

# Investigation de cas groupés de BHRe : identification d'un potentiel réservoir

LE COLONEL « BHRe », AVEC L'OXA-48-LIKE DANS LA SALLE ... ?



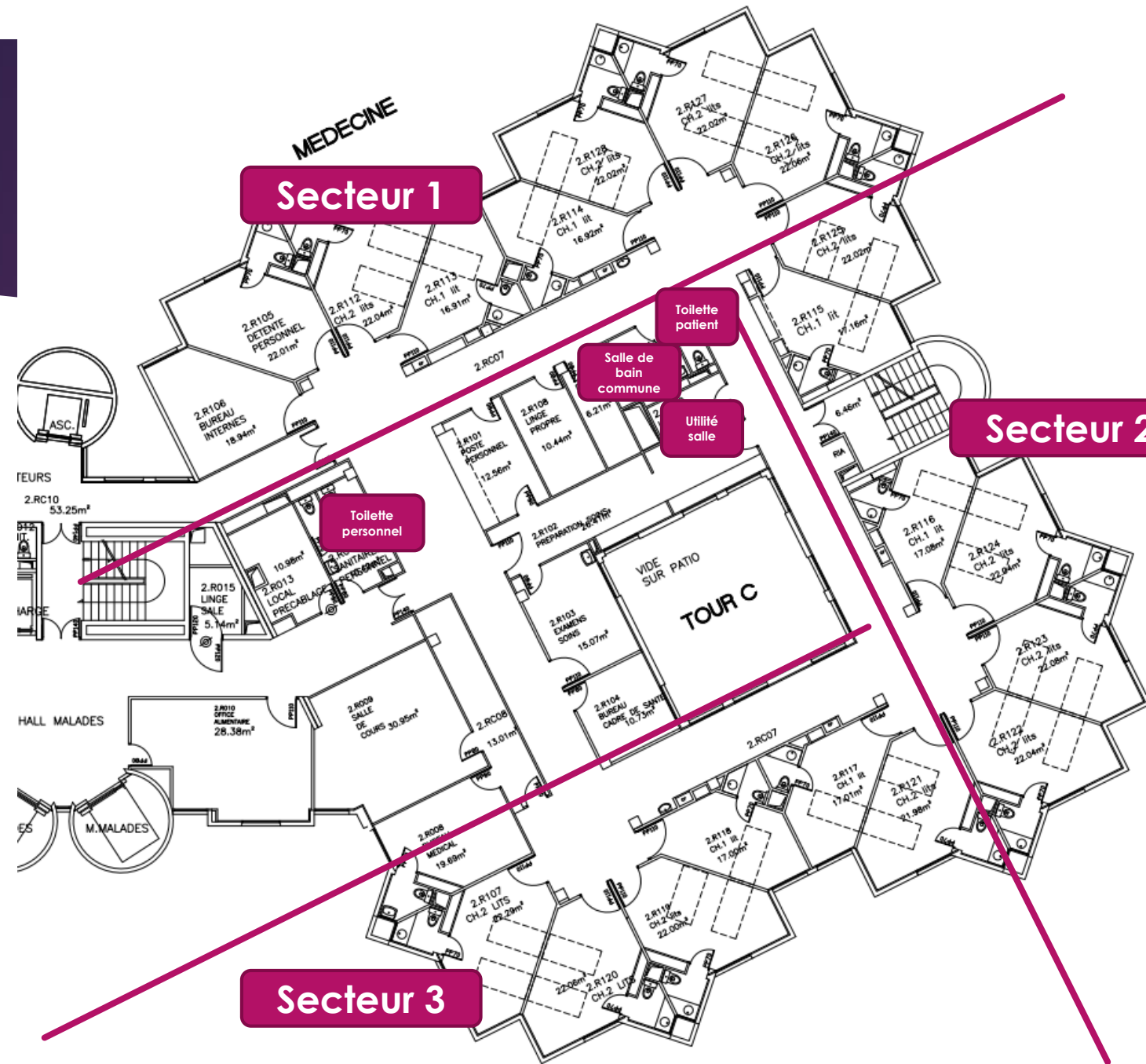
Dr C.CAVE<sup>1</sup>, Dr J.ORY<sup>1</sup>, Dr B.RICHAUD-MOREL<sup>1</sup>, Mme F. COMPAN<sup>2</sup>, Mr A.EYRAUD<sup>2</sup>, Pr J-P.LAVIGNE<sup>1,2</sup>, Dr A.PANTEL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Equipe opérationnelle d'hygiène – CHU de Nîmes

<sup>2</sup> Laboratoire de microbiologie – CHU de Nîmes

# Contexte

- ▶ CHU de Nîmes : **Service de Médecine**
  - ▶ Service d'aval des urgences
  - ▶ Prise en charge de patients âgés (moy d'âge  $\pm$  75 ans), grabataires
  - ▶ 30 lits répartis en 3 secteurs
  - ▶ Durée moyenne séjour 9j  $\rightarrow$  Turn-over « patients » important +++

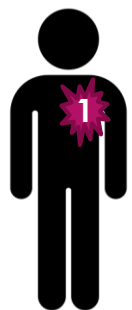


- ### Caractéristiques architecturales
- ▶ Chaque secteur = 10 lits
    - ▶ 2 chambres individuelles
    - ▶ 4 chambres doubles
  - ▶ 1 salle de bain commune
  - ▶ 1 toilette patient et personnel

# Description du 1<sup>er</sup> cas **Mr BON**



- ▶ **13/09/2022** : ECBU positif à *Klebsiella pneumoniae* **productrice de carbapénémase OXA-48-like**, + **BLSE**, FQ-R, sensibilité aux aminosides dont la gentamicine



**Mr BON**

- ▶ Patient du **secteur 2**, en chambre double
- ▶ Patient hospitalisé au CHU de Nîmes **depuis le 19/07/2022**
  - ▶ 19/07 au 03/08 : Psychiatrie → 03/08 au 04/08 : Médecine
  - 24/08 au 02/09 : SSR → 02/09 au 05/10 : Médecine
- ▶ Patient initialement hospitalisé pour chute à domicile, infection urinaire et insuffisance rénale aigue
- ▶ Patient dépendant incontinent

# Conduite à tenir (1)



Mr BON

- ▶ Mise en place des **PCC**
- ▶ **Alerte informatique BHRe+**
- ▶ Organisation :
  - ▶ **Chambre individuelle**
  - ▶ Marche en avant
  - ▶ DMs dédiés
- ▶ Information du statut porteur BHRe en cas d'examen hors de l'unité ou en cas de transfert



- ▶ **Dépistage immédiat du secteur 2**
- ▶ Programmer le dépistage hebdomadaire des patients contact
- ▶ **Listing des patients contact des hospitalisations précédentes**
- ▶ Noter le statut du patient contact dans le courrier de sortie
- ▶ En cas de transfert de patient du secteur 2 :
  - ▶ PCC + Chambre individuelle
  - ▶ 2 dépistages hors exposition

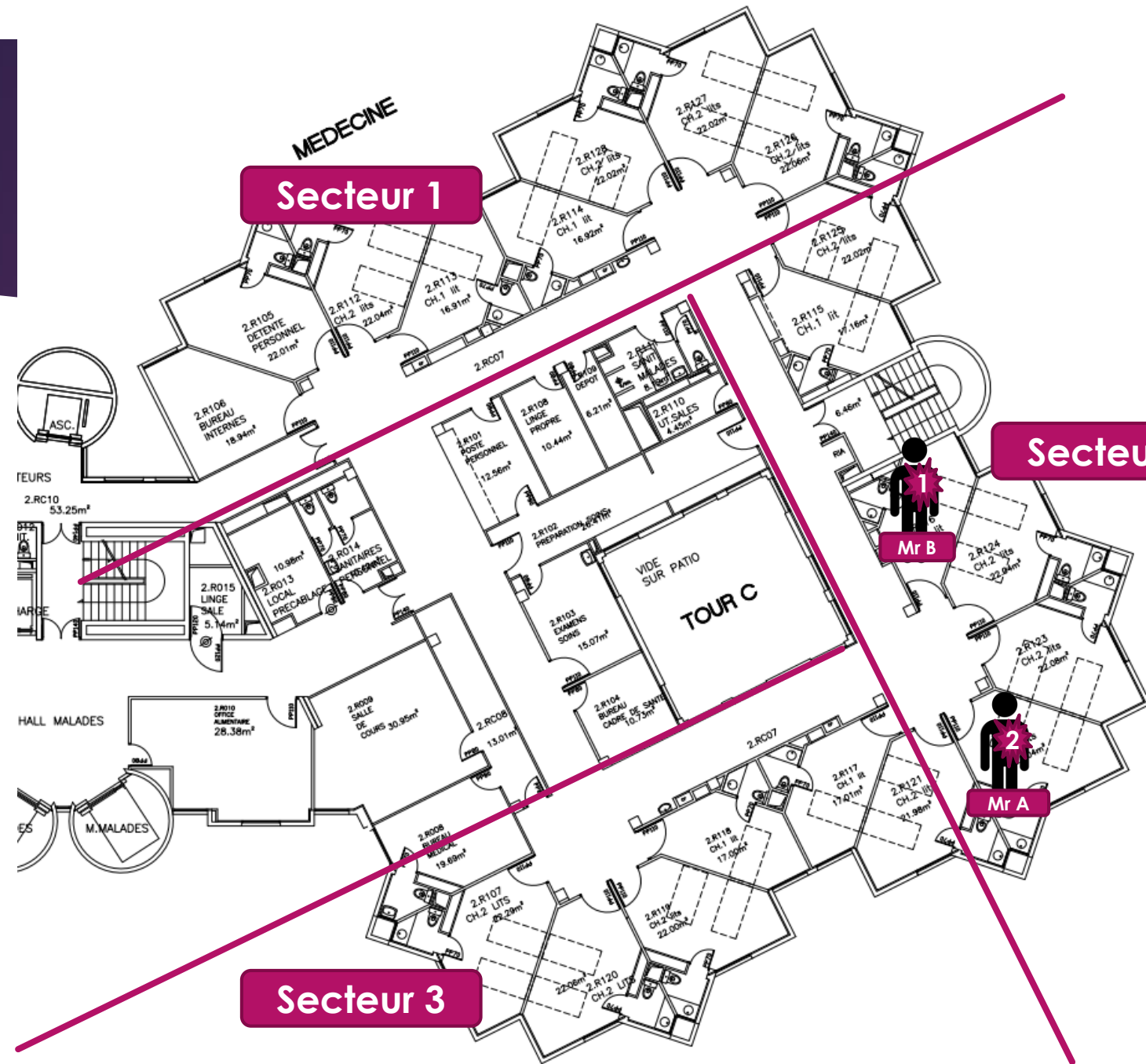
# Résultat dépistages du secteur 2



▶ **14/09/2022** : 1 DR positif à *Klebsiella pneumoniae* **productrice de carbapénémase OXA-48-like**, + **BLSE**, FQ-R, sensibilité aux aminosides dont la gentamicine → **Cas secondaire probable ++**

- ▶ Caractéristiques du patient
  - ▶ hospitalisé au CHU de Nîmes **depuis le 06/09/2022** en **secteur 2**, en chambre double
  - ▶ pour une collection fistulisée pré-tibiale droite
  - ▶ Patient autonome et continent





Secteur 1

Secteur 2

Secteur 3



# Conduite à tenir (2)



Mr A

- ▶ Mise en place des **PCC**
- ▶ **Alerte informatique BHRe+**
- ▶ Organisation :
  - ▶ Rassemblé en **chambre double avec Mr B (cas index)**
  - ▶ Marche en avant
  - ▶ DMs dédiés
- ▶ Information du statut porteur BHRe en cas d'examen hors de l'unité ou en cas de transfert

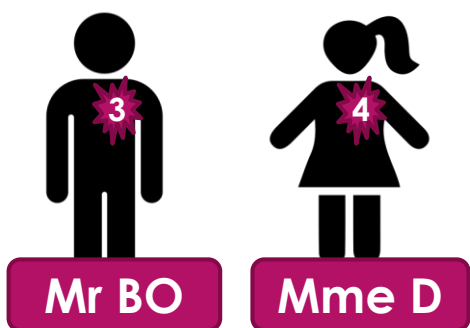


- ▶ **Dépistage immédiat du service entier**
- ▶ Patients contact = tout le service
  - ▶ PCC si examen ou transfert/mutation
  - ▶ 3 dépistages hors exposition
- ▶ Dépistages de tous les patients entrants et sortants (s'ils sortent à distance du dépistage hebdomadaire)
- ▶ **Alerte informatique de tous les patients contact (n=127)**
  - ▶ En cours d'hospitalisation
  - ▶ Précédemment hospitalisés

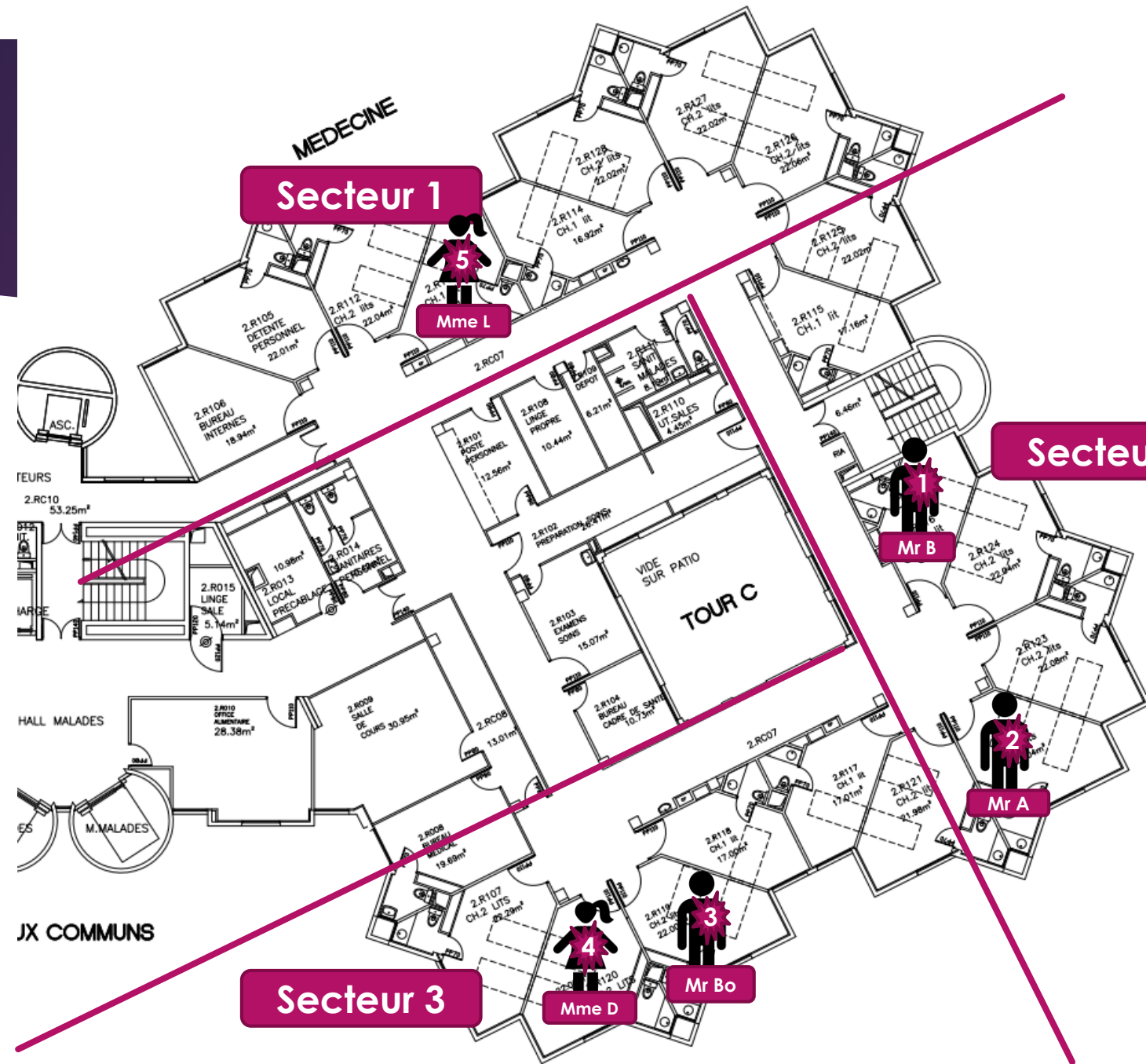


# Résultat dépistage du service entier

- ▶ **15/09/2022** : 3 DR positifs à *Klebsiella pneumoniae* **productrices de carbapénémase OXA-48-like**, + **BLSE**, FQ-R, sensibilité aux aminosides dont la gentamicine → **3 Cas secondaires probables ++**



- ▶ Patient du **secteur 3**, dans une chambre côte à côte
  - ▶ **Mr BO** : Hospitalisé en médecine pour suspicion de pyélonéphrite **du 05 au 19/09/2022**
    - ▶ Patient dépendant et incontinent
  - ▶ **Mme D** : Hospitalisée en médecine pour embolie pulmonaire **du 01 au 14/09/2022**
    - ▶ Patiente démente, dépendante et incontinente
- ▶ Patient du **secteur 1**
  - ▶ **Mme L** : Hospitalisée en médecine pour dyspnée et désaturation **du 06 au 14/09/2022**
    - ▶ Patiente obèse, dépendante et incontinente



Secteur 1

Secteur 2

Secteur 3

Mme L

Mr B

Mr A

Mme D

Mr Bo



► Sectorisation

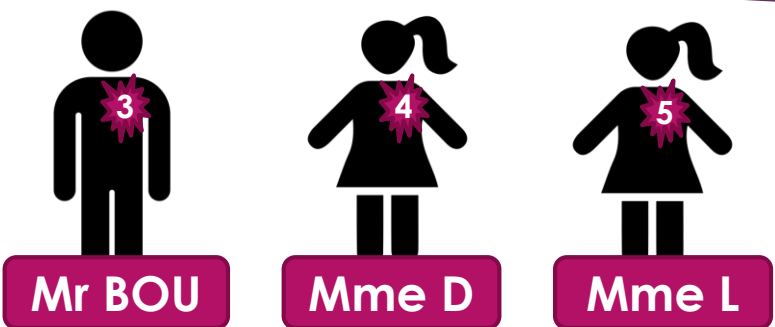
- **zone rouge** : 5 patients porteurs + patients contact en chambre double avec les porteurs
- **zone orange** : patients identifiés contact, patients hospitalisés avant le 15/09/2022
- **zone verte** : nouvelles entrées depuis le 15/09/2022

**RAD**



18/04/2023

# Conduite à tenir (3)



- ▶ Mise en place des **PCC**
- ▶ **Alerte informatique**
- ▶ Information du statut porteur BHRe en cas d'examen hors de l'unité ou en cas de transfert

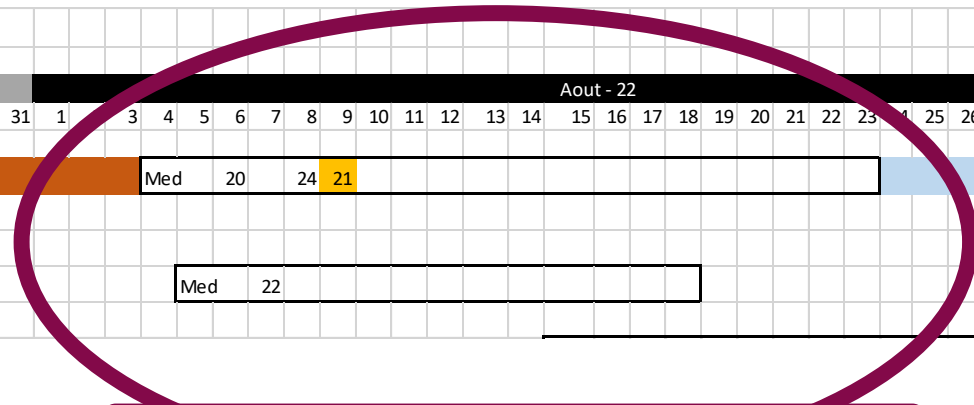


- ▶ Marche en avant → cohorting
- ▶ Organisation du dépistage hebdomadaire des secteurs (rouge, orange et vert)
- ▶ **Entretien de tout le service à l'Oxyfloor**
- ▶ Tableau synoptique des cas

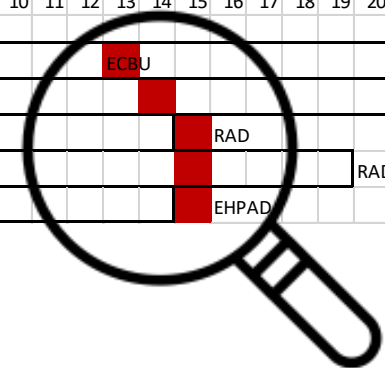
# Tableau Synoptique (1)

Tableau synoptique Kp OXA 48

	juil.-22											Aout - 22											sept.-22																																																								
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22													
Mr B	Psychiatrie											Med	20	24	21												SSR	Med	16												ECBU																																						
Mr A																																		Med	22																																												
Mme D																																		URG	Soins continus	Med	20												RAD																														
Mr BO												Med	22																																		Med	19												RAD																			
Mme L																																													Med																							EHPAD											



Séjour concomitant en amont



# Conduite à tenir (4)

## Transfert

- ▶ Pour les patients des secteurs "**Rouge**" et des secteurs "**Orange**" :
  - ▶ PCC
  - ▶ 3 dépistages par ER hors exposition
    - ▶ levée des PCC après 3 ER négatifs
- ▶ Pour les transferts des patients des secteurs "**Vert**" :
  - ▶ PS
  - ▶ 1 dépistage par ER hors exposition

## Evaluation de l'hygiène des mains

- ▶ **Quick audit hygiène des mains**
  - ▶ Entrée : observance globale de l'hygiène des mains 39% (9/23) dont 39% par FHA (9/23)
  - ▶ Sortie de chambre : observance globale de l'hygiène des mains 28% (5/18) dont 22% par FHA (4/18)
- ▶ **Pulp friction** : observance 80% mais FHA 60%
- ▶ **ICSHA** : 112%



# Visite de prévention du risque infectieux

## → 3 fois/semaine

- ▶ Relevé des écarts et proposition d'action correctives
- ▶ **Evaluation des PCC**
- ▶ **Rappel des mesures d'hygiène** auprès des professionnels de santé (médicaux et paramédicaux)

Points de conformité :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des pré requis (zéro bijoux)</li> <li>- Signalétique PCC conforme</li> <li>- Port de la surblouse adapté lors d'un soin rapproché</li> <li>- Port du gant conforme lors des contacts avec liquide biologique</li> </ul>	
Ecarts relevés :	Actions à mettre en place
> Evaluation des PCC <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de surchaussures</li> <li>- Flacon manquant de DD</li> <li>- Absence de lingette</li> </ul>	Retirer les surchaussures, non recommandé dans le cadre des PCC Réassort de l'échelle Lingette pas encore livré
> Quick audit hygiène des mains <ul style="list-style-type: none"> <li>- Positionnement des surchaussures</li> <li>- Zone rouge : Présence de l'échelle favorise hygiène des mains en entrée mais absence hygiène des mains après contact avec l'environnement du patient</li> <li>- Zone orange/vert : non-respect 5 indications hygiènes des mains</li> <li>- Au changement de gant absence de friction hydroalcoolique</li> <li>- A noter fréquence importante du changement des gants</li> </ul>	Rappel à réaliser sur l'hygiène des mains Rappel sur la pertinence de l'utilisation des gants lors de l'entretien
> Encombrement et vétusté du local de douche, local commun et partagé par les patients du service	Prélèvements dans le cadre de l'enquête environnementale : des siphons de douche, de l'évier ainsi que du toilette présente dans cette pièce
> Absence d'information des IDE en poste soir sur le zonage patients rouge – orange - vert	Transmettre les mails récapitulatifs de l'EOH à l'ensemble de l'équipe



# Hypothèses



- ▶ Transmission par contact direct → Manuportage

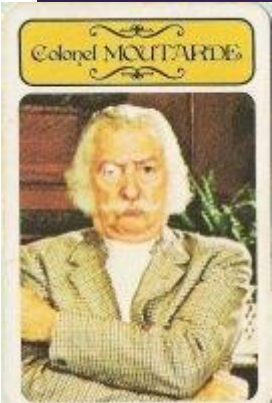


- ▶ Transmission par contact indirect → Matériels partagés (chaises douches, chaise percée, etc ) vétustes et difficilement bionettoyable

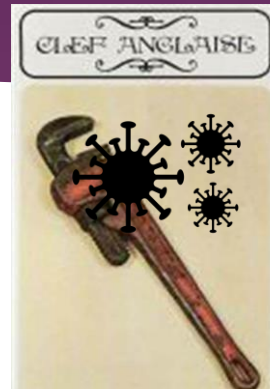


- ▶ Contamination par un réservoir environnemental
  - ▶ 4/5 patients porteurs ont bénéficiés d'une toilette dans la salle de bain commune du service
  - ▶ Salle de bain commune montre des murs et sols vétustes

# Investigation



▶ Le colonel « BHRé »



▶ avec *Klebsiella pneumoniae* **productrice de carbapénémase de type OXA-48 like**

## En médecine ? Mais encore plus précisément ... ?

Comparaison du **listing des patients connus BHRé OXA-48-like au CHU de Nîmes** avec le listing des patients contact fourni par le DIM

- ▶ Déterminer si l'origine de cette transmission croisée était un patient connu BHRé...

## Réalisation de prélèvements environnementaux

- ▶ *K. pneumoniae* : espèce bactérienne connue pour persister dans les environnements humides (biofilm) exemple : tuyaux d'évacuation des éviers... \*

# Investigation

## Patients connus BHRe de type **OXA-48 au CHU de Nîmes**

- ▶ Aucune correspondance
- ▶ Phénotype de R ≠

**Mais**

- ▶ Demande de séquençage de **deux patients porteurs de BHRe OXA-48** présents en **Médecine polyvalente en 2021**



## Prélèvements environnementaux

- ▶ Siphons de douche de la salle de bain commune
- ▶ Lavabo de la salle de bain commune
- ▶ Toilettes commune des patients
- ▶ Chaises percées, pommeau et matériel de douche, etc...

# Résultats prélèvements environnementaux

Lieux de prélèvements	Résultats	Micro-organismes + résistance
Siphon douche n°1	Positif	<i>Klebsiella pneumoniae</i> OXA-48-like
Siphon douche n°2	Positif	<i>Klebsiella pneumoniae</i> OXA-48-like
Siphon lavabo	Positif	<i>Klebsiella pneumoniae</i> OXA-48-like
Toilette patient	Négatif	
Chaise percée n°1	Négatif	
Chaise percée n°2	Négatif	
Chaise percée n°3	Négatif	
Chaise percée n°4	Négatif	
Pommeau de douche	Négatif	
Mur évier	Négatif	
Mur douche	Négatif	
Linoléum	Négatif	

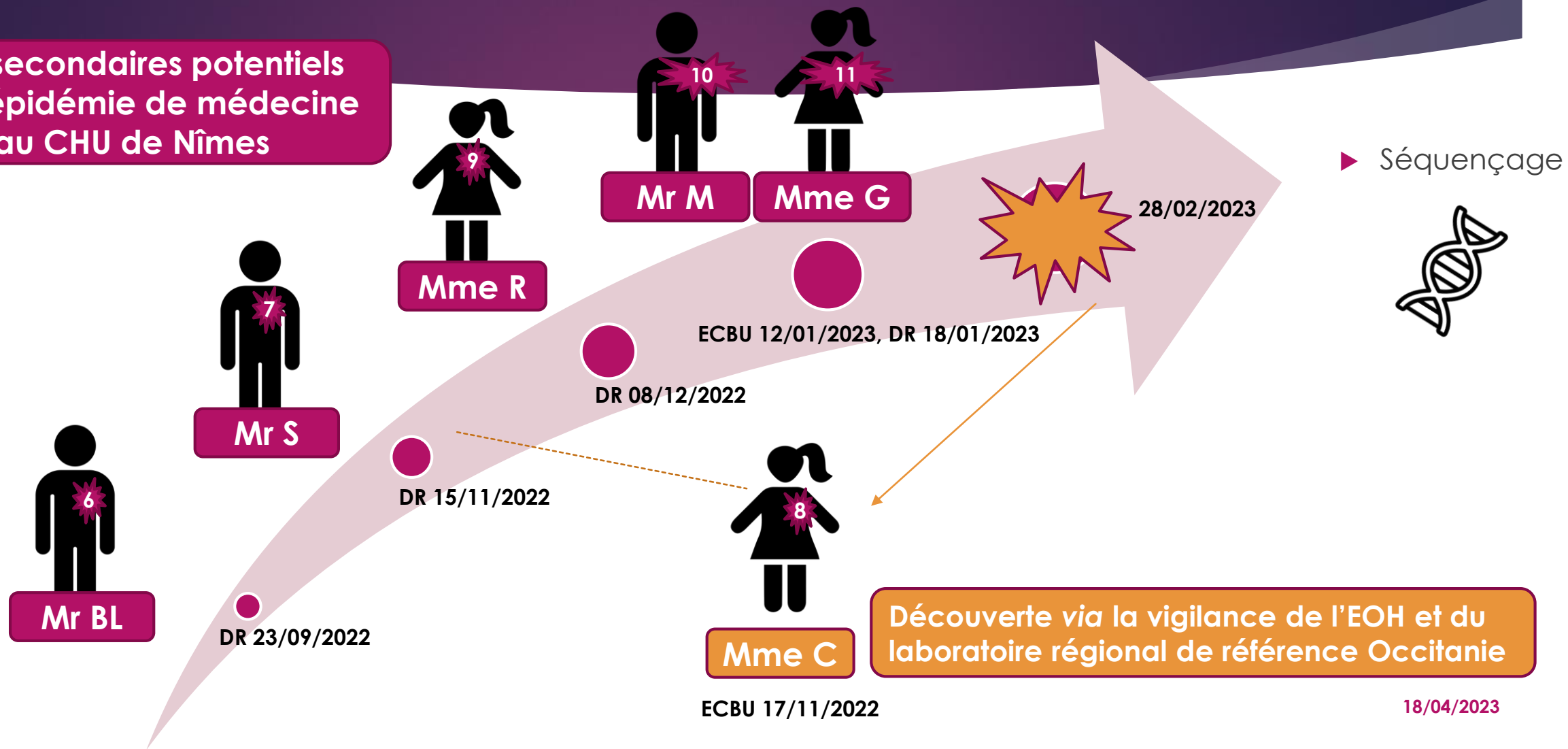
avec un phénotype de résistance identique entre souche patient/ environnement

► Séquençage en cours



# Et depuis septembre ... l'histoire continue !

Cas secondaires potentiels post-épidémie de médecine au CHU de Nîmes

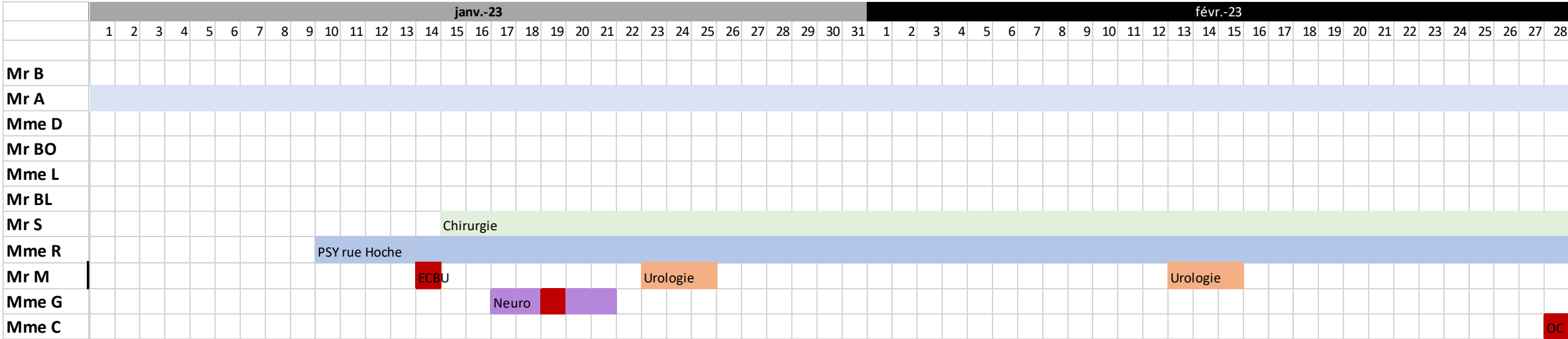








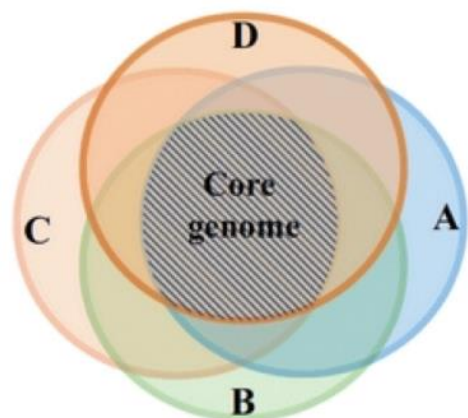
# Tableau synoptique (4)



# Séquençage génomique

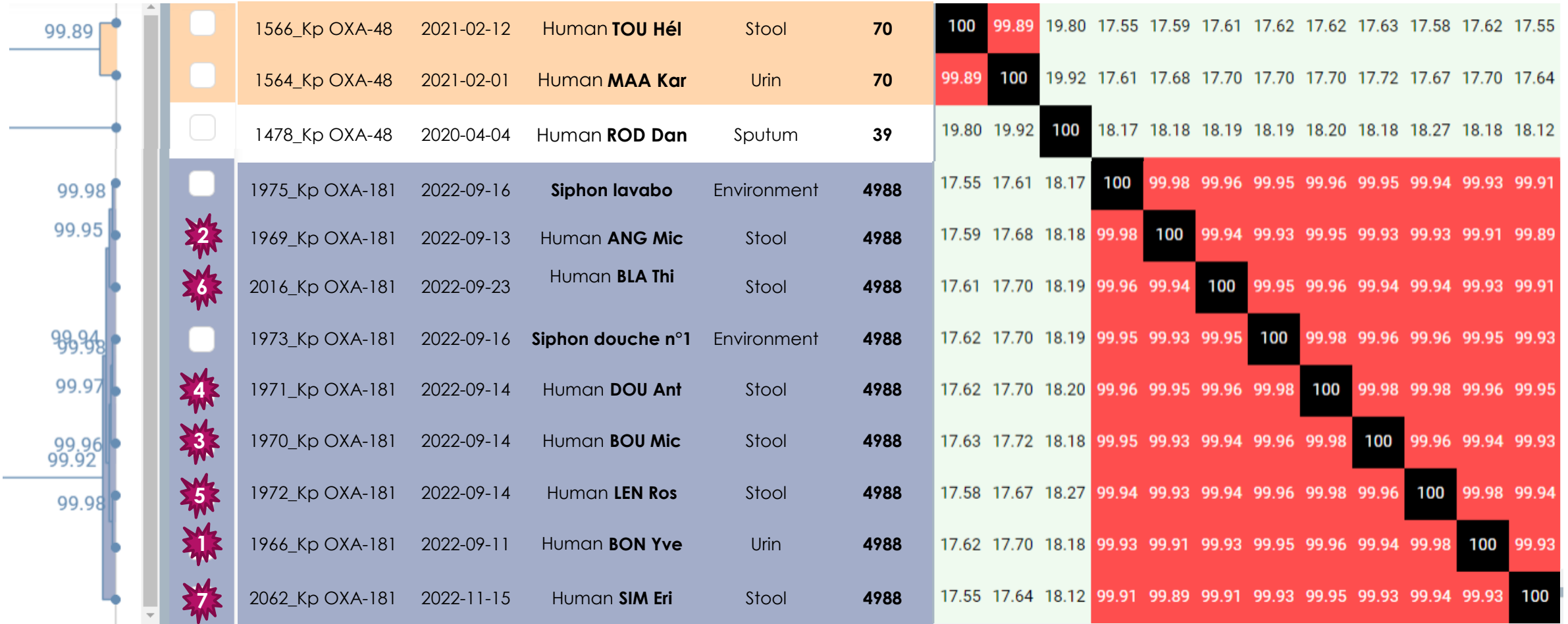


- ▶ Technique Illumina (MiSeq)
- ▶ Whole genome MultiLocus Sequence Typing (wgMLST) / EPISEQ<sup>®</sup> CS (bioMérieux)






Organism	Total number of loci	Number of core loci	Number of MLST loci	Number of reference genomes used to create the scheme
<i>A. baumannii</i>	5 633	1 393	14	1 734
<i>B. cepacia</i> complex	45 472	145	7	336
<i>C. difficile</i>	8 745	1 999	7	259
<i>C. freundii</i>	29,176	1,145	7	134
<i>E. cloacae</i> complex	15 612	1000	7	846
<i>E. faecalis</i>	5 292	1 690	7	493
<i>E. faecium</i>	5 496	896	7	510
<i>E. coli</i> / <i>Shigella</i> spp.	17 380	1 291	15	289
<i>K. aerogenes</i>	14 222	3 279	7	116
<i>K. oxytoca</i>	16 277	1 622	7	84
<i>K. pneumoniae</i>	<b>19 729</b>	<b>1 515</b>	<b>7</b>	<b>67</b>
<i>P. aeruginosa</i>	15 143	1 480	7	400
<i>S. marcescens</i>	9 377	2 635	NA	299
<i>S. aureus</i>	3 904	2 117	7	31

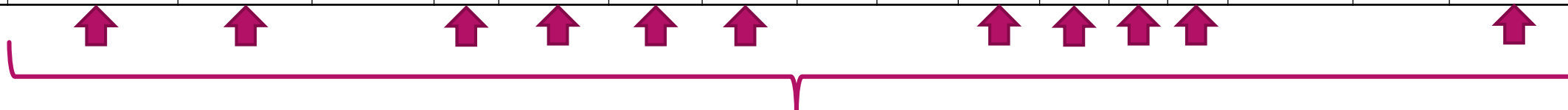
# ► Dendrogramme et % de similarité de séquence



# Séquençage génomique

## ► Résistome et plasmides

Souches	Principaux gènes possiblement impliqués dans la résistance aux antibiotiques															
	β-lactamines			Aminosides (streptomycine)				Quinolones			Cotrimoxazole			Fosfomycine	Cyclines	Ammoniums quaternaires
	Carbapénémase	BLSE	Pénicillinasés	<i>aadA2</i>	<i>aph(3'')-Ib</i>	<i>aph(3')-Ia</i>	<i>aph(6)-Id</i>	<i>oqxA</i>	<i>oqxB32</i>	<i>qnrS1</i>	<i>dfrA12</i>	<i>sul1</i>	<i>sul2</i>	<i>fosA</i>	<i>tet(A)</i>	<i>qacE</i>
	<i>blaOXA-181</i>	<i>blaCTX-M-15</i>	<i>blaSHV-28</i>													
 2062_Kp OXA-181	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
 1966_Kp OXA-181	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
 2016_Kp OXA-181	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



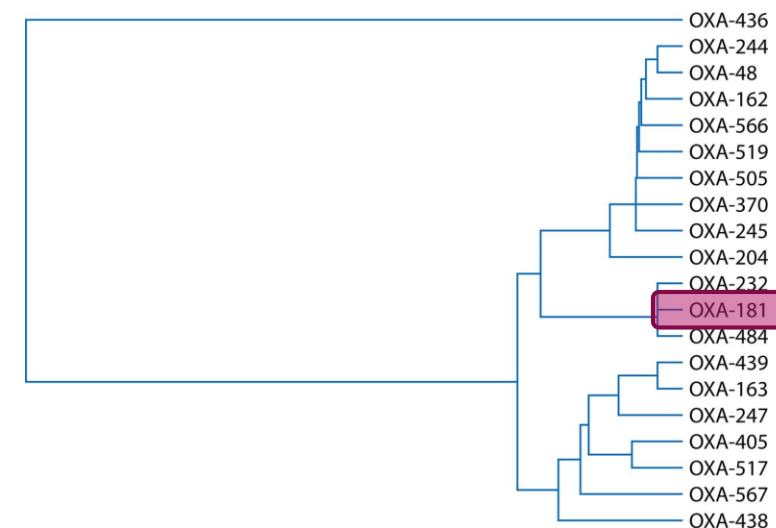
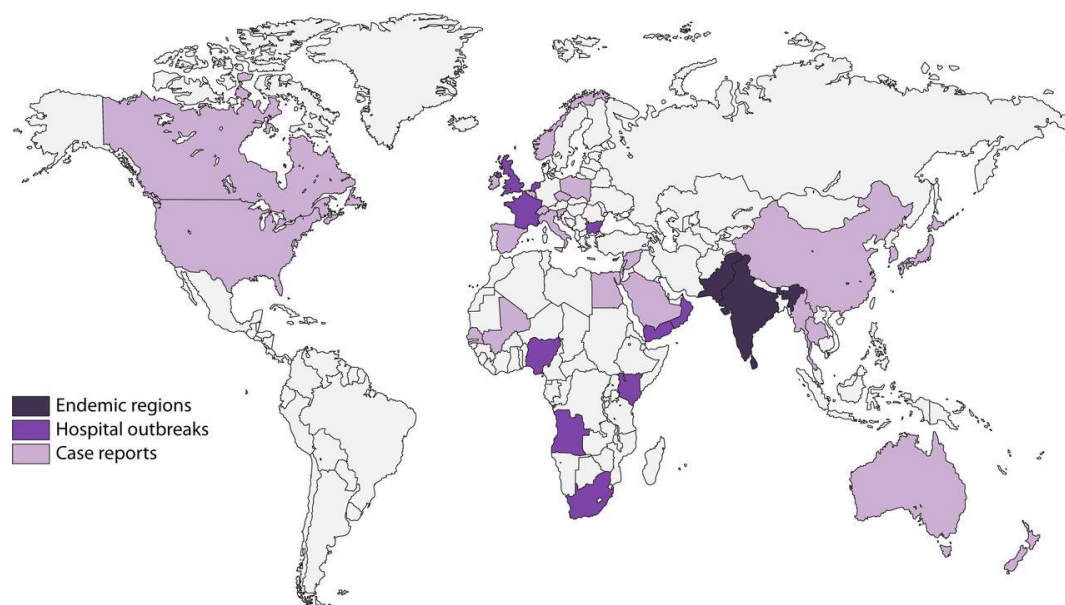
plasmide IncFIB(K)(pCAV1099-114)

# Séquençage génomique



Laboratoire de Biologie  
Médicale de Référence

- ▶ **ST4988** : En dehors de Mme C (cas 8), aucune similitude avec les souches adressées au LBMR et séquencées à ce jour
- ▶ **OXA-181** : 4 substitutions par rapport à OXA-48 : Thr104Ala, Asn110Asp, Glu168Gln, Ser171Ala  
Spectre d'hydrolyse très proche



# Actions correctives

## Salle de bain

- ▶ Réfection du sol de la salle de bain commune
- ▶ Changement des siphons de douche et du siphon du lavabo
- ▶ Suspension de l'utilisation de la douche et javellisation des points
  - ▶ Toilette réalisée au lit jusqu'à la fin des travaux

## Matériels vétustes

- ▶ Remplacement des chaises de douches et des chaises percées

## Rappel auprès des professionnels de santé

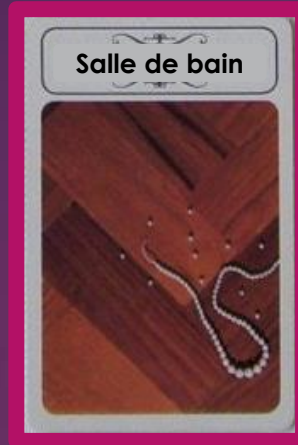
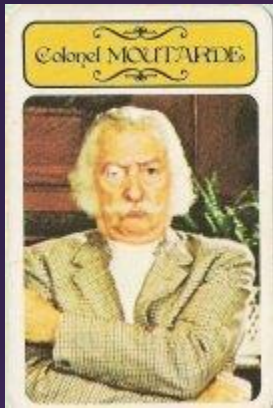
- ▶ Hygiène des mains et pertinence de l'utilisation des gants lors des soins et de l'entretien
- ▶ Mise en œuvre rigoureuse des PS/PCH
- ▶ Dater et identifier les spray de Détergent-Désinfectant
- ▶ Bionettoyage de sortie minutieux avec vérification de la housse de matelas, des bassins et urinal, balayette des toilettes jetée

## Mise en place de la traçabilité

- ▶ des PCC lors des transferts effectués via la « FICHE DE TRANSFERT »
- ▶ de la désinfection du matériels partagés, des chariots de linge et de la salle de bain commune



# Bilan

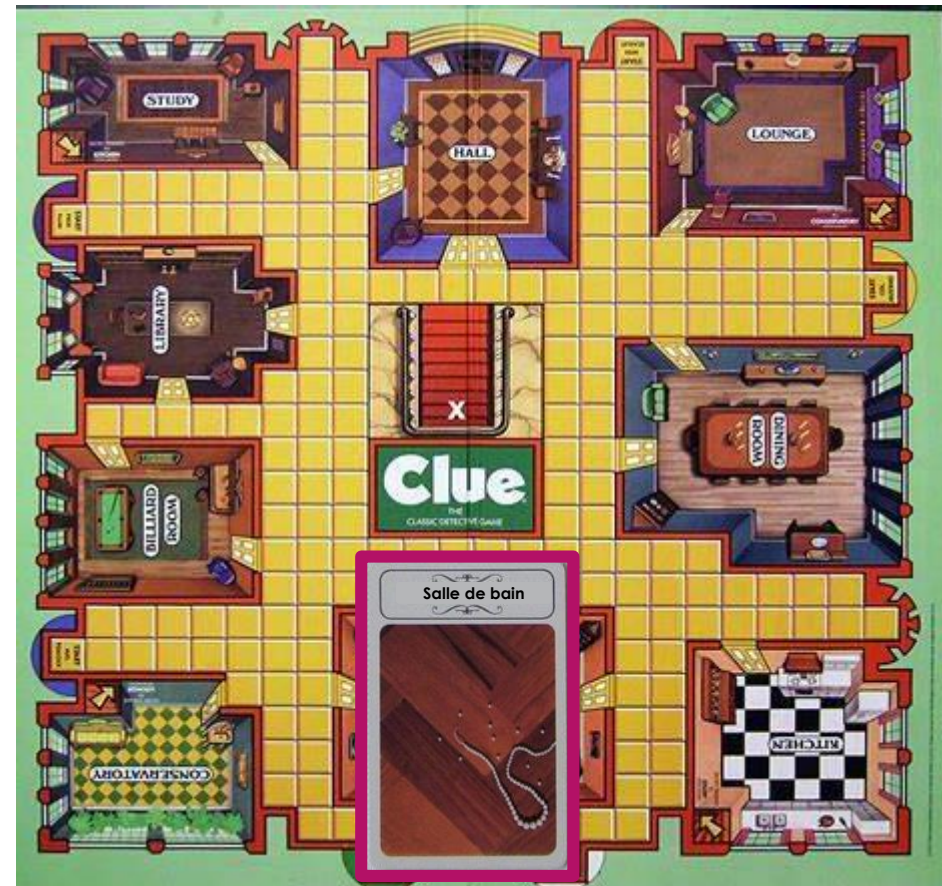


LE COLONEL « BHRé » ...

avec *Klebsiella pneumoniae*  
productrice de carbapénémase  
**OXA-181** ...

dans la **salle de bain commune** en  
Médecine

1 cas index  
10 cas secondaires  
127 patients contact





# BHRe – le jeu des grands détectives



**Merci pour votre attention,  
Avez-vous des questions ?**