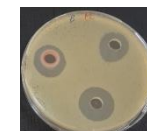
→ Déterminer de facteurs d'épidémiogénèse inhérents à certaines sous-populations de BPC

→ Survie sur les surfaces et stabilité du plasmide

→ Biofilm et mobilité



→ Résistance aux biocides/antiseptiques

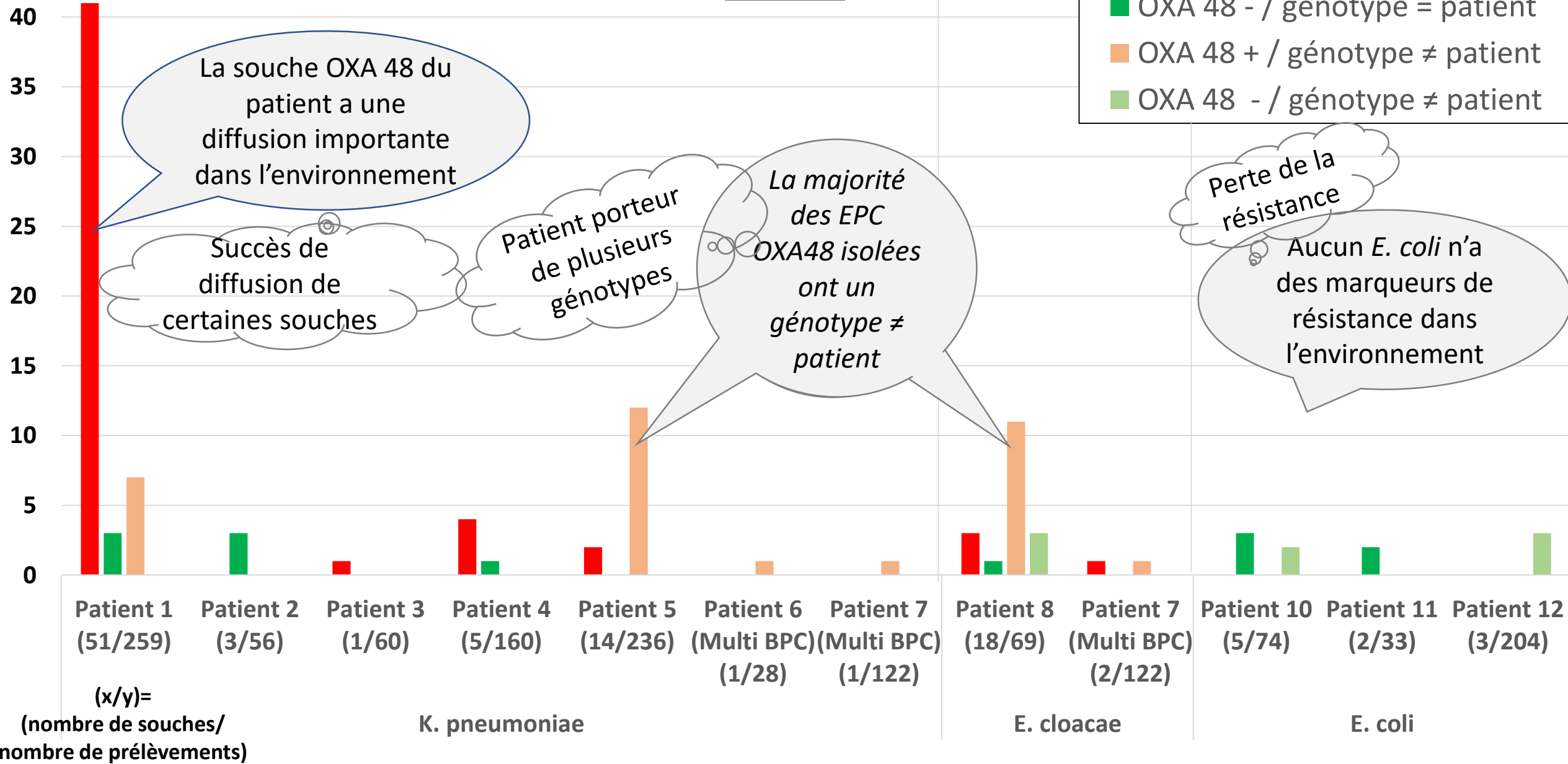
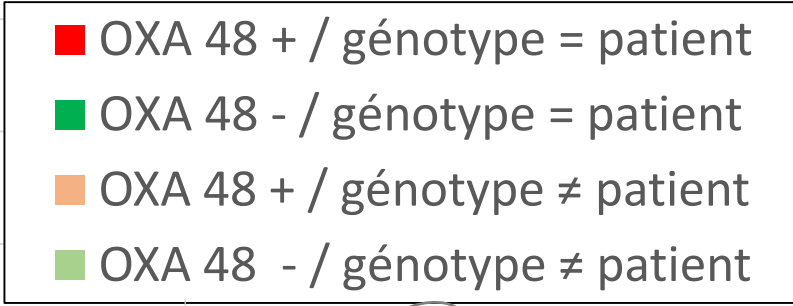


**Merci de votre
attention**



- Rep-PCR: Amplification de séquence intergénique entre des séquences non codantes (rep/box/eric)

OXA 48



NDM

