

Cette présentation a été effectuée le 2 décembre 2024, au cours de la journée « Contrôle des BGNPC au Québec : c'est le temps d'agir! » dans le cadre des 27es Journées annuelles de santé publique.

Analyse d'impact de l'introduction d'un PCR EPC sur spécimen clinique : est-ce payant ?

Bianka Paquet Bolduc, ICS-PCI

JASP 2024



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

1

Conflit d'intérêts

Je n'ai pas de conflit d'intérêts à déclarer



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

2

Objectifs de la présentation

- Connaître le contexte épidémiologique préalable à l'instauration du PCR EPC
- Démontrer les étapes liées à l'instauration de l'analyse de laboratoire
- Apprécier les impacts de l'introduction du PCR EPC



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

3

Plan de la présentation

- Les particularités de l'IUCPQ-ULaval
- Le profil des éclosions d'EPC à l'IUCPQ-ULaval
- L'introduction du dépistage PCR EPC à l'admission
- Les résultats obtenus
- Les impacts de l'intégration du PCR EPC
- Les perspectives d'avenir



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

4

Questions

Qui a eu dans son milieu de travail des cas nosocomiaux d'EPC sans comprendre la dynamique de transmission ?

Qui a vécu une éclosion d'EPC non contrôlée dans son établissement de soins de santé dans la dernière année ?



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

5

L'IUCPQ-ULaval

- Offre des soins spécialisés et ultraspecialisés en santé cardiovasculaire, respiratoire et métabolique
- Dessert plus de 2 millions d'habitants
- 47% de la population externe à la région 03
- 16 500 admissions par année
- 2 700 chirurgies cardiaques
- DMS: 5,7 jours

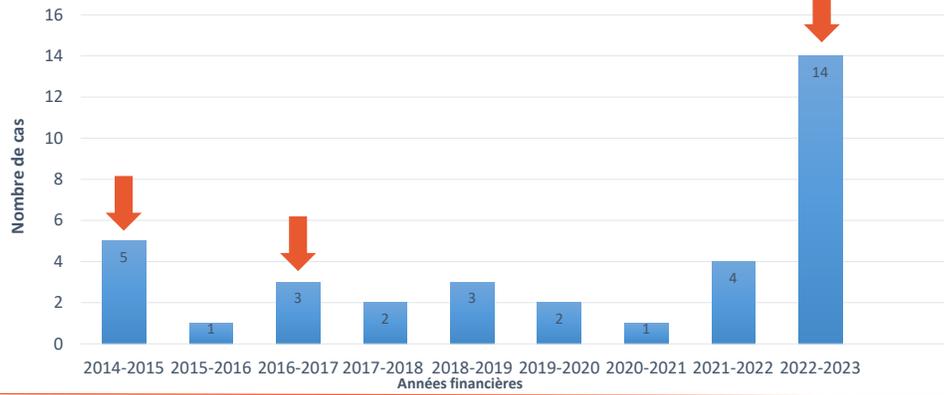


INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

6

Situation épidémiologique de l'EPC

Nombre de cas d'acquisition nosocomiale d'EPC

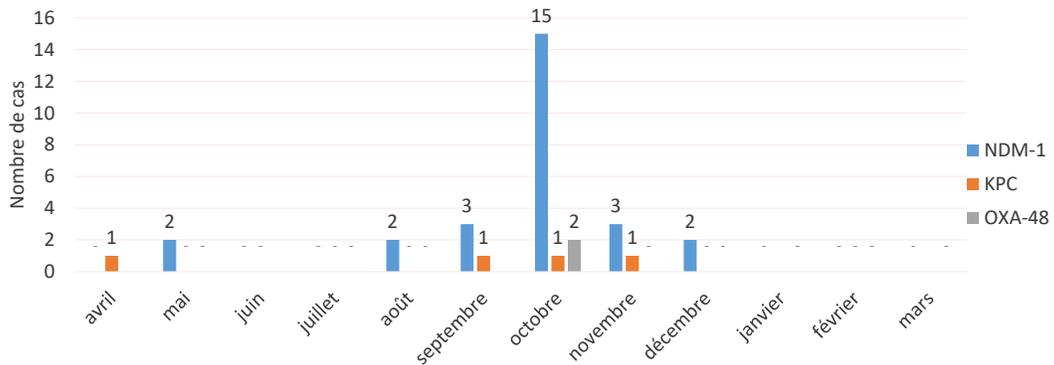


INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

7

Situation épidémiologique de l'EPC

Nombre de cas d'acquisition nosocomiale d'EPC 2023-2024



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

8

NDM-1

New Delhi metallo- β -lactamase

Enzyme inactivante

Les enzymes métallob- β -lactamases (IMP, VIM)

Les données épidémiologiques confirment que le principal réservoir d'EPC de type NDM se retrouve parmi les populations de plusieurs pays du sous-continent Indien (l'Inde, le Pakistan, le Sri Lanka et le Bangladesh). (Friedman, 2017)

1. *Klebsiella pneumoniae*

Antibiotique	I	Antibiotique	I
Ampicilline	R	Amikacine	R
Pip-Tazob	R	Gentamicine	R
Méropenem	R	Tobramycine	R
Céfoxitine	R	TMP-SMX	S
Cefixime	R	Tétracycline	R
Ceftazidime	R	Colistine	R
Ceftriaxone	R	Amox./Clavul.	R
Chloramphénicol	S	Aztreonam	R
Ciprofloxacine	R		



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

9

Gestion d'éclosions EPC

Déploiement des mesures associées aux lignes directrices de la prévention et contrôle des entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) dans les milieux de soins aigus (INSPQ, 2018)

- Étude de point de prévalence dans des unités de soins
- Communication avec les équipes de soins
- Analyse épidémiologique des cas d'EPC
- Audits de processus (HDM, port de l'EPI, questionnaire d'admission)
- Dépistages environnementaux des drains de lavabos
- Promotion d'actions d'antibiogouvernance auprès des médecins.
- Validation de la gestion des excréta et des autres liquides

Travail conjoint avec la DRSP du CIUSSS-CN et de la grappe OPTILAB du CHU de Québec

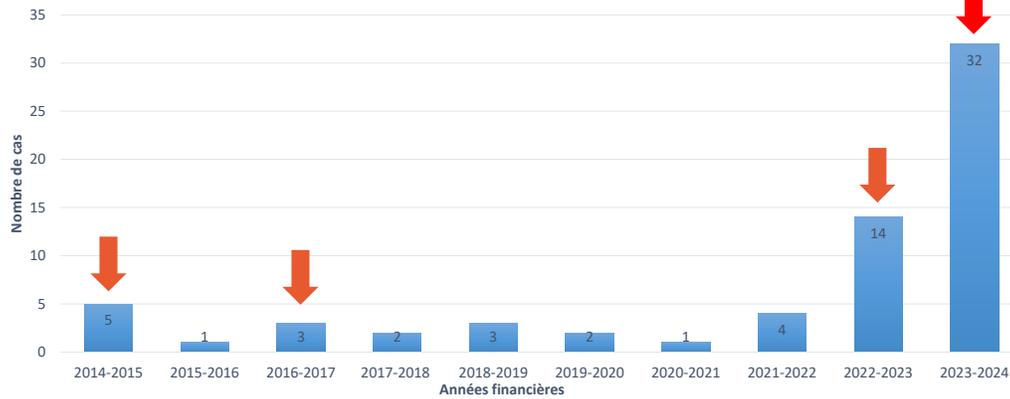


INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

10

Situation épidémiologique de l'EPC

Nombre de cas d'acquisition nosocomiale d'EPC



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

11

Constats

- 5 éclosions d'EPC (gène NDM-1)
- 8 unités de soins touchées
- Un usager a contracté 2 gènes de résistance (OXA-48 et NDM-1) pendant son hospitalisation
- Transmission de 3 gènes de manière concomitante
- Déploiement **rapide** des mesures recommandées dans les lignes directrices de la prévention et contrôle des EPC en soins aigus

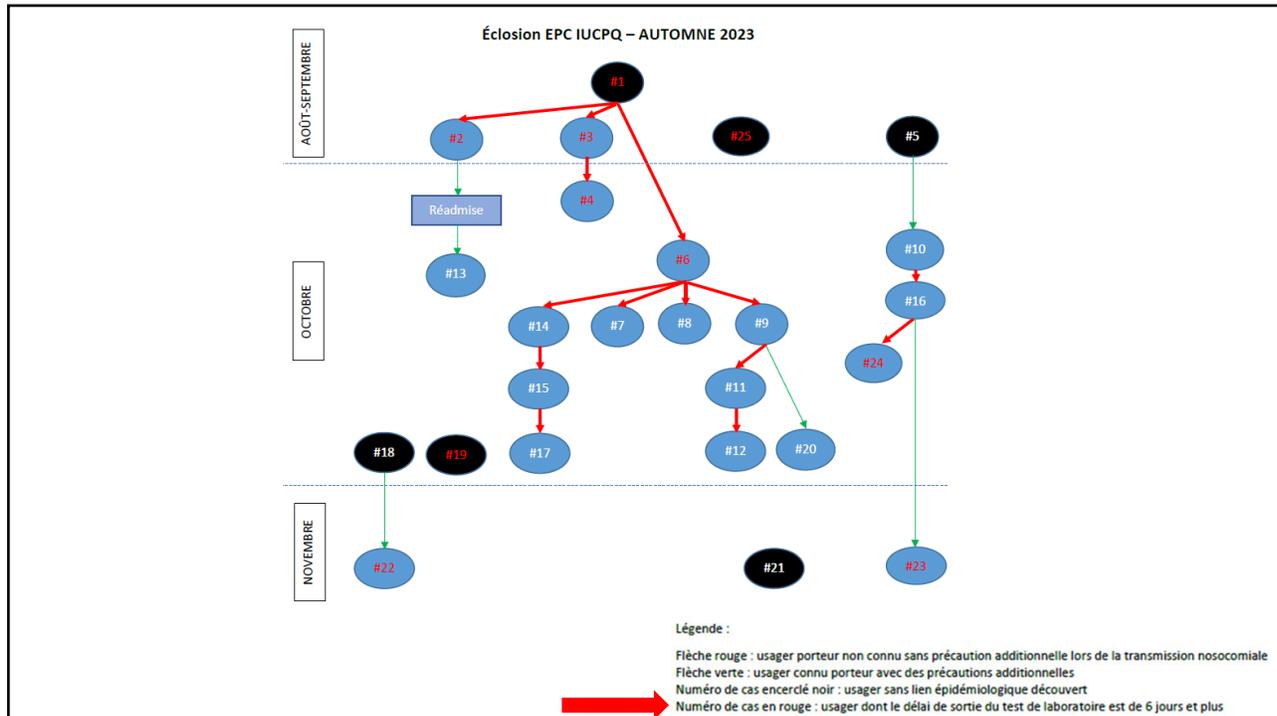


Fin de la transmission d'EPC



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

12



13

Constats

- 24% des usagers n'ont **aucun lien épidémiologique** avec un cas porteur (6/25).
- **Aucun contact** avec un porteur n'est identifié dans près de **la moitié des nouvelles colonisations** (489/1058, 46,2%) comme au cours des années antérieures. (SPIN-BGNPC INSPQ, 2024).
- **36% des usagers délai ≥6 jours** dans l'obtention du résultat (9/25).
 - Mesures de PCI instaurées tardivement
 - Éclosion détectée à rebours





INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

14

Évaluer la possibilité d'implanter une approche préventive (tests à l'admission) en fonction de la technologie existante.



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

15

Lignes directrices

- Les catégories d'usagers à risque pour lesquelles un **dépistage devrait être considéré**: [...] basé sur l'épidémiologie à l'unité d'admission, les usagers qui ont un risque augmenté d'acquérir l'EPC et d'être infecté (ex.: usagers immunosupprimés, usagers admis dans les USI, service de transplantation, etc.). (OMS, 2017).
- Les lignes directrices nationales en Israël dans un contexte d'éclosion d'EPC : **dépistage à l'admission des usagers à haut risque** : usagers en provenance d'un établissement de santé ou usagers hospitalisés dans les 6 derniers mois. (ICHE, 2018)
- Dans un contexte d'éclosion (CDC, Tier 2 Organisms) le **dépistage d'admission** peut aider à distinguer l'importation d'un établissement ayant de la transmission nosocomiale (...). (CDC, 2022).
- L'évolution des taux de BGNPC au Québec est **très préoccupante et exige que des actions concrètes** soient posées pour en contrôler la propagation et pour assurer de l'accès à des traitements adéquats des infections en temps opportun partout au Québec. (INSPO, 2024).



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

16

PCR EPC

- PCR fait sur un spécimen clinique (selles) qui permet de détecter certains gènes
- Technologie pour analyser les tests PCR EPC est disponible à l'Institut (Seegene)
- Réactifs: Allplex™ Entero-DR Assay
- Limite de détection : 100 copies/réaction
- Sensibilité : $\geq 95\%$



Short TAT
Short TAT (3 hours) from
extraction to the final
results



Multiplex real-time PCR
Monitoring 3 major
resistances (8 targets) of
antibiotics in a single
reaction



Prediction of antibiotic
resistance
Detection and identification
of mutations associated
antibiotic resistance for
appropriate infection
control



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

17

PCR EPC

- Validation de laboratoire faite par l'équipe OPTILAB (EPC et ERV)
- Modification des ordonnances collectives de dépistage à l'admission
- Lot de tests (96 tests possibles) réalisé une fois par jour vers 8 h
- Déployé le 19 février 2024 pour les admissions



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

18

Cas no 1 détecté

GÉNOMIQUE

Recherche de carbapénémases et de résistance à la vancomycine par TAAN

Type d'échantillon: Écouvillon rectal

Carbapénémases (TAAN) NDM : **Non détecté**
 Carbapénémases (TAAN) KPC : **Non détecté**
 Carbapénémases (TAAN) OXA-48 : **Détecté**
 Carbapénémases (TAAN) VIM : **Non détecté**
 Carbapénémases (TAAN) IMP : **Non détecté**
 Résistance à la vancomycine (TAAN) VanA : **Non détecté**
 Résistance à la vancomycine (TAAN) VanB : **Non détecté**

Une culture suivra pour caractérisation de la souche.

Résultat obtenu avec la trousse Novaplex Entero-DR de Seegene (RUO). Essai ayant fait l'objet d'une validation interne.

*****Signalement au directeur de la santé publique : cas déclaré*****

Antibiogramme

1. *Escherichia coli*
2. *Escherichia coli*

Antibiotique	1	2
Méropénème	S	I
Méropénème E-test	S 0,125 mg/l	S 0,250 mg/l
Amikacine (Sensititre)	-	S 4,000 mg/l
Aztréonam (Sensititre)	-	S 2,000 mg/l
Céfépime (Sensititre)	-	S 2,000 mg/l
Céfotaxime (Sensititre)	-	S 1,000 mg/l
Ceftazidime (Sensititre)	-	S 1,000 mg/l
Ciprofloxacine (Sensititre)	-	R 4,000 mg/l
Colistine (Sensititre)	-	I 0,250 mg/l
Doxycycline (Sensititre)	-	S 4,000 mg/l
Gentamicine (Sensititre)	-	S 2,000 mg/l
Imipénème (Sensititre)	S	S 1,000 mg/L
Méropénème	-	S 1,000 mg/l
Pip-Tazob (Sensititre)	-	R 64,000 mg/l
Tigécycline (Sensititre)	-	S 0,250 mg/l
TMP-SMX (Sensititre)	-	R 8,000 mg/l
Tobramycine (Sensititre)	-	S 2,000 mg/l

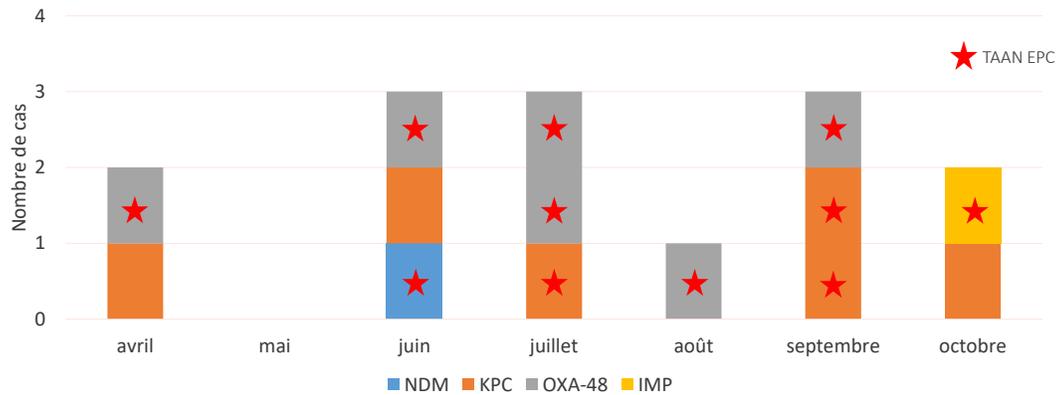


INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

19

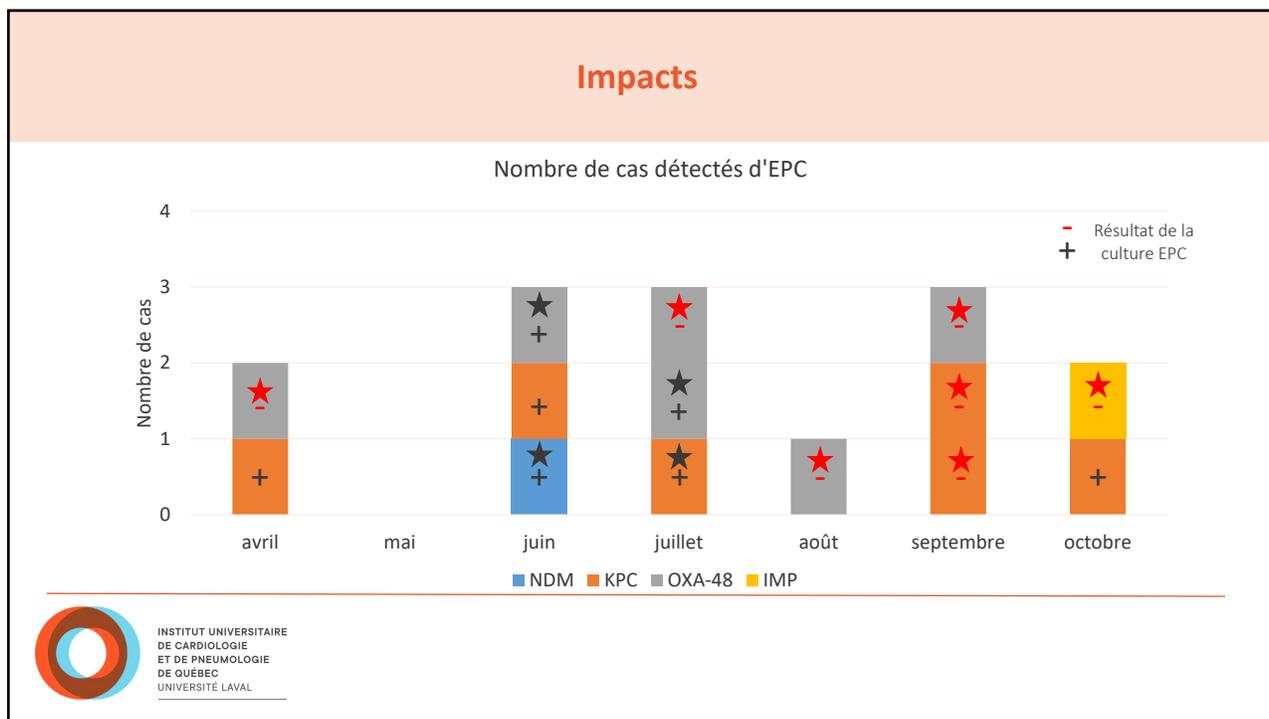
Impacts

Nombre de cas détectés d'EPC

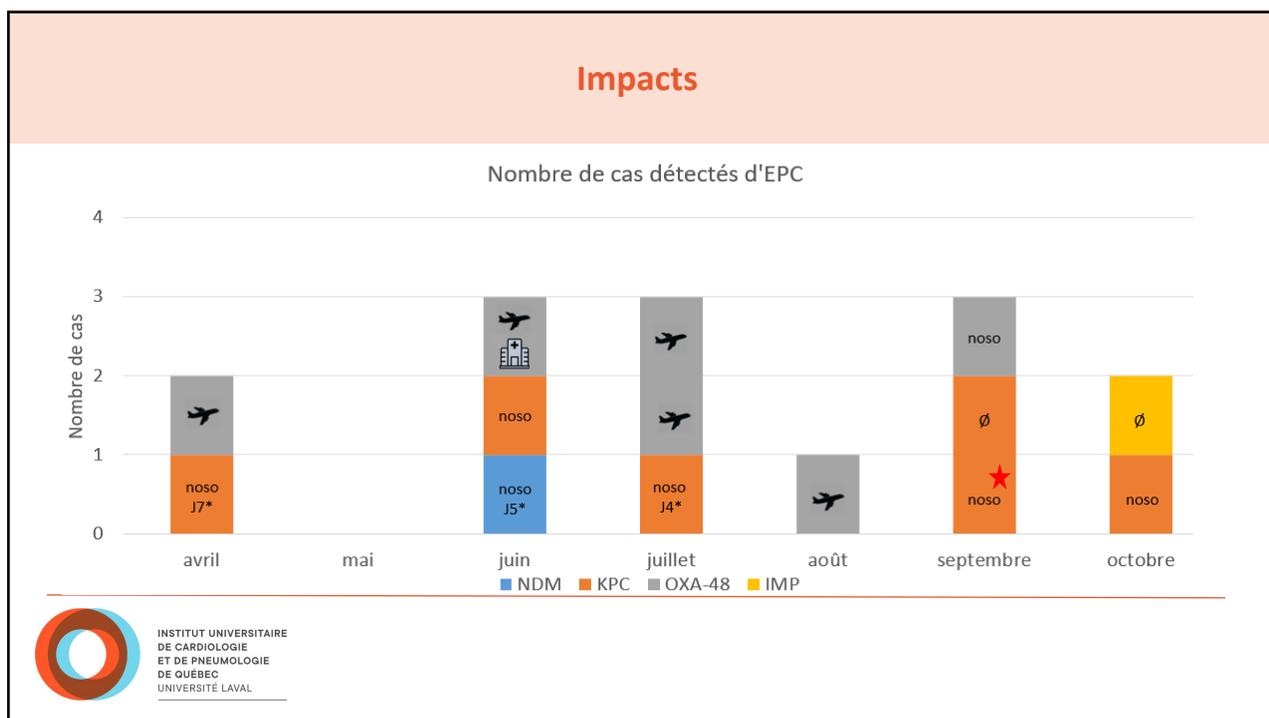


INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

20



21



22

Impacts depuis le 1^{er} avril 2024

Nombre d'usagers nouvellement détectés EPC = 14 usagers (4 gènes différents)

- 11 usagers détectés par TAAN et 3 par culture EPC en cours d'hospitalisation
- 7 usagers ont été classés nosocomiaux à l'Institut (définitions SPIN)
- Les cas d'acquisition nosocomiale (IUCPQ-ULaval ou ailleurs) sont positifs en culture (6/8)
- Les cas communautaires sont négatifs en culture (5/6)

Comparatifs avec les autres bactéries dépistées à l'admission

- Nombre d'usagers nouvellement détectés SARM = 28 usagers (13 d'acquisition nosocomiale)
- Nombre d'usagers nouvellement détectés ERV = aucun



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

23

Analyse financière en cours ...

Clinical Microbiology and Infection 23 (2017) 188–196



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: www.clinicalmicrobiologyandinfection.com



Original article

Counting the cost of an outbreak of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae*: an economic evaluation from a hospital perspective

J.A. Otter^{1,*}, P. Burgess², F. Davies¹, S. Mookerjee¹, J. Singleton¹, M. Gilchrist¹, D. Parsons¹, E.T. Brannigan¹, J. Robotham^{3,4}, A.H. Holmes^{1,4}

¹ Imperial College Healthcare NHS Trust, St Mary's Hospital, London, UK

² Department of Health, Global and Public Health Group, London, UK

³ Public Health England (PHE), AMRS & HCAI Programme, National Infection Service, London, UK

⁴ Imperial College London, NIHR Health Protection Research Unit, Hammersmith Hospital, London, UK



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

24

Perspectives d'avenir

- Données obtenues nécessitent d'autres investigations
- Dans quelles circonstances l'utilisation du PCR EPC/ERV peut être intéressante ?
 - ✓ Éclosion persistante ?
 - ✓ Foyers d'éclosions sans lien épidémiologique ?
 - ✓ Histoire de voyage dans la dernière année ?
 - ✓ Dépistage J7 en provenance d'un établissement en éclosion ?

Québec 
Santé Québec



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

25

Conclusion

- Les mesures de PCI recommandées dans les lignes directrices ont permis de contrôler les éclosions actives d'EPC à l'IUCPQ.
- 50 % des usagers détectés positifs par TAAN à l'IUCPQ ont une culture négative.
- Est-ce que la technologie PCR EPC pourrait supporter les efforts des équipes de PCI ?
Si oui, comment introduire la technologie PCR au profit de la prévention de l'EPC et du contrôle des coûts?



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

26

Remerciements

- Équipe OPTILAB du CHU de Québec-UL
- La santé publique du CIUSSSCN
- L'équipe de PCI de l'IUCPQ
- Dr Philippe Gervais, microbiologiste-infectiologue à l'IUCPQ



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

27



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

28

Références

- CDC (2022). *Interim Guidance for a Public Health Response to contain Novel or targeted multidrug-resistant Organisms (MDROs)*
- CINQ (2024). *Rapport de surveillance : Infections à bacilles à gram négatif producteurs de carbapénémases au Québec 2023-2024*. INSPQ
- CINQ (2018). *Lignes directrices de la prévention et contrôle des entérobactéries productrices de carbapénémases dans les milieux de soins aigus*. INSPQ
- Friedman N.D and al. *Carbapenem-Resistant Enterobacteriaceae: A strategic roadmap for infection control and hospital epidemiology* 2017;38(5):580-594
- Solter E and al. *Israeli national policy for carbapenem-resistant enterobacteriaceae screening, carrier isolation and discontinuation of isolation*. *Infect control hosp épidémiol* 2018;39: 85-89
- OMS (2017). *Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, Acinetobacter baumannii and pseudomonas aeruginosa in health care facilities*.
- Otter J.A and al. *Counting the cost of an outbreak of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: an economic evaluation from a hospital perspective*. *Clinical microbiology and infection* 2017;23: 188-196



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL