

# Mesures de prévention et de contrôle des entérobactéries productrices de carbapénémases : Gestion des environnements aqueux des milieux de soins

RECOMMANDATIONS - COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC

AVIS ET RECOMMANDATIONS

NOVEMBRE 2024

## SOMMAIRE

Messages clés	2
Introduction	3
Méthodologie	4
Constats de la littérature scientifique : la contribution de l'environnement des milieux de soins	5
Mesures de prévention et contrôle de la transmission des EPC en lien avec l'environnement	9

## AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil

de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *Avis et recommandations* rassemble une variété de productions scientifiques qui proposent des orientations d'experts en santé publique permettant de soutenir la prise de décision et de guider les pratiques professionnelles en se basant sur les meilleures connaissances scientifiques possibles ainsi que sur des positions d'organismes canadiens ou internationaux.

Les présentes recommandations se veulent une référence de base dans le but d'aider les équipes de prévention et de contrôle des infections (PCI) nosocomiales à connaître les interventions à mettre en place pour la gestion des environnements aqueux en lien avec la gestion des entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) dans les milieux de soins.

Elles ont été élaborées à l'initiative du Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ) et s'inscrivent en complément des autres documents portant sur les mesures de prévention et de contrôle des bacilles à Gram négatif multirésistants (BGNMR) et des EPC dans les milieux de soins.

## MESSAGES CLÉS

La contribution de l'environnement comme réservoir dans la transmission des entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) est démontrée, mais n'est présentement pas quantifiable, car le seuil de colonisation nécessaire pour faciliter la transmission des EPC dans l'environnement clinique est inconnu.

Le déversement de substances qui augmentent la croissance des biofilms (ex. : gavages, excréta, liquides biologiques, etc.) lors des activités cliniques reliées aux soins contribue à créer un environnement favorable à la colonisation des drains des lavabos, des douches et des toilettes. Ces environnements aqueux deviennent ainsi des réservoirs car il y a formation d'un biofilm.

La littérature scientifique rapporte que les interventions pour éliminer la colonisation des drains et de la plomberie sont d'une efficacité et d'un coût variables. De plus, elles auraient une durée d'action limitée dans le temps.

Les objectifs visés par les recommandations émises dans ce document sont :

- La prévention de la colonisation par les EPC des systèmes de drainage de l'eau usée des milieux de soins par la mise en place d'une gestion rigoureuse et sécuritaire des excréta.
- Le contrôle de la transmission dans l'environnement immédiat des drains contaminés :
  - en privilégiant l'hygiène des mains avec une solution hydroalcoolique;
  - en limitant la dispersion des gouttelettes dans l'environnement lors de l'utilisation des points d'eau tels que les lavabos, les éviers, les douches et les bains.

## INTRODUCTION

L'émergence des EPC a été citée à la fois par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) et l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) comme étant une menace sérieuse à la santé publique considérant leur profil de résistance et leur dissémination rapide au sein des populations affectées (CDC, 2009). C'est pourquoi le Comité sur les infections nosocomiales du Québec (CINQ) publiait en 2010 des recommandations pour la prévention et le contrôle de la transmission des EPC dans les milieux de soins de courte durée afin de préparer les hôpitaux à faire face à cette nouvelle menace.

La situation épidémiologique actuelle des EPC au Québec demeure préoccupante et plusieurs milieux de soins sont aux prises avec cet enjeu. Dans ce contexte épidémiologique, il était donc devenu essentiel d'ajuster et de bonifier les recommandations de PCI pour les EPC. La gestion des environnements aqueux (ex. : éviers, drains des lavabos, etc.) dans les milieux de soins étant essentielle dans la lutte aux EPC, ce document a donc été entièrement consacré à cet aspect de la transmission des EPC dans les milieux de soins.

Les recommandations qui suivent sont basées sur les données les plus récentes retrouvées dans la littérature scientifique ainsi que des recommandations de groupes d'experts de plusieurs pays. Elles pourront être révisées au besoin selon l'évolution de l'épidémiologie et des connaissances.

Ce document présente une revue de la littérature scientifique sur le rôle des environnements aqueux dans la transmission des EPC dans les milieux de soins. De plus, les recommandations du CINQ sur les principales mesures de PCI à mettre en place pour la gestion des environnements aqueux des milieux de soins y sont énoncées afin de prévenir la transmission des EPC dans les différents milieux de soins du Québec.

Il fait partie d'un [ensemble de documents](#) portant sur les mesures de prévention et de contrôle des BGNMR et des EPC dans les milieux de soins.

Ce document s'applique dans toutes les installations de soins du Québec qui doivent mettre en place des mesures de PCI pour la gestion des EPC.

## MÉTHODOLOGIE

Les recommandations publiées dans ce document sont basées sur une revue ciblée des recommandations d'organisations de santé publique nationales et internationales ainsi que de divers comités d'experts. De plus, des informations sur certains éléments particuliers tels que le nettoyage et la désinfection de l'environnement, la gestion des excréta et la contamination des environnements aqueux des milieux de soins ont été recherchées dans une revue de la littérature scientifique actuellement disponible sur les EPC. Une attention particulière a été accordée à la qualité des articles et des études consultés.

En date du 25 octobre 2023, les bases de données Embase (OVID) et CINAHL Complete (EBSCO) ont été interrogées. Les mots-clés « carbapenemase producing enterobacteriaceae », « sink contamination », « excréta gestion », « environnement transmission » et « infection control » ont été utilisés. La recherche a été restreinte aux articles publiés depuis 2019, étant donné la présence de lignes directrices publiées en 2018. Seuls les articles en français et en anglais ont été considérés. Les articles retenus pour la lecture étaient les articles de revues ainsi que les études primaires pertinentes aux questions de recherche.

Le contenu final du document découle d'un consensus des experts du CINQ, qui a permis de retenir les informations jugées pertinentes pour mieux outiller les équipes de PCI à l'œuvre dans les milieux de soins du Québec. La présence d'une révision par les pairs avant publication constitue l'un des principaux piliers développés par l'INSPQ pour assurer la qualité de ses productions.

## CONSTATS DE LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE : LA CONTRIBUTION DE L'ENVIRONNEMENT DES MILIEUX DE SOINS

### Colonisation des environnements aqueux des milieux de soins

En regard de l'épidémiologie internationale actuelle des BGNPC, la plupart des cas d'EPC sont d'acquisition nosocomiale (Van Loon *et al.*, 2018; OMS, 2017). Plusieurs plasmides caractérisés, porteurs de multiples résistances, se propagent par transmission horizontale tandis que d'autres persistent par dissémination clonale de l'organisme hôte (Lerminiaux *et al.*, 2023; Doualla-Bell *et al.*, 2024). Toutefois, pour un nombre significatif de cas, on ne retrouve pas de liens connus avec la prestation de soins (Bulens *et al.*, 2023). De plus en plus d'études à l'échelle mondiale rapportent la présence d'EPC dans les milieux aquatiques tels que les lacs et les rivières ainsi que dans les eaux usées dont le traitement n'élimine pas toujours ces bactéries (Blaak *et al.*, 2021; Hooban *et al.*, 2020; Bleichenbacher *et al.*, 2020).

Contrairement au *Pseudomonas aeruginosa* et à l'*Acinetobacter baumannii* qui sont reconnus capables de survivre sur les surfaces de l'environnement pendant de longues périodes et être à la source de transmission, les entérobactéries n'ont pas été associées au même niveau de risque de transmission environnementale en raison de leur temps de survie limité dans l'environnement (< 15 % de survie à 24 heures, < 5 % de survie à 48 heures et 0 % de survie à 72 heures) (Friedman *et al.*, 2017).

Cependant, une littérature de plus en plus abondante démontre la capacité des EPC à coloniser les drains des lavabos, des douches et des toilettes à la suite de leur utilisation pour des activités cliniques reliées aux soins (ex. : déversement des excréta) (CDC, 2023; Burgos-Gray *et al.*, 2021; Volling *et al.*, 2020) et ainsi devenir un réservoir. La capacité des entérobactéries à coloniser les drains n'est pas nouvelle et avait entre autres été documentée lors d'investigations concernant les entérobactéries productrices d'ESBL (Beta-lactamases à spectre étendu), mais l'apparition d'EPC dans les milieux de soins a poussé la communauté scientifique à approfondir la compréhension du rôle de l'environnement hospitalier dans la transmission nosocomiale (Weinbren, 2020; Nakamura *et al.*, 2021; Carling, 2018; Hendrik *et al.*, 2015; Lowe *et al.*, 2012; Roux *et al.*, 2013).

La contamination du drain d'un lavabo situé dans la chambre d'un usager peut se propager dans tout le réseau de plomberie et coloniser à son tour les drains environnants (Gordon *et al.*, 2017; Buchan *et al.*, 2019). Le déversement d'une source de carbone (ex. : gavage, résidu de soluté dextrosé, etc.) dans un drain favorise la croissance du biofilm bactérien. La formation de ce biofilm favorise ensuite la persistance de la contamination (Ory *et al.*, 2019).

La littérature démontre que les drains se contaminent après avoir été exposés à des déversements d'excreta contenant des EPC. La croissance de ces bactéries est ensuite favorisée par l'apport de nutriments également déversés dans les lavabos tels que les solutions de gavage et les autres suppléments nutritionnels (CDC, 2023; Kearney *et al.*, 2023). Plusieurs études ont rapporté que les postes de lavage des mains (PLM) sont souvent utilisés pour des activités cliniques et non exclusivement pour l'hygiène des mains (Grabowski *et al.*, 2018; Valentin *et al.*, 2021; Sevin *et al.*, 2020). Cela contribue à la croissance des EPC.

## Transmission des BGNPC à l'environnement et aux usagers

À partir du moment où les drains se colonisent, le fait d'y faire couler l'eau peut provoquer la dispersion des EPC et autres agents pathogènes par microgouttelettes dans l'environnement autour du point d'eau, communément appelée zone de dispersion. La distance de cette zone de dispersion est établie à un mètre (Glowicz *et al.*, 2022). La robinetterie manipulée par les travailleurs de la santé devient alors contaminée (Kotay *et al.*, 2019). Cette action provoque également la contamination du matériel de soins déposé dans cet environnement (Najjar-Debbiny *et al.*, 2023; Garvey *et al.*, 2023).

Cette dispersion peut être favorisée par la conception de l'évier (ex. : jet d'eau dirigé directement sur la crépine vis-à-vis du drain plutôt qu'en latéral ou derrière, forme et profondeur du bassin, rapidité d'évacuation des liquides, modèle de siphon utilisé, etc.) (CDC, 2023; Weinbren, 2020; Kotay *et al.*, 2017; Parkes et Hota, 2018; Gestrich *et al.*, 2018; Yui *et al.*, 2019; Aranega-Bou *et al.*, 2019; Hota *et al.*, 2009). Les éviers avec des drains excentrés au jet diminuent le risque d'éclaboussure. Par contre, si le drainage est obstrué, une dispersion des microorganismes peut se produire.

Les drains encastrés manquent souvent des tamis, donc l'obstruction est plus courante (Weinbren, 2020). Les toilettes et les canalisations de douche, souvent situées à proximité d'où l'utilisateur se tient dans la douche, sont également impliquées dans la transmission (Mathers *et al.*, 2018).

De nombreuses hypothèses ont été soulevées pour relier la contamination des lavabos et des éviers à la transmission des EPC aux usagers. Volling et collègues ont publié, en 2020, une revue systématique de 52 articles impliquant les drains en milieu hospitalier comme réservoir à la source de la transmission aux usagers. Aucune étude n'a démontré spécifiquement la possibilité de transmission directe à l'utilisateur lorsque celui-ci utilise l'évier ou le lavabo. Cependant, plusieurs études ont démontré un lien possible entre la contamination des mains et des blouses des travailleurs de la santé lors de l'utilisation des éviers et des lavabos ainsi que de l'environnement, des objets autour des lavabos et des éviers par dispersion lors de leur utilisation et la transmission subséquente à l'utilisateur.

Depuis 2020, de nombreuses études continuent de rapporter l'acquisition d'EPC sur des unités de soins possiblement liées à la contamination des drains (Turner *et al.*, 2020; Bruins *et al.*, 2020; De Man *et al.*, 2021; Andrews *et al.*, 2021; Rehou *et al.*, 2022).

Glowicz et collègues ont publié au début 2023 une mise à jour des recommandations de SHEA/IDSA/APIC sur l'hygiène des mains permettant de réduire la transmission des infections nosocomiales. Parmi les recommandations, une section aborde les mesures permettant de réduire la contamination de l'environnement associée à l'utilisation des lavabos et de leurs drains et ils ont classé le niveau d'évidence de la littérature existante dans la catégorie élevée (Glowicz *et al.*, 2023).

La contribution de l'environnement comme réservoir dans la transmission des EPC est donc bien reconnue par les autorités de santé (Glowicz *et al.*, 2023; CDC, 2023; Humphrey *et al.*, 2022), mais sa contribution n'est pas quantifiable. On ne connaît pas le seuil de contamination nécessaire pour faciliter la transmission dans l'environnement clinique, ni si la susceptibilité de l'hôte est une condition à la transmission via l'environnement.

La technique de prélèvement et l'analyse des échantillons environnementaux pour la recherche d'EPC nécessitent un protocole spécifique étant donné la faible sensibilité d'un écouvillonnage standard (Humphrey *et al.*, 2022). Leur portée et leur sensibilité restent toutefois à être validées.

L'accès plus récent à la combinaison de méthodologies de biologie moléculaire et de génomique a permis de raffiner les liens entre les souches environnementales et cliniques, facilitant ainsi les enquêtes épidémiologiques. Cela a aussi permis d'observer l'évolution temporelle du bagage génétique de ces souches dans un milieu donné (Constantinides *et al.*, 2020; Roberts *et al.*, 2020; Feng *et al.*, 2020; De Geyter *et al.*, 2017; Clarivet *et al.* 2016; Leitner *et al.*, 2015). Cependant, la question persistante demeure sur la source : lorsque la même souche est retrouvée dans l'environnement et chez un usager donné, la contamination de l'un par l'autre reste souvent à éclaircir.

## Mesures environnementales pour la prévention et le contrôle des EPC

Les interventions recensées dans la littérature pour éliminer la contamination des drains et de la plomberie sont d'une efficacité et d'un coût variable et d'une durée limitée (Volling *et al.*, 2020; Gordon *et al.*, 2017; Carling, 2018; Decraene *et al.*, 2018; Smolders *et al.*, 2019; Heireman *et al.*, 2020; Nakamura *et al.*, 2021) en raison de la formation d'un biofilm au sein duquel les bâtonnets Gram négatif peuvent s'échanger des gènes de résistance intra et inter-espèces.

Il n'existe pas de recommandations claires sur les méthodes de nettoyage et de désinfection des drains. De plus, ces méthodes ne préviendront pas une recontamination des drains si la gestion des excréta demeure inadéquate (Decraene *et al.*, 2018). L'action de nettoyer et de désinfecter les drains peut perturber le biofilm et favoriser une contamination accrue par la suite (Fernando *et al.*, 2019). L'utilisation d'un nouveau modèle de lavabo ainsi que le retrait des lavabos des chambres des usagers puis de leur relocalisation afin que leur utilisation soit limitée à l'hygiène des mains fait partie des stratégies utilisées pour réduire le risque de transmission des BGNPC. L'application de mesures de prévention de la contamination des lavabos situés dans la chambre des usagers est aussi primordiale (Hopman *et al.*, 2017; Shaw *et al.*, 2018; Regev-Yochay *et al.*, 2018).

La conception de la distribution de l'eau dans les milieux de soins ainsi que la gestion des excréta sont à revoir pour réduire les risques de transmission nosocomiale de bactéries potentiellement pathogènes et multirésistantes. La localisation des lavabos et leur utilisation, leur conception, le choix des matériaux de la tuyauterie afin de diminuer le risque de formation de biofilms (Weinbren, 2020; Weinbren *et al.*, 2021; Cloutman-Green *et al.*, 2014; CDC, 2023; Glowicz *et al.*, 2023; HPSC 2015) font l'objet d'études et le résultat des recherches font évoluer les recommandations. Déjà en 2014, les Facilities Guidelines Institute (FGI), plus précisément les Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities, recommandaient de prévenir la dispersion d'eau lors de l'utilisation de lavabos en utilisant des lavabos dont le jet n'est pas directement dirigé sur le drain, de respecter les normes émises sur leur dimension et d'ajuster la pression d'eau pour éviter un écoulement excessif. Dans l'édition 2022 du guide, uniquement réservé aux hôpitaux, la conception de la robinetterie incluant les modèles déclenchés par des senseurs, est incluse dans la gestion de risque de la formation des biofilms et de dispersion d'eau. Les lavabos doivent être situés à un minimum de 1 mètre des toilettes. La gestion de risque de la manipulation des excréta est abordée en proposant des alternatives au rinçage de bassines dans la salle de bains en introduisant, entre autres, des laveurs-

décontamineurs ou macérateurs qui retraitent les bassines avec leur excréta sans générer de dispersion tout en mentionnant l'importance d'un transport sécuritaire afin d'éviter un déversement lors du transport vers les utilités souillées.

Il est important de mettre en place un programme de gestion de l'eau avec un volet qualité pour identifier et minimiser les risques de croissance et de transmission d'agents pathogènes associés à l'eau (CDC, 2023).

## MESURES DE PRÉVENTION ET DE CONTRÔLE DE LA TRANSMISSION DES EPC EN LIEN AVEC L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant présente le volet environnemental des mesures de PCI à mettre en place pour prévenir la transmission des EPC dans les milieux de soins. En cas d'éclosion d'EPC où la transmission origine possiblement d'une source environnementale, il est primordial d'amorcer des discussions avec l'équipe d'hygiène et salubrité, les responsables de l'unité de soins touchée ainsi que les membres de la direction des services techniques responsables de la plomberie pour mettre en place les mesures de prévention et contrôle appropriées.

L'ensemble des mesures citées dans ce document, bien qu'il porte spécifiquement sur les EPC, devrait être mis en place dans toutes les installations de soins même si la présence d'EPC n'y a pas été détectée. La prévention de la formation des biofilms ainsi que la bonne gestion des environnements aqueux sont primordiales dans les différents milieux de soins pour assurer la qualité et la sécurité des soins aux usagers.

	<b>Lavabo de l'utilisateur (dans la salle de toilette ou la chambre)</b>	<b>Poste de lavage des mains (PLM) dans l'environnement de l'utilisateur</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réserver l'utilisation du lavabo de l'utilisateur exclusivement à celui-ci (ex. : hygiène personnelle de l'utilisateur, usage de débarbouillettes propres, brossage de dents, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réserver l'usage du PLM exclusivement pour l'hygiène des mains des TdeS.</li> </ul>
<p><b>Gestion des lavabos dans un environnement usager</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas y déverser les excréta et autres liquides (ex : gavages, solutés, médicaments, eau du bassin pour le bain, etc.).</li> <li>• Ne pas rincer de matériel souillé dans les lavabos (ex. : débarbouillettes souillées, tasse à mesurer, urinal, verres, etc.).</li> <li>• Ne pas entreposer de matériel sur les rebords des lavabos et à minimalement 1 mètre si une barrière physique n'est pas présente. Si cet espace doit être utilisé faute d'espace alternatif, entreposer le matériel dans des armoires ou rangements permettant une barrière physique.</li> <li>• Utiliser une barrière physique (ex. : un Plexiglas) pour prévenir la dispersion d'eau potentiellement contaminée lors de l'utilisation d'un lavabo.</li> <li>• Toute manœuvre (ex. : brossage manuel, utilisation de la chaleur ou d'une solution (ex. : liquide, gel ou mousse)) ayant les propriétés de déloger les biofilms devrait être précédée et suivie d'une désinfection adéquate selon un protocole établi localement.</li> <li>• Pour éviter le développement d'un biofilm, certains experts recommandent la mise en place d'un programme ou l'installation de systèmes de purges intermittentes des éviers. Toutefois, il existe actuellement peu de données de la littérature qui viennent détailler ces mesures.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En situation de transmission persistante dans une zone géographiquement reliée par la même tuyauterie :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Considérer un protocole rehaussé de nettoyage et désinfection avec un produit approuvé pour usage hospitalier, reconnu efficace contre les EPC et homologué (numéro d'identification d'une drogue (DIN)) par Santé Canada, et ce, malgré l'absence de protocoles éprouvés.</li> <li>– S'assurer d'inclure dans la désinfection toutes les composantes telles que la crépine, les drains, les filtres, les siphons et les drains de douches et de bains si requis.</li> <li>– Effectuer au besoin des prélèvements de contrôle pour suivre l'évolution de la contamination.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Gestion des excréta</b></p>	<p>Dans les milieux de soins, la gestion des excréta et autres liquides devrait être effectuée de façon adéquate en excluant l'utilisation des lavabos et nécessite de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place d'un programme de formation continue sur la gestion des excréta, la gestion des bassines et l'utilisation PLM pour l'hygiène des mains pour l'ensemble des travailleurs de la santé (TdeS).</li> <li>• Rendre disponible des installations physiques réservées pour la gestion des excréta (ex. : utilités souillées, laveur-décontaminateur acceptant les excréta, etc.), de préférence à proximité des chambres des usagers.</li> <li>• Dédier la bassine ou la chaise d'aisance à un seul usager.</li> <li>• Les bassines réutilisables doivent être nettoyées et désinfectées entre chaque utilisation. L'utilisation du laveur-décontaminateur, lorsque disponible, est recommandée.</li> <li>• Utiliser au besoin (ex. : utilité souillée dédiée à la gestion des excréta absente ou trop éloignée) des sacs hygiéniques pour recouvrir la bassine ou la chaise d'aisance réservée à l'usager.</li> <li>• S'assurer que les supports pour les sacs hygiéniques ou supports pour les bassines jetables ainsi que les chaises d'aisances sont nettoyés et désinfectés entre chaque utilisation à l'aide de lingettes désinfectantes reconnues efficaces contre les EPC et homologué (numéro d'identification d'une drogue (DIN)) par Santé Canada. En présence de souillures visibles, l'équipement doit être nettoyé et désinfecté complètement, l'utilisation d'un laveur-décontaminateur, par exemple, peut être indiquée.</li> <li>• Proscrire l'élimination des liquides biologiques dans les lavabos et ne pas utiliser des lavabos dans la chambre ou la salle de toilette de l'usager pour rincer le matériel utilisé pour la gestion des excréta (tasse à mesurer, bassine).</li> <li>• Proscrire l'utilisation d'une douchette (ou douche murale) pour nettoyer ou pour rincer le matériel utilisé pour la gestion des excréta (tasse à mesurer, bassine), en raison du risque de contamination de l'environnement (AETMIS 2009).</li> <li>• Le matériel servant à recueillir et à mesurer les liquides biologiques doit être réservé à l'usage exclusif de l'usager et doit être rangé de façon à ne pas entrer en contact avec celui d'un autre usager. Ce matériel doit être nettoyé et</li> </ul>

	<p>désinfecté (avec des lingettes désinfectantes au chevet) entre chaque utilisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors de l'utilisation de la toilette, si présence d'un couvercle, le fermer avant de tirer la chasse d'eau.</li> <li>• Enseignement à faire à l'usager en lien avec le bon usage des PLM.</li> </ul>
<p><b>Prélèvements environnementaux</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les prélèvements environnementaux pour recherche d'EPC (ex. : drains ou robinetterie du lavabo, directement au niveau des biofilms, etc.) sont à utiliser seulement lors d'éclosion dont l'enquête épidémiologique oriente vers la possibilité d'une source de contamination environnementale.</li> <li>• Il n'est donc pas recommandé d'effectuer des prélèvements environnementaux à moins que l'investigation d'une éclosion suggère une origine environnementale.</li> <li>• Valider avec le laboratoire si un protocole spécifique existe pour cette situation.</li> </ul>
<p><b>Travaux de rénovation ou de construction</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les recommandations les plus à jour (ex. : normes CSA, guides provinciaux, etc.) sur la gestion de l'eau en milieu de soins en tenant compte :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Du choix de matériaux ne favorisant pas la formation de biofilms;</li> <li>– De la conception des lavabos et des éviers au regard de leur capacité à prévenir la dispersion de l'eau (ex. : direction du jet par rapport au drain, profondeur, vitesse de drainage des liquides, etc.);</li> <li>– De l'utilisation clinique des lavabos;</li> <li>– De la localisation des lavabos.</li> </ul> </li> </ul>

## RÉFÉRENCES

- Andrews, V., Hasman, H., Midttun, M., Feldthaus, M.B., Porsbo, L.J. *et al.* (2021). A hospital outbreak of an NDM-producing ST167 *Escherichia coli* with a possible link to a toilet. *Journal of Hospital Infection*, 117, 186-187. [10.1016/j.jhin.2021.08.023](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.08.023)
- Aranega-Bou, P., George, R.P., Verlander, N., Paton, S., Bennet, A. *et al.* (2019). Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae dispersal from sinks is linked to drain position and drainage rates in a laboratory model system. *Journal of Hospital Infection*, 102(1), 63-69. [10.1016/j.jhin.2018.12.007](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.12.007)
- Blaak, H., Kemper, M.A., De Man, H., Van Leuken, J., Schijven, J. *et al.* (2021). Nationwide surveillance reveals frequent detection of carbapenemase-producing Enterobacteriales in Dutch municipal wastewater. *Science of the Total Environment*, 776(6478), 1-11 [10.1016/j.scitotenv.2021.145925](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145925)
- Bleichenbacher, S., Stevens, M.J.A., Zurfluh, K., Perreten, V., Endimiani, A. *et al.* (2020). Environmental dissemination of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in rivers in Switzerland. *Environmental Pollution*, 265(Pt B), 1-9. [10.1016/j.envpol.2020.115081](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115081)
- Bruins, M.J., Koning Ter Heege, A.H., Van Den Bos-Kromhout, M.I., Bettenbroek, R., Van Der Lubben, M. *et al.* (2020). VIM-carbapenemase-producing *Escherichia coli* in a residential care home in the Netherlands. *Journal of Hospital Infection*, 104(1), 20-26. [10.1016/j.jhin.2019.08.012](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.08.012)
- Buchan B.H., Graham, M.B., Lindmair-Snell, J., Arvan, J., Ledebøer, N.A. *et al.* (2019). The relevance of sink proximity to toilets on the detection of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase inside sink drains, *American Journal of Infection Control*, 47(1), 98-100. [10.1016/j.ajic.2018.06.021](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.06.021)
- Bulens, S.N., Reses, H.E., Ansari, U.A., Grass, J.E., Carmon, C. *et al.* (2023). Carbapenem-resistant enterobacteriales in individuals with and without health care risk factors-emerging infections program, United State, 20212-2015. *American Journal of Infection Control*, 51(1), 70-77. [10.1016/j.ajic.2022.04.003](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.04.003)
- Burgos-Garay M., Ganim, C., De Man, T.J.B., Davy, T., Mathers, A.M. *et al.* (2021). Colonization of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* in a sink-drain model biofilm system. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 42(6), 722-730. [10.1017/ice.2020.1287](https://doi.org/10.1017/ice.2020.1287)
- Carling, P.C. (2018). Wastewater drains: epidemiology and interventions in 23 carbapenem-resistant organism outbreaks. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 39(8), 972-979. [10.1017/ice.2018.138](https://doi.org/10.1017/ice.2018.138)
- Centers for disease control and prevention (CDC). (2023). Considerations for reducing risk: water in healthcare facilities. [https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/toolkit/water-management.html?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/hai/prevent/environment/water.html](https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/toolkit/water-management.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/hai/prevent/environment/water.html)
- Clarivet B., Grau, D., Jumas-Bilak, E., Jean-Pierre, H., Pantel, A. *et al.* (2016). Persisting transmission of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* due to an environmental reservoir in a university hospital, France, 2012 to 2014. *Eurosurveillance*, 21(17). [10.2807/1560-7917.ES.2016.21.17.30213](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2016.21.17.30213)
- Cloutman-Green, E., Kalaycioglu, O., Wojani, H., Gant, V., Grey, C. *et al.* (2014). The important role of sink location in handwashing compliance and microbial sink contamination. *American Journal of Infection Control*, 42(5), 554-555. [10.1016/j.ajic.2013.12.020](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.12.020)
- Constantinides, B., Chau, K.K., Phuong Quan, T., Rodger, G., Andersson, M. *et al.* (2020). Genomic surveillance of *Escherichia coli* and *Klebsiella* spp. in hospital sink drains and patients. *Microbial Genomics*, 6(7): 4-16. [10.1099/mgen.0.000391](https://doi.org/10.1099/mgen.0.000391)

Decraene, V., Phan, H., George, R., Wyllie, D., Akinremi, O. *et al.* (2018). A large, refractory nosocomial outbreak of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing *Escherichia coli* demonstrates carbapenemase gene outbreaks involving sink sites require novel approaches to infection control. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 62(12). E01689-18. [10.1128/AAC.01689-18](https://doi.org/10.1128/AAC.01689-18)

De Geyter, D., Blommaert, L., Verbraeken, N., Sevenois, M., Huyghens, L. *et al.* (2017). The sink as a potential source of transmission of carbapenemase-producing *enterobacteriaceae* in the intensive care unit. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 16, 6-24. [10.1186/s13756-017-0182-3](https://doi.org/10.1186/s13756-017-0182-3)

De Man, T.J.B., Yaffee, A.Q., Zhu, W., Batra, D., Alyanak, E. *et al.* (2021). Multispecies outbreak of verona integron-encoded metallo- $\beta$ -lactamase-producing multidrug-resistant bacteria driven by a promiscuous incompatibility group A/C2 plasmid. *Clinical Infectious Diseases*, 72(3), 414-420. [10.1093/cid/ciaa049](https://doi.org/10.1093/cid/ciaa049)

Doualla-Bell, F., Savard, P., Lermينياux, N., Desrosiers, R., Camara, B. *et al.* (2024). Whole-genome-sequencing of 10 *Enterobacter hormaechei* revealed widespread transmission of *bla*<sub>KPC-3</sub> through two modes of transmission. CACMID- Conférence annuelle - 9-12 avril, 2024 Sheraton Vancouver Wall-Vancouver.

Facilities guidelines Institute (FGI). (2014). *Guidelines for design and construction of hospitals and outpatient facilities*. American Association for Health Engineering, Chicago. <https://www.fgiguidelines.org/guidelines/editions/>

Facilities guidelines Institute (FGI). (2022). *Guidelines for design and construction of hospitals*. American Association for Health Engineering, Chicago. <https://www.fgiguidelines.org/guidelines/editions/>

Feng, Y., Wei, Lm, Zhu, S., Qiao, F., Zhang, X. *et al.* (2020). Handwashing sinks as the source of transmission of ST16 carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*, an international high-risk clone, in an intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 104(4). 492-496. [10.1016/j.jhin.2019.10.006](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.10.006)

Fernando, S., Phan, T., Parker, C., Cai, T. *et al.*, Gottlieb. (2019). Increased detection of carbapenemase-producing *Enterobacteriaceae* on post-clean sampling of a burns unit's wet surfaces. *Journal of Hospital Infection*, 101(2), 179-182. [10.1016/j.jhin.2018.10.002](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.10.002)

Friedman, N.D., Carmeli, Y., Walton, A.L. *et al.*, Schwaber. (2017). Carbapenem-Resistant *Enterobacteriaceae*: A strategic roadmap for infection control. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 38(5), 580-594. [10.1017/ice.2017.141](https://doi.org/10.1017/ice.2017.141)

Garvey, M.I., Williams, N., Gardiner, A., Riston, C., Wilkinson, M.A.C. *et al.* (2023). The sink splash zone. *Journal of Hospital Infection*, 135, 154-156. [10.1016/j.jhin.2023.01.020](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.01.020)

Gestrich S.A., Jencson, A.L., Cadnum, J.L., Livingston, S.H., Wilson, B.M. *et al.* (2018). A multicenter investigation to characterize the risk for pathogen transmission from healthcare facility sinks. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 39(12), 1467-1469. [10.1017/ice.2018.191](https://doi.org/10.1017/ice.2018.191)

Glowicz, J.B., Landon, E., Sickbert-Bennett, E.E., Aiello, A.E. deKay, K. *et al.* (2023). SHEA/IDSA/APIC Practice recommendation: strategies to prevent healthcare-associated infections through hand hygiene: 2022 update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 44(3), 355-376. [10.1017/ice.2022.304](https://doi.org/10.1017/ice.2022.304)

Gordon, A.E.K., Mathers, A.J., Cheong, E.Y.L., Gottlieb, T., Kotay, S. *et al.* (2017). The hospital water environment as a reservoir for carbapenem-resistant organisms causing hospital-acquired infections – a systematic review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*, 64(10):1435-1444. [10.1093/cid/cix132](https://doi.org/10.1093/cid/cix132)

Grabowski, M., Lobo, J., Gunnell, B., Enfield, K., Carpenter, R. *et al.* (2018). Characterizations of handwashing sink activities in a single hospital medical intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 100(3), 115-122. [10.1016/j.jhin.2018.04.025](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.04.025)

Heireman, L., Hamerlinck, H., Vanderdriessche, S., Boelens, J., Coorevits, L. *et al.* (2020). Toilet drain water as a potential source of hospital room-to-room transmission of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*. *Journal of Hospital Infection*, 106(2), 232-239. [10.1016/j.jhin.2020.07.017](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.017)

Hendrik, T., Voor In, A.F. et M.C., Vos. (2015). Clinical and molecular epidemiology of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella* spp.: a systematic review and meta-analyses. *PLOS One*, 10(10), e0140754. [10.1371/journal.pone.0140754](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140754)

Hooban, B., Joyce, A., Fitzhenry, K., Chique, C. et D., Morris. (2020). The role of the aquatic environment in the dissemination of extended spectrum beta-lactamase and carbapenemase encoding genes: a scoping review. *Water Research*, 1, 180. [10.1016/j.watres.2020.115880](https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115880)

Hopman, J., Tostmann, A., Wertheim, H., Bos, M., Kolwijck, E. *et al.* (2017). Reduced rate of intensive care unit acquired gram-negative bacilli after-removal of sinks and introduction of water-free patient care. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 6, 59. [10.1186/s13756-017-0213-0](https://doi.org/10.1186/s13756-017-0213-0)

Hota, S., Hirji, Z., Stockton, K., Lemieux, C., Dedier, H. *et al.* (2009). Outbreak of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* colonization and infection secondary to imperfect intensive care unit room design. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 30(1), 25-33. [10.1086/592700](https://doi.org/10.1086/592700)

Van Loon, K., Voor, A.F. et M.C., Vos. (2018). A systematic review and meta-analyses of the clinical epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 62(1), e01730-17. [10.1128/AAC.01730-17](https://doi.org/10.1128/AAC.01730-17)

Kearney, A., Humphreys, H et D., Fitzgerald-Hughes. (2023). Nutritional drinks and enteral feeds promote the growth of carbapenemase-producing Enterobacterales in conditions that simulate disposal in hospital sinks. *Journal of Hospital Infection*, 139, 74-81. [10.1016/j.jhin.2023.05.008](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2023.05.008)

Kotay, S.M., Donlan, R.M., Ganim, C., Barry, K., Christensen, B.E. *et al.* (2019). Droplet rather than aerosol-mediated dispersion is the primary mechanism of bacterial transmission from contaminated hand-washing sink traps. *Applied and Environmental Microbiology*, 85(2), 01997-18. [10.1128/AEM.01997-18](https://doi.org/10.1128/AEM.01997-18)

Leitner, E., Zarfel, G., Luxner, J., Herzog, K., Pekard-Amenitsh, S. *et al.* (2015). Contaminated handwashing sinks as the source of a clonal outbreak of KPC-2-producing *Klebsiella oxytoca* on a hematology ward. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 59(1), 714-716. [10.1128/AAC.04306-14](https://doi.org/10.1128/AAC.04306-14)

Lemarié, C., Legeay, C., Mathieu, R., Moal, F., Ramont, C. *et al.* (2021). Long-term contamination of sink drains by carbapenemase-producing Enterobacterales in three intensive care units: characteristics and transmission to patients. *Journal of Hospital Infection*, 112, 16-20. [10.1016/j.jhin.2021.02.016](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.02.016)

Lerminiaux, N., Mitchell, R., Bartoszko, J., Davis, I., Ellis, C., *et al.* (2023). Plasmid genomic epidemiology of blaKPC carbapenemase-producing Enterobacterales in Canada, 2010–2021. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 67(12), e00860-23

Lowe, C., Willey, B., O'Shaughnessy, A., Lee, W., Lum, M. *et al.* (2012). Outbreak of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Klebsiella oxytoca* Infections associated with contaminated handwashing sinks. *Emerging Infectious Diseases*, 18(8), 1242-1247. [10.3201/eid1808.111268](https://doi.org/10.3201/eid1808.111268)

Mathers, A.J., Vegesana, K., German Mesner, I., Barry, K.E., Pannone, A. *et al.* (2018). Intensive care unit wastewater interventions to prevent transmission of multispecies *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing organisms. *Clinical Infectious Diseases*, 67(2), 171-178. [10.1093/cid/ciy052](https://doi.org/10.1093/cid/ciy052)

Najjar-Debbiny, R., Feldman, M., Groizberg-Schwartzman, D., Sobeh, S., Khoury, L. *et al.* (2023). Unveiling the hidden threat of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in hospital water environments: A single-center study. *American Journal of Infection Control*, 51(11), 1279-1281. [10.1016/j.ajic.2023.07.006](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.07.006)

Nakamura, I., Yamaguchi, T., Miura, Y. *et al.* (2021). Transmission of extended-spectrum b-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* associated with sinks in a surgical hospital ward, confirmed by single-nucleotide polymorphism analysis. *Journal of Hospital Infection*, 118, 1-6. [10.1016/j.jhin.2021.08.013](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.08.013)

Organisation Mondiale de la santé (OMS). (2017). *Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa in health care facilities*. Genève. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550178>

Ory, J., Bricheux, G., Robin, F., Togola, A, Forestier, C. *et al.* (2019). Biofilms in hospital effluents as a potential crossroads for carbapenemase-encoding strains. *Science of The Total Environment*, 657, 7–15. [10.1016/j.scitotenv.2018.11.427](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.427)

Parkes, L.O *et al.* (2018). Sink-related outbreaks and mitigation strategies in healthcare facilities. *Current Infectious Disease Reports*, 20(10), 42. [10.1007/s11908-018-0648-3](https://doi.org/10.1007/s11908-018-0648-3)

Regev-Yochay, G., Smollan, G., Tal, I., Pinas Zade, N., Haviv, Y. *et al.* (2018). Sink traps as the source of transmission of OXA-48–producing *Serratia marcescens* in an intensive care unit. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 39(11),1307–1315. [10.1017/ice.2018.235](https://doi.org/10.1017/ice.2018.235)

Rehou, S., Rotman, S., Avanes, M., Salt, N., Jeschke, M.G. *et al.* (2022). Outbreak of carbapenemase-producing enterobacteriaceae in a regional burn center. *Journal of Burn Care and Research*, 43(5), 1203-1206. [10.1093/jbcr/irac067](https://doi.org/10.1093/jbcr/irac067)

Roberts, L.W., Harris, P.N.A., Forde, B.M., Ben Zakour, N.L., Catchpoole, E. *et al.* (2020). Integrating multiple genomic technologies to investigate an outbreak of carbapenemase-producing *Enterobacter hormaechei*. *Nature Communications*, 11(466), 1-11. [10.1038/s41467-019-14139-5](https://doi.org/10.1038/s41467-019-14139-5)

Roux, D., Aubier, B., Cochard, H., Quentin, R. *et al.*, van der Mee-Marquet. (2013). Contaminated sinks in intensive care units: an underestimated source of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in the patient environment. *Journal of Hospital Infection*, 85(2), 106-111. [10.1016/j.jhin.2013.07.006](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.07.006)

Sevin, T., Goldstein, V., Lolom, I., Lenne, F., Gaudonnet, Y. *et al.* (2020). Bathroom contamination by antibiotic-resistant Enterobacterales (ESBLPE and CPE): an experimental study. *Journal of Hospital Infection*, 106(2), 271-276. [10.1016/j.jhin.2020.07.033](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.033)

Shaw, E., Gavalda, L., Camara, J., Gasull, R., Gallego, S. *et al.* (2018). Control of endemic multidrug-resistant Gram-negative bacteria after removal of sinks and implementing a new water-safe policy in an intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*, 98(3), 275-281. [10.1016/j.jhin.2017.10.025](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.10.025)

Smolders, D., Hendriks, B., Rogiers, P., Mul, M. *et al.* (2019). Acetic acid as a decontamination method for ICU sink drains colonized by carbapenemase-producing Enterobacteriaceae and its effect on CPE infections. *Journal of Hospital Infection*, 102(1), 82-88. [10.1016/j.jhin.2018.12.009](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.12.009)

Turner, C., Mosby, D., Partridge, D., Mason, C. et H. Parsons. (2020). A patient sink tap facilitating carbapenemase-producing enterobacteriales transmission. *Journal of Hospital Infection*, 104(4), 511-512. [10.1016/j.jhin.2019.12.020](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.12.020)

Valentin, A.S., Dos santos, S., Goube, F., Gimenes, R., Decalonne, M. *et al.* (2021). A prospective multicenter surveillance study to investigate the risk associated with contaminated sinks in the intensive care unit. *Clinical Microbiology and Infection*, 1347, 9-14. [10.1016/j.cmi.2021.02.018](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.02.018)

Volling, C., Ahangari, N., Bartoszky, J.J., Coleman, B.L., garcia-Jeldes, F. *et al.* (2020). Are sink drainage systems a reservoir for hospital-acquired gammaproteobacterial colonization and infection? A systematic review. *Open Forum of Infectious Diseases*, 8(8), 1-12. [10.1093/ofid/ofaa590](https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa590)

Weinbren, M., Inkster, T. et F., Lafferty. (2021). Drains and the periphery of the water system – what do you do when the guidance is outdated? *Infection Prevention in Practice*, 3(4), 100179. [10.1016/j.infpip.2021.100179](https://doi.org/10.1016/j.infpip.2021.100179)

Weinbren, M.J. (2020). Dissemination of antibiotic resistance and other healthcare waterborne pathogens. The price of poor design, construction, usage and maintenance of modern water/sanitation services. *Journal of Hospital Infection*, 105(3), 406-411. [10.1016/j.jhin.2020.03.034](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.034)

Yui, S., Muzslay, M., Karia, K., Shuttleworth, B., Ali, S. *et al.* (2019). Evaluation of droplet production by a new design of clinical handwash basin for the healthcare environment. *Journal of Hospital Infection*, 103(1), 110-114. [10.1016/j.jhin.2019.06.014](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.06.014)

## COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC

### MEMBRES ACTIFS

Nathalie Bégin  
Centre intégré de santé et de services sociaux de la  
Montérégie-Centre

Karine Boissonneault  
Natasha Desmarteau  
Centre intégré universitaire de santé et de services  
sociaux de la Capitale-Nationale

Stéphane Caron  
Direction de la santé environnementale, au travail et de la  
toxicologie  
Institut national de santé publique du Québec

Kevin Dufour  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux  
Saguenay–Lac-Saint-Jean

Marie-Claude Roy, présidente  
Roseline Thibeault  
Pascale Trépanier  
Centre hospitalier universitaire de Québec – Université  
Laval

Judith Fafard  
Laboratoire de santé publique du Québec  
Institut national de santé publique du Québec

Jean-François Laplante  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux  
du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal  
Régie régionale de la santé et des services sociaux du  
Nunavik

Danielle Moisan  
Centre intégré de santé et de services sociaux du Bas-  
Saint-Laurent

Bianka Paquet-Bolduc  
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de  
Québec

Sara Pominville  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux  
de l'Estrie

Chantal Richard, secrétaire du CINQ  
Jasmin Villeneuve  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Patrice Savard  
Centre hospitalier de l'Université de Montréal

### MEMBRES D'OFFICE

Patricia Hudson  
Isabelle Laperrière  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

### MEMBRES DE LIAISON

Zeke McMurray  
Direction des secteurs interdisciplinaires  
Ministère de la Santé et des Services sociaux

Silvana Perna  
Direction de la prévention et du contrôle des maladies  
infectieuses (DPCMI)  
Ministère de la Santé et des Services sociaux

### INVITÉS PERMANENTS

Maude Bigras  
Marielle Bolduc  
Annick Boulais  
Fanny Desjardins  
Valérie Labbé  
Natasha Parisien  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Bruno Dubreuil  
Centre intégré de santé et services sociaux de Laval

---

# Mesures de prévention et contrôle des entérobactéries productrices de carbapénémases : Gestion des environnements aqueux des milieux de soins

---

## AUTEURS

Comité sur les infections nosocomiales du Québec  
Marie Gourdeau, médecin-conseil  
Chantal Richard, conseillère en soins infirmiers  
Direction des risques biologiques  
Patrice Savard, médecin microbiologiste-infectiologue  
Centre hospitalier de l'Université de Montréal

## SOUS LA COORDINATION DE

Isabelle Laperrière, cheffe d'unité scientifique  
Direction des risques biologiques

## COLLABORATION

Valérie Labbé, conseillère en soins infirmiers  
Jasmin Villeneuve, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques  
Karl Forest-Bérard, conseiller scientifique  
Secrétariat général

## RÉVISION

Fanny Beaulieu, infirmière clinicienne spécialisée en PCI  
Centre hospitalier universitaire de Québec – Université Laval  
Marie-Pierre Plante, adjointe à la DGA-PSPGS - Volet PCI  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Estrie  
Noémie Savard, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques

Les auteurs et les réviseuses ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

## MISE EN PAGE

Marie-Amélie Bras, adjointe administrative  
Direction des risques biologiques

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en écrivant un courriel à : [droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca](mailto:droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

Dépôt légal – 1<sup>er</sup> trimestre 2025  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-555-00087-2 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2025)

N° de publication : 3599