



# Facteurs de risque environnementaux pour le SARM d'origine communautaire

Lindsay Friedman<sup>1</sup>, Lauren E. Walla<sup>2</sup>, et  
Andrew Papadopoulos<sup>3</sup>

## Principaux points

- Le *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) d'origine communautaire est endémique en Amérique du Nord.
  - Contrairement au SARM contracté en milieu hospitalier, le SARM d'origine communautaire est présent dans des milieux très variés, notamment les milieux de soins extra-hospitaliers et les endroits où l'on prodigue des soins aux animaux, les plages, les eaux utilisées à des fins récréatives, les installations sportives, les spas et les saunas.
  - Le risque d'infection à partir d'expositions environnementales au SARM d'origine communautaire est inconnu.
  - L'exposition à des surfaces contaminées souvent touchées ou à des vecteurs passifs, ainsi que le contact étroit avec des personnes ou des animaux colonisés dans ces milieux peut contribuer à la transmission et à la colonisation.
  - Les personnes qui pratiquent certains métiers ou activités ou qui ont des conditions de vie particulières, ainsi que les populations marginalisées, courent un risque plus élevé d'être exposées au SARM d'origine communautaire dans certains milieux comparativement au reste de la population.
- Il est recommandé d'adopter des pratiques plus rigoureuses de nettoyage et de désinfection pour réduire la transmission et la colonisation dans les milieux où des personnes risquent davantage d'être exposées au SARM d'origine communautaire.

## Introduction

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) est une bactérie très courante qui peut coloniser plusieurs foyers, notamment la peau et les voies respiratoires supérieures, généralement sans s'accompagner de symptômes<sup>1</sup>. On estime que 80 % de la population humaine est colonisée par *S. aureus*, soit de façon permanente (environ 20 à 33 %) ou transitoire (environ 60 %)<sup>1,2</sup>. *S. aureus* ne vit toutefois pas toujours en harmonie avec son hôte humain, et il peut causer des infections locales et systémiques devant être traitées avec des antibiotiques<sup>1</sup>. La colonisation par *S. aureus* s'entend de la présence de cette bactérie chez un hôte, tandis que l'infection est la manifestation clinique (douleur, rougeurs, enflure et chaleur) associée à la bactérie<sup>3</sup>. Tant les personnes colonisées (asymptomatiques) que celles qui sont infectées peuvent transmettre la bactérie à d'autres personnes ou à leur environnement<sup>4</sup>.

La méthicilline est un antibiotique qui a été utilisé pour la première fois en 1960 pour traiter des infections staphylococciques; les premiers cas de résistance ont été documentés en 1961<sup>5</sup>. Au fil du temps, la prévalence du *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) a augmenté, et il est devenu un problème de santé publique important<sup>6</sup>. En 1995, 106 infections au SARM et 83 colonisations par le SARM ont été détectées chez 374 027 patients admis dans des hôpitaux sentinelles dans le cadre du Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales<sup>7</sup>. En 2009, 2 036 infections et 4 610 colonisations ont été détectées chez 701 477 patients admis dans le cadre du même programme; il a été estimé qu'environ le tiers des

<sup>1</sup> Programme de maîtrise en santé publique, Université de Guelph

<sup>2</sup> Programme doctoral, Département de médecine des populations, Université de Guelph

<sup>3</sup> Département de médecine des populations, Université de Guelph

nouveaux cas de SARM étaient d'origine communautaire. À l'heure actuelle, on traite les infections au SARM avec des antibiotiques (p. ex., cloxacilline, céfalexine, clindamycine, triméthoprime-sulfaméthoxazole, doxycycline, acide fusidique, vancomycine et linézolide) en fonction du profil de sensibilité de la souche<sup>8</sup>.

Le SARM peut être classé en diverses souches d'après la source environnementale de l'infection : le milieu hospitalier (infection au SARM d'origine nosocomiale), le bétail (infection au SARM par transmission zoonotique) et la communauté (infection au SARM d'origine communautaire)<sup>9</sup>. D'après l'équipe de rédaction du groupe de spécialistes de la santé publique et d'experts sur la prévention et la lutte contre les infections au Canada, le SARM d'origine nosocomiale s'entend de souches de SARM qui circulent et qui sont transmises à des personnes dans des établissements de soins de santé<sup>10</sup>. Le SARM d'origine communautaire s'entend d'isolats de SARM prélevés chez des personnes de la communauté qui n'ont pas été récemment exposées au système de soins de santé, ou chez des patients d'installations de soins qui étaient déjà infectés lors de leur hospitalisation<sup>10</sup>.

Le SARM d'origine communautaire peut être transmis par contact direct ou indirect avec des liquides corporels infectés<sup>2</sup>. La bactérie peut survivre de plusieurs jours à plusieurs mois sur une surface<sup>11</sup>. On estime qu'environ 2 % de la population est porteuse du SARM, et que tout le monde peut être infecté<sup>2,12</sup>. Cela dit, les personnes dont le système immunitaire est affaibli sont plus vulnérables<sup>13,14</sup>. La plupart des infections au SARM d'origine communautaire sont localisées et prennent la forme de lésions cutanées rouges et purulentes<sup>12</sup>. Si l'infection n'est pas traitée, elle peut toutefois s'étendre au système cardiorespiratoire et au squelette et causer des affections potentiellement mortelles comme la pneumonie, l'ostéomyélite pelvienne, la thrombophlébite septique et la fasciite nécrosante<sup>12,15</sup>. Bien que l'étiologie et le traitement des infections au SARM d'origine communautaire soient bien comprises, leurs facteurs de risque environnementaux, eux, demeurent largement inconnus<sup>2</sup>. Une meilleure compréhension de ces facteurs de risque pourrait contribuer à la mise en œuvre de stratégies de prévention primaire mieux ciblées.

## Objectif

Cet examen des données probantes avait pour objectif de recenser les facteurs de risque environnementaux

d'exposition au SARM d'origine communautaire par une étude détaillée de la littérature publiée et de la littérature grise, ainsi que de repérer les lacunes à combler dans les connaissances ou les politiques.

## Méthodologie

Une première recherche a été effectuée entre le 30 janvier et le 4 février 2014 dans les moteurs de recherche Web of Science, de Thomson Reuters, et dans PubMed Central. D'autres recherches ont été effectuées jusqu'au 2 mars 2014 afin d'inclure les tout derniers renseignements sur le SARM d'origine communautaire et les facteurs de risque environnementaux qui y sont associés. Les recherches dans la littérature grise ont été effectuées à l'aide de Google Scholar et des sites Web de l'Agence de la santé publique du Canada, des Centres pour le contrôle et la prévention des maladies et de l'Organisation mondiale de la Santé.

La pertinence des titres et des résumés a été évaluée en fonction de critères d'inclusion et d'exclusion. Le texte intégral des articles, notamment des études observationnelles et des études d'échantillonnage environnemental, a été obtenu, puis leur pertinence a été évaluée au moyen des mêmes critères. Au total, 233 citations ont été évaluées et 101 ont été retenues. La méthodologie employée est décrite à l'annexe A.

## Résultats

### Réservoirs environnementaux et vecteurs passifs

Le SARM d'origine communautaire a été isolé à partir d'environnements variés comme des milieux marins et d'eau douce naturels, par exemple des plages et des parcs, mais le plus souvent à partir de l'environnement bâti : usines de traitement des eaux usées; installations publiques; bibliothèques, salles d'entraînement, spas et saunas; véhicules de transport collectif, p. ex., autobus, wagons de métro et ambulances; rues urbaines; campus universitaires; laboratoires de microbiologie et d'informatique; habitations partagées; garderies; prisons; cliniques de soins de santé; et hôpitaux vétérinaires. Les vecteurs passifs, soit des objets inanimés pouvant transmettre des agents infectieux, incluent par exemple les guichets automatiques, les distributrices de DVD, le gazon synthétique et les pièces

de monnaie en alliage de cuivre. D'après le nombre d'études repérées lors des recherches, les réservoirs environnementaux les plus problématiques étaient : les milieux extra-hospitaliers de soins aux humains et aux animaux (cliniques, ambulances, hôpitaux vétérinaires); les plages et les eaux utilisées à des fins récréatives; ainsi que les salles d'entraînement, les spas et les saunas (tableau 1).

## Facteurs de risque environnementaux

L'une des voies d'exposition les plus fréquentes était le contact avec des surfaces contaminées souvent touchées dans un milieu propice à la transmission, à partir d'une personne ou d'un animal colonisé ou infecté. Les hôpitaux vétérinaires, les cliniques de soins et les laboratoires extra-hospitaliers, les véhicules de transport collectif, les véhicules d'urgence, les salles d'entraînement et les habitations sont des exemples de ces milieux.

Les trois exemples suivants présentent des preuves de colonisation de personnes par le SARM d'origine communautaire liées à l'exposition à des surfaces contaminées souvent touchées dans le même milieu. En 2004, Weese et ses collaborateurs ont prélevé des échantillons d'un hôpital vétérinaire universitaire canadien et ont montré que 62 % des surfaces dans les stalles accueillant des chevaux porteurs du SARM étaient contaminées, par rapport à seulement 6,9 % des surfaces dans les stalles accueillant des chevaux non porteurs du SARM ( $p < 0,001$ )<sup>16</sup>. L'équipement de

diagnostic et servant aux chevaux souvent utilisés et le téléphone cellulaire d'un clinicien étaient aussi contaminés. Par la suite, il a été déterminé que le clinicien était colonisé par le SARM, mais les souches n'ont pas été comparées<sup>16</sup>. Selon une étude menée dans les cliniques dentaires d'une université américaine, 21 % des étudiants en dentisterie étaient colonisés par le SARM (un pourcentage environ 10 fois plus élevé que dans l'ensemble de la population); les fauteuils dentaires et les planchers étaient également contaminés, mais par des souches différentes<sup>17</sup>. Dans une étude menée auprès d'athlètes collégiaux, 31 % et 10 % des échantillons environnementaux prélevés dans des salles utilisées par les footballeurs et les lutteurs étaient contaminés, soit des bancs, des supports à craie, des sèche-mains et des poignées de porte<sup>18</sup>. Parmi les athlètes ayant subi un test de dépistage, 10 % des footballeurs ( $n = 70$ ) et 4 % des lutteurs ( $n = 25$ ) ont reçu un résultat positif pour le SARM, tandis qu'aucun des non-athlètes n'était colonisé ( $n = 50$ ) [ $p < 0,05$ ]. Les athlètes étaient plus susceptibles que les non-athlètes de partager des articles personnels comme les bouteilles d'eau, les serviettes, les savons et les déodorants ( $p < 0,05$ )<sup>18</sup>. Par contre, au terme d'une courte étude, Ryan et ses collaborateurs ont conclu que les surfaces dans les gymnases d'une université, d'une école secondaire, ni celles d'un gymnase privé, n'étaient contaminées par le SARM<sup>19</sup>.

D'autres facteurs environnementaux intervenant dans la colonisation ou l'infection au SARM d'origine communautaire sont résumés en fonction du milieu environnemental au tableau 1.

Tableau 1 : Facteurs de risque environnementaux d'exposition au SARM d'origine communautaire selon le milieu environnemental

Milieux	Facteurs de risque environnementaux
<b>Environnement naturel</b>	
Eaux usées <sup>36-39</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processus de traitement des eaux</li> <li>Utilisation d'eaux usées non traitées au chlore ou d'eau de récupération, notamment à des fins agricoles</li> </ul>
Eaux utilisées à des fins récréatives <sup>30-35</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salinité élevée</li> <li>Température peu élevée (p. ex., 13 °C comparativement à 20 °C)<sup>25</sup></li> <li>L'eau de mer tempérée favorise la plus grande concentration de SARM, suivie de l'eau tropicale ou subtropicale, puis de l'eau douce.</li> </ul>
Plages <sup>20-29</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Achalandage</li> </ul>

Milieux	Facteurs de risque environnementaux
<b>Environnement bâti</b>	
Ambulances <sup>40-45</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patients colonisés ou infectés par le SARM</li> <li>• Surfaces en contact direct avec les patients (appui-têtes, dispositifs de contention)</li> </ul>
Salles d'entraînement <sup>18,19,46-55</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Équipement partagé par plusieurs utilisateurs</li> <li>• Surfaces souvent touchées</li> <li>• Sports où il y a contact peau-à-peau</li> <li>• Vestiaires et zones d'entraînement</li> <li>• Les zones recouvertes de moquette sont plus contaminées que celles en béton ou recouvertes de tuiles.</li> </ul>
Cliniques <sup>17,56-63</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soins dentaires</li> <li>• Ophtalmologie</li> <li>• Chiropratique</li> <li>• Pédiatrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces souvent touchées</li> <li>• Contact direct avec les patients</li> <li>• Téléphones cellulaires des professionnels dentaires et des étudiants en dentisterie</li> <li>• Surfaces contaminées</li> <li>• Stéthoscopes</li> <li>• Tables de traitement des patients</li> </ul>
Habitations <sup>69-79</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces des salles de bain et des cuisines</li> <li>• Propriétés des surfaces (pouvoir absorbant et porosité des matériaux)</li> <li>• Présence de liquides corporels</li> <li>• Humidité relative</li> <li>• Viande contaminée achetée dans un commerce de détail</li> <li>• Bioaérosols</li> <li>• Infection d'un membre du ménage</li> <li>• Partage d'objets (jouets, draps) entre les membres de la famille</li> </ul>
Laboratoires <sup>80,81</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces souvent touchées</li> <li>• Mains des techniciens de laboratoire</li> <li>• Employés colonisés</li> </ul>
Prisons <sup>67,82-84</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incarcération et facteurs de risque associés sur les plans environnemental, social et comportemental</li> <li>• Salles de bain</li> <li>• Secteur des services de santé</li> <li>• Logement des détenus</li> </ul>
Refuges pour sans-abri <sup>67,68</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surpopulation</li> <li>• Accès limité à des installations sanitaires</li> <li>• Manque de soutien social</li> <li>• Variables comportementales : prise récente d'antibiotiques, antécédents d'alcoolisme ou de consommation de drogues illicites, habitudes de tabagisme actuelles, mauvaise hygiène</li> </ul>

Milieux	Facteurs de risque environnementaux
<b>Environnement bâti</b>	
Services d'incendie <sup>64-66</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aires communes et garages</li> </ul>
Vecteurs passifs publics <sup>29,33,85-92</sup> Rasoirs, jouets de plastique, céramique, savon, bois, vinyle, serviettes, draps, épaulières, DVD, guichets automatiques, écrans d'ordinateur, pièces de monnaie, claviers d'ordinateur, fontaines à boire, meubles, télécommandes de télévision, surfaces dans les salles de bain, machines à laver, poignées de casiers, boutons d'ascenseur, gazon synthétique, excréments de chien, planchers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objets souvent touchés ou partagés</li> <li>• Nombre d'utilisateurs</li> <li>• Fréquence d'utilisation</li> </ul>
Campus universitaires <sup>29,87,100-103</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces souvent touchées sur les guichets automatiques, les claviers d'ordinateur et les planchers, ainsi que dans les salles de bain</li> <li>• Ordinateurs publics dans les bibliothèques et les laboratoires informatiques</li> <li>• Habitations logeant plusieurs étudiants (en particulier les résidences universitaires où logent des athlètes)</li> <li>• Salles de bain, meubles, télécommandes de télévision et machines à laver dans les habitations logeant des étudiants</li> </ul>
Hôpitaux universitaires <sup>16,104-106</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces souvent touchées par les animaux et les humains</li> <li>• Animaux porteurs du SARM</li> </ul>
Transport collectif <sup>93-99</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces souvent touchées, p. ex., rampes et poignées</li> <li>• Fort achalandage</li> <li>• Les sièges recouverts de tissu sont plus susceptibles d'être contaminés que les sièges en vinyle ou en métal.</li> </ul>

## Populations à risque

Des études ont permis de mettre en évidence des populations à risque en fonction de leurs comportements ou de leurs interactions avec certains milieux. On parle notamment de groupes comme les vétérinaires et le personnel d'intervention d'urgence, ainsi que de groupes utilisant des installations

communautaires publiques et privées, comme les utilisateurs de plages, les athlètes, les ménages, plus particulièrement ceux qui ont des enfants, ainsi que les populations marginalisées. Les populations marginalisées comprennent notamment les Autochtones et les sans-abri, les personnes qui consomment des drogues illicites et les détenus. Chez les utilisateurs de plages et les athlètes, les plaies ouvertes et les lésions

cutanées étaient un facteur de risque courant. Le partage d'articles personnels a été désigné comme un facteur de risque pour les athlètes, les membres d'un ménage et les consommateurs de drogues. Pour les vétérinaires et de nombreux ménages, il était courant de travailler ou de vivre avec des animaux domestiques. Les exemples suivants illustrent bien la présence de réservoirs environnementaux possibles de SARM d'origine communautaire et la colonisation dans certaines de ces populations.

Le personnel d'intervention d'urgence est susceptible d'entrer en contact avec des liquides corporels ou des surfaces contaminées. Dans une étude réalisée en Allemagne en 2011, 9 % des ambulances étudiées avaient été contaminées après le transport d'un patient porteur du SARM; par ailleurs, la durée du transport (1 à 10 minutes et 11 à 20 minutes) n'a eu aucune incidence sur la contamination ( $p > 0,05$ )<sup>43</sup>. D'autres études semblables ont permis de déterminer qu'au moins un site échantillonné dans 8 à 49 % des ambulances était positif pour le SARM, ce qui laisse croire que le personnel d'intervention d'urgence court un risque plus élevé d'être exposé au SARM dans le cadre de ses fonctions<sup>40-42,45</sup>.

Parmi les populations marginalisées, une forte proportion de sans-abri avait été exposée au SARM. Par exemple, une étude menée en Ohio en 2009 a conclu que 25,6 % des sans-abris ayant subi un test de dépistage dans trois refuges et lors d'un événement de sensibilisation communautaire étaient colonisés par le SARM<sup>68</sup>. Les détenus courent aussi un risque de contracter le SARM d'origine communautaire; dans une

prison du Texas, 6,1 % des surfaces échantillonnées, soit des sièges, des boutons de chasse d'eau et des sièges de toilettes, des boutons de robinets de salles de bains, des rampes d'escalier et des dessus de table, étaient contaminées<sup>83</sup>.

Enfin, le ménage est reconnu comme un réservoir communautaire de *S. aureus*. Dans une étude cas-témoin, on a fait une culture d'échantillons prélevés chez tous les membres d'un ménage et sur certains articles du ménage (vecteurs passifs) avec 146 sujets porteurs du SARM d'origine communautaire et 145 témoins<sup>78</sup>. L'environnement des sujets porteurs était 9,8 fois plus susceptible d'être contaminé par le SARM (IC de 95 % : 4,0-24,0,  $p < 0,01$ ). La contamination de l'environnement par une souche colonisatrice ou d'infection clinique (rapport des cotes ajusté de 5,4 [2,9-10,3]) et la présence d'un enfant de moins de cinq ans (rapport des cotes ajusté de 2,3, IC de 95 % : 1,2-4,5) ont chacune été associées à la transmission<sup>78</sup>. Dans une autre étude cas-témoin, on a recruté 95 sujets porteurs et 95 témoins pour mettre en évidence de potentielles associations entre les facteurs de risque et l'infection au SARM<sup>79</sup>. Les sujets porteurs étaient 6,8 fois plus susceptibles d'avoir au moins une surface contaminée par le SARM dans leur domicile que les témoins (IC de 95 % : 2,4-19,4;  $p < 0,001$ )<sup>79</sup>.

Le tableau 2 résume les facteurs de risque personnels et environnementaux connus en fonction de groupes de la population professionnelle et de la population communautaire.

Tableau 2 : Groupes de la population et facteurs de risque de colonisation par le SARM d'origine communautaire

Population	Facteurs de risque
Personnes qui travaillent avec des animaux ou des carcasses d'animaux <sup>107,108</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vétérinaires</li> <li>• Agriculteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact avec des animaux vivants</li> <li>• Travailler dans un bâtiment où on loge des animaux.</li> <li>• Vivre sur une ferme ou à proximité d'une ferme.</li> <li>• Exposition professionnelle par contamination de l'environnement</li> <li>• Certaines espèces d'animaux d'élevage ou de production</li> </ul>
Utilisateurs de plages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creuser dans le sable ou être couvert de sable.</li> <li>• Lésions cutanées ou plaies ouvertes</li> <li>• Jeunes enfants, personnes âgées, personnes immunodéficientes</li> </ul>

Population	Facteurs de risque
Athlètes <sup>48,51</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• École secondaire</li> <li>• Université</li> <li>• Rangs professionnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatisme cutané – brûlures causées par le gazon synthétique, rasage</li> <li>• Plaies ouvertes</li> <li>• Partage de serviettes de bain non lavées, de baumes et de lubrifiants</li> </ul>
Ménages <sup>69,70,78,109</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'un jeune enfant (moins de cinq ans)</li> <li>• Possession d'un animal de compagnie</li> <li>• Partage d'articles comme des draps ou des jouets entre les membres d'une famille</li> </ul>
Populations marginalisées <sup>68,110</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sans-abri</li> <li>• Personnes qui consomment des drogues illicites</li> <li>• Hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes</li> <li>• Détenus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethnicité</li> <li>• Genre</li> <li>• Âge</li> <li>• Taille du ménage</li> <li>• État sérologique vis-à-vis du VIH</li> <li>• Surpopulation</li> <li>• Accès limité à des installations sanitaires</li> <li>• Prise récente d'antibiotiques</li> <li>• Antécédents d'alcoolisme ou de consommation de drogues illicites</li> <li>• Habitudes de tabagisme actuelles</li> <li>• Mauvaise hygiène</li> <li>• Consommation de drogues et partage d'accessoires facilitant la consommation de drogues qui ont été contaminés</li> <li>• Zones urbaines défavorisées</li> </ul>
Autres <sup>111,112</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partage d'équipement de plongée sous-marine</li> <li>• Tatouage réalisé par un artiste n'ayant pas de permis qui utilise de l'équipement artisanal, dans un espace public (p. ex., dans un parc)</li> </ul>

## Discussion

Compte tenu de la vulnérabilité potentielle de tous aux infections au SARM d'origine communautaire, il est important de connaître les différents milieux qui favorisent la transmission du SARM d'origine communautaire et les facteurs de risque associés. Différents milieux environnementaux et facteurs de risque associés d'infection par le SARM d'origine communautaire ont été mis en évidence. Bien que certains réservoirs se retrouvent dans des environnements naturels, la majorité sont en fait dans

des environnements bâtis bien précis, par exemple des salles d'entraînement, où les possibilités d'exposition sont potentiellement plus fréquentes<sup>18,49,54</sup>. Les surfaces souvent touchées et la probabilité d'entrer en contact étroit avec une personne ou un animal infecté par le SARM d'origine communautaire ont souvent été désignées comme des facteurs de risque de colonisation ou d'infection dans différents milieux. En outre, certaines populations courraient un plus grand risque d'être exposées à cette bactérie en raison de leurs interactions avec ces milieux. Mentionnons notamment les athlètes, les populations

marginalisées et les groupes de professions comme les vétérinaires et le personnel d'intervention d'urgence.

Il est important de souligner que les liens entre l'exposition environnementale et les infections n'ont toujours pas été clairement établis<sup>2</sup>. Les interactions entre le SARM d'origine communautaire, une population vulnérable et le milieu peuvent toutefois être modélisées sous forme de « triade épidémiologique » pour expliquer les tendances actuelles en matière de maladies. La triade épidémiologique s'ajoute à plusieurs modèles de causalité qui suggèrent que les interactions entre l'hôte, l'agent et le milieu contribuent à la maladie<sup>113</sup>. La modification d'au moins un de ces trois éléments modifie le processus morbide. Par exemple, la désinfection régulière des surfaces souvent touchées changerait le milieu et pourrait réduire le risque d'infection par le SARM d'origine communautaire, même si la virulence de la bactérie et la vulnérabilité des hôtes demeurent inchangées. La compréhension et la prise en compte des interactions entre le SARM d'origine communautaire, la population et le milieu pourraient contribuer à l'élaboration d'une approche de prévention.

Les mesures de santé publique devraient prendre en compte les populations précises qui interagissent avec ces milieux, les messages nécessaires pour prévenir la contamination dans ces zones, et les manières de faire connaître efficacement les risques à ces populations et d'appliquer des stratégies de prévention. Compte tenu l'abondance du SARM dans la communauté, il est important que le public connaisse les endroits où le risque d'infection est plus élevé et qu'il soit en mesure d'appliquer des stratégies de prévention primaire pratiques et efficaces. Les stratégies actuelles comprennent l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène et le fait d'éviter le contact avec les effets personnels d'autres personnes dans des lieux publics. L'installation d'un plus grand nombre d'affiches dans les salles d'entraînement, les spas et les saunas informant les utilisateurs de la possibilité de contamination par le SARM d'origine communautaire constitue une autre stratégie de prévention envisageable. Certaines populations à risque pourraient être ciblées. Par exemple, les services de santé pour les étudiants dans les universités pourraient informer les étudiants, le personnel et le corps professoral des vecteurs passifs potentiels sur les campus. Cependant, il est

important que les messages destinés au public ne soient pas alarmistes afin d'éviter de causer de l'anxiété ou de pousser les gens à éviter les installations sportives ou certains autres endroits. On pourrait aussi envisager le recours à des mesures de santé publique plus proactives, par exemple la désinfection accrue des rampes dans les installations de transport en commun ou l'inspection accrue de réservoirs et de vecteurs passifs connus pour y détecter la présence de SARM d'origine communautaire.

Une meilleure compréhension de la prévalence du SARM d'origine communautaire et du risque d'infection attribuable à des expositions environnementales permettrait de mieux en caractériser l'incidence sur la santé publique, et possiblement de faire de même pour d'autres agents pathogènes résistants aux antibiotiques.

## Limites

La généralisation des résultats de cet examen des données probantes est limitée par divers facteurs :

- L'inclusion de petites études observationnelles : les résultats de cet examen sont principalement issus d'études observationnelles de petite taille menées à l'extérieur du Canada. Des études bien conçues et de plus grande portée, ou encore des revues systématiques et des méta-analyses seront nécessaires pour confirmer ces résultats et améliorer la fiabilité de nos conclusions dans le contexte canadien.
- Risque de biais : cet examen était limité aux études rédigées en anglais. Six citations (2,6 % des 233 citations repérées) n'ont pu être consultées. Il se peut que l'exclusion d'autres études ait faussé les résultats. Comme dans la plupart des examens, il y a aussi une possibilité de biais de publication – les résultats positifs étant plus susceptibles d'être publiés.
- Différences entre les études : le recours à des méthodes variées d'échantillonnage et de culture en laboratoire pourrait avoir influé sur la sensibilité et la spécificité de la détection du SARM d'origine communautaire. Il se peut que certaines études expérimentales ne soient pas représentatives des conditions réelles.



## Lacunes dans la littérature

Sur la base de notre examen des données probantes, des lacunes importantes doivent être comblées :

- Comprendre la triade épidémiologique du SARM d'origine communautaire relativement à l'environnement et aux humains. Plus particulièrement, il serait nécessaire d'étudier le rôle que joue le milieu dans la transmission et la colonisation.
- Évaluer le fardeau des infections par le SARM d'origine communautaire dues aux expositions environnementales dans certaines communautés, par exemple chez les Autochtones canadiens.
- Mettre en évidence d'autres expositions environnementales et les risques qui y sont associés par des études observationnelles et des évaluations des risques.
- Estimer le niveau actuel de connaissances des milieux à risque élevé en ce qui concerne le SARM d'origine communautaire et élaborer des stratégies efficaces de prévention destinées au grand public.
- Comprendre les incidences possibles de la variabilité dans les techniques d'échantillonnage et de culture en laboratoire ou les conditions d'isolation liées au SARM, ainsi que les estimations de la prévalence.
- Élaborer des stratégies de communication appropriées et efficaces pour prévenir les infections par le SARM d'origine communautaire dans la population.

## Conclusion

Le SARM d'origine communautaire est présent dans les environnements naturels et une variété d'environnements bâtis, notamment les salles d'entraînement, les cliniques vétérinaires et les refuges pour sans-abri. Le contact avec des surfaces souvent touchées comme les guichets automatiques, les claviers d'ordinateur et d'autres surfaces de vecteurs passifs, ainsi que la transmission à partir de personnes ou d'animaux colonisés, pourraient accroître le risque d'exposition dans ces milieux. Par ailleurs, il se pourrait que certaines populations, comme le personnel d'intervention d'urgence et les populations marginalisées, courent un plus grand risque d'être exposées à la bactérie *S. aureus* en raison de leurs interactions avec ces milieux. Cependant, les liens entre les expositions environnementales, la transmission, la colonisation et l'infection demeurent inconnus.

La planification et la mise en œuvre d'initiatives de santé publique qui intègrent ces facteurs de risque environnementaux et relatifs aux populations pourraient contribuer à la sensibilisation du public et à la mise en place de bonnes pratiques d'hygiène visant à prévenir l'exposition au SARM d'origine communautaire.

## Remerciements

Les auteurs remercient Helen Ward (Centre de collaboration nationale en santé environnementale) pour sa contribution au présent examen, ainsi que les évaluatrices externes Jasmine Hasselback et Olivia Sampson, qui étaient résidentes en santé publique à la Division des services de santé environnementale du Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique.

## Références

- Agence de la santé publique du Canada. *Staphylococcus aureus* : Fiche technique santé-sécurité : agents pathogènes. Ottawa, ON: Agence de la santé publique du Canada; 2012 [cite 2014 juin 26]. Disponible à : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/staphylococcus-aureus-fra.php>.
- Centers for Disease Control and Prevention. General information about MRSA in the community. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2013 [cited 2014 Jun 26]; Available from: <http://www.cdc.gov/mrsa/community/index.html>.
  - Virginia Department of Health. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Richmond, VA: Virginia Department of Health; 2014 [cited 2014 August 8]; Available from: <http://www.vdh.virginia.gov/Epidemiology/Surveillance/MRSA/#ColonizationvsInfection>.
  - Department of Health. Screening for Metcillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) colonisation: a strategy for NHS trusts: a summary of best practice. London, UK: Department of Health; 2006. Available from: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod\\_consum\\_dh/groups/dh\\_digital\\_assets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh\\_063187.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digital_assets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_063187.pdf).
  - Deresinski S. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an evolutionary, epidemiologic, and therapeutic odyssey. *Clin Infect Dis*. 2005 Feb;40(4):562-73.
  - Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2013. Available from: <http://www.cdc.gov/drugresistance/threat-report-2013/>.
  - Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program. Results of the surveillance of Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* - from 1995 to 2009 - a project of the Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program (CNISP). Ottawa, ON: Public Health Agency of Canada; 2011. Available from: <http://www.phac-aspc.gc.ca/nois-sinp/projects/res2009/pdf/res2009-eng.pdf>.
  - British Columbia Centre for Disease Control. Interim guidelines for the management of community-associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* infections in primary care. Vancouver, BC: BCCDC; 2006. Available from: [http://www.bccdc.ca/NR/rdonlyres/4232735E-EC3F-44E1-A011-3270D20002AC/0/InfectionControl\\_GF\\_ManagementCommunityAssociatedMethicillin\\_nov06.pdf](http://www.bccdc.ca/NR/rdonlyres/4232735E-EC3F-44E1-A011-3270D20002AC/0/InfectionControl_GF_ManagementCommunityAssociatedMethicillin_nov06.pdf).
  - Center for Food Security and Public Health. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA. Ames, IA: Iowa State University; 2011 Feb. Available from: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/mrsa.pdf>.
  - Barton M, Hawkes M, Moore D, Conly J, Nicolle L, Allen U, et al. Guidelines for the prevention and management of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: A perspective for Canadian health care practitioners. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2006 Sep;17(Suppl C):4C-24C.
  - Centers for Disease Control and Prevention. Environmental management of Staph and MRSA in community settings. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, CDC; 2008 [cited 2015 Jan 7]; Available from: <http://www.dji.state.fl.us/docs/health-services/environmental-management-of-mrsa.pdf?sfvrsn=0>.
  - Agence de la santé publique du Canada. *Staphylococcus aureus* : Fiche de renseignements - *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) d'origine communautaire. Ottawa, ON: Agence de la santé publique du Canada; 2012 [cite 2014 juin 26]. Disponible à : <http://www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/camrsa-fra.php>.
  - Cole J, Popovich K. Impact of community-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus* on HIV-infected patients. *Curr HIV/AIDS Rep*. 2013 Sep;10(3):244-53.
  - American Veterinary Medical Association. MRSA FAQ. Schaumburg, IL: American Veterinary Medical Association; 2014 [cited 2014 Aug 13]; Available from: <https://www.avma.org/public/PetCare/Pages/MRSA-FAQs.aspx>.
  - Moon K. Recommended treatments for community-acquired MRSA Infections. *Am Fam Physician*. 2009;79(9):802-4.
  - Weese JS, DaCosta T, Button L, Goth K, Ethier M, Boehnke K. Isolation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from the environment in a veterinary teaching hospital. *J Vet Intern Med*. 2004 Jul-Aug;18(4):468-70.
  - Roberts MC, Soge OO, Horst JA, Ly KA, Milgrom P. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from dental school clinic surfaces and students. *Am J Infect Control*. 2011 Oct;39(8):628-32.
  - Oller AR, Province L, Curless B. *Staphylococcus aureus* recovery from environmental and human locations in 2 collegiate athletic teams. *J Athl Train*. 2010 May-Jun;45(3):222-9.
  - Ryan KA, Ifantides C, Bucciarelli C, Saliba H, Tuli S, Black E, et al. Are gymnasium equipment surfaces a source of staphylococcal infections in the community? *Am J Infect Control*. 2011 Mar;39(2):148-50.
  - Hower S, Phillips MC, Brodsky M, Dameron A, Tamargo MA, Salazar NC, et al. Clonally related methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from short-finned pilot whales (*Globicephala macrorhynchus*), human volunteers, and a bayfront cetacean rehabilitation facility. *Microb Ecol*. 2013 May;65(4):1024-38.
  - Soge OO, Meschke JS, No DB, Roberts MC. Characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant coagulase-negative *Staphylococcus* spp. isolated from US West Coast public marine beaches. *J Antimicrob Chemother*. 2009 Dec;64(6):1148-55.

22. Goodwin KD, McNay M, Cao Y, Ebentier D, Madison M, Griffith JF. A multi-beach study of *Staphylococcus aureus*, MRSA, and enterococci in seawater and beach sand. *Water Res.* 2012 Sep;46(13):4195-207.
23. Plano LR, Garza AC, Shibata T, Elmir SM, Kish J, Sinigalliano CD, et al. Shedding of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from adult and pediatric bathers in marine waters. *BMC Microbiol.* 2011;11(1):5.
24. Plano LR, Shibata T, Garza AC, Kish J, Fleisher JM, Sinigalliano CD, et al. Human-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a subtropical recreational marine beach. *Microb Ecol.* 2013 May;65(4):1039-51.
25. Elmir SM, Wright ME, Abdelzاهر A, Solo-Gabriele HM, Fleming LE, Miller G, et al. Quantitative evaluation of bacteria released by bathers in a marine water. *Water Res.* 2007 Jan;41(1):3-10.
26. Charoencan N, Fujioka RS. Association of staphylococcal skin infections and swimming. *Water Sci Technol.* 1995;31(5-6):11-7.
27. Esiobu N, Green M, Echeverry A, Bonilla TD, Stinson CM, Hartz A, et al. High numbers of *Staphylococcus aureus* at three bathing beaches in South Florida. *Int J Environ Health Res.* 2013;23(1):46-57.
28. Goodwin KD, Pobuda M. Performance of CHROMagar Staph aureus and CHROMagar MRSA for detection of *Staphylococcus aureus* in seawater and beach sand--comparison of culture, agglutination, and molecular analyses. *Water Res.* 2009 Nov;43(19):4802-11.
29. Roberts MC, Soge OO, No D. Comparison of multi-drug resistant environmental Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* isolated from recreational beaches and high touch surfaces in built environments. *Front Microbiol.* 2013;4:74.
30. Gregg M, Lacroix RL. Survival of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in 3 different swimming pool environments (chlorinated, saltwater, and biguanide nonchlorinated). *Clin Pediatr (Phila).* 2010 Jul;49(7):635-7.
31. World Health Organization. Guidelines for safe recreational water environments: volume 2: Swimming pools and similar environments. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006. Available from: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/bathing/bathing2/en/](http://www.who.int/water_sanitation_health/bathing/bathing2/en/).
32. Levin-Edens E, Bonilla N, Meschke JS, Roberts MC. Survival of environmental and clinical strains of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* [MRSA] in marine and fresh waters. *Water Res.* 2011 Nov;45(17):5681-6.
33. Kassem II. Detection and characterization of staphylococcal pathogens in the environment: a community approach. Columbus, OH: University of Toledo; 2009. Available from: [http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc\\_num=toledo1241717899](http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=toledo1241717899).
34. Viau EJ, Goodwin KD, Yamahara KM, Layton BA, Sassoubre LM, Burns SL, et al. Bacterial pathogens in Hawaiian coastal streams--associations with fecal indicators, land cover, and water quality. *Water Res.* 2011 May;45(11):3279-90.
35. Tolba O, Loughrey A, Goldsmith CE, Millar BC, Rooney PJ, Moore JE. Survival of epidemic strains of healthcare (HA-MRSA) and community-associated (CA-MRSA) methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in river-, sea- and swimming pool water. *Int J Hyg Environ Health.* 2008 Jul;211(3-4):398-402.
36. Rosenberg Goldstein RE, Micallef SA, Gibbs SG, Davis JA, He X, George A, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) detected at four U.S. wastewater treatment plants. *Environ Health Perspect.* 2012 Nov;120(11):1551-8.
37. Thompson JM, Gündoğdu A, Stratton HM, Katouli M. Antibiotic resistant *Staphylococcus aureus* in hospital wastewaters and sewage treatment plants with special reference to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Appl Microbiol.* 2013 Jan;114(1):44-54.
38. Volkmann H, Schwartz T, Bischoff P, Kirchen S, Obst U. Detection of clinically relevant antibiotic-resistance genes in municipal wastewater using real-time PCR (TaqMan). *J Microbiol Methods.* 2004 Feb;56(2):277-86.
39. Börjesson S, Matussek A, Melin S, Löfgren S, Lindgren PE. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in municipal wastewater: an uncharted threat? *J Appl Microbiol.* 2010 Apr;108(4):1244-51.
40. Brown R, Minnon J, Schneider S, Vaughn J. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in ambulances in southern Maine. *Prehosp Emerg Care.* 2010 Apr-Jun;14(2):176-81.
41. Roline CE, Crumpecker C, Dunn TM. Can methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* be found in an ambulance fleet? *Prehosp Emerg Care.* 2007 Apr-Jun;11(2):241-4.
42. Semmons R, Whittle JS, Thundiyil JG, Silvestri S, Ralls G, Sirotkin L, et al. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in ambulances. *Ann Emerg Med.* 2010;56(3):S88.
43. Eibicht SJ, Vogel U. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) contamination of ambulance cars after short term transport of MRSA-colonised patients is restricted to the stretcher. *J Hosp Infect.* 2011 Jul;78(3):221-5.
44. Noh H, Shin SD, Kim NJ, Ro YS, Oh HS, Joo SI, et al. Risk stratification-based surveillance of bacterial contamination in metropolitan ambulances. *J Korean Med Sci.* 2011 Jan;26(1):124-30.
45. Rago JV, Buhs LK, Makarovaite V, Patel E, Pomeroy M, Yasmine C. Detection and analysis of *Staphylococcus aureus* isolates found in ambulances in the Chicago metropolitan area. *Am J Infect Control.* 2012 Apr;40(3):201-5.

46. Los Angeles County Department of Health Services. Los Angeles County Department of Health Services guidelines for reducing the spread of Staph/CAMRSA in non-healthcare settings: v.1. Los Angeles, CA: Department of Health Services; 2004 Sep. Available from: [http://www.lapublichealth.org/acd/docs/MRSA/MRSA\\_Guideline\\_12\\_20\\_04.pdf](http://www.lapublichealth.org/acd/docs/MRSA/MRSA_Guideline_12_20_04.pdf).
47. Baggett HC, Hennessy TW, Rudolph K, Bruden D, Reasonover A, Parkinson A, et al. Community-onset methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* associated with antibiotic use and the cytotoxin Panton-Valentine leukocidin during a furunculosis outbreak in rural Alaska. *J Infect Dis.* 2004 May;189(9):1565-73.
48. Gantz N, Harmon H, Handy J, Gershman K, Butwin J, Mascola L, et al. Methicillin-resistant staphylococcus aureus infections among competitive sports participants--Colorado, Indiana, Pennsylvania, and Los Angeles County, 2000-2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2003 Aug;52(33):793-5.
49. Lindenmayer JM, Schoenfeld S, O'Grady R, Carney JK. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a high school wrestling team and the surrounding community. *Arch Intern Med.* 1998 Apr;158(8):895-9.
50. Hostetter KS, Lux M, Shelley K, Drummond JL, Laguna P. MRSA as a health concern in athletic facilities. *J Environ Health.* 2011 Jul-Aug;74(1):18-25; quiz 42.
51. Stanforth B, Krause A, Starkey C, Ryan TJ. Prevalence of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in high school wrestling environments. *J Environ Health.* 2010 Jan-Feb;72(6):12-6.
52. Kazakova SV, Hageman JC, Matava M, Srinivasan A, Phelan L, Garfinkel B, et al. A clone of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among professional football players. *N Engl J Med.* 2005 Feb;352(5):468-75.
53. Montgomery K, Ryan TJ, Krause A, Starkey C. Assessment of athletic health care facility surfaces for MRSA in the secondary school setting. *J Environ Health.* 2010 Jan-Feb;72(6):8-11; quiz 66.
54. Garcia SA, McKenzie JF, Patterson T, Rohde RE. Snapshot prevalence and characterization of *Staphylococcus* species, including MRSA, in a student athletic facility: an undergraduate research project. *Clin Lab Sci.* 2012;25(3):156-64.
55. Markley JD, Edmond MB, Major Y, Bearman G, Stevens MP. Are gym surfaces reservoirs for *Staphylococcus aureus*? A point prevalence survey. *Am J Infect Control.* 2012 Dec;40(10):1008-9.
56. Walia SS, Manchanda A, Narang RS, N A, Singh B, Kahlon SS. Cellular telephone as reservoir of bacterial contamination: myth or fact. *J Clin Diagn Res.* 2014 Jan;8(1):50-3.
57. Martínez-Ruiz FJ, Carrillo-Espindola TY, Bustos-Martínez J, Hamdan-Partida A, Sánchez-Pérez L, Acosta-Gío AE. Higher prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among dental students. *J Hosp Infect.* 2014 Mar;86(3):216-8.
58. Petti S, De Giusti M, Moroni C, Polimeni A. Long-term survival curve of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on clinical contact surfaces in natural-like conditions. *Am J Infect Control.* 2012 Dec;40(10):1010-2.
59. Trochesset DA, Walker SG. Isolation of *Staphylococcus aureus* from environmental surfaces in an academic dental clinic. *J Am Dent Assoc.* 2012 Feb;143(2):164-9.
60. Reem RE, Van Balen J, Hoet AE, Cebulla CM. Screening and characterization of *Staphylococcus aureus* from ophthalmology clinic surfaces: a proposed surveillance tool. *Am J Ophthalmol.* 2014 Apr;157(4):781-7.e2.
61. Puhl AA, Reinhart CJ, Puhl NJ, Selinger LB, Injeyan HS. An investigation of bacterial contamination on treatment table surfaces of chiropractors in private practice and attitudes and practices concerning table disinfection. *Am J Infect Control.* 2011 Feb;39(1):56-63.
62. Williams C, Davis DL. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* fomite survival. *Clin Lab Sci.* 2009;22(1):34-8.
63. Carpenter LR, Kainer M, Woron A, Schaffner W, Jones TF. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and skin infections among personnel at a pediatric clinic. *Am J Infect Control.* 2008 Nov;36(9):665-7.
64. Roberts MC, Soge OO, No D, Beck NK, Meschke JS. Isolation and characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from fire stations in two northwest fire districts. *Am J Infect Control.* 2011 Jun;39(5):382-9.
65. Simcox NJ, Camp J, Roberts MC. Environmental surface sampling for MRSA in Washington state fire stations: Final report. Seattle, WA: University of Washington; 2012 Aug. Available from: [http://deohs.washington.edu/sites/default/files/images/MRSA\\_report\\_8-16-12.pdf](http://deohs.washington.edu/sites/default/files/images/MRSA_report_8-16-12.pdf).
66. Sexton JD, Reynolds KA. Exposure of emergency medical responders to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Am J Infect Control.* 2010 Jun;38(5):368-73.
67. Gilbert M, MacDonald J, Gregson D, Siushansian J, Zhang K, Elsayed S, et al. Outbreak in Alberta of community-acquired (USA300) methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in people with a history of drug use, homelessness or incarceration. *CMAJ.* 2006 Jul;175(2):149-54.
68. Landers TF, Harris RE, Wittum TE, Stevenson KB. Colonization with *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S. aureus* among a sample of homeless individuals, Ohio. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009 Aug;30(8):801-3.
69. Scott E, Duty S, McCue K. A critical evaluation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and other bacteria of medical interest on commonly touched household surfaces in relation to household demographics. *Am J Infect Control.* 2009 Aug;37(6):447-53.

70. Scott E, Duty S, Callahan M. A pilot study to isolate *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S aureus* from environmental surfaces in the home. *Am J Infect Control*. 2008 Aug;36(6):458-60.
71. Oller AR, Mitchell A. *Staphylococcus aureus* recovery from cotton towels. *J Infect Dev Ctries*. 2009;3(3):224-8.
72. Coughenour C, Stevens V, Stetzenbach LD. An evaluation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* survival on five environmental surfaces. *Microb Drug Resist*. 2011 Sep;17(3):457-61.
73. Snyder HL, Niebuhr SE, Dickson JS. Determination of transfer of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from retail pork products onto food contact surfaces and the potential for consumer exposure. *J Food Prot*. 2013;76(12):2087-92.
74. Desai R, Pannaraj PS, Agopian J, Sugar CA, Liu GY, Miller LG. Survival and transmission of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from fomites. *Am J Infect Control*. 2011 Apr;39(3):219-25.
75. Snyder HL, Niebuhr SE, Dickson JS. Transfer of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from retail pork products onto food contact surfaces and the potential for consumer exposure. *J Food Prot*. 2013 Dec;76(12):2087-92.
76. Gandara A, Mota LC, Flores C, Perez HR, Green CF, Gibbs SG. Isolation of *Staphylococcus aureus* and antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* from residential indoor bioaerosols. *Environ Health Perspect*. 2006 Dec;114(12):1859-64.
77. Moon KW, Huh EH, Jeong HC. Seasonal evaluation of bioaerosols from indoor air of residential apartments within the metropolitan area in South Korea. *Environ Monit Assess*. 2014 Apr;186(4):2111-20.
78. Knox J, Uhlemann AC, Miller M, Hafer C, Vasquez G, Vavagiakis P, et al. Environmental contamination as a risk factor for intra-household *Staphylococcus aureus* transmission. *PLoS One*. 2012;7(11):e49900.
79. Uhlemann AC, Knox J, Miller M, Hafer C, Vasquez G, Ryan M, et al. The environment as an unrecognized reservoir for community-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus* USA300: a case-control study. *PLoS One*. 2011;6(7):e22407.
80. Ng LS, Teh WT, Ng SK, Eng LC, Tan TY. Bacterial contamination of hands and the environment in a microbiology laboratory. *J Hosp Infect*. 2011 Jul;78(3):231-3.
81. Schmidlin M, Alt M, Vogel G, Voegeli U, Brodmann P, Bagutti C. Contaminations of laboratory surfaces with *Staphylococcus aureus* are affected by the carrier status of laboratory staff. *J Appl Microbiol*. 2010 Oct;109(4):1284-93.
82. Tobin-D'Angelo M, Arnold K, Lance-Parker S, LaMarre M, Bancroft E, Jones A, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in correctional facilities--Georgia, California, and Texas, 2001-2003. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2003 Oct;52(41):992-6.
83. Felkner M, Andrews K, Field LH, Taylor JP, Baldwin T, Valle-Rivera AM, et al. Detection of *Staphylococcus aureus* including MRSA on environmental surfaces in a jail setting. *J Correct Health Care*. 2009 Oct;15(4):310-7.
84. Miko BA, Herzig CT, Mukherjee DV, Befus M, Apa ZL, Bai RY, et al. Is environmental contamination associated with *Staphylococcus aureus* clinical infection in maximum security prisons? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2013 May;34(5):540-2.
85. Boost M, O'Donoghue M, Him SC, Keung CM. *Staphylococcus aureus*: what are the levels of contamination of common-access environmental surfaces? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008 Feb;29(2):194-6.
86. O'Connor A, Loughrey A, Millar BC, Lowery CJ, Dooley JS, Goldsmith CE, et al. Lack of occurrence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on municipal public telephones. *Am J Infect Control*. 2007 May;35(4):285-6.
87. Roberts MC, Soge OO, No D, Helgeson SE, Meschke JS. Characterization of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolated from public surfaces on a university campus, student homes and local community. *J Appl Microbiol*. 2011 Jun;110(6):1531-7.
88. Waninger KN, Rooney TP, Miller JE, Berberian J, Fujimoto A, Buttaro BA. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* survival on artificial turf substrates. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 May;43(5):779-84.
89. Zhang M, O'Donoghue M, Boost MV. Characterization of staphylococci contaminating automated teller machines in Hong Kong. *Epidemiol Infect*. 2012 Aug;140(8):1366-71.
90. Ghenghesh KS, Nashnoush H, Shaker A, Enaami H, Zorgani A. Isolation of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) from rented DVDs. *Am J Infect Control*. 2009 Sep;37(7):612.
91. Tolba O, Loughrey A, Goldsmith CE, Millar BC, Rooney PJ, Moore JE. Survival of epidemic strains of nosocomial- and community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on coins. *Am J Infect Control*. 2007 Jun;35(5):342-6.
92. Cinquepalmi V, Monno R, Fumarola L, Ventrella G, Calia C, Greco MF, et al. Environmental contamination by dog's faeces: a public health problem? *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(1):72-84.
93. Lutz JK. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* on public transportation vehicles: sampler performance, prevalence, and epidemiology. Columbus, OH: Ohio State University; 2011. Available from: [https://etd.ohiolink.edu/ap/10?0::NO:10:P10\\_ETD\\_SUBID:74203](https://etd.ohiolink.edu/ap/10?0::NO:10:P10_ETD_SUBID:74203).
94. Conceição T, Diamantino F, Coelho C, de Lencastre H, Aires-de-Sousa M. Contamination of public buses with MRSA in Lisbon, Portugal: a possible transmission route

- of major MRSA clones within the community. *PLoS One*. 2013;8(11):e77812.
95. Simões RR, Aires-de-Sousa M, Conceição T, Antunes F, da Costa PM, de Lencastre H. High prevalence of EMRSA-15 in Portuguese public buses: a worrisome finding. *PLoS One*. 2011;6(3):e17630.
  96. Iwao Y, Yabe S, Takano T, Higuchi W, Nishiyama A, Yamamoto T. Isolation and molecular characterization of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from public transport. *Microbiol Immunol*. 2012 Jan;56(1):76-82.
  97. Yeh PJ, Simon DM, Millar JA, Alexander HF, Franklin D. A diversity of antibiotic-resistant *Staphylococcus* spp. in a public transportation system. *Osong Public Health Res Perspect*. 2011 Dec;2(3):202-9.
  98. Stepanović S, Cirković I, Djukić S, Vuković D, Svabić-Vlahović M. Public transport as a reservoir of methicillin-resistant staphylococci. *Lett Appl Microbiol*. 2008 Oct;47(4):339-41.
  99. Otter JA, French GL. Bacterial contamination on touch surfaces in the public transport system and in public areas of a hospital in London. *Lett Appl Microbiol*. 2009 Dec;49(6):803-5.
  100. Kassem II, Sigler V, Esseili MA. Public computer surfaces are reservoirs for methicillin-resistant staphylococci. *ISME J*. 2007 Jul;1(3):265-8.
  101. Brooke JS, Annand JW, Hammer A, Dembkowski K, Shulman ST. Investigation of bacterial pathogens on 70 frequently used environmental surfaces in a large urban U.S. university. *J Environ Health*. 2009 2009 Jan-Feb;71(6):17-22.
  102. Tonn K, Ryan TJ. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in college residential halls. *J Environ Health*. 2013 2013 Jan-Feb;75(6):44-9.
  103. Miko BA, Cohen B, Haxall K, Conway L, Kelly N, Stare D, et al. Personal and household hygiene, environmental contamination, and health in undergraduate residence halls in New York City, 2011. *PLoS One*. 2013;8(11):e81460.
  104. Ishihara K, Shimokubo N, Sakagami A, Ueno H, Muramatsu Y, Kadosawa T, et al. Occurrence and molecular characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in an academic veterinary hospital. *Appl Environ Microbiol*. 2010 Aug;76(15):5165-74.
  105. Hoet AE, Johnson A, Nava-Hoet RC, Bateman S, Hillier A, Dyce J, et al. Environmental methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a veterinary teaching hospital during a nonoutbreak period. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2011 Jun;11(6):609-15.
  106. Murphy CP, Reid-Smith RJ, Boerlin P, Weese JS, Prescott JF, Janecko N, et al. *Escherichia coli* and selected veterinary and zoonotic pathogens isolated from environmental sites in companion animal veterinary hospitals in southern Ontario. *Can Vet J*. 2010 Sep;51(9):963-72.
  107. Casey JA, Schwartz BS. Swine livestock production as a risk factor for community-associated MRSA in Pennsylvania APUA Newsletter. Dec 2013;Sect. 9-12. Available from: [http://www.tufts.edu/med/apua/news/newsletter\\_47\\_2877\\_641603.pdf](http://www.tufts.edu/med/apua/news/newsletter_47_2877_641603.pdf).
  108. Casey JA, Curriero FC, Cosgrove SE, Nachman KE, Schwartz BS. High-density livestock operations, crop field application of manure, and risk of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in Pennsylvania. *JAMA Intern Med*. 2013 Nov;173(21):1980-90.
  109. Gómez-Sanz E, Torres C, Lozano C, Zarazaga M. High diversity of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* lineages and toxigenic traits in healthy pet-owning household members. Underestimating normal household contact? *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2013 Jan;36(1):83-94.
  110. Bratu S, Landman D, Gupta J, Trehan M, Panwar M, Quale J. A population-based study examining the emergence of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA300 in New York City. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2006;5:29.
  111. Long T, Coleman D, Dietsch P, McGrath P, Brady D, Thomas D, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* skin infections among tattoo recipients--Ohio, Kentucky, and Vermont, 2004-2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2006 Jun;55(24):677-9.
  112. van Rijen MM, Kluytmans-van den Bergh MF, Verkade EJ, Ten Ham PB, Feingold BJ, Kluytmans JA, et al. Lifestyle-associated risk factors for community-acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* carriage in the Netherlands: an exploratory hospital-based case-control study. *PLoS One*. 2013;8(6):e65594.
  113. Uzoigwe JC, Khaitsa ML, Gibbs PS. Epidemiological evidence for *Mycobacterium avium* subspecies paratuberculosis as a cause of Crohn's disease. *Epidemiol Infect*. 2007 Oct;135(7):1057-68.

## Annexe A : Méthodologie

### A.1 : Bases de données et mots-clés

Les moteurs de recherche PubMed Central et Web of Science (Thomson Reuters) ont été utilisés pour repérer les publications officielles pertinentes. Les mots-clés et combinaisons utilisées étaient les suivants : *community-acquired infection(s)* [infection(s) non nosocomiale(s)] ; *community setting* [milieu communautaire]; *community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus* [*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline d'origine communautaire]; *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* [*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline]; *MRSA* [SARM]; *resistant Staphylococcus aureus* [*Staphylococcus aureus* résistant]; *microbe survival* [survie des microbes]; *disease transmission, infectious* [transmission de maladies infectieuses]; *disease reservoirs* [réservoirs de maladies]; *fomites* [vecteurs passifs]; *risk* [risque]; *risk factor* [facteur de risque]; *environment and public health* [environnement et santé publique]; *surfaces* [surfaces]; *public surfaces* [surfaces publiques]; *surface hygiene* [hygiène des surfaces]; *reservoir* [réservoir]; *environmental microbiology* [microbiologie environnementale]; *environmental contamination* [contamination de l'environnement]; *environmental hygiene* [hygiène de l'environnement]; *equipment contamination* [contamination d'équipement]; *household articles* [articles ménagers]; *family characteristics* [caractéristiques des familles].

### A.2 : Protocole d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion concernaient les sources environnementales d'exposition au SARM (ou *S. aureus*) ainsi que les articles rédigés en anglais et accessibles par l'Université de Guelph ou le Centre de collaboration nationale en santé environnementale. Les critères d'exclusion comprenaient : l'infection au SARM d'origine nosocomiale ou par transmission zoonotique; les établissements de soins de longue durée ou les maisons de soins infirmiers; les rapports de cas; les études de cas; et les revues de la littérature. Au total, 233 citations ont été évaluées, et 101 ont été retenues.

### A.3 : Gestion des données

Les citations ont été gérées dans Microsoft Excel, et les références, dans RefWorks ([www.refworks.com](http://www.refworks.com)) et EndNote ([www.myendnoteweb.com](http://www.myendnoteweb.com)).

Le présent document a été produit en avril 2015 par le Centre de collaboration nationale en santé environnementale, basé au Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique.

Il est permis de reproduire le présent document en entier seulement.

*La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière provenant de l'Agence de la santé publique du Canada par l'intermédiaire du Centre de collaboration nationale en santé environnementale.*

ISBN : 978-1-926933-94-8

© Centre de collaboration nationale en santé environnementale, 2015.

200 – 601 West Broadway  
Vancouver, BC V5Z 4C2

tél. : 604-829-2551

[contact@ccnse.ca](mailto:contact@ccnse.ca)



National Collaborating Centre  
for Environmental Health

Centre de collaboration nationale  
en santé environnementale

**Pour nous faire part de vos commentaires sur ce document, nous vous invitons à consulter le site internet suivant : <http://www.ccnse.ca/forms/commentaires>.**

**[www.ccnse.ca](http://www.ccnse.ca)**