



# Programmes nationaux de surveillance des infections associées aux soins de santé : un examen de la portée

Etienne Poirier<sup>1,2</sup>, Virginie Boulanger<sup>1,2</sup>, Anne MacLaurin<sup>3</sup>, Caroline Quach<sup>1,2,4,5\*</sup>

## Résumé

**Contexte :** Une surveillance nationale des infections associées aux soins de santé (IASS) est nécessaire pour cerner les secteurs préoccupants, surveiller les tendances et fournir des taux de référence permettant de comparer les hôpitaux. Les taux de référence exigent des échantillons de taille représentative et de grande taille fondés souvent sur la mise en commun des données de surveillance. Nous avons effectué un examen de la portée pour comprendre l'organisation des programmes nationaux de surveillance des IASS à l'échelle mondiale.

**Méthodes :** La stratégie de recherche comprenait un examen de la littérature une recherche Google et des communications personnelles avec les gestionnaires des programmes de surveillance des IASS. Trente-cinq pays provenant de quatre régions ont été ciblés (Amérique du Nord, Europe, Royaume-Uni et Océanie). Nous avons récupéré les renseignements suivants : nom du programme de surveillance, types d'enquêtes (prévalence ou incidence), fréquence des signalements, mode de participation (obligatoire ou volontaire) et infections sous surveillance.

**Résultats :** Deux cent vingt articles sur 6 688 choisis ont été sélectionnés. Les quatre pays qui ont le plus de publications sont les États-Unis (48,2 %), l'Allemagne (14,1 %), l'Espagne (6,8 %) et l'Italie (5,9 %). Dans ces articles, nous avons recensé des programmes de surveillance des IASS dans 28 des 35 pays (80,0 %), qui sont mis en œuvre sur une base volontaire et surveillent les taux d'incidence des IASS. La plupart des IASS sous surveillance comprenaient les infections au site chirurgical au niveau de la hanche (n = 20, 71,4 %) et du genou (n = 19, 67,9 %) et les infections à *Clostridoides difficile* (n = 17, 60,7 %).

**Conclusion :** La plupart des pays analysés ont des programmes de surveillance des IASS, dont les caractéristiques varient selon le pays. Les données concernant le patient, avec des numérateurs et des dénominateurs, sont disponibles pour presque tous les programmes de surveillance, ce qui permet de signaler les taux d'incidence et d'établir des références plus précises, propres à une catégorie donnée de soins de santé, offrant ainsi des données qui peuvent être utilisées pour mesurer, surveiller et améliorer l'incidence des IASS.

**Citation proposée :** Poirier E, Boulanger V, MacLaurin A, Quach C. Programmes nationaux de surveillance des infections associées aux soins de santé : un examen de la portée. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(7/8):373–84. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v48i78a05f>

**Mots-clés :** infections associées aux soins de santé, surveillance, infections au site chirurgical, *Clostridoides difficile*, *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline

Cette oeuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Département de microbiologie, infectiologie et immunologie, Faculté de médecine, Université de Montréal, Montréal, QC

<sup>2</sup> Centre de recherche, CHU Sainte-Justine, Montréal, QC

<sup>3</sup> Excellence en santé Canada

<sup>4</sup> Prévention et contrôle des infections, CHU Sainte-Justine, Montréal, QC

<sup>5</sup> Département de médecine de laboratoire en pédiatrie, CHU Sainte-Justine, Montréal, QC

## \*Correspondance :

[c.quach@umontreal.ca](mailto:c.quach@umontreal.ca)



### Introduction

Les patients contractent les infections associées aux soins de santé (IASS) au cours du traitement d'autres problèmes de santé (1). Il s'agit des événements indésirables les plus fréquemment signalés au cours de la prestation des soins de santé (2), qui touchent des millions de patients chaque année dans le monde entier et qui entraînent des coûts importants en matière de morbidité, de mortalité et de financement pour les programmes de soins de santé. Au début des années 2000, la prévalence des IASS dans les pays à revenu élevé variait entre 3,5 % et 12 %; en Europe, par exemple, la prévalence moyenne est de 7,1 %, ce qui représente plus de quatre millions de personnes infectées chaque année (3).

L'émergence de microorganismes résistants aux antimicrobiens (MRA) complique la situation, rendant les IASS plus difficiles à traiter. L'Agence de la santé publique du Canada estime qu'environ 2 % des patients admis dans de grands hôpitaux universitaires canadiens auront contracté une infection au cours de leur séjour à l'hôpital (4) et qu'à tout moment, de 3 % à 10 % des patients hospitalisés sont soit infectés, soit porteurs d'un MRA (5).

La surveillance des IASS est considérée comme étant une composante nécessaire de la prévention et du contrôle des infections, de la santé publique et de la sécurité des patients. La surveillance nationale exige des échantillons de tailles représentatives et assez importantes pour produire des taux d'infection significatifs pour l'analyse comparative, la détection des tendances et la priorisation des interventions à l'échelle régionale ou locale, ainsi que pour des populations particulières.

De nombreux pays ont des programmes nationaux de surveillance de l'IASS, mais il n'existe pas actuellement d'examen exhaustif des caractéristiques de ces programmes. Nous avons effectué un examen de la portée afin de déterminer les programmes nationaux de surveillance des IASS à l'échelle mondiale et avons résumé leurs caractéristiques pour éclairer les décisions sur les programmes nationaux potentiels pour le Canada.

### Méthodes

#### Question de recherche

Voici la principale question de recherche : quelles sont les caractéristiques des programmes de surveillance des IASS dans un échantillon sélectionné de pays à revenu élevé, définis par la Banque mondiale comme des pays dont le revenu national brut par habitant est d'au moins 12 696 \$US (6). Nous avons ajouté les sous-questions suivantes pour avoir un portrait plus complet : Le programme est-il obligatoire ou volontaire? Est-il fondé sur une analyse de l'incidence ou de la prévalence? Quelles sont les infections ou les procédures sous surveillance? Quelle est la fréquence des signalements publics?

### Examen de la portée

La première étape était un examen de la portée à l'aide de Medline. Nous avons mis en place une stratégie de recherche élaborée avec un bibliothécaire en recherche médicale. Les mots clés et les Medical Subject Headings (MeSH) ont été créés dans Medline au moyen des quatre concepts suivants : infections nosocomiales, épidémiologie, surveillance et administration (**tableau S1**). Les critères d'inclusion consistaient en des articles présentant la surveillance des IASS dans quatre régions sélectionnées à revenu élevé dans le monde : l'Amérique du Nord, l'Europe par l'intermédiaire du Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC), le Royaume-Uni et l'Océanie. L'ECDC comprenait 27 pays (26 pays et l'ECDC lui-même), pour un total de 35 pays dans ces quatre régions. La surveillance devait être signalée au niveau national. Nous avons inclus des articles publiés entre le 1<sup>er</sup> janvier 1996 et le 31 décembre 2020, rédigés en français ou en anglais. Des publications ou des rapports gouvernementaux et de la littérature grise qui contenaient des données de surveillance sur les IASS ont été conservés. Les opinions, les éditoriaux, les reportages, les résumés de conférences ou de réunions ont été exclus. Seuls les articles de santé humaine ont été pris en considération. Nous avons effectué des recherches dans Medline, la littérature grise et nous avons communiqué avec des personnes clés.

#### Littérature grise

La littérature grise a été utilisée pour compiler les programmes de surveillance des IASS non identifiés de Medline. Les sites Web des organisations nationales des quatre régions citées dans les critères d'inclusion ont été pris en considération. Lorsque le nom du programme a été récupéré, habituellement à partir d'articles publiés, une recherche sur Google est effectuée pour obtenir des renseignements accessibles au public sur le programme de surveillance des IASS, dans le but d'obtenir des protocoles ou des rapports de surveillance. Pour cette recherche, aucune limite au niveau de la langue n'a été appliquée.

Nous avons utilisé Google pour choisir les programmes de surveillance dans les pays qui n'ont pas été trouvés dans notre recherche dans Medline et pour valider les programmes choisis afin d'obtenir des protocoles et des rapports de surveillance accessibles au public. Nous avons compilé les caractéristiques de chaque programme de surveillance, car tous les programmes ne publient pas leurs résultats en tant qu'articles évalués par les pairs.

#### Communication personnelle

Lorsque les renseignements n'étaient pas disponibles dans les protocoles de surveillance officiels ou sur les sites Web des organisations, un courriel a été envoyé aux auteurs ou aux gestionnaires de programme pour obtenir des documents accessibles au public, comme des rapports annuels sur la surveillance effectuée. Un rappel a été envoyé si aucune réponse n'a été reçue dans les deux semaines suivant la première communication. Un seul rappel a été envoyé.



## Gestion des données

Les études répondant aux critères d'inclusion ont été téléchargées dans DistillerSR (Evidence Partners, Ottawa, Canada), qui a été utilisé pour supprimer les doublons. Les deux premiers auteurs ont procédé à un examen indépendant du titre, du résumé et du texte intégral. Si le nom du programme de surveillance des IASS était disponible dans cette section, les renseignements ont été extraits et validés au moyen d'une recherche sur Google. Si le nom du programme était exact, l'examen du texte intégral n'a pas été effectué. Si le nom du programme n'était pas dans le titre ou l'abrégé du pays, les textes complets de ces articles étaient lus. Les conflits ont été réglés par la discussion jusqu'à ce qu'un consensus soit trouvé.

## Extraction de données et évaluation de la qualité

Un formulaire électronique de données a été élaboré sur DistillerSR. Les renseignements suivants ont été extraits d'articles, de sites Web et de rapports gouvernementaux : renseignements généraux, nom des programmes nationaux de surveillance des IASS, les IASS comprises dans le programme, la compétence, les modes de participation (obligatoire ou volontaire), le type d'enquête (incidence ou prévalence), périodicité de déclaration, pourcentage d'installations participant à la surveillance, les micro-organismes, les dispositifs médicaux, le type de données (individuelles ou regroupées) et le site Web officiel.

## Résultats

Nous avons choisi 6 688 articles avec les mots clés sélectionnés et les MeSH. Parmi ces articles, 261 doublons ont été retirés. Il y a eu 6 206 articles qui ont été supprimés parce qu'aucun programme de surveillance des IASS n'a été sélectionné au cours de l'examen du texte intégral. Au total, 220 articles (**données S1**) ont été utilisés dans le cadre de cet examen (**figure S1**). Certains articles nomment des programmes pour plus d'un pays et ces programmes ont été comptés plus d'une fois, ce qui explique la raison pour laquelle le nombre d'articles présenté dans le **tableau S2** est de 245. Les quatre pays les plus représentés sont les États-Unis ( $n = 106, 48,2 \%$ ), l'Allemagne ( $n = 31, 14,1 \%$ ), l'Espagne ( $n = 15, 6,8 \%$ ) et l'Italie ( $n = 13, 5,9 \%$ ).

Nous avons choisi des programmes de surveillance pour 20 des 35 pays. Une recherche dans Google a permis de sélectionner huit autres programmes, pour un total de 28 des 35 pays (80,0 %) ayant un programme national. Pour les autres pays (Chypre, Estonie, Grèce, Islande, Lettonie, Malte et Slovaquie), il a été impossible de trouver un programme de surveillance des IASS, mais quatre ont participé à au moins un projet annuel de l'ECDC. Seulement 5 des 19 répondants (26,3 %) ont communiqué avec les gestionnaires de programme (le **tableau 1** résume l'information).

Nous avons conservé les renseignements provenant des programmes nationaux de surveillance des IASS, car nous voulions comprendre la façon dont l'alliance des régions regroupait les données. Par conséquent, les programmes qui n'étaient pas du moins d'envergure nationale et ceux pour lesquels nous ne pouvions pas faire la distinction entre les infections contractées dans la collectivité ou celles contractées dans les hôpitaux ont été exclus.

## Programmes de surveillance

Nous avons recensé 38 programmes nationaux de surveillance des IASS dans 28 pays dotés d'un programme national de surveillance (tableau 1). Certains pays ont au moins deux programmes de surveillance. La plupart des programmes de surveillance nationaux ont signalé une incidence annuelle sur une base volontaire. La surveillance de l'infection au site opératoire (ISO) a été effectuée dans 21 des 35 pays (**tableau 2**). Les infections et les procédures sous surveillance sont décrites au tableau 1. Vingt-six programmes pour lesquels des données étaient disponibles utilisaient la surveillance active. Aucun n'a déclaré utiliser la surveillance administrative comme seule source de données.

Le réseau de surveillance des IASS (HAI-NET) de l'ECDC effectue deux types de surveillance : 1) une enquête de prévalence ponctuelle (EPP) des IASS dans les hôpitaux européens de soins actifs (7), tous les cinq ans et 2) trois mesures annuelles de surveillance de l'incidence des infections à *Clostridoides difficile* (ICD) (8), des infections contractées à l'unité de soins intensifs (USI) (9) et des infections au site opératoire (ISO) (10) (**tableau S3**). Au total, 33 pays ou régions (29 pays de l'ECDC et quatre régions du Royaume-Uni) ont participé à l'EPP (7,11,12). Quatre périodes ont été choisies pour la collecte de données (d'avril à juin et de septembre à novembre de chaque année), en évitant les vacances d'été (dotation réduite) et la période hivernale (utilisation d'antimicrobiens plus élevée). Les données du dénominateur peuvent être soit fondées sur le patient (facultatif), soit fondées sur l'unité (obligatoire). Le patient qui est présent dans le service à 8 h et qui n'obtient pas son congé pendant l'enquête a été comptabilisé dans le dénominateur.

La surveillance des ISO comprenait neuf interventions chirurgicales : le pontage aortocoronarien; la cholécystectomie ouverte et par laparoscopie; la chirurgie du côlon ouverte et par laparoscopie; la césarienne; la chirurgie prothétique des hanches; la chirurgie prothétique des genoux et la laminectomie, selon trois définitions de cas : incision superficielle; incision profonde; organe et espace (13). Deux indicateurs sont produits : 1) proportion d'ISO par catégorie d'intervention chirurgicale (IASS et procédure chirurgicale particulière) dans les 30 jours suivant la chirurgie, si aucun implant n'est posé, et dans les 90 jours, si l'implant est posé et 2) proportion d'ISO diagnostiquées avant le congé de l'hôpital. Quinze pays ou régions ont participé à la dernière surveillance annuelle (10).



Tableau 1 : Caractéristiques des programmes nationaux de surveillance des infections contractées à l'hôpital choisis

Programme	Pays	Type	Fréquence des rapports publics	ERV	SARM	SASM	ICD	EPC <sup>a</sup>	Gram négatif	Infections liées aux CIC	Infection sanguine	ISO	IVU	Ventilation <sup>b</sup>	MRA	Autre
<b>Océanie</b>																
ACSQHC	Australie	I	Annuelle/trimestrielle	-	-	-	V	-	-	O, V	O <sup>c</sup>	O, V	-	-	-	-
ANZICS		-	-	-	-	-	-	-	-	O, V	-	-	-	-	-	-
AIHW		-	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	O <sup>c</sup>	-	-	-	-	-
AGAR		P	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V <sup>d</sup>
<b>Amérique du Nord</b>																
PCSIN	Canada	I, P	Annuelle	V	V	V	V	V	-	V	-	V	-	-	V	V : EPP, <i>Candida auris</i> , LCR
NHSN	É.-U.	I	Annuelle	V	V	V	V	V	-	V	-	V	V	V	V	-
<b>Royaume-Uni</b>																
PHE	Angleterre	I	Mensuelle/annuelle	-	O <sup>d</sup>	O <sup>d</sup>	O	-	O <sup>d</sup>	-	-	O, V	-	-	-	-
-	Irlande du Nord	I	Trimestrielle	-	O	-	O	-	-	-	-	O	-	-	-	V : EPP
WHAIP	Pays de Galles	I	Annuelle/mensuelle	-	O	-	O	-	-	-	-	O	-	O	-	-
SSHAIP	Écosse	I, P	Trimestrielle/annuelle	-	O <sup>d</sup>	-	O	Inconnu	O <sup>d</sup>	O <sup>e</sup>	O <sup>e</sup>	O, V	Inconnu	O <sup>e</sup>	-	O : norovirus (éclosion), EPP, USI
<b>Europe</b>																
ANISS	Autriche	I	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	V : USI, EPP
NSIH	Belgique	I	Annuelle	V	O	-	V	-	O	V <sup>e</sup>	O	V	V <sup>e</sup>	O <sup>e</sup>	-	-
-	Croatie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NRC-HAI	République tchèque	I, P	-	-	-	-	Inconnu	-	-	-	-	Inconnu	-	-	-	Inconnu : EPP, USI
HAIBA	Danemark	I	Annuelle	-	-	-	Inconnu	-	-	-	Inconnu	Inconnu	Inconnu	-	-	-
DANMAP		P	-	O	O	-	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-
HAI-NET	ECDC	I, P	I : Annuelle P : tous les cinq ans	-	-	-	V	-	-	-	V <sup>e</sup>	V	V <sup>e</sup>	-	-	V : EPP, V <sup>e</sup> : pneumonie
SIRO	Finlande	I	Annuelle	-	-	-	V	-	-	-	V	V	-	-	-	V : EPP
RAISIN-I	France	I	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-
RAISIN-P		P	Tous les cinq ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V : EPP
KISS	Allemagne	I	Annuelle	V <sup>f</sup>	V	-	V	-	V <sup>f</sup>	-	V <sup>e</sup>	V	V <sup>e</sup>	V <sup>e</sup>	-	V : néonatalogie, IRVI <sup>g</sup>
NNSR	Hongrie	I	Annuelle	-	-	-	O	-	-	-	O	V	-	-	O	V : USI, néonatalogie O : éclosion
HPSC	Irlande	I	Trimestrielle/annuelle	V <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V <sup>d</sup>	V	O	V <sup>d</sup>	-	-	-	-	V <sup>e</sup>	-	O : EPP
SPIN-UTI	Italie	I	Tous les deux ans	-	-	-	-	-	-	V <sup>e</sup>	V <sup>e</sup>	-	V <sup>e</sup>	V <sup>e</sup>	-	-
GIVI		I	Annuelle	-	-	-	-	-	-	V <sup>e</sup>	V <sup>e</sup>	-	-	V <sup>e</sup>	-	V <sup>e</sup> : pneumonie
-	Lituanie	I	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	V : USI
-		P	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EPP
NOSIX	Luxembourg	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



**Tableau 1 : Caractéristiques des programmes nationaux de surveillance des infections contractées à l'hôpital choisi (suite)**

Programme	Pays	Type	Fréquence des rapports publics	ERV	SARM	SASM	ICD	EPC <sup>a</sup>	Gram négatif	Infections liées aux CIC	Infection sanguine	ISO	IVU	Ventilation <sup>b</sup>	MRA	Autre	
<b>Europe (continued)</b>																	
PREZIES	Pays-Bas	I, P	Annuelle	-	-	-	-	-	-	O	-	O	-	-	-	V : EPP	
SWAB		P	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	
NOIS	Norvège	I, P	Annuelle	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	-	Inconnu	V : EPP, Inconnu : IRVI, néonatalogie	
-	Pologne	I, P	EPP : annuelle	-	-	-	-	-	-	-	V <sup>c</sup>	-	V <sup>c</sup>	V <sup>c</sup>	-	V : EPP	
PPCIRA	Portugal	I	-	-	-	-	-	-	-	V <sup>c</sup> , O <sup>d</sup>	-	V	-	V <sup>c</sup> , O <sup>d</sup>	-	-	
EPIS	Slovaquie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ENVIN	Espagne	I	Annuelle	-	-	-	-	-	-	V <sup>c</sup>	V <sup>c</sup>	-	V <sup>c</sup>	V <sup>c</sup>	-	-	
NEO-KISS		I	-	-	-	-	-	-	-	-	V <sup>d</sup>	-	-	-	-	V <sup>d</sup> : DLCR	
EPINE		P	Annuelle	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V : EPP
INCLIMECC		I, P	-	-	O	-	O	O	-	O <sup>e</sup>	O <sup>e</sup>	O	O <sup>e</sup>	O <sup>e</sup>	-	O : EPP	
SALAR	Suède	P	Deux fois par année	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O : EPP	

Abréviations : ACSQHC, Australian Commission on Safety and Quality in Health Care; AGAR, Australian Group on Antimicrobial Resistance; AIHW, Australian Institute of Health and Welfare; ANISS, Austrian Nosocomial Infection Surveillance System; ANZICS, Australian And New Zealand Intensive Care Society; CEPCM, Centre européen de prévention et de contrôle des maladies; CLABSI, infection de la circulation sanguine associée à la ligne centrale; DANMAP, Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme; DLCR, dérivation du liquide céphalo-rachidien; ECDC, Centre européen de prévention et de contrôle des maladies; ENVIN, Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva; EPC, entérobactéries productrices de carbapénémase; EPINE, étude sur la prévalence des infections nosocomiales en Espagne; EPIS, systèmes nationaux de surveillance épidémiologique; EPP, enquête sur la prévalence ponctuelle; EPV, événement provenant d'un ventilateur; ERC, entérobactéries résistantes aux carbapénèmes; ERV, entérocoques résistants à la vancomycine; É.-U., États-Unis; GIVITI, Gruppo italiano per la Valutazione degli interventi in Terapia intensiva; HAIBA, Healthcare-Associated Infections Database; HAI-NET, Healthcare Associated Infections Surveillance Network; HPSC, Health Protection Surveillance Center; I, incidence; ICD, infection à *Clostridioïdes difficile*; INCLIMECC, Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad; IRVI, infection respiratoire des voies inférieures; ISO, infection au site chirurgical; IVU, infection des voies urinaires; KISS, Système allemand de surveillance des infections nosocomiales; MRA, microorganismes résistants aux antimicrobiens; Infection sanguine, infections sanguines; NEO-KISS, Neonatology-KISS; NHSN, National Healthcare Safety Network; NNSR, National Nosocomial Surveillance System; NOIS, surveillance system for hospital acquired infections; NOSIX, Luxembourg Nosocomial Infection Surveillance System; NRC-HAI, National Reference Center for Healthcare Associated Infections; NSIH, National Surveillance of Healthcare associated and antimicrobial resistance; O, obligatoire; OPC, organismes producteurs de carbapénémase; P, prévalence; PCSIN, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales; PHE, Public Health England; PPCIRA, Programa de Prevenção e Controlo de Infeções e de Resistência aos Antimicrobianos; PPV, pneumonie provenant d'un ventilateur; PREZIES, Prevention of Nosocomial Infection through Surveillance; RAISIN, Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales; SALAR, Swedish Association of Local Authorities and Regions; SIRO, Finnish Hospital Infection Programme; SARM, infections à la circulation sanguine *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline; SASM, infection à la circulation sanguine du *Staphylococcus aureus* sensible à la méthicilline; SPIN-UTI, Italian Nosocomial Infections Surveillance in Intensive Care Units; SSHAIP, Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme; SWAB, Dutch Working Party on Antibiotic Policy; USI, unité de soins intensifs; V, volontaire; WHAIP, Welsh Healthcare Associated Infection Programme; - sans objet

<sup>a</sup> EPC, OPC ou ERC

<sup>b</sup> PPV ou EPV

<sup>c</sup> *Staphylococcus aureus*

<sup>d</sup> Sepsie

<sup>e</sup> USI

<sup>f</sup> MRA

<sup>g</sup> Néonatalogie



Tableau 2 : Programmes nationaux de surveillance des infections au site chirurgical, 21 pays

Programme	Pays	PAC	CHOL par laparoscopie	CHOL ouverte	COLO laparoscopie	COLO ouverte	Césarienne	CPH	CPG	LAM	Autre
ACSQHC	Australie	X	-	-	-	-	X	X	X	X	Appendicectomie, cholécystectomie, colectomie, craniotomie, réparation des hernies et fusion des vertèbres
PCSIN	Canada	-	-	-	-	-	-	X	X	-	Chirurgie cardiaque pédiatrique
NHSN	É.-U.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30 de plus
NINSS	Angleterre	X	-	-	-	-	-	X	X	-	Hystérectomie abdominale, chirurgie des conduits biliaires, chirurgie au foie ou au pancréas, chirurgie à la poitrine, chirurgie cardiaque (qui n'est pas un PAC), cholécystectomie, chirurgie crânienne, chirurgie gastrique, chirurgie du côlon, amputation d'un membre, réduction d'une fracture d'os long, réparation du col du fémur, chirurgie du petit intestin, chirurgie de la colonne vertébrale, chirurgie vasculaire
-	Irlande du Nord	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
WHAIP	Pays de Galles	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-
SSHAIP	Écosse	X	-	-	-	-	X	X	X	-	Hystérectomie abdominale, chirurgie à la poitrine, chirurgie cardiaque, chirurgie crânienne, chirurgie du côlon, réduction d'une fracture d'os long, réparation du col du fémur, chirurgie vasculaire
ANISS	Autriche	X	X	X	X	X	X	X	X	-	Hystérectomie abdominale, appendicectomie, chirurgie ORL, chirurgie génito-urinaire, herniorraphie chirurgie du rein, mastectomie, chirurgie de la prostate, chirurgie cutanée (correctrice et cicatricielle), chirurgie du petit intestin et hystérectomie vaginale
NSIH	Belgique	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
NRC-HAI	République tchèque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Site en construction
HAIBA	Danemark	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
HAI-NET	ECDC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
SIRO	Finlande	-	-	-	-	-	-	X	X	-	Chirurgie pédiatrique à cœur ouvert



Tableau 2 : Programmes nationaux de surveillance des infections au site chirurgical, 21 pays (suite)

Programme	Pays	PAC	CHOL par laparoscopie	CHOL ouverte	COLO laparoscopie	COLO ouverte	Césarienne	CPH	CPG	LAM	Autre
RAISIN	France	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Chirurgie bariatrique, chirurgie coronarienne, chirurgie orthopédique, chirurgie du tube digestif, neurochirurgie, chirurgie gynécologique obstétrique, chirurgie reconstructive, chirurgie thoracique, chirurgie traumatologique, chirurgie urologique et chirurgie vasculaire
KISS	Allemagne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
NNSR	Hongrie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Hystérectomie abdominale, appendicectomie, chirurgie cardiaque, amputation d'un membre, réduction d'une fracture d'os long
-	Lituanie	X	X	X	X	X	X	X	X	-	Appendicectomie, réparation d'une hernie inguinale, chirurgie orthopédique, chirurgie traumatologique, chirurgie vasculaire (veineuse)
PREZIES	Pays-Bas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Chirurgie à la poitrine, remplacement de la tête fémorale, chirurgie à la valve aortique ouverte isolée, implantation d'un stimulateur cardiaque
NOIS	Norvège	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
PPICRA	Portugal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
EPINE	Espagne	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30 de plus
INCLIMECC		X	-	-	X	X	-	X	X	-	Appendicectomie, fusion vertébrale, chirurgie gastrique, herniorraphie, chirurgie du rectum
Total : N (%)	-	15 (71,4 %)	12 (57,1 %)	12 (57,1 %)	12 (57,1 %)	12 (57,1 %)	16 (76,1 %)	20 (95,2 %)	19 (90,5 %)	11 (52,4 %)	-

Abréviations : ACSQHC, Australian Commission on Safety and Quality in Health Care; ANISS, Système autrichien de surveillance des infections nosocomiales; CHOL; cholécystectomie; COLO; chirurgie du côlon; CPG, chirurgie prothétique des genoux; CPH, chirurgie prothétique des hanches; ECDC, Centre européen de prévention et de contrôle des maladies; EPINE, study on the prevalence of nosocomial infections in Spain; É.-U., États-Unis; HAIBA, Healthcare-Associated Infections Database; HAI-NET, Healthcare-Associated Infections Surveillance Network; INCLIMECC, Indicadores Clínicos de Mejora Continua de la Calidad; KISS, Système allemand de surveillance des infections nosocomiales; LAM, laminectomie; NHSN, National Healthcare Safety Network; NINSS, Nosocomial Infection National Surveillance Scheme; NNSR, National Nosocomial Surveillance System; NOIS, surveillance system for hospital acquired infections; NRC-HAI, National Reference Center for Healthcare Associated Infections; NSIH, National Surveillance of Healthcare associated and antimicrobial resistance; PAC, pontage aortocoronarien; PCSIN, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales; PPCIRA, Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos; PREZIES, Prevention of Nosocomial Infection through Surveillance; RAISIN, Réseau d'Alerte, d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales; SIRO, Finnish Hospital Infection Programme; SSHAIP, Scottish Surveillance of Healthcare Associated Infection Programme; WHAIP, Welsh Healthcare Associated Infection Programme; X, surveillance effectuée par le pays; - sans objet



La surveillance de l'ICD a été recommandée sous forme de surveillance continue sur 12 mois, avec une durée minimale de trois mois consécutifs (14). Le dénominateur comprend tous les patients hospitalisés, peu importe leur âge. Chaque cas répondant à la définition de cas est inclus dans le numérateur. Selon le dernier rapport disponible publié, 20 pays ou régions ont participé à la surveillance (8).

Au cours de la dernière surveillance de l'USI, 11 pays ou régions ont participé (9). Cinq infections ont été incluses : pneumonie, infection sanguine, infection des voies urinaires (IVU), infections liées aux appareils (e.g. pneumonie associée au ventilateur [PAV], infection du sang associée aux cathéters centraux [ISACC], IVU associée au cathéter [IVU-AC]), infection liée au cathéter (IC) et autres IASS (y compris les infections néonatales). Deux options de surveillance étaient disponibles : surveillance de l'unité et surveillance du patient (15). Pour être pris en compte dans le dénominateur, un patient doit rester pendant au moins trois jours à l'USI. La surveillance des IASS est recommandée pour une période de trois à six mois par année.

Le National Healthcare Safety Network (NHSN, É.-U.) est séparé en six composants avec la surveillance des IASS incluse dans la sécurité des patients (16). Les hôpitaux participants doivent produire un plan mensuel de signalement sur ce qui sera sous surveillance et une enquête annuelle sur les établissements. Pour les soins de courte durée, six infections ou procédures sont surveillées : l'ISACC, l'IVU-AC, l'événement associé à un ventilateur (EAV) et EAV pédiatrique, les ISO, les organismes multirésistants aux médicaments (OMM) et l'ICD (16).

De nombreux taux sont produits pour l'ICD et l'OMM (16). Dans le cas des OMM, les taux de prévalence sont calculés pour les patients hospitalisés, l'apparition dans la communauté, l'apparition dans les établissements de soins de santé et chez les patients externes, l'incidence de l'infection et la colonisation par des OMM ou les taux de densité d'incidence sont également calculés (tableau 3). Dans le dernier rapport du NHSN (17), tous les États et territoires ont déclaré au moins un établissement de soins actifs pendant un mois de données pour chaque infection. Le mandat de l'État pour le NHSN varie selon l'infection (tableau 4).

**Tableau 3 : Numérateur et dénominateur des renseignements recueillis par infection contractée à l'hôpital pour calculer les taux, National Healthcare Safety Network, États-Unis, 2021**

IASS	Numérateur	Dénominateur	Résultats		
			Taux d'incidence		Rapport d'utilisation du dispositif
Infections liées aux cathéters intravasculaires centraux (CIC)	Nombre d'infections	Instrument-jours	Nombre d'infections/nombre de jours avec un cathéter central	X 1 000	Nombre de jour-cathéter central/nombre de jour-patient
		Jour-patient			
Pneumoniae	Nombre d'infections	Instrument-jours	Nombre de PAV/nombre de jours sur un ventilateur	X 1 000	Nombre de jours sur un ventilateur/nombre de jours-patient
		Jour-patient			
IVU-AC	Nombre d'infections	Instrument-jours	Nombre d'infections/nombre de jour-cathéter	X 1 000	Nombre de jour-cathéter/ nombre de jours-patient
		Jour-patient			
ISO	Nombre d'infections : superficielles, profondes, organiques et dans les espaces	Tous les patients pour chaque procédure	Nombre d'ISO/nombre de procédure particulière	X 100	-
EAV ou EAV pédiatrique	Nombre d'infections	Instrument-jours	Nombre d'EAV/nombre de jours sur un ventilateur	X 1 000	Nombre de jours sur un ventilateur/nombre de jours-patient
		Jour-patient			
OMM	Apparition confirmée dans l'établissement de soins de santé d'OMM confirmés par le laboratoire	Admission	Nombre d'infection sanguine par OMM/nombre d'admission	X 100	-
		Jour-patient	Nombre d'infection sanguine par OMM/nombre de jour-patient	X 1 000	
ICD	ICD confirmée en laboratoire	Jour-patient	Nombre d'ICD/nombre de jours-patient	X 10 000	-
	Apparition dans la communauté associée à l'établissement de soins de santé		Nombre d'AESS d'ICD/nombre de jours-patient		
	Apparition dans l'établissement de soins de santé		Nombre d'ICD (AESS + ACAESS)/nombre de jours-patient		

Abréviations : ACAESS, apparition dans la communauté associée à l'établissement de soins de santé; AESS, apparition associée aux établissements de soins de santé; EAV, événement associé au ventilateur; EAVPed, événement associé à un ventilateur pédiatrique; IASS, infections associées aux soins de santé; ICD, infection à *Clostridioïdes difficile*; ISACC, infection du sang associée aux cathéters centraux; ISO, infection au site chirurgical; IVU-AC, infection des voies urinaires associée au cathéter; OMM, organismes multirésistants aux médicaments; PAV, pneumonie associée au ventilateur; - sans objet





**Tableau 4 : États ayant une participation obligatoire au programme de surveillance, par infection, du National Healthcare Safety Network des États-Unis, 2018**

Obligatoire	ISACC	IVU-AC	EAV	Chirurgie du côlon	Hystérectomie	SARM	ICD
Oui	29	23	6	25	24	23	25
Non	15	21	38	19	20	21	19
Inconnu	10	10	10	10	10	10	10

Abréviations : EAV, événement associé à un ventilateur; ICD, infection à *Clostridoides difficile*; ISACC, infection du sang associée aux cathéters centraux; IVU-AC, infection des voies urinaires associée au cathéter; SARM, infections de sang à *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline

Pour comparer le rendement de chaque État, le NHSN a calculé le rapport d'infection normalisé (RIN) particulier chaque année (17), qui est « le rapport du nombre observé d'infections au nombre prévu d'infections par année » (18). Trois points de repère sont comparés au RIN annuel de chaque État : le RIN national actuel (retirer un État particulier du RIN national), le RIN de l'État de 2019 et le niveau de référence national de 2015 (17).

Le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales (PCSIN) comprenait 87 des 620 hôpitaux canadiens (14,0 %) en 2021 (19) et effectue deux types de surveillance : 1) l'EPP des IASS avec une estimation de la proportion d'infections causées par les MRA (4), qui est effectuée environ tous les sept ans et 2) la surveillance annuelle de l'incidence des IASS.

Le PCSIN a effectué trois EPP (2002, 2009 et 2017). Dans le dernier rapport, 47 des 66 hôpitaux invités (71,2 %) ont participé (4). La collecte de données comprenait le profil de l'hôpital, les données démographiques des patients et l'information sur les IASS. En 2017, des données ont été recueillies sur la PAV, l'ISO (hanche et genou), l'IVU, le *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM), l'entérocoque résistant à la vancomycine (ERV), les organismes produisant la bêta-lactamase à spectre étendu, les organismes produisant les carbapénèmes (OPC) et l'ICD. La surveillance comprend les patients de tout âge admis à l'hôpital pendant au moins 48 heures, ou pendant moins de 48 heures s'ils ont été admis au cours du mois précédant l'enquête.

Plusieurs infections faisaient partie de la surveillance annuelle des incidents : *Candida auris*; ICD; ISACC; OPE; ISO (genou, hanche, cardio-vasculaire [pédiatrique] et dérivation du liquide céphalo-rachidien) et *Staphylococcus aureus* sensible à la méthicilline (SASM), SARM et infection sanguine à ERV. Des données sur le patient ont été recueillies pour toutes les infections, à l'exception de l'ICD pour laquelle des données regroupées pourraient être présentées (ensemble de données minimal). Les hôpitaux ont choisi le programme de surveillance auquel ils ont participé. Par exemple, en 2018, 62 hôpitaux ont participé à la surveillance du SARM et de l'infection sanguine à ERV, 59 aux Enterobacteriaceae producteurs de carbapénemase (EPC) et 68 à l'ICD (20).

En Australie, la Australian Commission on Safety and Quality in Health Care (ACSQHC) a été créée en 2011. Elle élabore des protocoles utilisés par d'autres groupes, comme l'Australian Institute of Health and Welfare et l'Australian and New Zealand

Intensive Care Society, pour effectuer la surveillance. Établi en 1985, l'Australian Group on Antimicrobial Resistance effectue la surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SASM, SARM, ERV, bactéries à Gram négatif et EPC) dans le sang. Cette surveillance volontaire est fondée sur la participation des laboratoires.

Public Health England effectue la surveillance de l'ICD, de l'infection sanguine (Gram négatif, SARM et SASM) et de l'ISO. La surveillance de l'ISO est obligatoire pour la chirurgie orthopédique pendant au moins trois mois consécutifs par exercice (21). Les autres procédures étudiées sont volontaires (tableau 2). Les patients sont suivis pendant 30 jours (procédures sans implant) et un an (procédures d'implant prothétique). Dans le dernier rapport disponible, 156 hôpitaux ont déclaré avoir remplacé des hanches et des genoux. En comparaison, seulement 20 et 16 hôpitaux ont déclaré avoir effectué une chirurgie du côlon et une chirurgie de la colonne vertébrale et du sein (programme volontaire), respectivement. Public Health England analyse les données présentées chaque trimestre pour détecter les cas élevés (hôpitaux dont le risque d'ISO est supérieur au 90<sup>e</sup> centile) et les cas aberrants faibles (inférieur au 10<sup>e</sup> centile). Des valeurs aberrantes faibles sont appuyées pour s'assurer que tous les cas sont signalés. On demande aux cas particuliers élevés d'explorer leurs pratiques cliniques afin de déterminer les raisons possibles d'expliquer les taux élevés. La surveillance de l'ICD et de l'infection sanguine sont des programmes obligatoires (22). Public Health England reçoit des données de tous les hôpitaux et partage publiquement les tarifs mensuels ou annuels sur son site Web.

## Discussion

L'objectif de cet examen de la portée était de synthétiser les caractéristiques des programmes nationaux de surveillance des IASS de 35 pays sélectionnés afin d'éclairer les décisions sur les programmes nationaux potentiels pour le Canada. La plupart des activités de surveillance ont été réalisées sur une base volontaire. L'ICD, la chirurgie prothétique des hanches et des genoux et les césariennes étaient les quatre principales infections et procédures sous surveillance.

Les caractéristiques des programmes de surveillance semblent varier, notamment en ce qui concerne la fréquence des rapports aux ministères. Certains pays utilisent les enquêtes de points de prévalence comme principale méthode de surveillance. Les



pourcentages des hôpitaux participants varient (de 1,4 % à 100 %). Avec une participation allant de 9,5 % à 11,0 %, le PCSIN se trouve dans l'intervalle inférieur (tableau S4). La double entrée de données (à l'hôpital et au niveau du programme national) peut constituer un obstacle à la participation, compte tenu de la charge de travail supplémentaire. Parmi les 18 programmes qui disposaient de renseignements, 16 (88,9 %) avaient besoin d'une double entrée de données au moyen de formulaires pour recueillir des données. Enfin, tous les programmes de surveillance avec des renseignements disponibles ont utilisé la surveillance active et 77,8 % ont déclaré des données au niveau de l'hôpital (n = 21/27, données non présentées).

Les rapports publiés examinés pour cette analyse ne décrivaient pas la façon dont les points de repère ont été établis; par exemple, en Lituanie, une moyenne nationale des taux d'infection a été utilisée comme seuil de comparaison. En Australie, depuis 2016–2017, le National Healthcare Agreement établit un indice de référence nationale de 1,0 IASS d'infection sanguine *S. aureus* par 10 000 jours au lit (23,24). Le NSHN va plus loin en stratifiant les points de référence en fonction de la population de patients; par exemple, un rapport de surveillance du NSHN en 2006–2007 a séparé les taux moyens par différentes caractéristiques (25). Les données recueillies dans les unités de soins intensifs, le secteur de soins spécialisés ou les unités de soins spécialisés ont été stratifiées selon la population de patients : adulte ou pédiatrique. Les données recueillies sur les infections à l'USI néonatale sont stratifiées selon les catégories de poids à la naissance. Les taux du PAV et d'ISACC sont stratifiées selon le ministère ou le type d'USI (e.g. traumatisme, chirurgie). Une plus grande précision des points de référence permet de mieux comprendre où les interventions sont nécessaires, en permettant des comparaisons plus raffinées.

Compte tenu d'autres programmes nationaux de surveillance, certains éléments doivent être pris en considération pour la surveillance des IASS au Canada. Bien que les provinces aient leurs propres programmes de surveillance, il faut disposer d'un échantillon suffisamment grand pour stratifier les taux d'infection pour des unités particulières (e.g. USI cardiaques, néonatales ou pédiatriques) : cela exigera la mise en commun des données au niveau national. Les données transmises des provinces au programme fédéral de surveillance pourraient être regroupées, mais il faut des numérateurs et des dénominateurs et des définitions de surveillance harmonisées. À l'heure actuelle, le PCSIN utilise des définitions harmonisées à l'échelle du pays avec des données au niveau des patients ou des unités, mais il manque actuellement de représentativité, puisqu'il ne représente qu'une fraction des soins de santé canadiens, avec un biais envers les hôpitaux universitaires urbains. Le recrutement de nouveaux hôpitaux dans le PCSIN nécessite un financement. La participation volontaire de tous les hôpitaux canadiens au PCSIN est envisagée, mais le risque de biais de sélection demeure.

### Limites

Cette étude comporte plusieurs limites. Tout d'abord, pour que nous puissions sélectionner un programme, le pays doit en rendre compte publiquement. Les sites Web non anglophones ou les rapports de littérature grise ont été traduits à l'aide de deux outils. Le premier était le navigateur Internet lui-même, en utilisant les outils de Google Chrome pour la traduction de site Web. Le deuxième outil était le logiciel DeepL Translator (DeepL, Cologne, Allemagne). Bien que ces outils puissent avoir des limites inhérentes, les données extraites étaient objectives et simples et n'exigeaient aucune interprétation subtile. Le risque de biais de sélection provenant de la documentation publiée a été atténué par une recherche sur le Web pour chaque pays sélectionné. Même si nous avons peut-être raté certains programmes nationaux plus petits, nous pensons que la plupart des éléments d'un programme de surveillance des IASS ont été captés par des programmes nationaux ou multinationaux plus vastes, comme l'ECDC. D'autres renseignements (processus et non des résultats) ont été extraits des protocoles et des rapports officiels disponibles du site Web du programme ou en s'adressant au gestionnaire du programme.

### Conclusion

Dans les quatre régions étudiées, 80 % des pays à revenu élevé avaient des programmes nationaux de surveillance des IASS. Bien qu'il existe certaines différences, le thème principal était que les programmes de surveillance nationaux présentaient des données au niveau individuel, ou du moins des données regroupées au niveau hospitalier, avec un numérateur et un dénominateur et non seulement un taux d'incidence global par région. Les infections et les procédures sous surveillance sont assez uniformes. Cette analyse documentaire est la première étape vers la détermination de la meilleure approche pour un programme national de surveillance des IASS au Canada.

### Déclaration des auteurs

E. P. — Conceptualisation, méthodologie, enquête, validation, analyse officielle, rédaction du texte original  
V. B. — Enquête, validation, examen du document écrit  
A. M. — Conceptualisation, ressources, révision et examen du document écrit, acquisition de financement  
C. Q. — Conceptualisation, examen et révision du document écrit, supervision, acquisition de financement

### Intérêts concurrents

A. MacLaurin est un employé d'Excellence en santé Canada. Les autres auteurs n'ont aucun conflit d'intérêts à divulguer.



## Remerciements

Nous tenons à remercier L. Pelude, épidémiologiste principale, Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales (PCSIN) de l'Agence de la santé publique du Canada pour ses commentaires et ses suggestions dans ce manuscrit. Nous remercions également M. Clar pour son aide au niveau de la stratégie de recherche documentaire.

V. Boulanger et E. Poirier sont soutenus grâce à un stage de MITACS Accélération – Excellence en santé Canada. C. Quach est titulaire d'une chaire de recherche du Canada de niveau 1 dans le domaine de la prévention des infections, de l'hôpital à la communauté.

## Financement

Ce travail a été financé par MITACS Accélération et par Excellence en santé Canada.

## Matériel supplémentaire

Ces documents sont accessibles dans le dossier [Documents supplémentaires](#).

Tableau S1 : Mots clés et classification des MeSH pour les quatre concepts déterminés pour l'examen de la portée

Données S1 : Liste des 220 articles choisis par un examen systématique par l'intermédiaire de Medline

Figure S1 : Organigramme de l'examen de la portée

Tableau S2 : Nombre d'articles trouvés par pays

Tableau S3 : Nombre d'hôpitaux participants pour quatre programmes de surveillance de HAI-NET, le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies

Tableau S4 : Infections recensées dans les programmes nationaux de surveillance, 37 pays, 2021

## Références

1. Center for Disease Control and Prevention. Healthcare-Associated Infections. Atlanta (GA); CDC; 2022. <https://www.cdc.gov/hai/index.html>
2. MacLaurin A, Amaratunga K, Couris C, Frenette C, Galioto R, Hansen G, Happe J, Neudorf K, Pelude L, Quach C, Rose SR. Measuring and Monitoring Healthcare-Associated Infections: A Canadian Collaboration to Better Understand the Magnitude of the Problem. *Healthc Q* 2020;22(SP): 116–28. DOI
3. World Health Organization, Allegranzi B, Bagheri Nejad S, Garcia Castillejos G. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide – A Systematic Review of the Literature. WHO: Geneva, 2011. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf)
4. Mitchell R, Taylor G, Rudnick W, Alexandre S, Bush K, Forrester L, Frenette C, Granfield B, Gravel-Tropper D, Happe J, John M, Lavallee C, McGeer A, Mertz D, Pelude L, Science M, Simor A, Smith S, Suh KN, Vayalumkal J, Wong A, Amaratunga K; Canadian Nosocomial Infection Surveillance Program. Trends in health care-associated infections in acute care hospitals in Canada: an analysis of repeated point-prevalence surveys. *CMAJ* 2019;191(36):E981–8. DOI
5. Martin P, Abou Chakra CN, Williams V, Bush K, Dyck M, Hirji Z, Kiss A, Larios OE, McGeer A, Moore C, Weiss K, Simor AE; Infection Prevention and Control Canada. Prevalence of antibiotic-resistant organisms in Canadian Hospitals. Comparison of point-prevalence survey results from 2010, 2012, and 2016. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019;40(1):53–9. DOI
6. The World Bank. World Bank Country and Lending Groups. 2022. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>
7. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals—protocol version 5.3. Solna (Sweden): ECDC; 2016. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/point-prevalence-survey-healthcare-associated-infections-and-antimicrobial-use-3>
8. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: Clostridium difficile infections - Annual epidemiological report for 2016. Solna (Sweden): ECDC; 2018. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-clostridium-difficile-infections-annual>
9. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections acquired in intensive care units - Annual Epidemiological Report for 2017. Solna (Sweden): ECDC; 2019. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-intensive-care-units-annual-epidemiological-1>



10. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections - Annual Epidemiological Report for 2017. Solna (Sweden): ECDC; 2019. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-surgical-site-infections-annual-1>
11. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2011–2012. Solna (Sweden): ECDC; 2013. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/point-prevalence-survey-healthcare-associated-infections-and-antimicrobial-use-0>
12. Plachouras D, Kärki T, Hansen S, Hopkins S, Lyytikäinen O, Moro ML, Reilly J, Zarb P, Zingg W, Kinross P, Weist K, Monnet DL, Suetens C; The Point Prevalence Survey Study Group. Antimicrobial use in European acute care hospitals: results from the second point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017. *Euro Surveill* 2018;23(46):1800393. DOI
13. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of surgical site infections and prevention indicators in European hospitals. HAI-Net SSI protocol, version 2.2. Solna (Sweden): ECDC; 2017. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/HAI-Net-SSI-protocol-v2.2.pdf>
14. European Centre for Disease Prevention and Control. European Surveillance of Clostridioides (Clostridium) difficile infections - surveillance protocol version 2.4. Solna (Sweden): ECDC; 2019. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/european-surveillance-clostridium-difficile-infections-surveillance-protocol-2>
15. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units HAI-Net ICU protocol, version 2.2. Solna (Sweden): ECDC; 2017. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-healthcare-associated-infections-and-prevention-indicators-european>
16. Center for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network (NHSN) Patient Safety Component Manual. Atlanta (GA): CDC; 2021. [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual\\_current.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual_current.pdf)
17. Center for Disease Control and Prevention. 2020 National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report. Atlanta (GA): CDC; 2021. <https://www.cdc.gov/hai/data/portal/progress-report.html>
18. Center for Disease Control and Prevention. The NHSN Standardized Infection Ratio (SIR): A Guide to the SIR. Atlanta (GA): CDC; 2021. <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/nhsn-sir-guide.pdf>
19. Boulanger V, Poirier E, MacLaurin A, Quach C. Divergences entre les données administratives sur les infections associées aux soins de santé et les données issues de la surveillance active au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(1):4–18. DOI
20. Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales. Les infections associées aux soins de santé et la résistance aux antimicrobiens dans les hôpitaux canadiens de soins de courte durée, 2014 à 2018. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2020;46(5):111–26. DOI
21. Public Health England. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England. April 2019 to March 2020. London (UK): PHE; 2020. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/945712/SSI\\_Annual\\_Report\\_2019\\_20.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/945712/SSI_Annual_Report_2019_20.pdf)
22. Public Health England. Annual epidemiological commentary: Gram-negative bacteraemia, MRSA bacteraemia, MSSA bacteraemia and C. difficile infections, up to and including financial year April 2019 to March 2020. London (UK): PHE; 2021. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1016843/Annual\\_epidemiology\\_commentary\\_April\\_2020\\_March\\_2021.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1016843/Annual_epidemiology_commentary_April_2020_March_2021.pdf)
23. Australian Government. Australian Institute of Health and Welfare. Bloodstream infections associated with hospital care 2019–20. Canberra (Australia); AIHW; 2021. <https://www.aihw.gov.au/reports/health-care-quality-performance/bloodstream-infections-associated-with-hospital-ca/contents/introduction>
24. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Implementation Guide for the Surveillance of Staphylococcus aureus Bloodstream Infection. Sydney (Australia); ACSQHC; 2021. [https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/2021-06/sabsi\\_surveillance\\_guide\\_-\\_june\\_2021.pdf](https://www.safetyandquality.gov.au/sites/default/files/2021-06/sabsi_surveillance_guide_-_june_2021.pdf)
25. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC; National Healthcare Safety Network Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008;36(9):609–26. DOI