



Mise en place d'une plateforme de prévention Intégrée des Infections et de la Résistance (PI2R) et rôle de l'environnement hospitalier dans les épidémies nosocomiales

Pr Estelle Jumas-Bilak - Dr Sophie Baranovsky
Département d'Hygiène Hospitalière
CHU de Montpellier



Plateforme de Prévention Intégrée des Infections et de la Résistance: PI2R

Rattachement de la plateforme

CHU de Montpellier

UFR Sciences Pharmaceutiques &
Biologiques, Université Montpellier

Département d'Hygiène Hospitalière

Unité
d'hygiène et
de veille
infectieuse

Laboratoire
d'écologie
microbienne
hospitalière

Equipe
Mobile
d'Hygiène

Plateforme de
Prévention Intégrée
des Infections et de
la Résistance

Equipe PHySE
"Pathogènes Hydriques,
Santé, Environnement"

Plateforme bénéficie

- Des locaux et de l'équipement innovant du CHU
- De l'expertise du personnel CHU/PHySE

Champs d'activité de la plateforme

Plateforme de Prévention Intégrée des Infections et de la Résistance (PI2R)

=> Réponse rapide à une situation aigue grâce à des outils de recherche

- Investigation autour d'épidémies de bactéries résistantes
- Investigation autour d'une contamination persistante de microorganismes dans un réseau d'eau, dans l'air
- Investigation au domicile de patients atteints de maladies chroniques et/ou immunodéprimés
- Traitement de données statistiques
- Formation à la demande
-

- Identification bactérienne
- Typage moléculaire
- Analyse de la génétique des populations
- Analyse du résistotype
- Test d'efficacité des biocides, ATS
-



Fonctionnement de la plateforme

- Contacts téléphoniques avec l'ES : description de la situation
- Devis de la prestation
- Organisation de l'intervention
 - Prélèvement sur site ou envoi des échantillons
 - Analyse microbiologique au CHU de Montpellier
 - Analyse des résultats
 - Accompagnement d'un praticien hygiéniste dans une démarche de résolution de la situation

Champs d'activité de la plateforme

Plateforme de Prévention Intégrée des Infections et de la Résistance

=> Réponse rapide à une situation aiguë grâce à des outils de recherche

-Investigation autour d'épidémies de bactéries résistantes

- Investigation autour d'une contamination persistante de microorganismes dans un réseau d'eau, dans l'air
- Investigation au domicile de patients atteints de maladies chroniques et/ou immunodéprimés
- Traitement de données statistiques
- Formation à la demande
-

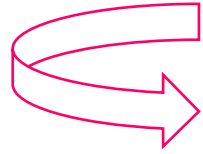
Identification bactérienne
Typage moléculaire
Analyse de la génétique des populations
Analyse du résistotype
Test d'efficacité des biocides, ATS
....

**Objet de la présentation
d'aujourd'hui**

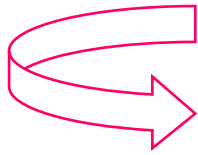
Rôle de l'environnement hospitalier dans les épidémies nosocomiales

Environnement hospitalier un réservoir de microorganismes

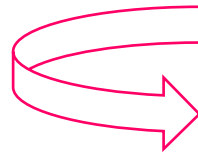
La **persistance** des bactéries sur des surfaces de soins peut être très longue, allant jusqu'à plus de 30 mois pour *Klebsiella* spp. sur des surfaces sèches ⁽¹⁾



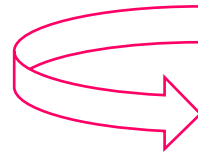
L'**hospitalisation** d'un patient dans une chambre précédemment occupée par un autre patient porteur de bactéries résistantes est un **facteur de risque** d'acquisition d'IAS ⁽²⁾



L'environnement de soins a été décrit comme **réservoir/relai** de transmission de pathogènes ⁽³⁾



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



22,5% des épidémies, l'**environnement** de soins a été décrit comme la **source** ⁽⁵⁾

L'environnement hospitalier joue un rôle majeur dans la transmission des agents d'IAS

(1) Kramer et al. BMC Infect Dis. 2006 Aug 16;6(1):130.

(2) Ajao et al. Infect Control Hosp Epidemiol. 2013 May;34(5):453-8.

(3) Clarivet et al. Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull. 2016 Apr 28;21(17).

(4) Umezawa et al. Am J Infect Control. 2015 Nov;43(11):1249-51.

(5) Vomberg et al. Infection. 2011 Feb;39(1):29-34.

Etape de l'investigation d'une épidémie d'IAS

CHU de Nimes
CHU de Toulouse
CHU de Montpellier (PI2R)

CHU de Montpellier (PI2R)

Délimiter une épidémie

- Recenser les cas
- Comparer les souches

Evaluer et rajuster les pratiques de soins

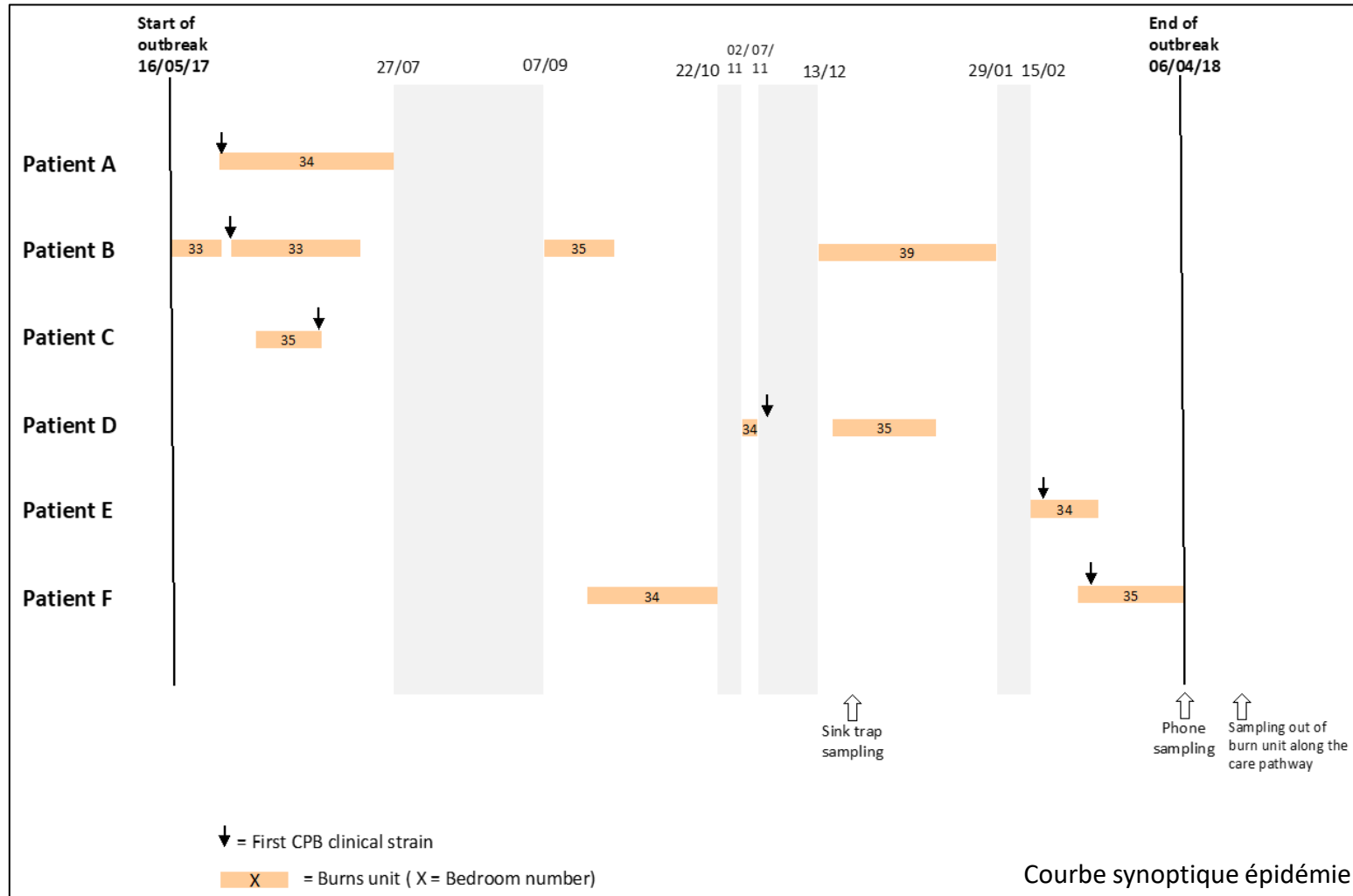
- Audit

Rechercher de réservoirs environnementaux

Réalisé par l'EOH de l'ES soutenu par le Cpias
si besoin

Recherche de niches environnementales évidentes

Gaps de présence de patients porteurs/infectés



Environnement chambre 34:

Après sortie du patient E

Après entretien intensif

-*A. baumannii* NDM

Lit

Rollbord

Lavabo

Mur de l'entrée

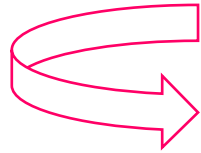
-*E. cloacae* NDM

Coussin

**Bactéries de l'épidémie
persistent dans
l'environnement malgré un
entretien rigoureux**

Intérêts de prélever les surfaces de soins lors de phénomènes épidémiques

1. Identifier des réservoirs des bactéries responsables de phénomènes épidémiques
2. Appréhender la diversité de souches circulant dans l'environnement de soins
3. Décrire la circulation des souches diffusant dans l'environnement de soins
4. **Obtenir des moyens matériels et de changement de pratiques nécessaires pour résoudre des épidémies**



- Incite les soignants à réfléchir sur leurs pratiques
- Met en lumière des mauvaises pratiques souvent observées lors des audits
- Permet de démontrer la nécessité de changer du matériel
- Incite les soignants à changer certaines pratiques

Stopper une épidémie nécessite une démarche globale et un ensemble de mesures

Parmi ces mesures la description de la circulation du microorganisme dans l'environnement de soins est nécessaire

Prélever l'environnement de soins : une expertise

Prélever de façon avisée nécessite d'avoir une bonne connaissance de:

- l'organisation générale des services de soins, notion de filière de soins
- l'organisation des soins et les pratiques de soins
- la persistance de microorganismes dans l'environnement
 - connaître les niches environnementales variant selon l'espèce bactérienne
 - connaître les caractères bactériens influençant la contamination de l'environnement
 - connaître les dynamiques de circulation des microorganismes dans l'environnement de soins

Puis :

- Maîtriser les techniques de laboratoire
- Savoir interpréter les résultats afin de donner des conseils avisés pouvant stopper l'épidémie

Savoir faire acquis par le DHH du CHU de Montpellier qui est le fruit de nombreuses années de recherche appliquée, de plusieurs thèses d'université

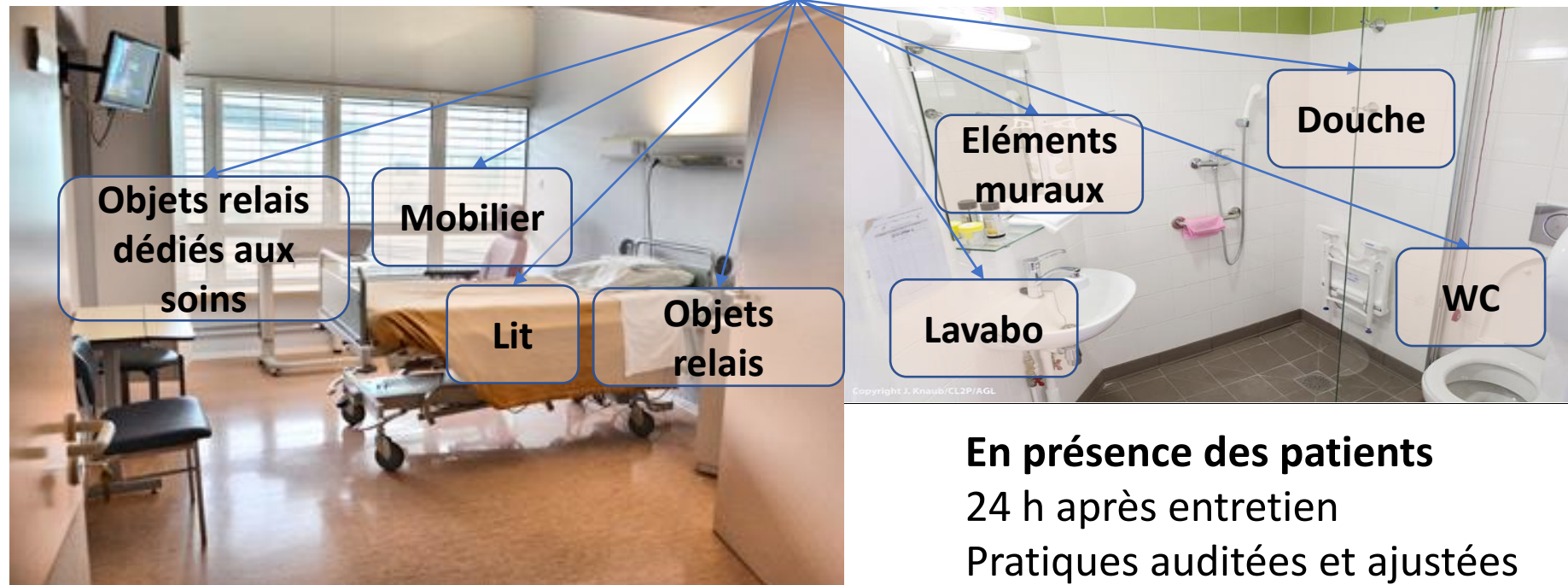
Exemple d'un travail réalisé pour mieux comprendre la diffusion des bactéries dans l'environnement de soins : Réservoirs de BPC dans les chambres

2677 prélèvements de surfaces

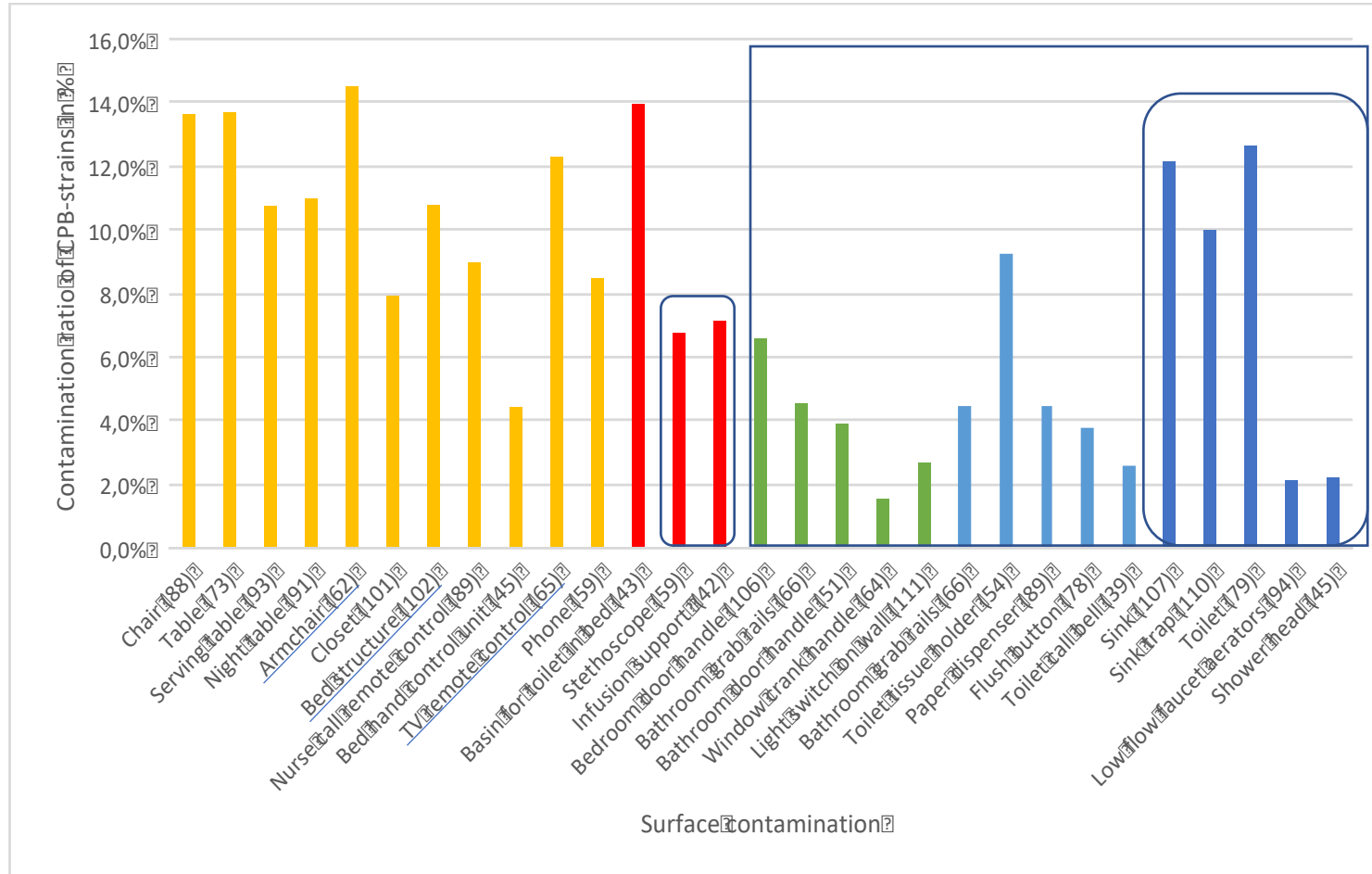
101 campagnes

Patients porteurs/infectés par des BPC OXA-48/ NDM/ KPC

30^{aines} de prélèvements par campagne



Exemple d'un travail réalisé pour mieux comprendre la diffusion des bactéries dans l'environnement de soins : Réservoirs de BPC dans les chambres



Surfaces proches des patients (meubler/lit) les plus contaminées

Matériel médical peu contaminé
Bon entretien
Bonne compliance à l'hygiène des mains

Surfaces humides plus contaminées que les autres surfaces de la SDB

Bassine fortement contaminée
Assimilée aux surfaces humides de la SDB
Surface peu entretenue

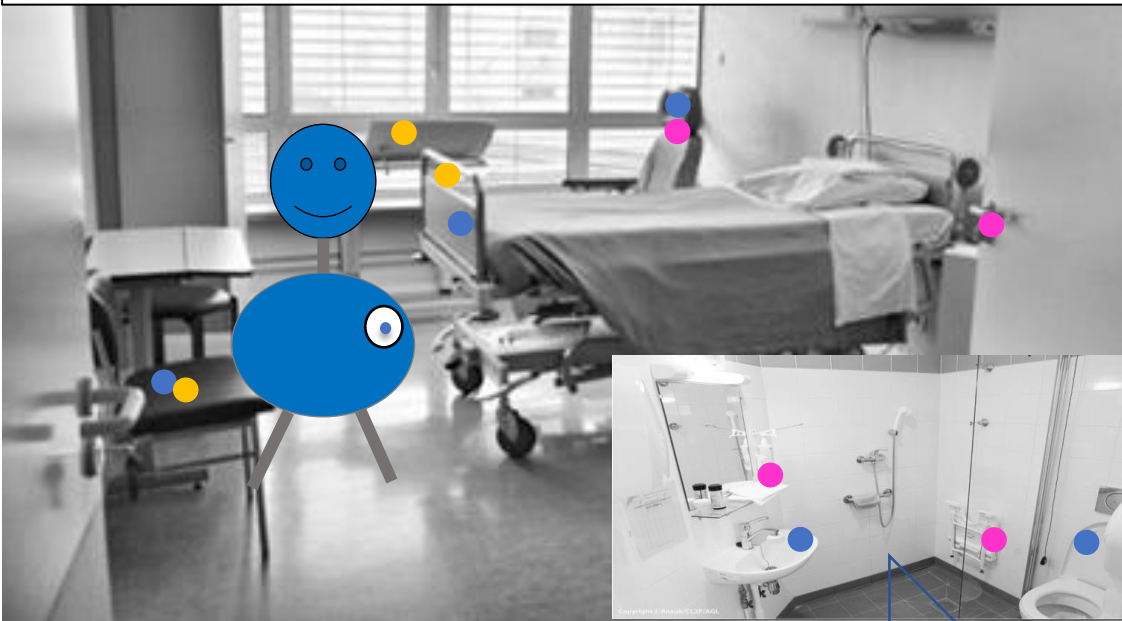
Réservoirs de BPC dans les chambres de patients porteurs/infectés par une BPC

Expertise qui aide au guidage l'échantillonnage

Exemple d'un travail réalisé pour mieux comprendre la diffusion des bactéries dans l'environnement de soins : Réservoirs de BPC dans les chambres

Exemple: n°1

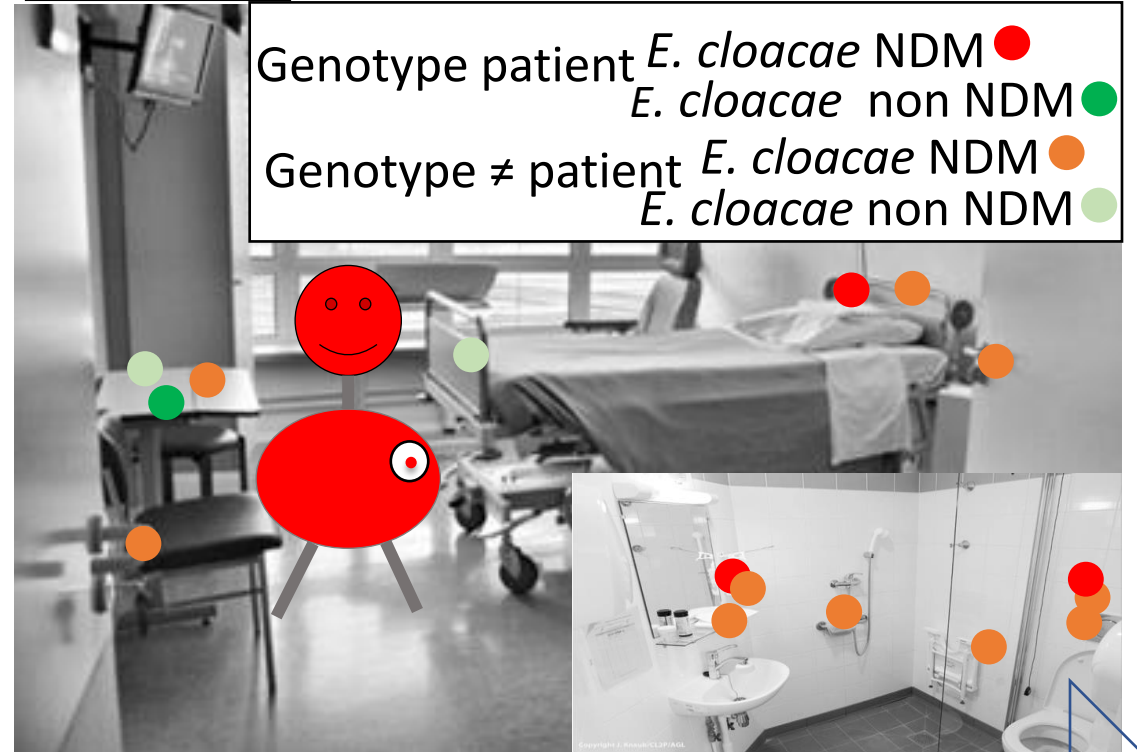
Patients porteurs de *E. coli* ST10
Environnement *E. coli* ST10, ST1011 et ST2766



Diversité de génotypes

Exemple: n°2

Genotype patient *E. cloacae* NDM ●
E. cloacae non NDM ●
Genotype ≠ patient *E. cloacae* NDM ●
E. cloacae non NDM ●



Diversité de génotypes et de résistotypes
Perte/Grain *bla*_{NDM}

Diversité de la population environnementale de BPC : Analyse détaillée est nécessaire pour comprendre la diffusion et la persistance dans l'environnement

Exemples de résolution d'épidémie grâce à l'appui d'enquêtes environnementales

Epidémie clonale à BHR sur 4 ans, l'enquête environnementale a enfin payé !

Techniques microbiologiques

Introduction

Description de l'épidémie

Investigation - Résultats

Discussion

Conclusion

A new look at *Acinetobacter baumannii* persistence and spread during an outbreak in intensive care unit

Introduction/background

Objective

Methods of analysis of environmental sample in « Spread and persistence » investigation

Day 1: First results

Day 2: Intermediary results

Day 3: Final results

Scheme of a multimodal intervention

IC basic intervention

« Spread and persistence » investigation

Results

IC basic intervention

« Spread and persistence » investigation

Discussion/conclusion

An outbreak becomes a puzzle

Introduction

Methods

Results

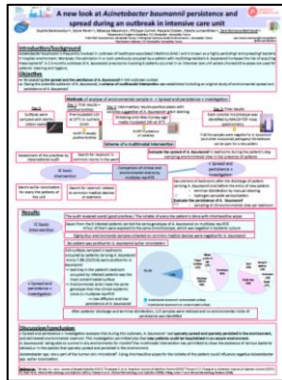
Conclusion

Exemples de résolution d'épidémie grâce à l'appui d'enquêtes environnementales



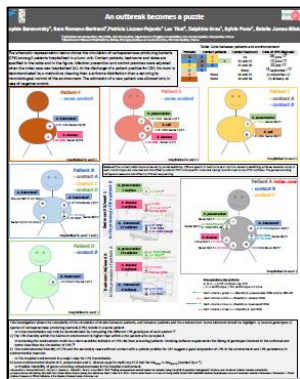
Epidémie de 4 ans
3 clones de *K. pneumoniae* producteurs de carbapénémases

Enquête microbiologique dans le service de soins
=> Siphons ont été relais de l'épidémie



Epidémie de 2 mois et demi
1 clone d'ABRI

=> Faible circulation d'*A. baumannii* sur les surfaces de la chambre des patients (7,8%). Des surfaces, comme les adaptables, étaient contaminées par la souche épidémique.



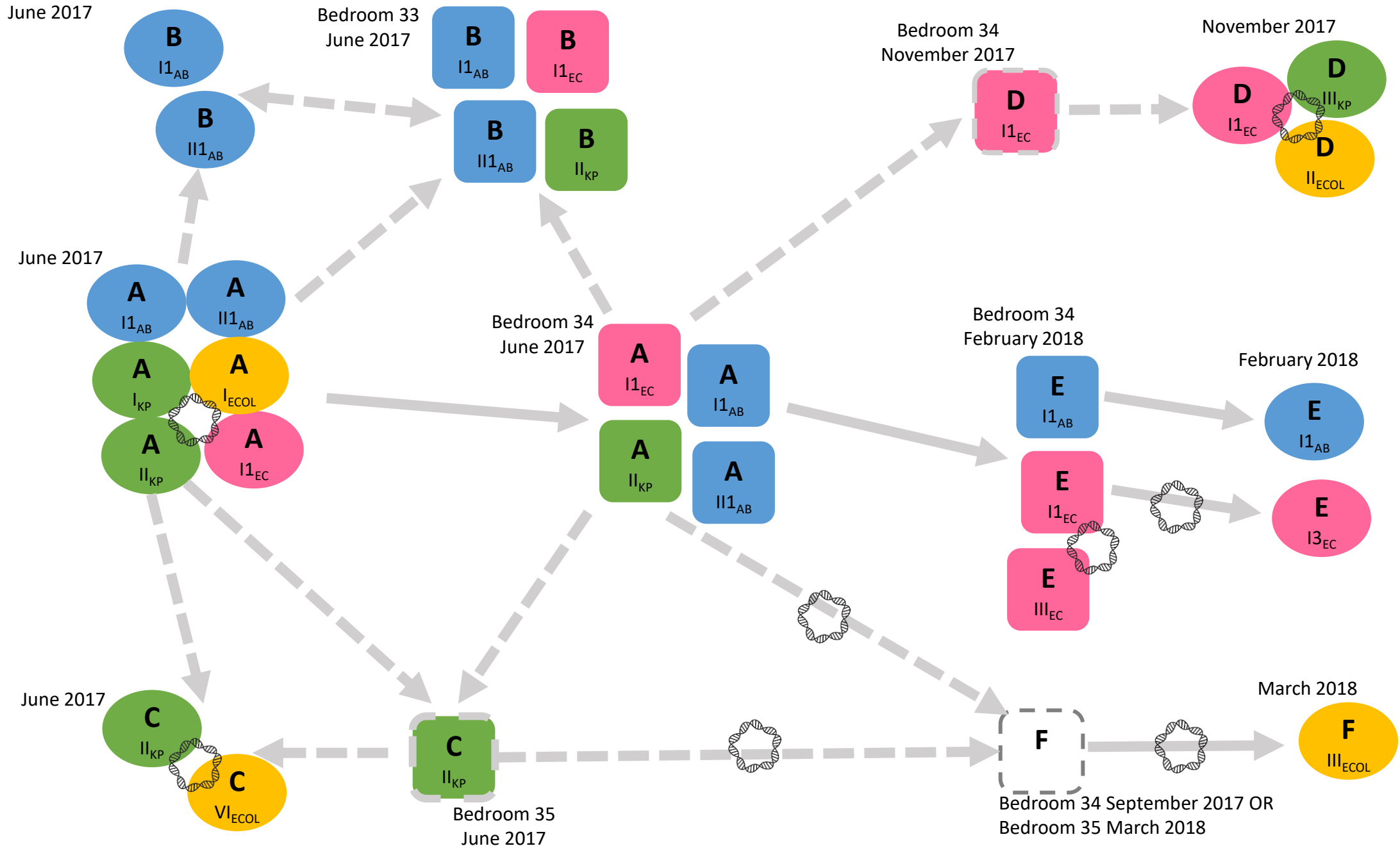
Epidémie de 9 mois
4 clones de BPC
(*A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*)

Enquête microbiologique dans le service de soins et dans la chambre des patients en présence des patients

=> Grande diversité de génotypes et de résistotypes circulent dans l'environnement de soins

Quid des épidémies
plasmidiques?

Complexité de la diffusion lors des épidémies plasmidiques



Complexité de la diffusion lors des épidémies plasmidiques

Lors de l'épidémie : il existe différents modes de diffusion

- Transmission de génotypes résistants aux ATB
- Transmission d'un plasmide ⁽¹⁾ ⁽²⁾

Définition épidémie = Augmentation du nombre de cas d'infections causées par une bactérie

Si on considère la diffusion des plasmides

Épidémie à BPC = une augmentation du nombre de cas d'infections dues à des bactéries portant le même phénotype de résistance quelle que soit leur espèce ⁽³⁾

Lors des investigations environnementales d'épidémies de bactéries résistantes, ces notions sont à prendre en compte

(1) Conlan et *al.* Sci Transl Med. 2014 Sep 17;6(254):254ra126.

(2) Mathers et *al.* MBio. 2011 Nov 1;2(6):e00204-11

(3) HCSP Actualisation des recommandations relatives à la maîtrise de la diffusion des bactéries hautement résistantes aux antibiotiques émergentes (BHRe) déc 2019

L'un des objectifs de PI2R est d'adapter ce savoir faire pour mieux comprendre et stopper les épidémies de bactéries résistantes

Merci de votre attention

