Les eaux troubles de *l'Enterobacter cloacae* VIM Retour sur une épidémie en lien avec l'environnement

Dr Véronique MARIE – CH Saint-Brieuc/Paimpol/Tréguier
Dr Dorothée HARROIS – CH Lannion
Praticiens hygiénistes

20 Mai 2026

5ème édition des journées régionales de prévention du risque infectieux

Contexte territorial



GHT d'Armor = 4 établissements

- CH Saint-Brieuc/Paimpol/Tréguier
- CH Lannion
- CH Guingamp
- CH2P : Lamballe/Quintin

Filière Hygiène Hospitalière de GHT depuis 2021

Services concernés par l'épidémie

- Médecine Gériatrique à Lannion et Tréguier
- SMR Gériatrie Lannion (dégâts collatéraux)
- SMR Gériatrie Tréguier (dégâts collatéraux)

Services anciens, plomberie datant des années 1970

Présence d'un SAU à Lannion mais pas Tréguier

Transfert de patients réguliers entre les services de médecine gériatrique de Lannion et Tréguier (proximité 20km)

Typologie des patients: secteur gériatrique avec charge en soin lourde, pression ATB+++

EPC – VIM de quoi parle-t-on?

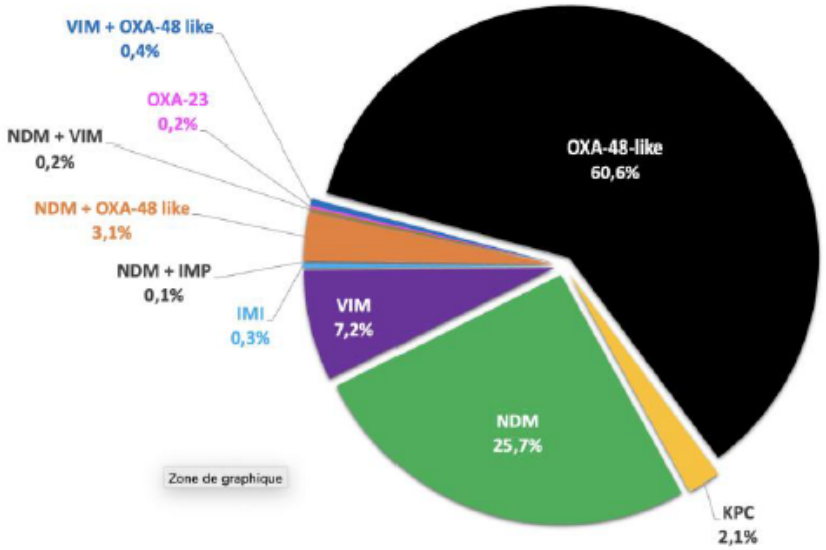


Figure 26 : Distribution des EPC par type de carbapénèmase en 2021

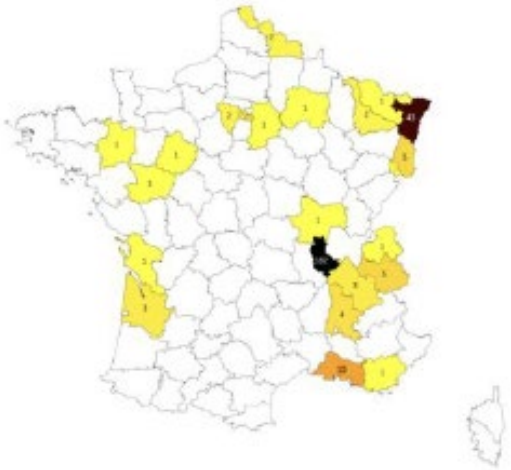
Laurent Dortet Rapport CNR 2022

- EPC VIM = 7,2% des EPC

  3 principales villes concernées par le VIM: Strasbourg, Lyon et Marseille

  En France, peu d'épidémie décrite mais augmentation des cas depuis 2012
  - 2018 CHU de Lyon
  - 2021-2022 Néonat Croix rousse
  - 2020 CHU d'Amiens
  - 2019-2021: CHU Clermont (VIM-OXA48-NDM)

VIM



Et en Europe? Cas particuliers d'*Enterobacter* spp

antibiotics

MDPI

Review

Beyond the Spotlight: *Enterobacter* spp. as Overlooked Carbapenemase Producers in Europe

Ivana Cirkovic [1,*] and Snezana Brkic [2]

[1] Institute of Microbiology and Immunology, Faculty of Medicine, University of Belgrade, 11000 Belgrade, Serbia
[2] Department of Medical Microbiology, University Clinical Center of Serbia, 11000 Belgrade, Serbia; brkic.snezana@gmail.com
* Correspondence: ivana.cirkovic@med.bg.ac.rs

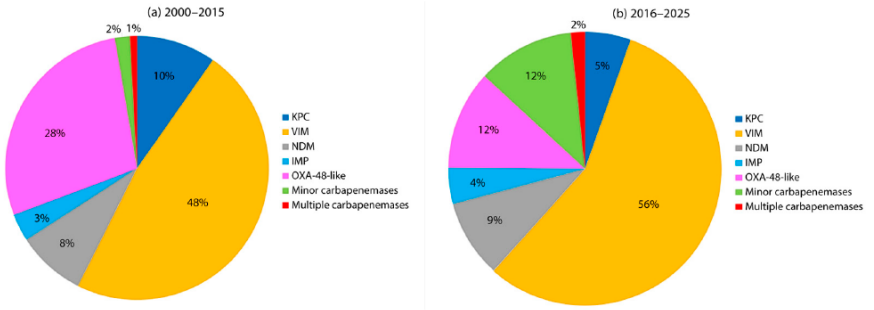


Figure 2. Carbapenemase types among *Enterobacter* spp. isolates in Europe. (**a**) 2000–2015, (**b**) 2016–2025.

- Enterobacter=Pathogène critique prioritaire selon OMS (ESKAPEE pathogenes) et pourtant…..
- Circulation d'ATBR prédominant en Europe de l'Est et du sud
- blaVIM-1 (intégron classe 1) découvert en Grèce en 2001, puis Espagne en 2005-2006
- blaVIM5+++ (Europe centrale, Pologne, Turquie…)

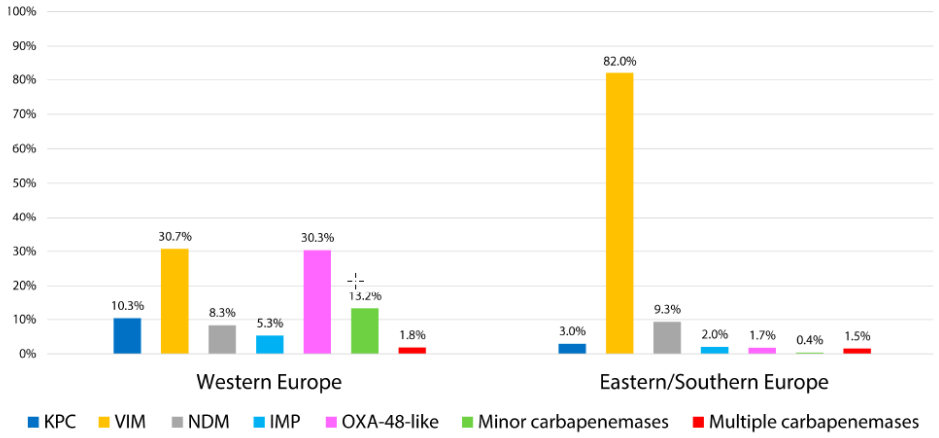


Figure 4. Distribution of carbapenemase types among *Enterobacter* spp. in Western vs. Eastern/Southern Europe.

Journal of Hospital Infection 157 (2025) 10–18

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin

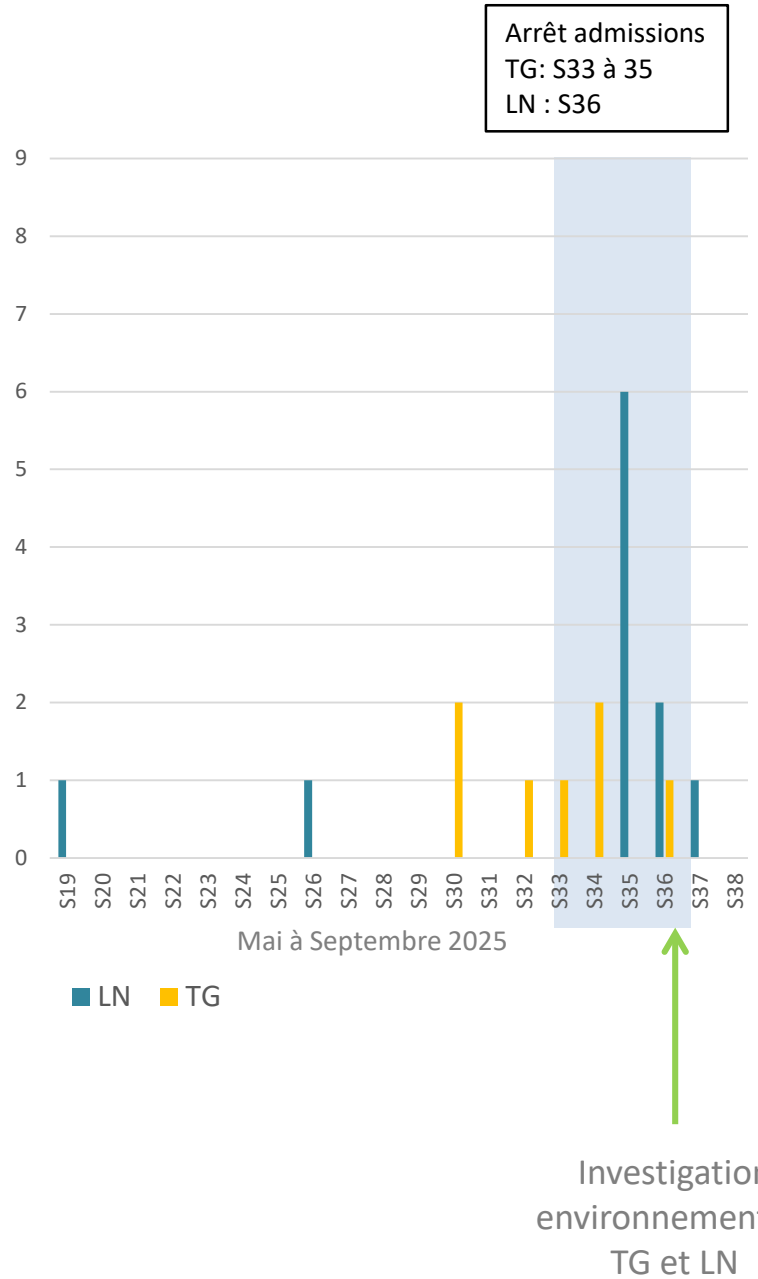
ELSEVIER

Healthcare Infection Society

Large, protracted, multi-species and multi-clonal spread of VIM-type metallo-β-lactamase-producing Enterobacterales in an Italian hospital

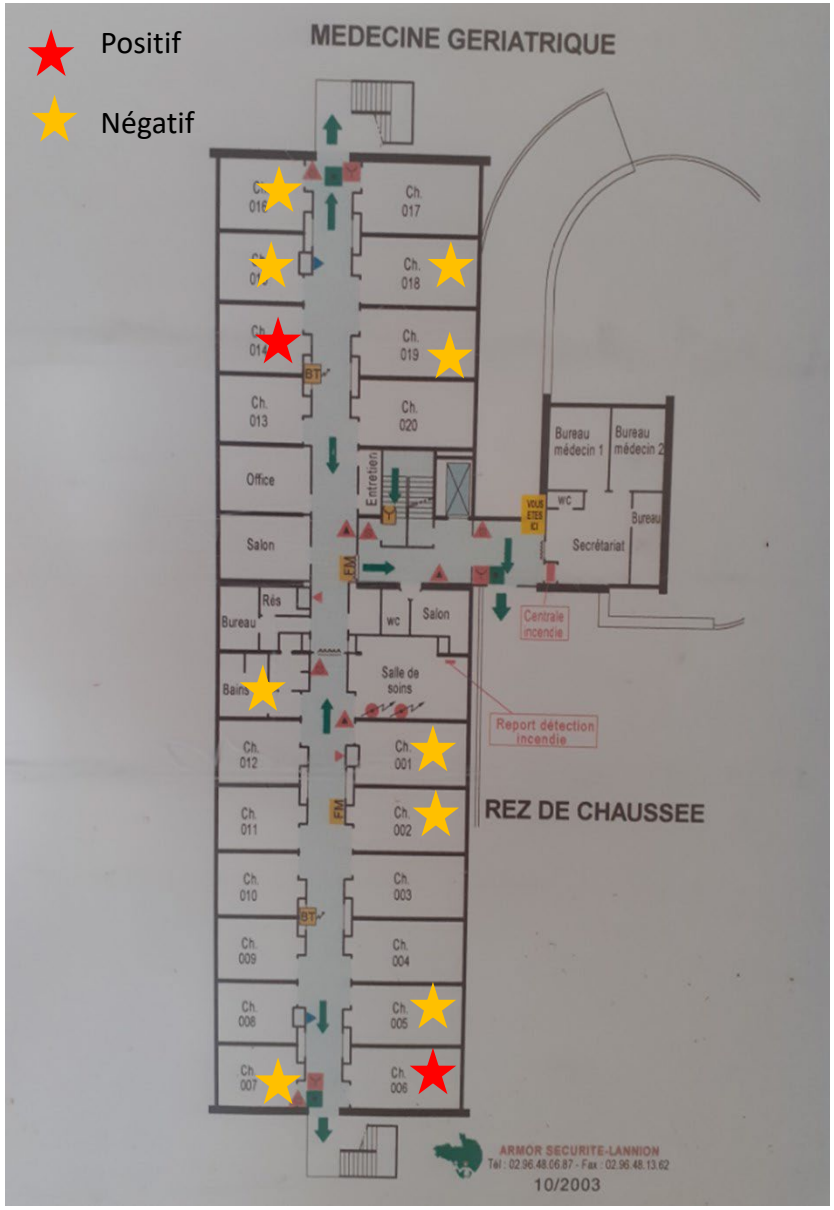
R. Olivieri [a,†], E. Riccobono [b,†], S. Gonnelli [c], C. Basagni [a], M. Tumbarello [b,d], M.G. Cusi [b,e], G.M. Rossolini [f,g,*]

Description de l'épidémie : Phase 1 de Mai à Septembre 2025

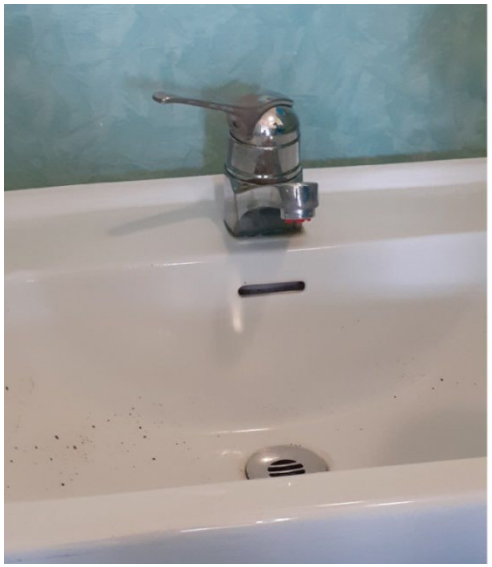


- Circonstance de découverte des premiers cas
  - Dépistages autour de porteurs d'EPC OXA-48 hospitalisés
  - 1ers cas sporadiques sans phénomène épidémique: mai et juin à LN
- Pas d'antériorité d'EPC-VIM (même sporadique) sur le GHT
- Dès le deuxième cas sur chaque site
  - Cellules de crise
  - Accompagnement des équipes
  - Déclaration e-sin
  - Echanges avec le CPIAS Bretagne pour réfléchir ensemble à une conduite à tenir
    - Arrêt des admissions le temps de l'investigation
    - Décision d'investiguer l'environnement en ciblant les milieux humides (lavabos, siphons, sanitaires)

Investigation environnementale TG



- Service de 20 chambres (10 simples + 10 doubles)
- Echantillon de 10 chambres + douche commune
- Pour chaque chambre
  - Siphon (Eau du siphon profond + écouvillon bonde)
  - Brides sanitaires (écouvillon)
- 2 siphons positifs EPC-VIM
- Patient connu porteur dans une des chambres positives



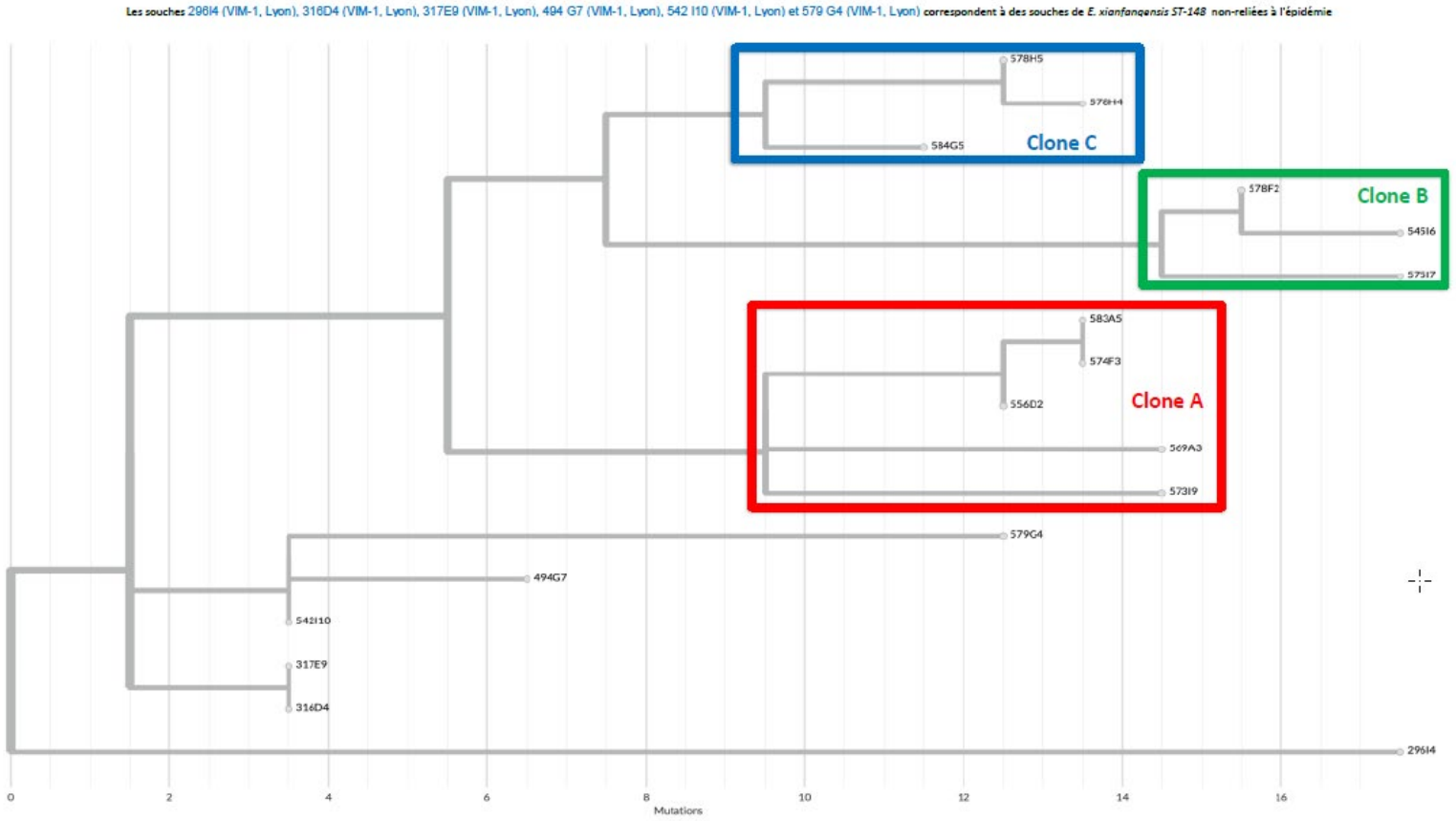


PHASE 1

Enquête environnementale LN

7 chambres prélevées en médecine gériatrique: siphons de douches, siphon de lavabo, bride de toilettes

- 2 souches *d'E.Cloacae* VIM+: 1 siphon de douche et 1 siphon de lavabo
- Les 2 chambres concernées ont toutes les 2 hébergé au mois d'aout des patients porteurs
- Comparaison souches environnementales/ souches cliniques au CNR







IG 3 Slow-draining ICU healthcare worker handwashing sink in a U.S. healthcare facility with extensive biofilm formation in the tail pipe, obstructing water drainage. Photo credit: W. Tanner (2018).



Un peu de biblio

RÔLE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LE DÉVELOPPEMENT ET L'INSTALLATION DE L'ÉPIDÉMIE

Open Forum Infectious Diseases

REVIEW ARTICLE

Are Sink Drainage Systems a Reservoir for Hospital-Acquired Gammaproteobacteria Colonization and Infection? A Systematic Review

Cheryl Volling,[1] Narges Ahangari,[1] Jessica J. Bartoszko,[2] Brenda L. Coleman,[1] Felipe Garcia-Jeldes,[3] Alainna J. Jamal,[1] Jennie Johnstone,[1] Christopher Kandel,[1] Philipp Kohler,[4] Helena C. Maltezou,[5] Lorraine Maze dit Mieusement,[6] Nneka McKenzie,[1] Dominik Mertz,[7] Adam Monod,[1] Salman Saeed,[8] Barbara Shea,[1] Rhonda L. Stuart,[9] Sera Thomas,[1] Elizabeth Uleryk,[10] and Allison McGeer[1]

[1]Sinai Health System, Toronto, Ontario, Canada, [2]McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada, [3]Centre Hospitalier de l'Universite Laval, Quebec City, Quebec, Canada, [4]Cantonal Hospital St. Gallen, St. Gallen, Switzerland, [5]National Public Health Organization, Athens, Greece, [6]Sunnybrook Health Sciences Centre, Toronto, Ontario, Canada, [7]Hamilton Health Sciences, Hamilton, Ontario, Canada, [8]Mercy Hospital, Joplin, Missouri, USA, [9]Monash Health, Clayton, Victoria, Australia, and [10]E.M. Uleryk Consulting, Mississauga, Ontario, Canada

- Lien probable entre colonisation des siphons et survenue d'IN
- Modes de transmission possibles
  - Eclaboussures de la bonde vers l'environnement
- Plusieurs actions pour réduire l'impact de la colonisation des siphons sur la survenue d'IN
  - 1. Conception des PE
  - 2. Entretien des siphons
  - 3. Bonnes pratiques d'utilisation des points d'eau par les professionnels de santé

1. Quelle conception des PE?

Source principale de dispersion est la bonde, et non le siphon directement

Facteurs favorisant la dispersion/contamination de l'environnement

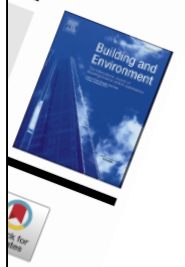
- robinet placé **directement au-dessus de la bonde**
- vasque **peu profonde (140-150 mm)**
- La forme de la vasque influence la propagation :
  - **fond plat → éclaboussures plus lointaines**
  - **fond incurvé → drainage plus rapide et éclaboussures limitées**
- absence de protection anti-éclaboussure (chapeau de bonde)
- Présence de trop plein

Infection Control & Hospital Epidemiology (2018), **39**, 1467–1469
doi:10.1017/ice.2018.191

Concise

A mult
transm

Scott A. Ge
Brigid M. W
[1]Research Servi
[3]Geriatric Resea





Short Repo
Impac
hospi
environment

J. Pirzadian[a], T. Souhoka[b,c], M. Herwe
R.H.M. Goossens[b], J.A. Severin[a,†], M.C. Vos[a,*,



A prospective multicentre surveillance study to investigate the risk associated with contaminated sinks in the intensive care unit

Anne-Sophie Valentin [1], Sandra Dos Santos [1], Florent Goube [1], Rémi Gimenes [1], Marie Decalonne [1], Laurent Mereghetti [2], Côme Daniau [3], Nathalie van der Mee-Marquet [1,*] on behalf of the SPIADI ICU group[†]

[1)] *Mission Nationale SPIADI, Centre d'Appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins en Région Centre Val de Loire, Centre Hospitalier Universitaire, Tours, France*
[2)] *Service de Bactériologie, Virologie et Hygiène, Centre Hospitalier Universitaire, Tours, France*
[3)] *Unité Infections Associées aux Soins et Résistance aux Antibiotiques, Agence Santé Publique France, Saint Maurice, France*

Environnement humide joue un rôle majeur dans la survenue d'épidémie

AMERICAN SOCIETY FOR MICROBIOLOGY | Clinical Microbiology Reviews

Environmental Microbiology | Review

Decontamination approaches and strategies for the prevention of sink drain-related healthcare-associated infections

Windy D. Tanner,[1] Trini Mathew,[2] Scott C. Roberts,[3] Lucien Dieter,[4] Hannah G. Healy,[4] David R. Peaper,[5] Jordan Peccia,[4] HIPSTER Team, Richard A. Martinello[3,6]

L'environnement contaminé participe à la transmission croisée

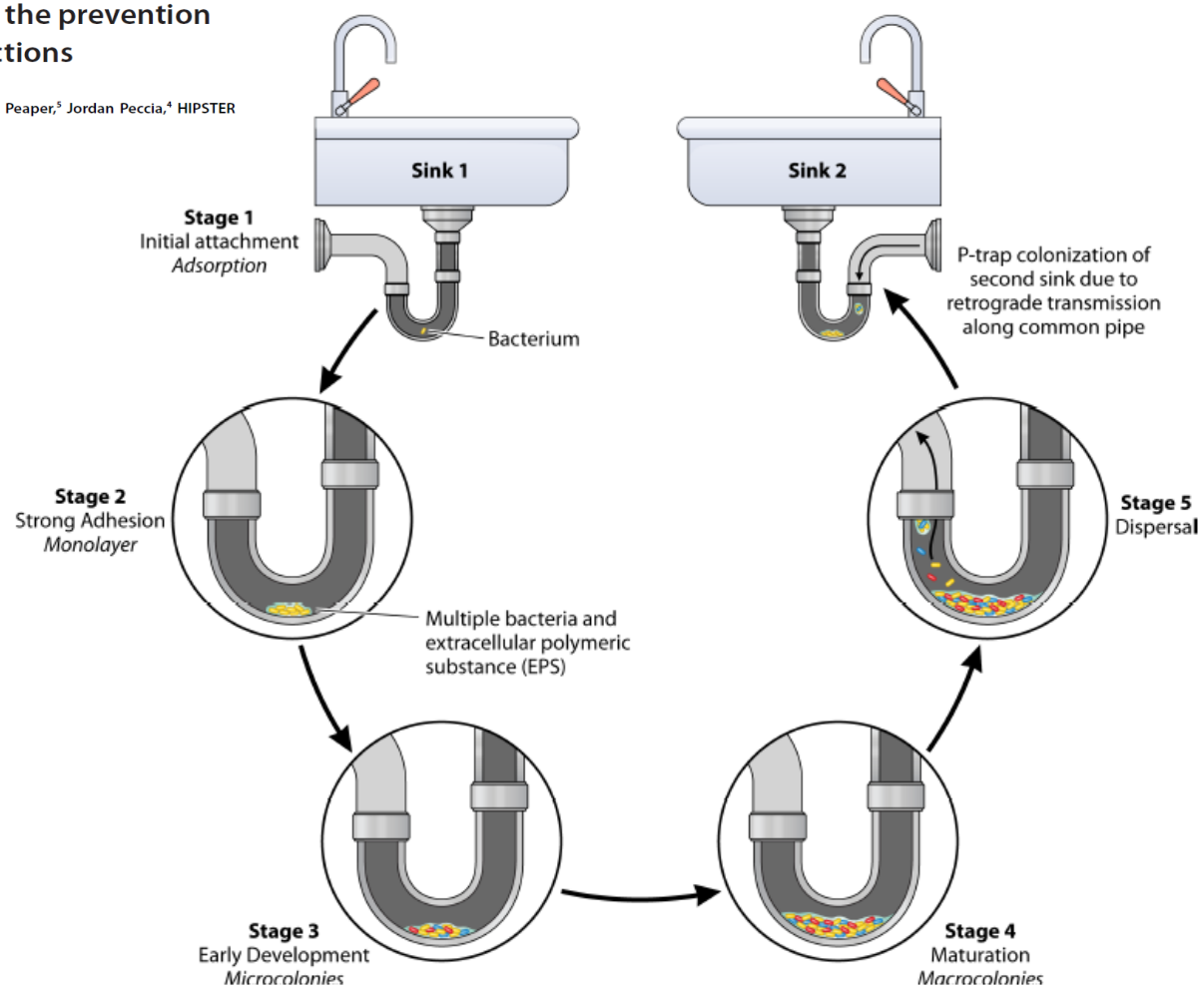


FIG 2 Classical stages of biofilm growth and dispersal as they relate the hospital wastewater premise plumbing.

2. Modalités d'entretien des siphons

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Méthodes chimiques		
Eau de Javel	Large spectre Largement disponible Peu couteux	Inactivé par les matières organiques. Un nettoyage est nécessaire. Pas d'action sur le biofilm. Temps de contact trop court. Corrosif. Odeur +++ Impact environnemental +++
Ammonium quaternaire		Spectre limité. Peu efficace sur le biofilm et favorise sa formation. Temps de contact trop court. Impact environnemental +++
Peroxyde d'hydrogène (mousse)	Action rapide. Actif en présence de matière organique. Format mousse permet un temps de contact avec le biofilm intéressant.	Peu efficace si utilisé seul. Incompatible avec certains matériaux (cuivre, zinc, alu…)
Méthodes physiques		
Vapeur	Décolle le biofilm (action détergente) Désinfection par température Pas de chimie	Efficacité limitée dans le temps Incompatibilité avec certains siphons/joints
UV	Efficace mais en complément d'une autre méthode	Pénétration limitée dans les biofilms épais
Nettoyage manuel/brossage	Efficace Favorise l'action des désinfectants	Contraignant Nécessite intervention ST Quelle efficacité dans le temps?

Decontamination approaches and strategies for the prevention of sink drain-related healthcare-associated infections

Windy D. Tanner,[1] Trini Mathew,[2] Scott C. Roberts,[3] Lucien Dieter,[4] Hannah G. Healy,[4] David R. Peaper,[5] Jordan Peccia,[4] HIPSTER Team, Richard A. Martinello[3,6]

Infection Control & Hospital Epidemiology (2019), **40**, 724–726
doi:10.1017/ice.2019.72

Concise Communication

Effectiveness of a hydrogen peroxide foam against bleach for the disinfection of sink drains

Blake W. Buchan PhD, D(ABMM)[1], Jennifer A. Arvan BSN, RN[2], Mary Beth Graham MD[3], Sergey Tarima PhD[4], Matthew L. Faron PhD[1], Rahul Nanchal MD[5] and L. Silvia Munoz-Price MD, PhD[2]

[1]Department of Pathology, The Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, [2]Froedtert Memorial Lutheran Hospital, Milwaukee, Wisconsin, [3]Division of Infectious Diseases, Department of Medicine, The Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, [4]Division of Biostatistics, Institute for Health and Equity, The Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin and [5]Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Department of Medicine, The Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin

(Received 13 September 2018; accepted 13 December 2018)

Comparer 2 méthodes de désinfection des siphons

- une **mousse à base de peroxyde d'hydrogène**
- de l'**eau de Javel**
- un **groupe contrôle (aucun traitement)**

J0 : Charges bactériennes **comparables** dans les 3 groupes

J1 :

- **Peroxyde d'hydrogène (mousse)** → chute nette de la charge bactérienne
- **Javel** → faible diminution
- **Contrôle** → pas de changement

Différence significative uniquement pour le peroxyde d'hydrogène

J7 : Retour au niveau initial dans tous les groupes ➔ **Disparition complète de l'effet**

3. Bonnes pratiques des professionnels autour des PE

Research Article

Supplemental nutrients stimulate the amplification of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* (CPKP) in a sink drain *in vitro* biofilm reactor model

María L. Burgos-Garay, Ariel J. Santiago, Leila Kartforosh, Shireen Kotay & Rodney M. Donlan

Pages 465-480 | Received 19 Aug 2020, Accepted 06 Apr 2021, Published online: 01 Jul 2021

Cite this article https://doi.org/10.1080/08927014.2021.1915998 Check for updates

Attention au rejet de solutions nutritives dans les lavabos

Water Res. 2020 Jun 1:176:115707. doi: 10.1016/j.watres.2020.115707. Epub 2020 Mar 13.

Nutrients influence the dynamics of Klebsiella pneumoniae carbapenemase producing enterobacterales in transplanted hospital sinks

Shireen Meher Kotay [1], Hardik I Parikh [2], Katie Barry [2], Hyun Soon Gweon [3], William Guilford [4], Joanne Carroll [5], Amy J Mathers [6]

➔ Favorise la prolifération des entérobactéries

Rôle des bassines dans la contamination environnementale

5 500 bassines prélevées dans 345 ES
58 % contaminées :

- -Bacilles à Gram négatif : 38 %
- - ERV : 33 %
- -Staphylococcus aureus : 8 %
- -SARM: 6 %

American Journal of Infection Control 53 (2025) 272–273

Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org

Brief Report

Microbial contamination in reusable health care bath basins: An observational descriptive study

Barbara J. Quinn DNP, RN, ACNS-BC, FCNS *,
Kathleen Vollman MSN, RN, CCNS, FCCM, FCNS, FAAN

Independent Clinical Consultants

Actions préconisées en cellule de crise

TG



LN



SIPHONS/LAVABOS/ROBINETTERIE

- Installer des lavabos sans trop plein
- Installer une robinetterie avec flux désaxé
- Installer des siphons à membrane sans réserve d'eau à LN
- Changer les siphons à TG
- Installer des protections anti éclaboussures

SANITAIRES

- Installer des nouveaux sanitaires sans bride

OU

- Entretien approfondi
- Mise en place d'abattants

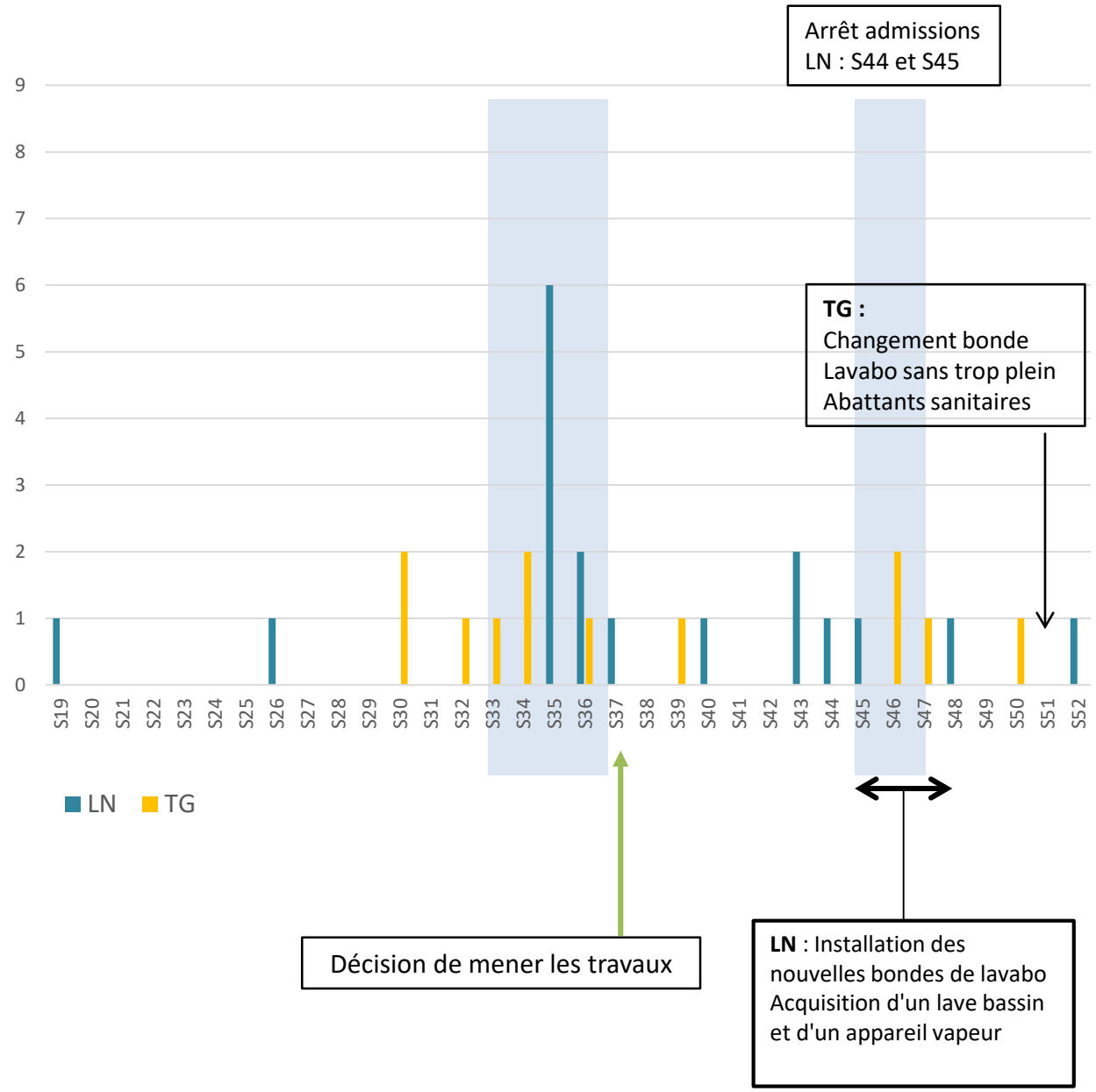


ACHAT LAVE-BASSIN ET APPAREIL VAPEUR

ENTRETIEN HEBDOMADAIRE DES SIPHONS A LA VAPEUR



Phase 2 de Septembre à Décembre 2025

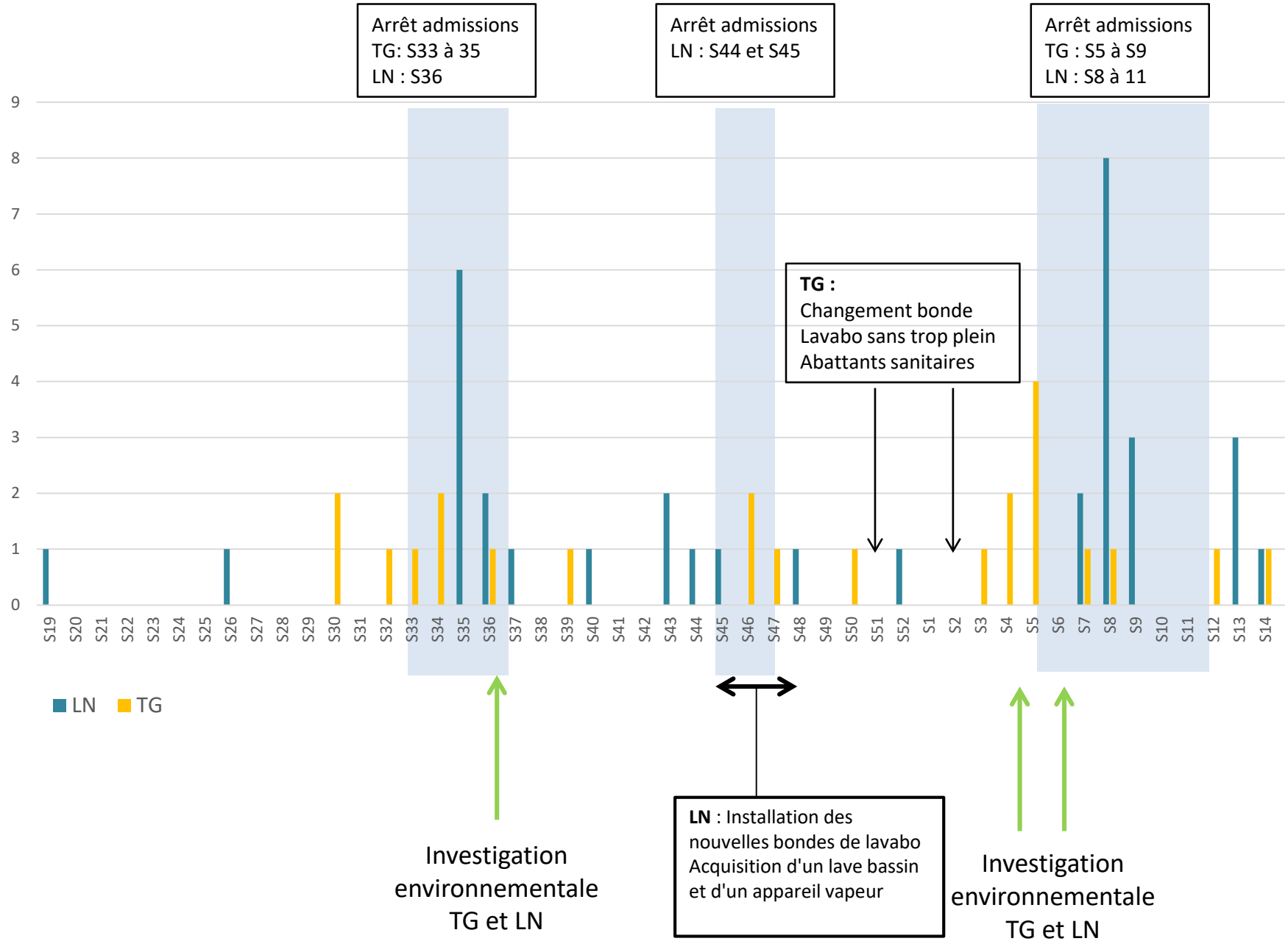


2ème pic épidémique et travaux

Nouveaux cas mais pas de porteur connu dans le service

➔ hypothèse environnementale

Phase 3: installation de l'épidémie



Enquête environnementale de janvier TG

➔ Orientation de l'investigation vers les locaux communs et dispositifs partagés

- **<u>Résultats : *Enterobacter cloacae VIM*</u>** retrouvés sur 6 prélèvements
  - Chambre 17 : eau sanitaires et siphon lavabo
  - Office : Siphon + bonde du point d'eau utilisé pour le remplissage des pichets
  - Salle de soins : eau utilisée pour l'entretien et le rinçage des dispositifs médicaux
  - Surfaces partagées
    - Thermomètre et Surface chariot de nursing

Rq: plusieurs surfaces avec des numérations élevées d'autres MO









Investigation négative pour LN

Synthèse des actions préconisées

- Travailler sur les organisations autour du bionettoyage (RH) et la traçabilité
- Office
  - Fontaine à eau réfrigérée
  - Entretien des adaptables avec 1 chiffonnette par adaptable
- Limiter les stocks et l'encombrement des services
- Salle de soins
  - Condamner le point d'eau. Entretien des DM au détergent désinfectant
  - Ne pas surcharger le bac de trempage des DM
- Couloir
  - Remplacer les seaux de trempage des chiffonnettes
  - Entretenir les chariots de nursing entre chaque patient
- Gestion eau et bassines de toilette

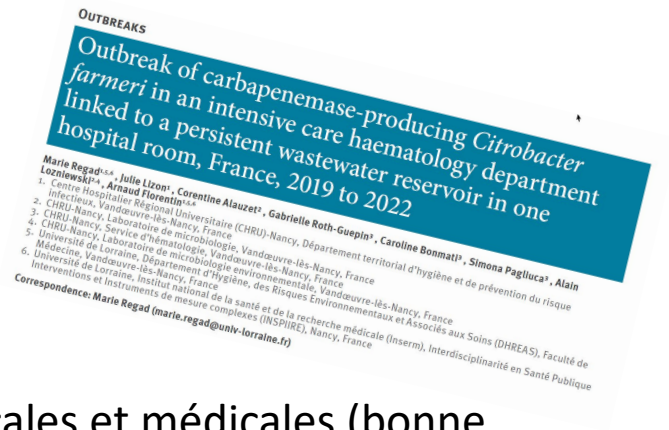
Mise en place d'une conduite à tenir détaillée commune à Tréguier et Lannion
Mesures comparables dans les 2 établissements, adaptées selon les locaux

Synthèse des actions
La liste s'allonge…



Autres pistes de réflexion:

- Travail sur les circuits « propres et sales » : vestiaire personnel, local salubrité, zone habillage/déshabillage du secteur dédié
- Encombrement des locaux: couloirs et salle de soins envahis, matériel vecteur de manuportage++
- Etat de la plomberie: matériaux anciens (tuyaux galvanisés), travaux avec raccordements de réseau d'évacuation (chambres conçues dans anciens bureaux, réseau ramifié avec circulation horizontale sous la dalle des eaux d'évacuation)


OUTBREAKS

Outbreak of carbapenemase-producing *Citrobacter farmeri* in an intensive care haematology department linked to a persistent wastewater reservoir in one hospital room, France, 2019 to 2022

Marie Regad[1,5,6], Julie Lizon[1], Corentine Alauzet[2], Gabrielle Roth-Guepin[3], Caroline Bonmatt[3], Simona Pagliuca[3], Alain Lozniewski[2,4], Arnaud Florentin[1,5,6]

1. Centre Hospitalier Régional Universitaire (CHRU)-Nancy, Département territorial d'hygiène et de prévention du risque infectieux, Vandœuvre-lès-Nancy, France
2. CHRU-Nancy, Laboratoire de microbiologie, Vandœuvre-lès-Nancy, France
3. CHRU-Nancy, Laboratoire d'hématologie, Vandœuvre-lès-Nancy, France
4. CHRU-Nancy, Service d'hématologie, Vandœuvre-lès-Nancy, France
5. Université de Lorraine, Département d'Hygiène, des Risques Environnementaux et Associés aux Soins (DHREAS), Faculté de Médecine, Vandœuvre-lès-Nancy, France
6. Université de Lorraine, Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), Interdisciplinarité en Santé Publique Interventions et Instruments de mesure complexes (INSPIIRE), Nancy, France

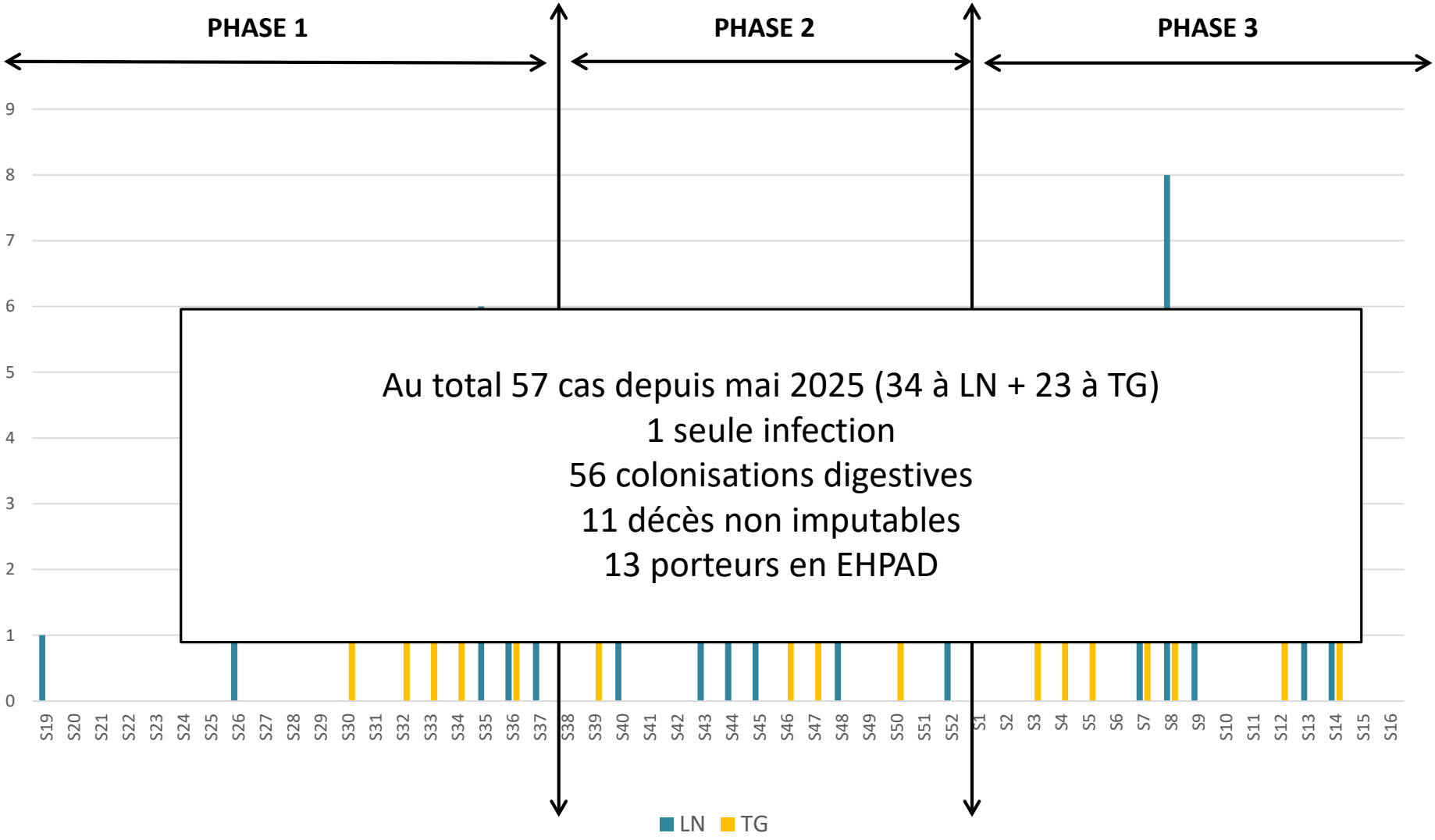
Correspondence: Marie Regad (marie.regad@univ-lorraine.fr)

- Clarification des fiches de poste:

Bionettoyage des surfaces hautes, qui fait quoi?

- Adhésion des équipes aux préconisations?: paramédicales et médicales (bonne utilisation des EPI…)

Courbe épidémique *Enterobacter cloacae* VIM
Médecine gériatrique TG et LN



DISCUSSION

L'environnement « humide »: Sanitaires et siphon lavabo/douche

=

Réservoir environnemental d'EPC: *Enterobacter cloacae* VIM

Mais l'environnement n'est qu'une composante de la transmission

➔ n'exclut pas la transmission croisée

➔ La contamination de l'environnement nécessite ensuite un manuportage pour la contamination du patient : via les mains du patient, du soignant, les objets du patient (serviette, matériel de toilette…)

Un environnement propre est un pré-requis pour limiter la transmission croisée

DISCUSSION

Dynamique de l'épidémie

European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (2023) 42:229–254
https://doi.org/10.1007/s10096-023-04548-2

REVIEW

Intestinal colonization with multidrug-resistant *Enterobacterales*: screening, epidemiology, clinical impact, and strategies to decolonize carriers

Edgar I. Campos-Madueno[1,2] · Melika Moradi[3] · Yasmine Eddoubaji[1] · Fatemeh Shahi[4] · Sina Moradi[5] · Odette J. Bernasconi[6] · Aline I. Moser[1] · Andrea Endimiani[1]

- **Circulation sporadique d'EPC** dans le service sur du long terme: canalisation impossible à décontaminer intégralement
- **Epidémie de portage**

E.cloacae = pathogène opportuniste

Moins de facteurs de virulence spécifiques → moins d'infections secondaires (vs E.coli)

Infections surtout chez patients fragiles ou hospitalisés, patients sondés…

- **Contagiosité?**

Positivité tardive (HE3 parfois)

Sensibilité du dépistage faible: « non excréteur » contaminant

- **Durée du portage?**

Portage variable (le tps de l'hospitalisation?)

50% n'excrèteraient plus au bout de 6 mois…mais les autres??? Si on ajoute en plus la pression de sélection?

Stratégie de décolonisation? Compliqué en pratique…

Discussion
Et pour le coté pratico-pratique?

DEFI: « Apprendre à vivre avec »!!!

- Former/resensibiliser sur les Précautions standards et les pratiques: le manuportage (HDM), la toilette
- Replacer l'importance du bionettoyage au centre de l'intérêt
- Choisir une méthode la moins chronophage possible pour les équipes?
- Trouver une routine dans l'organisation
- Pour les nouvelles constructions: réfléchir à des sanitaires optimales pour éviter l'incrustation de biofilm, l'exposition aux aérosols environnants et l'effet « splash »

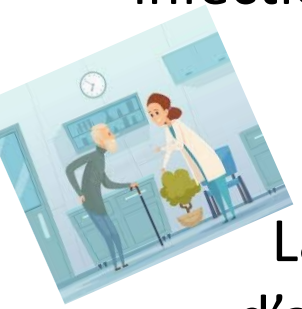
DISCUSSION
Limites d'actions

- Type de réseau d'eau de l'établissement
- Restriction en RH: difficulté de mettre en place un secteur dédié
- Augmentation de la DMS: blocage des structures d'aval
- Relations avec les équipes
  - Craintes des soignants par incompréhension ➔ nécessite un accompagnement par l'EOH +++
  - Epuisement et/ ou stress et/ou colère des équipes
  - Cohésion d'équipe importante/nécessaire (rôle de l'encadrement+++)
  - Appui de la direction

Pour conclure

Epidémie très complexe car pas de solution unique: multitudes d'actions à mener sur du long terme.

Gros défi car travail en collaboration obligatoire: cadre, chef de service, équipe soignante et équipe de prévention du risque infectieux





Penser prévention!!!

La maîtrise de l'ATBR est prioritaire: Le portage digestif d'aujourd'hui pourrait alimenter les infections de demain

Apprendre à vivre avec, à inclure des mesures en routines, **il y a des solutions**!



Aide pour le suivi environnemental: Actus 2026??