

# Caractéristiques épidémiologiques et cliniques du *Candida auris*

SYNTHÈSE RAPIDE DES CONNAISSANCES  
COMITÉ SUR LES INFECTIONS NOSOCOMIALES DU QUÉBEC

ÉTAT DES CONNAISSANCES

JUILLET 2024

## SOMMAIRE

Introduction	2
Méthodologie	3
Épidémiologie du <i>Candida auris</i>	4
Caractéristiques cliniques du <i>Candida auris</i>	8
Références	16

## 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 du Québec 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 cri 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 *État des connaissances* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques qui synthétisent et communiquent ce que la science nous dit sur une question donnée à l'aide de méthodes rigoureuses de recension et d'analyse des écrits scientifiques et autres informations pertinentes.

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 l'épidémiologie et les caractéristiques cliniques du *Candida auris*.

Elles ont été élaborées à la demande des membres 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 du *Candida auris* dans les milieux de soins.

Ce document s'applique dans les installations de soins du Québec qui doivent appliquer des mesures de PCI pour la gestion du *Candida auris*.

## INTRODUCTION

Le *Candida auris* est un microorganisme en émergence faisant partie de la catégorie des levures. Il est de plus en plus retrouvé comme agent pathogène causant des infections fongiques nosocomiales.

Identifié pour la première fois au Japon en 2009 dans un prélèvement en provenance du conduit auditif d'un usager (Satoh *et al.*, 2009; ECDC, 2016), il a depuis été identifié dans plus de 40 pays, répartis sur six continents (CDC, 2019b; Schwartz I.S. et G.W. Hammond, 2017). Il est maintenant considéré comme endémique dans certaines régions du monde.

Le *Candida auris* est à l'origine d'éclotions dans plusieurs milieux de soins, dont certaines impliquent un nombre élevé d'usagers colonisés ou infectés.

Il peut exister des difficultés dans la reconnaissance précise du *Candida auris* par les méthodes habituelles de laboratoire, si bien qu'il peut être mal identifié lors de l'identification initiale. Ce retard dans la confirmation de la souche peut également avoir un impact majeur sur le traitement des infections, ainsi que sur la transmission en milieux de soins. Contrairement aux autres levures de *Candida spp* colonisant principalement les muqueuses de l'intestin, le *Candida auris* colonise sur une longue période notamment la peau et les narines et de façon moindre les autres sites chez les usagers asymptomatiques, ce qui contribue à sa propagation environnementale chez les autres usagers. On estime que 5 à 10 % des usagers colonisés développeront ensuite une infection du sang, ce qui en fait un important problème de santé publique (Adams *et al.*, 2018).

En juin 2016, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) publiaient une alerte épidémiologique mettant en garde les milieux de soins contre l'émergence du *Candida auris*. Ils ont rapidement été suivis par l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS), l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le South African National Institute of Communicable Diseases (NICD) et le European Center for Disease Prevention and Control (ECDC) (CDC, 2018; ECDC, 2016; NICD, 2016; PAHO, 2016). En 2019, les CDC ajoutaient le *Candida auris* à la liste des menaces urgentes en matière de résistance antimicrobienne (CDC, 2019).

Ce document présente l'état des connaissances sur les caractéristiques cliniques et épidémiologiques du *Candida auris*. Il est complémentaire au document *Mesures de prévention et de contrôle du Candida auris dans les milieux de soins* <https://www.inspq.qc.ca/publications/3540>.

## MÉTHODOLOGIE

L'état des connaissances publiées dans ce document repose sur une revue ciblée de la littérature scientifique actuellement disponible sur le *Candida auris*, afin de répondre aux questions émises lors de la rédaction de ce document. Une attention particulière a été accordée à la qualité des articles et des études consultés.

Une revue de la littérature a été effectuée le 2 octobre 2023 sur les bases de données MEDLINE(R) ALL (Ovid) et CINAHL. Les mots-clés « *Candida auris* » et « Épidémiologie et synonymes » (epidemiolog\* or clinical-characteristic\* or epidemic? or frequenc\* or surveillance? or morbidit\* or occurrence? or outbreak? or prevalence? or endemic? or incidence?) ont été utilisés. Puisqu'il s'agit d'une mise à jour du document de 2018, la recherche a été restreinte aux articles publiés depuis 2019. 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 rapports d'éclousions ou études primaires. Devant le nombre important d'études, particulièrement de revues narratives publiées sur le *Candida auris* depuis 2019, une lecture a été faite jusqu'à saturation de l'information en l'occurrence trente (30) articles pour cette revue. Les références retrouvées dans les trente (30) articles lus ont également été consultées lorsqu'elles étaient pertinentes. Les instances suivantes ont également été consultées : Agence de la santé publique du Canada (ASPC), Centers for Disease Control (CDC), European center for Disease prevention and Control (ECDC), Organisation mondiale de la Santé (OMS), Santé publique Ontario (SPO), United Kingdom Health Security Agency (UKHSA) et National Institute For Communicable Diseases (NICD).

Les revues scientifiques produites par certaines organisations de santé publique nationales et internationales ainsi que par divers comités d'experts ont aussi été consultées.

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.

Étant donné que les connaissances sur ce sujet évoluent constamment, les membres du CINQ assureront un suivi de l'évolution des informations disponibles et pourront ainsi mettre à jour ce document si des changements importants sont identifiés.

## ÉPIDÉMIOLOGIE DU *CANDIDA AURIS*

### Épidémiologie mondiale

- Isolé pour la première fois au Japon en 2009 dans un prélèvement en provenance du conduit auditif d'un usager (Satoh *et al.*, 2009), *Candida auris* a par la suite été identifié, la même année, comme agent étiologique d'otite moyenne chez 15 patients répartis dans cinq centres hospitaliers en Corée du Sud dans des prélèvements datant de 2004 à 2006. Ces prélèvements avaient initialement été identifiés à tort comme étant du *Candida haemulonii* (Kim *et al.*, 2009). En 2011, à la suite d'une analyse rétrospective, trois cas de candidémies à *Candida auris* ont été rapportés en Corée du Sud, datant de 1996 (un cas) et de 2009 (deux cas) et également initialement identifiés à tort comme étant du *Candida haemulonii*, confirmant ainsi la capacité de *Candida auris* de provoquer des infections invasives (Lee *et al.*, 2011).
- Entre 2009 et 2016, des cas d'infections, principalement des candidémies, ont également été identifiés en Inde, au Pakistan, en Afrique du Sud, au Koweït, au Royaume-Uni, en Colombie et au Venezuela (CDC, 2018). En 2019, un rapport du programme international de surveillance antifongique SENTRY a identifié rétrospectivement six cas d'infections candidémiques à *Candida auris* : quatre cas aux États-Unis (2013, 2015 et 2016), un cas en Colombie (2014) et un cas en Allemagne (2019) (Pfaller *et al.*, 2019).
- Le *Candida auris* est maintenant présent sur tous les continents (sauf l'Antarctique) (Ahmad et Alfouzan, 2021; Du *et al.*, 2020; Sabino *et al.*, 2020). Dans la dernière décennie et particulièrement durant la pandémie de COVID-19, une recrudescence du nombre de cas et d'éclosions a été notée dans plusieurs pays (OMS, 2022). Le *Candida auris* est également maintenant considéré comme endémique dans certaines régions du monde, notamment en Inde (Sood *et al.*, 2015), au Pakistan, en Espagne (Kohlenberg *et al.*, 2023), aux États-Unis (Lyman *et al.*, 2023) et en Afrique du Sud (Govender *et al.*, 2018).
- Le séquençage de 54 souches isolées entre 2012 et 2015 a mis en évidence l'émergence simultanée de souches clonales sur trois continents, réparties en quatre clades : Clade I (Asie du Sud), Clade II (Asie de l'Est), Clade III (Afrique du Sud) et Clade IV (Amérique du Sud). Les isolats au sein d'un même clade sont très similaires génétiquement, alors qu'ils diffèrent grandement d'un clade à un autre (Lockart *et al.*, 2017). Un cinquième clade (Clade V) a récemment été identifié en Iran (Chow *et al.*, 2019). Les isolats des différents clades divergent en termes de présentation clinique et de profil de résistance antifongique. Le Clade I est le plus prévalent à l'échelle mondiale (Hu *et al.*, 2021) tandis que le Clade II est presque exclusivement associé aux otites externes sans toutefois être associé aux éclosions.

## Épidémiologie au Canada

- En mai 2017, la première souche de *Candida auris* a été identifiée au Canada, dans un prélèvement en provenance du conduit auditif externe d'un usager présentant une otite externe chronique (Schwartz, I.S. et Hammond, G.W., 2017). À la suite d'une enquête épidémiologique, l'acquisition de cette souche pourrait être survenue en Inde. En date de 2019, parmi les 24 isolats étudiés par De Luca et ses collègues (2022), une multirésistance<sup>1</sup> était observée dans 50 % des isolats et aucune souche n'avait un profil de résistance aux échinocandines. Aucun échec thérapeutique n'avait été observé pour ces 24 isolats.
- Entre 2012 et 2022, 43 cas de *Candida auris* ont été déclarés au Canada, selon des données du Laboratoire national de microbiologie (LNM) et de l'Agence de santé publique du Canada (ASPC) (SPO, 2023) :
  - Ouest du Canada (Colombie-Britannique/Alberta) : 21 cas;
  - Centre-Ouest (Saskatchewan/Manitoba) : deux cas;
  - Centre-Est (Ontario/Québec) : 19 cas;
  - Atlantique (Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse ou Île-du-Prince-Édouard) : 1 cas.
- Depuis la détection au Québec du premier cas de *Candida auris* en 2012, la province a recensé huit cas.
- L'année 2022 est celle où le plus grand nombre de cas a été recensé au Canada, soit 12 cas. Dix de ces cas ont été retrouvés dans le Centre-Est du Canada (Ontario et Québec) (SPO, 2023). Parmi les 43 cas déclarés au Canada entre 2012 et 2022, des données sur les antécédents de voyages étaient disponibles pour 13 personnes. Quatre d'entre elles n'avaient pas d'antécédent de voyage récent. Huit personnes avaient reçu récemment des soins de santé à l'étranger (en Inde, aux États-Unis, en Afrique du Sud et à Hong Kong) et une personne venait d'immigrer au Canada (SPO, 2023).
- Depuis 2019, le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales assure la surveillance prospective du *Candida auris* en collaboration avec 88 hôpitaux sentinelles de l'ensemble du Canada. De plus, les 10 laboratoires publics provinciaux déclarent volontairement à l'ASPC tous les cas dépistés de *Candida auris* et font parvenir les isolats au LNM pour le séquençage du génome entier.
- Une étude de prévalence ponctuelle a été réalisée en Ontario en 2018 sur une cohorte d'usagers connus colonisés par un organisme producteur de carbapénémases. Un total de 23 hôpitaux de soins de courte durée répartis dans six provinces au Canada faisaient partie de cette étude. Parmi les 488 usagers ayant été dépistés en raison de facteurs de risque prédéterminés<sup>2</sup>, deux ont reçu un résultat positif au *Candida auris* (prévalence de 0,4 %). Les deux usagers étaient à la fois connus

<sup>1</sup> Résistance à l'amphotéricine B et à au moins un azole.

<sup>2</sup> Facteurs de risque prédéterminés : antécédents d'hospitalisation récente (6 mois à 2 ans) à l'extérieur du Canada, voyage récent (un à deux ans) dans le sous-continent indien (sans hospitalisation), colonisation/infection connue par un organisme producteur de carbapénémases, patients admis dans les unités avec une utilisation intensive d'antifongiques, être un contact hospitalier d'un cas index de *Candida auris*.

colonisés et infectés par un organisme producteur de carbapénémases et avaient reçu récemment des soins sur le sous-continent indien. Les résidents des établissements de soins de longue durée n'étaient pas inclus dans cette étude (Garcia-Jeldes *et al.*, 2018).

- Au Canada, la première éclosion de *Candida auris* a été rapportée en 2018 en Colombie-Britannique. Quatre cas ont été découverts et cette éclosion a généré le dépistage de plus de 180 contacts. Les mesures de prévention et de contrôle des infections mises en place ont permis de circonscrire rapidement l'éclosion et celle-ci s'est terminée deux mois après son début (Eckbo *et al.*, 2021).
- En 2022 au Québec, lors d'une éclosion dans un milieu de soins de courte durée, le séquençage du génome entier a permis de confirmer la transmission entre deux usagers d'un même établissement (SPO, 2023).
- Au fil des ans, des isolats des Clades I, II, III et IV ont été retrouvés au Canada, ce qui suggère de multiples événements d'introduction du *Candida auris* au pays (De Luca *et al.*, 2022).

## Épidémiologie aux États-Unis

- Le premier cas de *Candida auris* a été identifié aux États-Unis en 2013. Entre 2019 et 2021, une accélération marquée de la progression du nombre de cas a été notée, menant au constat que le *Candida auris* est maintenant endémique dans plusieurs régions des États-Unis (Lyman *et al.*, 2023). Seulement dans l'année 2022, pas moins de 2 377 cas cliniques et 5 754 usagers colonisés identifiés par dépistage ont été recensés (CDC, 2023).
- Initialement, la ville de New York et la région métropolitaine de Chicago étaient particulièrement touchées. Avec la progression de la transmission, des cas ont maintenant été rapportés dans 36 états, bien qu'ils soient principalement concentrés dans les états de New York et de l'Illinois (> 1 000 cas chacun), ainsi que de la Floride et de la Californie (entre 500 et 1 000 cas chacun) (CDC, 2023; Lyman *et al.*, 2023).
- La transmission du *Candida auris* aux États-Unis est principalement nosocomiale, à la fois intra établissements et inter établissements et surtout par le biais des établissements qui accueillent des usagers en rétablissement comme les établissements de soins de longue durée avec des soins infirmiers avancés et des usagers sous assistance ventilatoire (Lyman *et al.*, 2023).
- Au fil du temps, des isolats des Clades I, II, III et IV ont été retrouvés aux États-Unis, reflétant probablement de multiples introductions en raison de mouvements importants de la population (Hu *et al.*, 2021; Chow *et al.*, 2018).
- Bien que la résistance aux échinocandines reste peu fréquente (< 5 %), le phénomène est en augmentation aux États-Unis, passant de seulement six cas avant 2020 à 19 cas en 2021. Il en est de même pour les isolats pan résistants, qui sont passés de quatre cas avant 2020 à sept cas en 2021. De plus, une première transmission nosocomiale d'une souche ayant une résistance aux échinocandines a été détectée lors d'une investigation d'éclosion qui affectait des usagers n'ayant eu aucune exposition préalable aux échinocandines (Lyman *et al.*, 2023).

## Épidémiologie en Europe

- Le Royaume-Uni a été l'un des premiers pays d'Europe affectés par le *Candida auris*. Selon les plus récentes données, voici les principaux faits saillants impliquant le *Candida auris* au Royaume-Uni (UK HSA, 2023) :
  - Entre 2013 et 2021, un total de 304 isolats de *Candida auris* ont été identifiés, dont 13 % en provenance de prélèvements sanguins;
  - Entre 2015 et 2017, trois éclosions d'envergure et prolongées ont touché trois centres hospitaliers. Ces éclosions ont affecté entre 34 et 70 usagers. Cependant, aucune éclosion n'a été identifiée durant la pandémie de COVID-19, et ce, malgré l'occupation importante des soins intensifs;
  - Au Royaume-Uni, tous les clades de *Candida auris* ont été identifiés à l'exception du Clade IV (Amérique du Sud). Des introductions sporadiques continuent de se produire par des usagers rapatriés directement d'hôpitaux étrangers, notamment en Inde, au Pakistan, à Oman, au Qatar, au Koweït et au Kenya.
- Une enquête sur la situation du *Candida auris* ayant été réalisée auprès de 30 états membres de l'Union européenne (UE) a été mise à jour en avril 2022 (Kohlenberg *et al.*, 2022). Les faits saillants qui en découlent sont les suivants :
  - Entre 2013 et 2021, 1 812 cas de *Candida auris* ont été rapportés, principalement en Espagne (1 377 cas), en Italie (292 cas) et en Grèce (74 cas). De ces cas, 15 % étaient des infections et 63 % des colonisations;
  - Entre 2020 et 2021, les cas de *Candida auris* ont plus que doublé et ont atteint un plus grand nombre de pays. En 2020, huit pays étaient affectés et comptaient 335 cas. En 2021, 13 pays comptaient un total de 655 cas de *Candida auris*. L'augmentation du nombre de cas a été particulièrement importante en Espagne et en Italie. De plus, en 2020 et 2021, quatre pays ont déclaré un cas de *Candida auris* pour la première fois. Il s'agit du Danemark, de la Finlande, de l'Irlande et de la Suède;
  - Entre 2019 et 2021, cinq pays (Danemark, France, Allemagne, Grèce et Italie) ont rapporté 14 éclosions de *Candida auris* impliquant au total 327 usagers. Ces éclosions touchaient entre deux et 124 usagers. Huit de ces éclosions ont généré une transmission inter établissements de santé.

## CARACTÉRISTIQUES CLINIQUES DU *CANDIDA AURIS*

Réservoir	<p>La niche écologique précise du <i>Candida auris</i> n'est pas connue. Toutefois, contrairement aux autres espèces de <i>Candida</i>, il ne fait pas partie de la flore humaine normale. Le <i>Candida auris</i> semble être acquis principalement lors de contacts avec les milieux de soins donc un réservoir nosocomial. Il s'acquiert aussi lors d'événements de transmission à l'intérieur d'un établissement de soins et entre plusieurs établissements distincts (Snyder G.M. et S.B. Wright, 2019).</p> <p>Actuellement, il n'y a pas d'évidence franche qui semble pointer vers un réservoir communautaire, du moins dans les régions non endémiques (Sabino <i>et al.</i>, 2020 ; Snyder G.M. et S.B. Wright, 2019).</p> <p>Dans les régions endémiques, le portrait pourrait être différent :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Une étude réalisée en Inde en 2019-2020 a démontré que parmi 32 usagers atteints d'une maladie respiratoire chronique, 9,3 % étaient colonisés au <i>Candida auris</i> au moment de l'admission (Yadav <i>et al.</i>, 2021). Cependant, en raison des antécédents médicaux des usagers inclus dans l'étude, il est possible d'extrapoler que ceux-ci auraient pu avoir des contacts fréquents avec le réseau de soins de santé avant l'admission.</li></ul> <p>En raison de la tolérance du <i>Candida auris</i> aux températures élevées et à la salinité, il a été suggéré que les milieux humides et marins pouvaient constituer une niche écologique logique (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021). D'ailleurs, <i>Candida auris</i> a été retrouvé dans deux sites distincts isolés de l'activité humaine, près des Îles Andaman (Arora <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Plusieurs hypothèses quant à son émergence récente sont liées aux changements climatiques (en particulier le réchauffement climatique), à la dispersion par des oiseaux migrateurs et à la pression sélective due à l'utilisation d'antifongiques chez les humains, les animaux et dans l'environnement (Desoubieux <i>et al.</i>, 2022; Du <i>et al.</i>, 2020; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021; Pallota <i>et al.</i>, 2023; Sabino <i>et al.</i>, 2020; Thatchanamoorthy <i>et al.</i>, 2022; UK HSA, 2023).</p>
-----------	--



<p>Mode de transmission et contribution de l'environnement</p>	<p><b>Mode de transmission</b></p> <p>Transmission par contact direct de personne à personne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Par le biais d'un usager infecté ou colonisé;</li> <li>• Par le biais d'un travailleur de la santé.</li> </ul> <p>Un cas de colonisation au <i>Candida auris</i> a été rapporté chez un nourrisson né d'une mère colonisée (Ashkenazi-Hoffnung L. et C. Danziger, 2023).</p> <p>Transmission par contact indirect, par le biais de l'environnement et le matériel de soins contaminés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des éclosions auraient notamment été reliées à une transmission par :             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Des sondes contaminées de thermomètres axillaires (Eyre <i>et al.</i>, 2018);</li> <li>– Un cordon en tissu servant à attacher les clés d'accès aux médicaments contrôlés d'une unité (Patterson <i>et al.</i>, 2021).</li> </ul> </li> <li>• Un possible cas de transmission par transplantation de poumons a également été rapporté (Azar <i>et al.</i>, 2017).</li> </ul> <p><b>Contribution de l'environnement</b></p> <p>La capacité du <i>Candida auris</i> à former un biofilm sur différents types de surface (sèches et humides), y compris les mains, couplée à son osmotolérance et sa thermotolérance, font en sorte qu'il est difficile d'éradiquer la contamination. Cela contribue donc à sa persistance pendant plusieurs mois dans l'environnement et à la transmission nosocomiale subséquente (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021); Du <i>et al.</i>, 2020; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021; Snyder G.M. et S.B. Wright, 2019; Thatchanamoorthy <i>et al.</i>, 2022).</p> <p>Des études ont démontré une persistance du <i>Candida auris</i> pendant au moins sept jours sur des surfaces sèches ou humides (Piedrahita <i>et al.</i>, 2017), jusqu'à sept jours sur des draps (Biswal <i>et al.</i>, 2017) et jusqu'à 28 jours sur des surfaces de plastique non poreuses (14 jours pour les formes cultivables et 28 jours pour les formes viables, mais non cultivables) (Welsh <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Lors de culture environnementale, le <i>Candida auris</i> a été retrouvé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur des instruments médicaux (ex. : cathéters, voies centrales et périphériques, etc. (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021));</li> <li>• Sur du matériel de soins (ex. : sondes de thermomètre, brassards de tensiomètre, appareil de ventilation mécanique, masque à oxygène (Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021), oxymètres de pouls (Eyre <i>et al.</i>, 2018), appareil d'électrocardiogramme (Biswal <i>et al.</i>, 2017));</li> <li>• Sur les unités de soins et dans l'environnement immédiat de l'usager (ex. : rideaux, tables, ridelles de lit, cloche d'appel, lavabo, porte et poignée de porte, équipement roulant mobile, etc. (Lone S.A. et A. Ahmad, 2019; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021; Najeeb <i>et al.</i>, 2022; Thatchanamoorthy <i>et al.</i>, 2022; UK HAS, 2023)).</li> </ul>
--	--

<p>Effet de l'hygiène des mains et des désinfectants</p>	<p>L'hygiène des mains à l'eau et au savon ou avec une solution hydroalcoolique ou avec une solution à base de chlorhexidine est efficace contre le <i>Candida auris</i> (UK HSA, 2023).</p> <p>Les données concernant l'efficacité des produits désinfectants pour les surfaces environnementales sont moins étoffées (UK HSA, 2023) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des études réalisées in vitro ainsi que des observations faites lors d'une éclosion nosocomiale de <i>Candida auris</i> au Royaume-Uni ont montré que les désinfectants à base de chlore sont efficaces contre ce microorganisme;</li> <li>• Des études ont conclu à l'efficacité des solutions d'hypochlorite de sodium (NaOCl) à une concentration de 1 000 ppm ou plus (avec une éradication complète sur les substrats celluloses, mais pas sur l'acier inoxydable et le polyester), bien que d'autres études sur des produits commerciaux contenant du NaOCl ont conclu à son inefficacité contre le biofilm;</li> <li>• L'acide peracétique à une concentration de 2 000 ppm a montré une activité efficace contre le <i>Candida auris</i>. Ce produit a permis d'éradiquer ce microorganisme sur les substrats celluloses, mais il n'a pas été efficace sur l'acier inoxydable et le polyester;</li> <li>• Des études réalisées in vitro montrent un effet mitigé du peroxyde d'hydrogène sur l'éradication de <i>Candida auris</i>. Le niveau de preuve de ces études étant plus faible;</li> <li>• Les données retrouvées dans la littérature concernant l'efficacité de l'ammonium quaternaire ainsi que l'efficacité des rayons UV sont ambiguës lorsqu'il est question d'éradication du <i>Candida auris</i>.</li> </ul> <p>Le <i>Candida auris</i> a une forte capacité à créer un biofilm. Pour cette raison, une désinfection terminale de l'environnement est l'élément essentiel des mesures de PCI pour prévenir la transmission du <i>Candida auris</i> qui provient d'un usager colonisé ou infecté séjournant dans un milieu de soins (UK HSA, 2023).</p>
<p>Temps d'incubation</p>	<p>Le temps d'incubation n'est pas bien connu.</p> <p>Toutefois, une revue systématique de Snyder et Wright (2019) a recensé des temps médians entre l'admission en milieu de soins et l'infection de 8,4 à 52 jours. Une étude internationale multicentrique regroupant 54 usagers, a rapporté une médiane de 20 jours (Pandya <i>et al.</i>, 2021). Dans leur étude, Lockart et collègues (2017) rapportent un temps médian entre l'hospitalisation et la détection de la levure dans les spécimens cliniques des usagers de 19 jours.</p> <p>D'autres auteurs rapportent qu'un usager peut développer une bactériémie jusqu'à plusieurs mois après la colonisation, le plus souvent après une technique invasive (ex. : mise en place d'un cathéter) (Forsberg <i>et al.</i>, 2019). D'autres auteurs rapportent, à l'inverse, que la colonisation peut se produire après seulement quatre heures de contact et que des infections invasives peuvent se produire dans un délai aussi court que 48 heures après l'admission d'un usager aux soins intensifs (Ahmad S et W. Alfouzan, 2021).</p>

<p>Sites colonisés</p>	<p>La détection du <i>Candida auris</i> dans un site non stérile en l'absence de symptômes d'infection représente probablement une colonisation (Sabino <i>et al.</i>, 2020; Thatchanamoorthy <i>et al.</i>, 2022).</p> <p>Le <i>Candida auris</i> a une prédilection pour la colonisation de la peau. Les sites de colonisation détectés les plus fréquemment sont les aisselles et les aines, suivies par les narines (Sabino <i>et al.</i>, 2020; Pandya <i>et al.</i>, 2021).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une étude de Adams <i>et al.</i> (2018) démontre que le fait d'ajouter les narines comme site de dépistage en plus des aisselles et des aines permet de détecter 25 % de cas positifs de plus.</li> </ul> <p>Le <i>Candida auris</i> peut aussi être retrouvé aux autres sites suivants : urines, selles, vagin, anus et rectum, oropharynx, trachéostomie, sécrétions respiratoires, plaies cutanées, conduit auditif externe (Sabino <i>et al.</i>, 2020; Thatchanamoorthy <i>et al.</i>, 2022 ; Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021). La colonisation intestinale est moins fréquente (UK HSA, 2023).</p>
<p>Facteurs augmentant le risque de colonisation</p>	<p>De façon générale, la présence de cathéters et de dispositifs médicaux invasifs (ex. : cathéters veineux centraux, sonde urinaire, etc.) est un facteur de risque de colonisation en raison de l'habilité du <i>Candida auris</i> à former un biofilm sur ces dispositifs (Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021). D'autres facteurs de risque de colonisation peuvent être présents et varient en fonction de l'épidémiologie locale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Au Canada, dans une étude de prévalence (n=488) dans certains hôpitaux de soins de courte durée, très peu d'usagers étaient positifs au dépistage (0,4 %) et <i>Candida auris</i> a été retrouvé seulement chez des usagers colonisés ou infectés par un organisme producteur de carbapénémases et qui avaient reçu des soins sur le sous-continent indien. Cependant, cette étude n'a pas étudié les usagers des établissements d'hébergement et de soins de longue durée (Garcia-Jeldes <i>et al.</i>, 2018).</li> </ul> <p>Aux États-Unis, une étude de prévalence a démontré que le taux de colonisation par le <i>Candida auris</i> est près de 10 fois plus élevé dans les établissements de soins de longue durée où sont hébergés des usagers nécessitant une assistance ventilatoire mécanique prolongée que dans les établissements où ce type de clientèle n'est pas présent (Rossow <i>et al.</i>, 2021). Parmi les usagers nécessitant une assistance ventilatoire mécanique prolongée, les facteurs associés à une colonisation sont : être sous ventilation mécanique, avoir été traité avec une carbapénème ou du fluconazole dans les 90 jours précédents et avoir au moins une visite dans un hôpital de soins aigus dans les six mois précédents (Rossow <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Peu de cas de colonisation ont été rapportés chez la clientèle pédiatrique. Ceci pourrait être lié aux taux plus faibles de dépistage dans cette population (Ashkenazi-Hoffnung L. et C. Danziger, 2023).</p> <p>Une étude de prévalence ponctuelle (« point prevalence ») a été réalisée en 2019 dans un hôpital pédiatrique de soins de transition de Chicago et aucun cas de colonisation n'a été détecté, et ce, malgré des taux de colonisation élevés dans un hôpital pour adultes à vocation similaire (McPherson <i>et al.</i>, 2020).</p>

Durée de colonisation	<p>La durée de la colonisation par le <i>Candida auris</i> peut être variable. Toutefois, elle peut persister pendant plusieurs mois, voire plusieurs années :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eyre et collègues (2018) ont démontré une durée médiane de colonisation par le <i>Candida auris</i> de 61 jours (ou 82 jours selon la définition de perte de portage utilisée). Cette étude de surveillance active par dépistage a été réalisée lors d'une éclosion de grande ampleur (2 872 usagers évalués et 900 usagers dépistés);</li> <li>• Bergeron et collègues (2020) ont rapporté une durée médiane de 8,6 mois entre l'identification initiale du <i>Candida auris</i> et l'obtention d'une série de deux prélèvements négatifs. Cette étude a été réalisée lors d'une surveillance par dépistage après le congé de l'hôpital d'usagers reconnus colonisés par le <i>Candida auris</i> durant leur séjour hospitalier. La majorité des 45 usagers, soit les deux tiers de ceux-ci, a obtenu une série de prélèvements négatifs, mais deux usagers étaient encore colonisés après une période de suivi de plus de 19 mois.</li> </ul> <p>Il est prudent de considérer l'usager comme une source de transmission potentielle, tant qu'il est reconnu colonisé par le <i>Candida auris</i>.</p>
Sites infectieux	<p>À l'instar des autres espèces de <i>Candida</i>, la candidémie (infection du sang) est le type d'infection le plus fréquemment rapporté.</p> <p>En raison de sa capacité à causer des infections opportunistes, plusieurs autres types d'infections à <i>Candida auris</i> sont rapportés dans la littérature, notamment des infections :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De plaies (chirurgicales, grands brûlés);</li> <li>• De la peau (abcès associés à l'insertion de cathéters);</li> <li>• Des os (ostéomyélites, spondylodiscites);</li> <li>• Du système nerveux central (méningites, ventriculites, infections liées à une dérivation neurologique);</li> <li>• De l'œil (panophtalmies);</li> <li>• De l'oreille (otites, otomastoidites);</li> <li>• Du cœur (péricardites, endocardites);</li> <li>• Des voies respiratoires (épanchements pleuraux, pleurites);</li> <li>• Biliaires;</li> <li>• Intra abdominales (péritonites);</li> <li>• Des voies urinaires;</li> <li>• De l'appareil génital (vulvovaginites).</li> </ul> <p>Bien que le <i>Candida auris</i> ait été impliqué dans des otites externes, dans des infections cutanées et des infections des voies respiratoires et urinaires, il est parfois difficile de distinguer entre infection et colonisation lorsque le <i>Candida auris</i> est détecté dans ces sites (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021; Lone <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>Les différents clades de <i>Candida auris</i> semblent également causer des présentations cliniques différentes. Alors que les Clades I, III et IV ont été associés à des infections invasives (notamment la candidémie) ainsi qu'à des éclosions en milieux de soins, les Clades II et V sont principalement associés à des infections de l'oreille. (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021; Chen <i>et al.</i>, 2020).</p>

Facteurs augmentant le risque d'infection	<p>Tous les groupes d'âge sont touchés et particulièrement les adultes avec de multiples comorbidités ainsi que les aînés (Hu <i>et al.</i>, 2020). Le <i>Candida auris</i> peut aussi atteindre les nouveau-nés et les bébés prématurés (Ashkenazi-Hoffnung L. et C. Danziger, 2023).</p> <p>Les cas d'infection par le <i>Candida auris</i> sont rapportés de façon prédominante chez les hommes. Les raisons derrière cette prédominance ne sont pas connues, mais pourraient inclure des variables épidémiologiques locales en matière de santé (Najeeb <i>et al.</i>, 2022; Geremia <i>et al.</i>, 2023; Vaseghi <i>et al.</i>, 2022).</p> <p>Les facteurs augmentant le risque d'infection au <i>Candida auris</i> semblent très similaires à ceux augmentant le risque d'infection pour les autres <i>Candida spp.</i> (Du <i>et al.</i>, 2020; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021; Lone <i>et al.</i>, 2019; Geremia <i>et al.</i>, 2023). En effet, les infections invasives affectent principalement les usagers qui requièrent des soins critiques et les immunosupprimés (OMS, 2022). Les facteurs qui augmentent le risque d'infection sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditions sous-jacentes : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Immunosuppression : diabète, insuffisance rénale chronique, hémodialyse, cancer, infection par le VIH, greffe de moelle, prise de stéroïdes, déficit immunitaire congénital ou acquis;</li> <li>– Otite chronique.</li> </ul> </li> <li>• Facteurs liés à un épisode de soins en cours (ou récent) : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chirurgie récente (notamment abdominale);</li> <li>– Séjour hospitalier prolongé (plus de 10 à 15 jours);</li> <li>– Séjour aux soins intensifs (surtout si prolongé);</li> <li>– Sepsis;</li> <li>– Ventilation mécanique invasive;</li> <li>– Présence d'un cathéter veineux central, d'un cathéter artériel, d'un cathéter urinaire ou autres dispositifs médicaux invasifs (surtout si prolongée);</li> <li>– Nutrition parentérale;</li> <li>– Séjour en centre d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD) et porteur d'un cathéter, d'un tube endotrachéal ou d'une sonde;</li> <li>– Antibiothérapie à large spectre, incluant les traitements antifongiques et spécialement les triazoles.</li> </ul> </li> </ul> <p>Parmi les usagers colonisés par le <i>Candida auris</i>, environ 10 % développeraient une infection invasive (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021). La colonisation multifocale serait également un facteur de risque d'infection (Ahmad S. et W. Alfouzan, 2021; Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>Dans les dernières années, plusieurs revues systématiques et méta-analyses ont rapporté des prévalences de co-infection entre 6 et 14 % par le <i>Candida auris</i> chez des usagers atteints de la COVID-19 (Bagheri <i>et al.</i>, 2022; Najeeb <i>et al.</i>, 2022; Vaseghi <i>et al.</i>, 2022; Vinayagamoorthy <i>et al.</i>, 2022). Les facteurs de risque d'infection au <i>Candida auris</i> décrits pour ces usagers sont sensiblement les mêmes que pour les usagers non atteints de la COVID-19. Les soins critiques requis pour des usagers atteints de la COVID-19 en état critique, le débordement des unités de soins intensifs durant la pandémie ainsi que les difficultés à appliquer les mesures de prévention et de contrôle des infections de base ont pu être des raisons d'augmentation des cas de <i>Candida auris</i>.</p>
---	--

Résistances aux antifongiques	<p>Il est important de noter que les seuils de résistance aux antifongiques du <i>Candida auris</i> ne sont pas clairement établis. Des seuils d'interprétation provisoires basés sur les seuils pour d'autres espèces de <i>Candida</i> et sur des opinions d'experts ont été proposés par les CDC (CDC, 2020). Ces seuils sont utilisés par de nombreux auteurs.</p> <p>Les souches du <i>Candida auris</i> sont fréquemment résistantes à une ou plusieurs classes d'antifongiques ou lorsqu'elles sont sensibles, elles peuvent rapidement devenir résistantes après un traitement antifongique. En général, les taux de résistance au fluconazole sont élevés, alors que les taux sont variables pour les autres azoles. Les taux de résistance sont modérés pour l'amphotéricine B et plus faibles pour les échinocandines. Cependant, des isolats pan résistants ont été rapportés (OMS, 2022).</p> <p>Dans une méta-analyse qui a examiné 4 733 cas de <i>Candida auris</i> déclarés dans 33 pays, principalement entre 2013 et 2019, Chen <i>et al.</i> (2020) ont estimé, selon les seuils provisoires des CDC, les prévalences de résistance suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluconazole : 91 %;</li> <li>• Amphotéricine B : 12 %.</li> </ul> <p>Une analyse descriptive réalisée par ces mêmes auteurs a estimé les prévalences de résistance suivantes pour différentes échinocandines :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caspofungine : 12,1 %;</li> <li>• Micafungine : 0,8 %;</li> <li>• Anidulafungine : 1,1 %.</li> </ul> <p>Presque tous les isolats résistants à la caspofungine provenaient de l'Inde (prévalence de résistance de 23,6 %), alors que les isolats en provenance d'autres pays étaient rarement résistants (0,2 %).</p> <p>Une précédente méta-analyse de Sekyere (2018) portant sur 742 isolats de <i>Candida auris</i> déclarés entre 2009 et 2017 dans 16 pays différents, a estimé, selon les seuils provisoires des CDC, les prévalences de résistance suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flucytosine : 1,95 %;</li> <li>• Voriconazole : 12,67 %;</li> <li>• Itraconazole : 1,81 %;</li> <li>• Isavuconazole : 1,53 %;</li> <li>• Posaconazole : 1,39 %.</li> </ul> <p>La résistance peut toutefois varier en fonction du type de souche clonale.</p> <p>Des isolats pan résistants ont été rapportés aux États-Unis, en Amérique du Sud et en Inde (De Luca <i>et al.</i>, 2022).</p>
-------------------------------	--

<p>Létalité</p>	<p>Puisque la plupart des usagers atteints d'infections invasives au <i>Candida auris</i> sont atteints de conditions critiques concomitantes, il est difficile d'évaluer la mortalité attribuable spécifiquement au <i>Candida auris</i> (Geremia <i>et al.</i>, 2023; Lone <i>et al.</i>, 2019; Sabino <i>et al.</i>, 2020; Snyder et Wright, 2019). Plusieurs auteurs suggèrent qu'elle serait plus élevée que pour les autres espèces de <i>Candida</i> (Geremia <i>et al.</i>, 2023).</p> <p>Les études rapportent une létalité variant de 0 à 80 % (Chen <i>et al.</i>, 2020; Ashkenazi-Hoffnung L. et C. Danziger, 2023) et se situent généralement autour de 30 à 40 % pour les infections invasives (Ashkenazi-Hoffnung L. et C. Danziger, 2023; Geremia <i>et al.</i>, 2023).</p> <p>Une méta-analyse de Chen et collègues (2020) estime un taux brut de létalité de 39 %. La mortalité étant plus élevée pour les candidémies (45 %) que pour les infections non candidémiques (21 %) et plus élevée en Asie (44 %) qu'en Europe (20 %). Il n'y avait pas de différence significative selon le clade (Clade I vs autres clades), la résistance au fluconazole, la résistance à l'amphotéricine B et l'année de publication des études analysées.</p>
<p>Virulence</p>	<p>Certaines études réalisées avec des modèles animaux (rongeurs) laissent penser que le <i>Candida auris</i> serait moins virulent que le <i>Candida albicans</i>, mais plus virulent que <i>Candida glabrata</i> et <i>Candida haemulonii</i>. Une hypothèse avancée par certains chercheurs est liée à l'incapacité présumée du <i>Candida auris</i> de former des hyphes ou des pseudohyphes (Geremia <i>et al.</i>, 2023). Cependant, certaines études récentes ont démontré une certaine capacité de filamentation de <i>Candida auris</i> pour certaines souches et dans certaines conditions environnementales (Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>D'autres facteurs de virulence recensés sont la thermotolérance (croissance entre 30 °C et 42 °C et parfois jusqu'à 47 °C pour certaines souches), l'osmotolérance, la formation de biofilms, la production de phospholipases et de protéinases, l'adhérence et la morphologie cellulaire (formes agrégées et non agrégées) (ASPC, 2023).</p> <p>Enfin, certaines études semblent montrer une capacité d'évasion immunitaire du <i>Candida auris</i> contre l'effet des neutrophiles et la phagocytose, ce qui pourrait expliquer que la neutropénie ne semble pas être un facteur de risque important pour les infections invasives au <i>Candida auris</i>, contrairement à d'autres espèces de <i>Candida</i> (Garcia-Bustos <i>et al.</i>, 2021).</p>

## RÉFÉRENCES

- Adams, E., Quinn, M., Tsay, S., Poirot, E., Chaturvedi, S., *et al.* (2018, octobre). Candida auris investigation workgroup. Candida auris in healthcare facilities, New York, USA, 2013–2017. *Emerging Infectious Diseases*, 24(10), 1816–1824. [10.3201/eid2410.180649](https://doi.org/10.3201/eid2410.180649)
- Ahmad, S. et W., Alfouzan (2021). Candida auris : epidemiology, diagnosis, pathogenesis, antifungal susceptibility, and infection control measures to combat the spread of infections in healthcare facilities. *Microorganisms*. 9(4), 807. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9040807>
- Ashkenazi-Hoffnung, L. et C., Rosenberg Danziger (2023, 28 janvier). Navigating the new reality : A review of the epidemiological, clinical, and microbiological characteristics of Candida auris, with a focus on children. *Journal of Fungi Fungi*, 9(2), 176. [10.3390/jof9020176](https://doi.org/10.3390/jof9020176)
- Agence de santé publique du Canada (2023). Candida auris : fiche technique santé-sécurité : agents pathogènes. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/biosecurite-biosurete-laboratoire/fiches-techniques-sante-securite-agents-pathogenes-evaluation-risques/candida-auris.html>
- Arora, P., Singh, P., Wang, Y., Yadav, A., Pawar, K., *et al.* (2021, 16 mars). Environmental isolation off Candida auris from the coastal wetlands of Andaman Islands, India. *Journal of American Society for Microbiology*, 12, e03181-20. <https://doi.org/10.1128/mbio.03181-20>
- Azar, M.M., Turbett, S.E., Fishman, J.A., Pierce, V.M. (2017). Donor-derived transmission of Candida auris during lung transplantation. *Clinical Infectious Diseases*, 65, 1040–1042. [10.1093/cid/cix460](https://doi.org/10.1093/cid/cix460)
- Bagheri Lankarani, K., Akbari, M., Tabrizi, R., Vali, M., *et al.* (2022, juin). Candida auris : outbreak fungal pathogen in COVID-19 pandemic : a systematic review and meta-analysis. *Iranian Journal of Microbiology*, 14(3), 276–284. [10.18502/ijm.v14i3.9753](https://doi.org/10.18502/ijm.v14i3.9753)
- Bergeron, G., Bloch, D., Murray, K., Kratz, M., Parton, H. *et al.* (2020, décembre). Candida auris colonization after discharge to a community setting : New York, 2017–2019. *Open Forum of Infectious Diseases*, 8(1), ofaa620. [10.1093/ofid/ofaa620](https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa620)
- Biswal, M., Rudramurthy, S.M., Jain, N., Shamanth, A.S., Jain, K. *et al.* (2017). Controlling a possible outbreak of Candida auris infection : lessons learnt from multiple interventions. *Journal of Hospital Infection*, 97, 363–370. [10.1016/j.jhin.2017.09.009](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.09.009)
- Centers for Disease Control and Prevention (2018). *Global emergence of invasive infections caused by multidrug-resistant yeast candida auris*. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/candida-auris-alert.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2019). *Antibiotic resistance threats in the United States*. <https://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/threats-report/2019-ar-threats-report-508.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention (2020). *Antifungal susceptibility testing and interpretation*. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/c-auris-antifungal.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2023). *Tracking Candida auris*. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/tracking-c-auris.html>
- Chen, J., Tian, S., Han, X., Chu, Y., Wang, Q., *et al.* (2020, 11 novembre). Is the superbug fungus really so scary ? A systematic review and meta-analysis of global epidemiology and mortality of Candida auris. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 827. [10.1186/s12879-020-05543-0](https://doi.org/10.1186/s12879-020-05543-0)
- Chow, N.A., Gade, L., Tsay, S.V., Forsberg, K., Greenko, J.A., *et al.* (2018). Multiple introductions and subsequent transmission of multidrug-resistant Candida auris in the USA : a molecular epidemiological survey. *Lancet Infectious Diseases*, 18(2), 1377–1384. [10.1016/S1473-3099\(18\)30597-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30597-8)



Chow, N.A., de Groot, T., Badali, H., Abastabar, M., Chiller, T.M., *et al.* (2019, septembre). Potential Fifth Clade of *Candida auris*, Iran, 2018. *Emerging Infectious Diseases*, 25(9) : 1780-1781.

[10.3201/eid2509.190686](https://doi.org/10.3201/eid2509.190686)

De Luca, D.G., Alexander, D.C., Dingle, T.C., Dufresne, P., Hoang, L.M., *et al.* (2022, janvier). Four genomic clades of *Candida auris* identified in Canada, 2012-2019. *Medical Mycology*, 60 (1), myab079.

<https://doi.org/10.1093/mmy/myab079>

Desoubeaux, G., Coste, A.T., Imbert, C. et C. Hennequin. (2022, mai). Overview about *Candida auris* : What's up 12 years after its first description ? *Journal of medical Mycology*, 32(2), 101248.

[10.1016/j.mycmed.2022.101248](https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2022.101248)

Du, H., Bing, J., Hu, T., Ennis, C.L., Nobile, C.J., *et al.* (2020, 22 octobre). *Candida auris* : Epidemiology, biology, antifungal resistance, and virulence. *PLoS Pathogens*, 16(10), e1008921.

<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008921>

European centre for Disease prevention and Control (2016). *Candida auris in healthcare settings-Europe*.

[https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/Candida-in-healthcare-settings\\_19-Dec-2016.pdf](https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/Candida-in-healthcare-settings_19-Dec-2016.pdf)

Eckbo, E.J., Wong, T., Bharat, A., Cameron-Lane, M., Hoang, L., *et al.* (2021, juin). First reported outbreak of the emerging pathogen *Candida auris* in Canada. *American Journal of Infection Control*, 49(6), 804-807.

[10.1016/j.ajic.2021.01.013](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2021.01.013)

Eyre, D.W., Sheppard, A.E., Madder, H., Moir, I., Moroney, R., *et al.* (2018, 4 octobre). A *Candida auris* outbreak and its control in an intensive care setting. *New England Journal of Medicine*, 379(14), 1322-31.

Forsberg, K., Woodworth, K., Walters, M., Berkow, E.L., Jackson, B., *et al.* (2019, 1er janvier). *Candida auris* : The recent emergence of a multidrug-resistant fungal pathogen. *Medical Mycology*, 57(1), 1-12.

<https://doi.org/10.1093/mmy/myy054>

Garcia-Bustos, V., Cabanero-Navalon, M.D., Ruiz-Saurí, A., Ruiz-Gaitán, A.C., Salavert, M., *et al.* (2021, 19 octobre). What do we know about *Candida auris*? State of the art, knowledge gaps, and futures directions. *Microorganisms*, 9(10), 2177.

[10.3390/microorganisms9102177](https://doi.org/10.3390/microorganisms9102177)

Garcia-Jeldes, H.F., Mitchell, R., McGeer, A., Rudnick, W., Amaratunga, K., *et al.* (2020, 10 juin) Prevalence of *Candida auris* in Canadian acute care hospitals among at-risk patients, 2018. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 9 (82).

<https://doi.org/10.1186/s13756-020-00752-3>

Geremia, N., Brugnaro, P., Solinas, M., Scarparo, C., *et al.* (2023, 2 février). *Candida auris* as an emergent public health problem : A current update on european outbreaks and cases. *Healthcare (Basel)*, 11(3), 425. [10.3390/healthcare11030425](https://doi.org/10.3390/healthcare11030425)

Govender, N.P., Magobo, R.E., Mpembe, R., Mhlanga, M., Matlapeng, P., *et al.* (2018). *Candida auris* in South Africa, 2012-2016. *Emerging Infectious Diseases*, 24(11), 2036-2040.

<https://doi.org/10.3201/eid2411.180368>

Hu, S., Zhu, F., Jiang, W., Wang, Y., Quan, Y., *et al.* (2021, 20 mai). Retrospective analysis of the clinical characteristics of *Candida auris* infection worldwide from 2009 to 2020. *Frontiers in Microbiology*, 11, 658 329. [10.3389/fmicb.2021.658329](https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.658329)

[10.3389/fmicb.2021.658329](https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.658329)

Kohlenberg, A., Monnet, D.L., *et al.*, Plachouras. (2022, 17 novembre). Increasing number of cases and outbreaks caused by *Candida auris* in the EU/EEA, 2020 to 2021. *Eurosurveillance*, 27(46), 2 200 846. [10.2807/1560-7917.ES.2022.27.46.2200846](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.46.2200846)

Kim, M.N., Shin, J.H., Sung, H., Lee, K., Kim, E.C., *et al.* (2009, 15 mars). *Candida haemulonii* and closely related species at 5 university hospitals in Korea : identification, antifungal susceptibility, and clinical features. *Clinical Infectious Diseases*, 48(6), e57-61. [10.1086/597108](https://doi.org/10.1086/597108)

Lee, W.G., Shin, J.H., Uh, Y., Kang, M.G., Kim, S.H., *et al.* (2011). First three reported cases of nosocomial fungemia caused by *Candida auris*. *Journal of Clinical Microbiology*, 49(9), 3139–3142.

[10.1128/JCM.00319-11](https://doi.org/10.1128/JCM.00319-11)

Lockart, S.R., Etienne, K.A., Vallabhaneni, S., Farooqi, J., Chowdhary, A., *et al.* (2017) Simultaneous emergence of multidrug-resistant *Candida auris* on 3 continents confirmed by whole-genome sequencing and epidemiological analyses. *Clinical Infectious Diseases*, 64(2), 134–40. [10.1093/cid/ciw691](https://doi.org/10.1093/cid/ciw691)

Lone, S.A. *et al.*, Ahmad. (2019, aout). *Candida auris* : the growing menace to global health. *Mycoses*, 62(8), 620–637. [10.1111/myc.12904](https://doi.org/10.1111/myc.12904)

Lyman, M., Forsberg, K., Sexton, D.J., Chow, N.A., Lockhart, S.R., *et al.* (2023, avril). Worsening spread of *Candida auris* in the United States, 2019 to 2021. *Annals of Internal Medicine*, 176(4), 489–495.

[10.7326/M22-3469](https://doi.org/10.7326/M22-3469)

McPherson, T.D., Walblay, K.A., Roop, E., Soglin, D., Valley, A., *et al.* (2020, aout). Notes from the Field : *Candida auris* and Carbapenemase-Producing Organism Prevalence in a Pediatric Hospital Providing Long-Term Transitional Care — Chicago, Illinois, 2019. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(34), 1180–1181.

[10.15585/mmwr.mm6934a5](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6934a5)

Najeeb, H., Siddiqui, S.A., Anas, Z., Ali, S.H., Usmani, S.U.R., *et al.* (2022, 29 aout). The menace of *Candida auris* epidemic amidst the COVID-19 pandemic : A systematic review. *Diseases*, 10(3), 58.

[10.3390/diseases10030058](https://doi.org/10.3390/diseases10030058)

National Institute for Communicable Diseases (2016). *Interim guidance for management of Candida auris infections in South African hospitals*.

[https://www.nicd.ac.za/wp-content/uploads/2017/03/2016-12-22-InterimNICDRecommndtnsCAuris\\_NICDWebsite\\_updated-header.pdf](https://www.nicd.ac.za/wp-content/uploads/2017/03/2016-12-22-InterimNICDRecommndtnsCAuris_NICDWebsite_updated-header.pdf)

Organisation mondiale de la Santé (2022). *WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action*.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789240060241>

Pan American Health Organization (2016, 3 octobre) *Candida auris outbreaks in health care services-Epidemiological alert*.

<https://www.paho.org/en/documents/3-october-2016-candida-auris-outbreaks-health-care-services-epidemiological-alert>

Pallotta, F., Viale, P., *et al.*, Barchiesi. (2023, 1er septembre). *Candida auris* : the new fungal threat. *InfezMed*, 31(3), 323–328.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10495051/>

- Pandya, N., Cag, Y., Pandakm N., Pekokm A.U., Poojary, A., *et al.* (2021, 19 octobre). International Multicentre Study of *Candida auris* Infections. *Journal of Fungi*, 7(10), 878. [10.3390/jof7100878](https://doi.org/10.3390/jof7100878)

Patterson, C.A., Wyncoll, D., Patel, A., Ceesay, Y., Newsholme, W., *et al.* (2021). Cloth lanyards as a source of intermittent transmission of *Candida auris* on an ICU. *Critical Care Medicine*, 49, 697–701.

[10.1097/CCM.0000000000004843](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004843)

Pfaller, M.A., Diekema, D.J., Turnidge, J.D., Castanheira, M. *et al.* R.N. Jones. (2019, mars). Twenty years of the SENTRY antifungal surveillance program : Results for *Candida* Species from 1997–2016. *Open Forum Infectious Diseases*, 6(suppl 1), S79–S94.

<https://doi.org/10.1093/ofid/ofy358>

Piedrahita, C.T., Cadnum, J.L., Jencson, A.L., Shaikh, A.A., Ghannoum, M.A., *et al.* (2017). Environmental surfaces in healthcare facilities are a potential source for transmission of *Candida auris* and other *Candida* species. *Infectious Control and Hospital Epidemiology*, 38(9), 1107–1109. [10.1017/ice.2017.127](https://doi.org/10.1017/ice.2017.127)

Rossow, J., Ostrowsky, B., Adams, E., Greenko, J., McDonald, R., *et al.* (2021). Factors associated with *Candida auris* colonization and transmission in skilled nursing facilities with ventilator units, New York, 2016–2018. *Clinical Infectious Diseases*, 72(11), e753–e60. [10.1093/cid/ciaa1462](https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1462)

Sabino, R., Veríssimo, C., Pereira, Á.A., *et al.*, Antune. (2020, 28 janvier). *Candida auris*, an agent of hospital-associated outbreaks : Which challenging issues do we need to have in mind ? *Microorganisms*, 8(2), 181. [10.3390/microorganisms8020181](https://doi.org/10.3390/microorganisms8020181)

Santé publique Ontario (2023). *Focus on Candida auris*. [le Candida auris \(publichealthontario.ca\)](https://www.healthontario.ca/le-candida-auris)

Satoh, K., Makimura, K., Hasumi, Y., Nishiyama, Y., Uchida, K., *et al.* (2009). *Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital. *Microbiology Immunology*, 53(1), 41–44. [10.1111/j.1348-0421.2008.00083.x](https://doi.org/10.1111/j.1348-0421.2008.00083.x)

Schelenz, S., Hagen, F., Rhodes, J.L., Abdolrasouli, A., Chowdhary, A., *et al.* (2016, 19 octobre). First hospital outbreak of the globally emerging *Candida auris* in a European hospital. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 5, 35. [10.1186/s13756-016-0132-5](https://doi.org/10.1186/s13756-016-0132-5)

Schwartz, I.S. *et al.* G.W., Hammond. (2017). First reported case of multidrug-resistant *Candida auris* in Canada. *Canada Communicable Disease report*, 43(7/8), 150–3. [10.14745/ccdr.v43i78a02](https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i78a02)

Sharp, A., Muller-Pebody, B., Charlett, A., Patel, B., Gorton, R., *et al.* (2021, février). Screening for *Candida auris* in patients admitted to eight intensive care units in England, 2017 to 2018. *Eurosurveillance*, 26(8), 1 900 730. [10.2807/1560-7917.ES.2021.26.8.1900730](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.8.1900730)

Osei Sekyere J. (2018, aout). *Candida auris* : A systematic review and meta-analysis of current updates on an emerging multidrug-resistant pathogen. *Microbiologyopen*, 7(4), e00578. [10.1002/mbo3.578](https://doi.org/10.1002/mbo3.578)

Snyder, G.M. *et al.* S.B., Wright. (2019, mai). The Epidemiology and Prevention of *Candida auris*.

*Current Infectious Diseases Reports*, 21(6), 19. [10.1007/s11908-019-0675-8](https://doi.org/10.1007/s11908-019-0675-8)

Sood, P., Rudramurthy, S.M., Kaur, H., Chakrabarti, A., Chen, S., *et al.* (2015). Incidence, characteristics and outcome of ICU-acquired candidemia in India. *Intensive Care Medicine*, 41(2), 285–95. [10.1007/s00134-014-3603-2](https://doi.org/10.1007/s00134-014-3603-2)

Thatchanamoorthy, N., Rukumani Devi, V., Chandramathi, S. *et al.* S.T., Tay. (2022, 26 octobre) *Candida auris* : A mini review on epidemiology in healthcare facilities in Asia. *Journal of Fungi*, 8(11), 1126. [10.3390/jof8111126](https://doi.org/10.3390/jof8111126)

UK health security agency (2023, 14 juin). *Candida auris* : a review of recent literature. <https://www.gov.uk/government/consultations/candida-auris-update-to-management-guidance/candida-auris-a-review-of-recent-literature#infection-prevention-and-control>

Yadav, A., Singh, A., Wang, Y., Haren, M.Hv., Singh, A., *et al.* (2021, 26 janvier). Colonisation and transmission dynamics of *Candida auris* among chronic respiratory diseases patients hospitalised in a chest hospital, Delhi, India : A comparative analysis of whole genome sequencing and microsatellite typing. *Journal of fungi*, 7(2), 81. [10.3390/jof7020081](https://doi.org/10.3390/jof7020081)

Vaseghi, N., Sharifisooraki, J., Khodadadi, H., Nami, S., Safari, F., *et al.* (2022, juillet). Global prevalence and subgroup analyses of coronavirus disease (COVID-19) associated *Candida auris* infections (CACa) : A systematic review and meta-analysis. *Mycoses*, 65(7), 683–703. [10.1111/myc.13471](https://doi.org/10.1111/myc.13471)

Vinayagamoorthy, K., Pentapati, K.C. *et al.* H., Prakash. (2022, juin). Prevalence, risk factors, treatment and outcome of multidrug resistance *Candida auris* infections in Coronavirus disease (COVID-19) patients : A systematic review. *Mycoses*, 65(6), 613–624. [10.1111/myc.13447](https://doi.org/10.1111/myc.13447)

Welsh, R.M., Bentz, M.L., Shams, A., Houston, H., Lyons, A., *et al.* (2017, octobre). Survival, persistence, and isolation of the emerging multidrug-resistant pathogenic yeast *Candida auris* on a plastic health care surface. *Journal of Clinical Microbiology*, 55(10), 2996–3005. [10.1128/JCM.00921-17](https://doi.org/10.1128/JCM.00921-17)

# 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

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

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

Judith Fafard  
Laboratoire 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

Yves Longtin  
Centre intégré universitaire de santé et de services  
sociaux du Centre-Ouest-de-l'Île-de-Montréal

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

Patrice Savard  
Centre hospitalier de l'Université de Montréal

## MEMBRES D'OFFICE

Dominique Grenier  
Patricia Hudson  
Direction des risques biologiques

## MEMBRES DE LIAISON

Zeke McMurray  
Direction de la prévention et du contrôle des infections  
pour les milieux de vie, hébergement et réadaptation  
(DPCI)  
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

Bruno Dubreuil  
Centre intégré de santé et services sociaux de Laval

Maude Bigras  
Marielle Bolduc  
Annick Boulais  
Fanny Desjardins  
Valérie Labbé  
Natasha Parisien  
Direction des risques biologiques

---

# Caractéristiques épidémiologiques et cliniques du *Candida auris*

---

## AUTEURS ET AUTRICES

Comité sur les infections nosocomiales du Québec  
Jacinthe Blouin, stagiaire et médecin résidente en santé  
publique  
Chantal Richard, conseillère en soins infirmiers  
Direction des risques biologiques

## SOUS LA COORDINATION DE

Jasmin Villeneuve, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques

## COLLABORATION

Philippe Dufresne, spécialiste clinique en biologie  
médicale  
Laboratoire de santé publique du Québec  
Geneviève Grenier, conseillère scientifique  
Affaires publiques, communications et transfert des  
connaissances

Les auteur(-trice)s ainsi que les membres du comité  
scientifique et les réviseur(e)s 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, agente 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 ou 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 – 3<sup>e</sup> trimestre 2024  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-550-98551-8 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2024)

N° de publication : 3546