





# Surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques

## CADRE DE RÉFÉRENCE

Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Laboratoire de santé publique du Québec

Août 2014

## **AUTEUR**

Comité d'experts sur la résistance aux antibiotiques  
Institut national de santé publique du Québec

## **RÉDACTEURS**

Anne-Marie Bourgault, M.D.  
Université de Montréal et Université McGill

Marc-Christian Domingo, Ph. D.  
Laboratoire de santé publique du Québec  
Institut national de santé publique du Québec

Anne Fortin, M.D.  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Institut national de santé publique du Québec

François Malouin, Ph. D.  
Université de Sherbrooke

Myriam Troesch, Ph. D.  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Institut national de santé publique du Québec

Annick Trudelle, M. Sc.  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Institut national de santé publique du Québec

## **MISE EN PAGES**

Virginie Boué, agente administrative  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Institut national de santé publique du Québec

Murielle St-Onge, agente administrative  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Institut national de santé publique du Québec

## **REMERCIEMENTS**

Nous tenons à remercier M. Marc Dionne et M<sup>me</sup> Cécile Tremblay pour leur implication dans la conception de ce cadre de référence.

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

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

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

DÉPÔT LÉGAL – 3<sup>e</sup> TRIMESTRE 2014  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA  
ISBN : 978-2-550-71519-1 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2014)

## Préambule

Dans le cadre de ses projets d'innovation et d'optimisation, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a proposé un projet d'innovation dont l'objectif principal était de développer une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques. La charte du projet définissait les objectifs et actions à prendre avec leurs dates souhaitées de réalisation :

- « Proposer une structure (cadre conceptuel) et des paramètres pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques ainsi qu'un réseau à perspective provinciale des laboratoires de microbiologie.
- Définir les besoins fonctionnels d'un système d'information pour soutenir la collecte, l'analyse et la diffusion des données en temps opportun.
- Mettre en place un programme de surveillance systématique et continue des micro-organismes résistants d'intérêt médical d'origine communautaire et nosocomiale au Québec, afin de soutenir les pratiques cliniques et les politiques de santé publique.
- Analyser, d'ici 2013, la mise en place du programme et du réseau des laboratoires de microbiologie et identifier les conditions de succès et de transférabilité pour d'autres problématiques infectieuses ».

Pour réaliser son projet, l'INSPQ a mis en place le Comité d'experts scientifiques sur la résistance aux antibiotiques (CERA). Ce comité a travaillé à l'élaboration d'une proposition de cadre de référence de cette surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques.

Dans le cadre de son projet, outre la mise en place du comité d'experts et le développement d'une proposition de cadre de référence pour cette surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques, l'INSPQ a réalisé d'autres activités, soit :

- La priorisation des infections et micro-organismes en fonction de leur importance clinique et de santé publique;
- En fonction de cette priorisation, l'élaboration de recommandations pour la surveillance de micro-organismes spécifiques (*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline à profil communautaire (SARM-C) et bacilles à Gram négatif (BGN)) et de recommandations pour les différents programmes de surveillance existants (*Mycobacterium tuberculosis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae* etc.);
- Le développement et l'implantation de tests spécialisés de détection de la résistance aux antibiotiques pour le couple Entérobactéries- $\beta$ -lactamines incluant les carbapénémases.



## Table des matières

<b>Liste des sigles et acronymes .....</b>	<b>V</b>
<b>Faits saillants.....</b>	<b>1</b>
<b>Sommaire exécutif .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Problématique .....</b>	<b>5</b>
1.1 L'ampleur du problème.....	5
1.2 Les causes et les facteurs de risque .....	6
1.3 La situation de la surveillance de la résistance au Québec .....	7
<b>2 La surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques .....</b>	<b>9</b>
2.1 Les enjeux de l'implantation d'une surveillance intégrée.....	9
2.2 Les assises d'une surveillance intégrée .....	10
2.3 Les buts et objectifs d'une surveillance intégrée .....	10
2.4 Les paramètres d'une surveillance intégrée.....	11
2.4.1 Les micro-organismes, infections et antibiotiques.....	12
2.4.2 Les laboratoires .....	13
2.4.3 Les données et le système d'information .....	14
2.4.3.1 Les données .....	14
2.4.3.2 Le système d'information .....	16
2.4.4 Les pratiques cliniques et de santé publique .....	17
<b>3 Les critères et l'assurance de la qualité d'une surveillance intégrée .....</b>	<b>19</b>
3.1 Définitions .....	19
3.2 La qualité des données de surveillance .....	19
3.3 La qualité des données de laboratoire .....	20
3.4 La qualité du programme.....	20
<b>4 Les responsabilités dans l'implantation d'une surveillance intégrée.....</b>	<b>23</b>
4.1 Les responsabilités du niveau provincial.....	23
4.1.1 Le ministre de la Santé et des Services sociaux.....	23
4.1.2 L'Institut national de santé publique du Québec et son Laboratoire de santé publique .....	23
4.1.3 L'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux.....	23
4.1.4 Les ordres et associations professionnels .....	24
4.2 Les responsabilités du niveau régional .....	24
4.2.1 Les agences de la santé et des services sociaux et leurs directions de santé publique .....	24
4.2.2 Les Tables régionales .....	24
4.3 Les responsabilités du niveau local.....	24
<b>5 Déterminants de succès.....</b>	<b>25</b>
<b>Références .....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 1 Priorités de surveillance du CERA pour les bactéries associées aux infections communautaires et les bactéries associées aux infections nosocomiales.....</b>	<b>31</b>
<b>Annexe 2 Proposition de plan d'action .....</b>	<b>35</b>



## Liste des sigles et acronymes

ASPC	Agence de santé publique du Canada
BGN	Bacilles à Gram négatif
CDC	Centers for Diseases Control and Prevention
CERA	Comité d'experts scientifiques sur la résistance aux antibiotiques
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
CMI	Concentration minimale inhibitrice
DRBST	Direction des risques biologiques et de la santé au travail
ERV	<i>Enterococcus</i> résistant à la vancomycine
ESCMID	European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONERBA	Observatoire National de l'Épidémiologie de la Résistance Bactérienne aux Antibiotiques
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline
SARM-C	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline à profil communautaire
SIL	Systèmes informatisés des laboratoires hospitaliers



## Faits saillants

- La résistance aux antibiotiques est un problème universel majeur. La résistance a des impacts notables sur la qualité et les coûts des soins et services de santé.
- La surveillance de la résistance aux antibiotiques est un élément crucial dans l'élaboration des mesures de lutte. Une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques doit proposer des objectifs clairs et pertinents, prioriser les infections et micro-organismes en fonction de leur importance clinique et de santé publique, et ce, dans une perspective d'intégration.
- Une telle surveillance doit prendre appui sur des tests de laboratoires standardisés, sur une expertise scientifique et technologique, sur un système d'information et une collecte de données standardisée et de qualité ainsi que sur une diffusion en temps opportun des résultats de surveillance auprès des utilisateurs.
- Afin d'assurer la pérennité d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques, il est essentiel d'avoir une base solide et de s'appuyer sur des déterminants de succès clairs et réalistes.
- Enfin, outre la surveillance à proprement dit, un programme provincial de prévention de la résistance aux antibiotiques devrait inclure une combinaison de multiples actions (annexe 2) :
  - l'utilisation judicieuse des antibiotiques et la réduction de la pression sélective globale des antibiotiques au Québec;
  - la promotion de la recherche en partenariat avec les autorités ministérielles, les milieux académiques et l'industrie pharmaceutique;
  - l'établissement d'une gouvernance et l'intégration d'un plan d'action sur la résistance aux antibiotiques dans la structure générale de santé du Québec dans le concept de « One world, one health ».



## Sommaire exécutif

Le cadre de référence propose les principes de base d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques pour le Québec. Il contient une brève description de la problématique, la liste des objectifs et paramètres d'une surveillance intégrée, les principaux enjeux reliés à l'implantation, les critères et normes d'assurance de la qualité et les rôles et responsabilités des partenaires dans l'implantation d'une surveillance intégrée.

La résistance aux antibiotiques est devenue un problème majeur de santé publique au Québec et à travers le monde. L'émergence de résistance a des conséquences importantes : réduction de l'arsenal thérapeutique efficace disponible, survenue de complications médicales sévères, augmentation de la durée d'hospitalisation et utilisation de traitements plus coûteux. Il existe aujourd'hui des micro-organismes résistants à tous les antibiotiques disponibles tant au Québec qu'à travers le monde.

Le Québec a fait de la lutte contre la résistance des micro-organismes aux antibiotiques une priorité. Le plan d'action ministériel pour la prévention et le contrôle des infections nosocomiales, élaboré en 2006, mentionnait l'importance du dossier de la résistance aux antibiotiques. Le Québec se distingue mondialement pour son leadership en santé publique et son engagement politique dans la prévention et le contrôle des infections incluant la lutte contre la résistance aux antibiotiques.

Déjà, plusieurs programmes de surveillance mis en place par l'INSPQ permettent de surveiller l'ampleur de la résistance chez certains pathogènes. Le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) et les réseaux de laboratoires hospitaliers jouent un rôle majeur dans la surveillance des souches résistantes et l'apparition de nouveaux mécanismes de résistance. Le CERA a établi une liste prioritaire de pathogènes à surveiller qui est en accord avec les recommandations récemment publiées par les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis. De plus, l'élaboration des guides de pratiques de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) a permis de réduire l'utilisation des antibiotiques au Québec durant l'année qui a suivi leur publication. Des équipes québécoises de renommée internationale dédient leurs activités de recherche à la thématique de la résistance. Ce sont autant d'atouts qui font que le Québec dispose des conditions propices et gagnantes pour réussir à mieux contrôler la résistance et ainsi préserver l'efficacité des antibiotiques.

Le but d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques est principalement de renforcer cette surveillance afin de préserver l'efficacité des antibiotiques actuellement sur le marché et d'améliorer la santé et la sécurité des patients et de la population. Une telle surveillance doit prioriser les micro-organismes, les syndromes infectieux cliniques et les antibiotiques à surveiller en fonction de leur importance clinique et de santé publique. La surveillance implique la collecte de données de laboratoires ou de données cliniques afin de détecter les profils d'émergence de résistance aux antibiotiques et leur évolution géographique et temporelle et d'en informer les cliniciens et les autorités de santé publique. Un système informatique intégré et standardisé permettant l'échange d'information avec les systèmes locaux des laboratoires est primordial.

La qualité des données est également indispensable. Cette rigueur, jumelée à une harmonisation des indicateurs utilisés, assure une intégration des données permettant la comparaison entre les différents programmes de surveillance au Québec ainsi que la comparaison de ces mêmes programmes à l'échelle canadienne et internationale.

Plusieurs organisations et structures provinciales, régionales et locales sont appelées à participer à l'implantation d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques. Ces instances ont chacune leurs responsabilités respectives définies par des lois et normes bien établies.

L'INSPQ propose un cadre scientifique et stratégique afin d'appuyer la coordination et l'intégration des activités de surveillance au niveau local, provincial et international. La création et la pérennité d'un programme de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques requièrent la détermination d'objectifs mesurables pour les micro-organismes et antibiotiques surveillés. Il est également fondamental de disposer des ressources financières, informatiques et humaines adéquates afin de mettre en place et assurer la pérennité d'une surveillance intégrée.

Un déterminant de succès essentiel à la réalisation de cette activité de surveillance est d'obtenir et de maintenir la motivation et la participation du réseau de laboratoires. Un autre défi consiste à mettre en place les outils adéquats pour la collecte et l'analyse des données de surveillance. La diversité des systèmes informatiques ainsi que les méthodes et critères d'interprétation utilisés par les laboratoires de microbiologie rendent cette tâche complexe. En ce sens, il est essentiel de pouvoir s'appuyer sur des spécialistes en technologie de l'information, en science, en épidémiologie et en surveillance, de même que sur des technologistes médicaux pour assurer le développement des technologies de pointe nécessaires à la réalisation d'une surveillance intégrée. La communication et le partage de l'information entre les partenaires sont essentiels.

Dans le but d'atteindre un des objectifs majeurs d'une surveillance intégrée, soit d'informer les cliniciens et les autorités de santé publique des profils émergents de résistance, une diffusion rapide, efficace et adéquate de l'information est primordiale.

Enfin, outre la surveillance à proprement dit, le CERA reconnaît l'importance de combiner de multiples actions d'un programme de lutte pour contrôler l'émergence de la résistance aux antibiotiques dont (annexe 2) :

- l'utilisation judicieuse des antibiotiques et la réduction de la pression sélective globale des antibiotiques au Québec;
- la promotion de la recherche en partenariat avec les autorités ministérielles, les milieux académiques et l'industrie pharmaceutique;
- l'établissement d'une gouvernance et l'intégration d'un plan d'action sur la résistance aux antibiotiques dans la structure générale de santé du Québec dans le concept de « One world, one health ».

Le CERA souhaite que ce premier rapport portant sur la surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques servira de base à la réflexion sur un plan d'action québécois qui permettrait de préserver l'efficacité des antibiotiques.

# 1 Problématique

## 1.1 L'ampleur du problème

---

À la suite de la découverte des antibiotiques, l'engouement de la thérapeutique anti-infectieuse du 20<sup>e</sup> siècle s'est estompé progressivement avec l'apparition d'une multitude de mécanismes de résistance développés par les micro-organismes. En effet, l'époque préantibiotique où les populations succombaient aux infections les plus courantes(1) a été suivie, dès 1942, d'une époque faste d'utilisation des antibiotiques caractérisée par de francs succès dans le traitement des maladies infectieuses. Après 70 ans d'expérience en antibiothérapie, la thérapeutique anti-infectieuse traverse maintenant une époque charnière avec de nombreuses infections sévères, difficiles ou quasi intraitables. Depuis 1988, l'industrie a considérablement réduit la découverte de nouveaux antibiotiques, créant ainsi un contexte de traitement difficile. Cette situation engendre une limitation de la diversité moléculaire des antibiotiques face à des micro-organismes qui s'adaptent graduellement à ces substances par l'acquisition des mécanismes de résistance(2). Par exemple, certaines bactéries résistantes surnommées ESKAPE par la Infectious Diseases Society of America (IDSA) échappent à l'activité bactéricide ou bactériostatique de plusieurs antibiotiques et causent des infections bactériennes ayant des taux de morbidité et mortalité plus élevés. Il s'agit des bactéries *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella sp.*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Enterobacter sp.*(3).

Les conséquences de la résistance aux antibiotiques peuvent se résumer par des complications médicales graves, une augmentation de la durée d'hospitalisation des malades et un traitement plus coûteux que celui utilisé en première intention(4). Au Canada, le surcoût annuel engendré par l'hospitalisation des patients infectés par les bactéries résistantes a été estimé entre 14 et 26 millions de dollars(5). Le nombre de patients de certains pays de la communauté européenne qui meurent par infections de ces micro-organismes résistants est estimé à 25 000 annuellement(6,7). Aux États-Unis, le CDC a récemment estimé à 23 000 le nombre minimum de décès attribuables à la résistance aux antibiotiques et les infections nosocomiales représentent une des dix causes les plus fréquentes de mortalité dans ce pays(8).

Les méthodes conventionnelles de microbiologie classique permettent l'identification de ces micro-organismes pathogènes au laboratoire clinique, mais les délais occasionnés demandent une intervention thérapeutique initialement empirique. Des méthodes de diagnostic moléculaire rapide existent, mais ne sont pas toutes applicables de façon systématique.

Conséquemment, plusieurs antibiotiques considérés comme molécules thérapeutiques de dernier recours ont perdu leur efficacité à traiter de nombreuses infections graves. Il s'agit des carbapénèmes de la famille des  $\beta$ -lactamines, de la vancomycine de la famille des glycopeptides ainsi que de la daptomycine de la famille des lipopeptides(9,10). Les données empiriques permettant de mesurer l'impact quantitatif des infections causées par les micro-organismes résistants s'accumulent de plus en plus. L'examen de paramètres tels que le taux de mortalité, la durée des séjours à l'hôpital et les coûts associés permettent de démontrer les impacts humains et économiques de la résistance aux antibiotiques(11).

En somme, il existe au moins un mécanisme de résistance d'un micro-organisme décrit pour toutes les classes d'antibiotiques utilisées en thérapeutique humaine(10,12). De nos jours, l'éventualité qu'un micro-organisme devienne résistant à tous les antibiotiques présents sur le marché mondial actuel est de plus en plus probable(13).

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a proposé deux définitions de la résistance qui font consensus. La première stipule qu'une souche est dite « résistante » quand elle supporte une concentration d'antibiotique notablement plus élevée que celle qui inhibe la majorité des autres souches de la même espèce. La deuxième, sur la base des critères pharmacologiques et cliniques, stipule que la souche est définie comme « résistante » lorsque la concentration d'antibiotique qu'elle est capable de supporter est notablement plus élevée que la concentration qu'il est possible d'atteindre « in vivo » lors d'une utilisation thérapeutique.

## 1.2 Les causes et les facteurs de risque

---

Dans ce contexte thérapeutique où les choix des antibiotiques ne sont plus aussi simples pour les médecins, la communauté scientifique s'est mobilisée pour étudier le phénomène de résistance microbienne. Trois constats importants se sont dégagés de ces travaux :

- La résistance des micro-organismes aux antibiotiques n'est pas un phénomène conjoncturel ou passager, mais une propriété intrinsèque et inéluctable du monde des micro-organismes. Il s'agit d'un phénomène qui préside à l'évolution de ces espèces(12).
- La mise sur le marché et l'utilisation d'un antibiotique est généralement suivie plus ou moins rapidement par l'apparition et la dissémination de micro-organismes pathogènes résistants à cet antibiotique à la suite du développement ou de l'acquisition de différents mécanismes de résistance. Par conséquent, un antibiotique utilisé en thérapeutique n'a aucune chance de conserver la même efficacité anti-infectieuse au fil des années.
- L'utilisation d'un antibiotique ou d'une classe d'antibiotique en clinique vétérinaire ou en agroalimentaire peut contribuer à la dissémination des micro-organismes résistants ou des mécanismes de résistance.

Les mécanismes de résistance (intrinsèques ou acquis) sont variés et peuvent être combinés dans un même micro-organisme. On peut détecter ces mécanismes par certains tests phénotypiques ou moléculaires. Parmi les mécanismes de résistance, plusieurs micro-organismes possèdent des enzymes d'inactivation ou de modification des antibiotiques. Aussi, la barrière membranaire peut limiter l'entrée des antibiotiques dans le micro-organisme ou celui-ci peut les expulser par des pompes à efflux. Finalement, des modifications de la cible de l'antibiotique peuvent prévenir sa liaison et des voies d'évitement peuvent permettre de contourner l'effet de l'antibiotique. La dissémination des mécanismes dans les populations de micro-organismes peut se faire par transmission dite verticale, de génération en génération, ou par transmission dite horizontale, entre les souches et même entre différentes espèces par transformation, transduction ou conjugaison génétique. La transmission horizontale permet donc une évolution efficace et rapide des populations microbiennes(14).

Par ailleurs, l'usage des antibiotiques implique des interactions complexes entre le prescripteur, le patient et le système de santé (dans ses dimensions économique, structurelle et législative). Au sein de cette complexité, des facteurs de risques importants favorisent l'acquisition des micro-organismes résistants. Mentionnons entre autres l'usage empirique ou inapproprié des antibiotiques, l'usage de procédures invasives, l'exposition continue à des réservoirs hospitaliers, environnementaux et vétérinaires de micro-organismes résistants et la difficulté de l'application soutenue des mesures d'hygiène hospitalière(12).

### 1.3 La situation de la surveillance de la résistance au Québec

---

Au cours des années, plusieurs activités pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques ont été mises en place au Québec. Certaines activités sont des études continues alors que d'autres sont ponctuelles ou encore pointues. Ces études peuvent inclure les profils de résistance des souches, la détection des gènes de résistance, les données cliniques d'infections causées par des micro-organismes multirésistants et les données pharmaceutiques d'utilisation des antibiotiques, et ce, selon les objectifs et les devis utilisés. La taille d'échantillons et l'absence de dénominateurs hospitaliers et populationnels rendaient les résultats difficiles à généraliser.

Le LSPQ a aussi développé, au cours des années, des programmes de surveillance de laboratoires en s'appuyant sur les données de profils de résistance de souches isolées de spécimens cliniques de routine. Voici quelques exemples de programmes actifs au Québec :

- 1984, *Mycobacterium tuberculosis*;
- 1988, *Neisseria gonorrhoeae*;
- 1995, *Streptococcus pneumoniae*;
- 1997, *Salmonella* (programme national de surveillance de l'ASPC);
- 1991, *Neisseria meningitidis*;
- 1999, *Enterococcus* résistant à la vancomycine (ERV);
- 1999, *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM);
- 1995-2004; 2009, *Streptococcus pyogenes*;
- 2010, Entérobactéries résistantes aux carbapénèmes.

Ainsi, au Québec, ces études et programmes utilisent diverses plates-formes et génèrent des résultats variables en fonction des objectifs spécifiques de chacun.

En accord avec l'action 6 du plan d'action ministériel sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales et à l'instar de plusieurs provinces et pays, dont l'Europe(15), les États-Unis(16), les pays scandinaves(17) et l'Australie(18), l'INSPQ désire développer, avec ses partenaires, un programme et réseau de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques. L'objectif de la surveillance intégrée est de détecter la résistance aux antimicrobiens et d'en informer les cliniciens et les autorités de santé publique, afin d'influencer les pratiques et d'améliorer la qualité des soins et services préventifs et curatifs.



## 2 La surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques

### 2.1 Les enjeux de l'implantation d'une surveillance intégrée

---

En 2006, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) publiait son plan d'action pour la prévention et le contrôle des infections nosocomiales. L'action 6 du plan d'action touchait directement la résistance aux antibiotiques : « Connaître les activités de surveillance de l'antibiorésistance effectuées par différents partenaires; proposer un plan d'intervention relativement à l'antibiorésistance »(20). Cette action allait dans le sens des orientations et plans d'action pour les infections émergentes et la résistance aux antibiotiques énoncés dans les plans québécois(21), canadien(22) et international(23,24).

En 2011, le MSSS précisait les actions pertinentes pour la résistance aux antibiotiques, soit l'identification d'une entité responsable de mettre en œuvre un programme local de surveillance de l'usage des antibiotiques(25) et la conception par l'INSPQ d'un programme de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques par le recensement des activités des réseaux québécois, canadiens et internationaux de surveillance de l'antibiorésistance et par l'élaboration d'un programme de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques(37).

L'élaboration et l'implantation d'un tel programme et réseau de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques présentent plusieurs enjeux de pertinence, d'organisation des services, de disponibilité des ressources professionnelles, techniques, humaines et informationnelles, de diffusion des résultats ainsi que d'évaluation et d'évolution de la surveillance.

Pour atteindre ses objectifs, le programme doit être pertinent et prioriser les micro-organismes, les infections et les antibiotiques en fonction de leur importance clinique et de santé publique.

L'organisation des services doit permettre la mise en place d'une surveillance de la résistance. Des tests de détection de la résistance standardisés, rapides et accessibles doivent être réalisés par les laboratoires. L'expertise scientifique et technologique doit être disponible pour la confirmation des problèmes émergents et la détection moléculaire des mécanismes de résistance. Ainsi, il faut s'assurer que les ressources techniques, humaines et informationnelles soient disponibles dans les laboratoires hospitaliers et au LSPQ de l'INSPQ. Une standardisation et une optimisation des procédures et processus faciliteraient la réalisation des objectifs d'une surveillance intégrée.

Un programme de surveillance intégrée de la résistance doit également compter sur un système d'information intégré, standardisé qui permet l'échange d'informations avec les systèmes locaux des laboratoires de biologie médicale des établissements de santé.

La détermination des orientations et le maintien d'un programme et d'un réseau de surveillance intégrée nécessitent une organisation et un accès aux ressources nécessaires au sein de l'INSPQ et au sein du comité d'experts. De même, un tel programme et un tel réseau nécessitent une définition claire des responsabilités des laboratoires du réseau, du LSPQ, des établissements de santé, des directions régionales de santé publique, du MSSS ainsi que de l'INSPQ et de son comité d'experts scientifiques sur la résistance aux antibiotiques.

La qualité des données est un enjeu central pour un système de surveillance. Ce dernier doit compter sur des définitions nosologiques de cas, sur des variables pertinentes aux objectifs, sur une standardisation de la collecte et de la compilation des données et de leurs analyses, de même que sur une interprétation juste des résultats. Il en est de même pour les données tirées des tests de laboratoires.

La diffusion des résultats en temps opportun aux personnes ciblées et dans un format approprié est également un enjeu central pour un système de surveillance qui permet l'utilisation régulière des informations obtenues par les professionnels de la santé publique, les membres des ordres et associations professionnels, les preneurs de décisions et les cliniciens(26).

Enfin, le programme doit suivre l'évolution des différents déterminants de la résistance aux antibiotiques et doit être réévalué régulièrement.

## 2.2 Les assises d'une surveillance intégrée

---

La surveillance intégrée propose de s'articuler autour des trois pierres angulaires suivantes :

1) Un programme et un réseau de surveillance intégrée à perspective provinciale :

L'une des spécificités d'une surveillance intégrée repose sur l'intégration des données standardisées aux échelles régionale et provinciale afin qu'elles puissent influencer de façon pertinente les pratiques cliniques et de santé publique.

2) Le choix des micro-organismes et infections pertinentes aux pratiques cliniques et de santé publique :

Une surveillance intégrée doit s'appuyer sur la priorisation des micro-organismes et infections tant d'origine communautaire que nosocomiale pertinentes aux pratiques cliniques et de santé publique. Un programme de surveillance doit également considérer l'usage des antibiotiques en vigueur au Québec.

3) Un comité d'experts comme nœud de convergence réuni autour de problèmes communs :

Un comité d'experts scientifiques constitue un lieu de convergence de l'expertise et de leadership d'influence pour la résistance aux antibiotiques. Ces experts sont des médecins microbiologistes-infectiologues, des médecins de santé publique, des médecins cliniciens spécialistes, des pharmaciens, des technologistes médicaux, des experts du milieu académique et des épidémiologistes.

## 2.3 Les buts et objectifs d'une surveillance intégrée

---

Le but d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques est de :

- Renforcer la surveillance de la résistance aux antibiotiques comme un élément clef d'un programme de lutte contre la résistance aux antimicrobiens afin de préserver l'efficacité des antibiotiques et d'améliorer la santé et la sécurité des patients et de la population.

Et les objectifs spécifiques sont de :

- Colliger les données disponibles sur les micro-organismes résistants et sur les infections associées à la résistance aux antibiotiques au Québec, les analyser et les comparer à celles obtenues ailleurs au Canada et à l'échelle internationale;

- Diffuser ces données aux autorités de santé publique, aux ordres et associations professionnels et aux cliniciens dans les formats appropriés afin de soutenir les pratiques cliniques et les politiques de santé publique;
- Prévoir un mécanisme d'alerte pour les événements inhabituels, par exemple l'émergence d'une nouvelle résistance d'importance clinique(26);
- Proposer et mettre en place des études destinées à recueillir les données pertinentes à la résistance aux antibiotiques;
- Conseiller les établissements dans l'amélioration de la qualité et de la collecte des données de surveillance de la résistance aux antibiotiques;
- Soutenir le développement et la mise en place des meilleurs outils diagnostiques pour la détection de la résistance aux antibiotiques;
- Soutenir le développement et la mise en place des outils de détection rapide pour le diagnostic des infections;
- Être un lieu de convergence et exercer un leadership d'influence en résistance aux antibiotiques au Québec;
- Proposer et soutenir des activités de formation et de transfert des connaissances y compris des communications scientifiques sur la résistance aux antibiotiques, au Québec et à l'échelle internationale.

## 2.4 Les paramètres d'une surveillance intégrée

---

On peut définir la surveillance de la résistance aux antibiotiques comme un processus continu et systématique de collecte<sup>1</sup>, d'analyse, d'interprétation, de diffusion et d'utilisation des données, afin de rendre disponibles des résultats utiles pour la pratique médicale et pour la santé publique.

Dans une perspective d'intégration, la présente surveillance intégrée vise, à terme, la mise en place d'un ensemble d'études et de collectes continues des données de résistance des micro-organismes provenant des laboratoires des établissements québécois de santé de même que du LSPQ.

La surveillance intégrée concerne des micro-organismes et infections définies et d'intérêt clinique, selon des périodes et une localisation (province, région, laboratoire) délimitées et selon des contextes cliniques (par exemple bactériémies, infections urinaires) ou des populations (par exemple pédiatrique, de soins intensifs) définies.

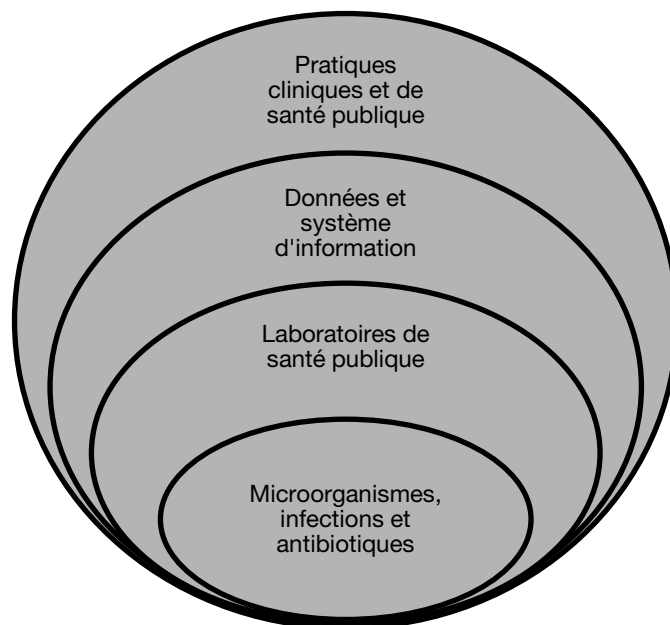
La diffusion des résultats en temps opportun est essentielle pour la pertinence d'une surveillance intégrée. Les résultats seront utiles au plan local, régional et provincial, pour développer des guides de pratique sur le traitement empirique des infections, pour mesurer l'ampleur, l'évolution et le fardeau de la résistance aux antibiotiques, et pour détecter l'émergence de nouveaux micro-organismes résistants et de nouveaux mécanismes de résistance aux antibiotiques.

---

<sup>1</sup> Une collecte continue des données inclut la surveillance continue, mais aussi épisodique, c'est-à-dire pour des périodes limitées. Ce type de surveillance est indiqué lorsque les ressources sont limitées ou lorsque l'épidémiologie dans le temps (saisonnalité) des micro-organismes ou infections sous surveillance est prévisible. Par ailleurs, une collecte systématique des données inclut la surveillance passive (la saisie des données dans le système de surveillance provient de données existantes) ou active (collecte organisée spécifiquement par une structure désignée). Une collecte systématique des données inclut également la surveillance de routine (les données sont celles colligées de routine pour les fins cliniques) ou rehaussée (des données additionnelles aux données de routine sont demandées, pour des circonstances prédéterminées).

Les paramètres d'une surveillance intégrée seront regroupés en fonction d'un cadre conceptuel allant du micro-organisme, de l'infection et de l'antibiotique jusqu'à la pratique clinique et de santé publique (figure 1).

**Figure 1** Cadre conceptuel d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques



#### **2.4.1 LES MICRO-ORGANISMES, INFECTIONS ET ANTIBIOTIQUES**

En octobre 2011, le CERA a discuté et établi les priorités de surveillance provinciale des bactéries résistantes. Les critères retenus pour la priorisation étaient les suivants :

- La fréquence de l'agent infectieux;
- La sévérité des infections associées;
- La transmissibilité ou la contagiosité;
- L'impact de la surveillance du micro-organisme sur la pratique clinique;
- L'impact de la surveillance du micro-organisme sur les pratiques de santé publique;
- La faisabilité de la surveillance;
- La priorité générale de la surveillance du micro-organisme telle que perçue par les membres.

Les bactéries résistantes ont été regroupées selon l'origine d'acquisition des infections, soit les bactéries davantage associées aux infections communautaires et les bactéries davantage associées aux infections nosocomiales. Les profils de résistance et les approches de surveillance et d'intervention sont souvent différents pour les bactéries associées aux infections communautaires de celles associées aux infections nosocomiales. Ces regroupements ne sont toutefois pas mutuellement exclusifs et la surveillance de la résistance doit aussi tenir compte de la population dans son ensemble(26).

L'annexe 1 présente les priorités de surveillance pour les bactéries associées aux infections communautaires et les bactéries associées aux infections nosocomiales qui ont fait consensus au sein du CERA. Il est important de noter que le CERA ne s'est intéressé qu'aux bactéries à ce jour, tout en reconnaissant qu'il existe des problèmes de résistance aux antifongiques et aux antiviraux. Un rapport interne sur les priorités de surveillance des bactéries résistantes aux antibiotiques a été rédigé par l'INSPQ et a été complété en novembre 2011.

En août 2014, date de la publication du présent cadre de référence, deux bactéries ont fait l'objet de proposition de protocoles de surveillance soit le *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) à profil communautaire et les bacilles à Gram négatif producteurs de carbapénèmases.

#### 2.4.2 LES LABORATOIRES

On peut définir trois modèles de réseau de laboratoires pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques, dépendamment des objets (micro-organismes et infections) et objectifs de surveillance, ainsi que de la faisabilité d'implantation :

- Un modèle de surveillance centralisée où toutes les souches sont acheminées à un laboratoire central de référence pour subir des épreuves de sensibilité. Cette pratique est actuellement en vigueur au Québec, entre autres pour *M. tuberculosis*, *N. gonorrhoeae* et les souches invasives de *S. pneumoniae* qui sont centralisées au LSPQ. Un tel modèle présente l'avantage d'une standardisation des méthodes, de l'interprétation des données et la possibilité de diffuser les résultats aux intervenants appropriés de façon structurée. Il s'applique facilement pour les micro-organismes émergents ou rares, ou pour les micro-organismes nécessitant une expertise particulière. Ce type de surveillance doit faire partie intégrante d'un programme de surveillance. Cependant, le modèle centralisé ne peut pas, en pratique, s'appliquer à la surveillance des micro-organismes très fréquents, car le volume des tests de laboratoire serait trop important pour un seul laboratoire et qu'il y aurait en plus duplication des analyses (déjà effectuées dans tous les laboratoires hospitaliers).
- Un modèle de surveillance qui s'appuie sur un réseau sentinelle de laboratoires, utilisant des analyses et méthodologies standardisées. Dans cette situation, la collecte des données se limite à un ou des laboratoires comme un échantillon de l'ensemble des laboratoires. Les laboratoires sont choisis en fonction de leur représentativité de l'ensemble du territoire et des types d'hôpitaux. Dans certaines situations, par exemple pour la surveillance de l'émergence d'une nouvelle résistance, les laboratoires peuvent être choisis en fonction des objectifs(26). Un système de surveillance par réseau sentinelle a l'avantage de fournir des informations provenant de plusieurs laboratoires différents, ce qui permet de générer un volume important de données. Le fait que les analyses et méthodologies soient standardisées procure une uniformité et une validité dans l'interprétation des résultats. Ce modèle de surveillance s'applique pour des situations où une surveillance prolongée, continue et parfois plus détaillée est indiquée.
- Un modèle de surveillance universelle et décentralisée. Les données proviennent des résultats des analyses de résistance générés par tous les laboratoires pour un ou plusieurs micro-organismes définis. Les tests et les méthodologies, bien que standardisés en fonction des recommandations scientifiques, ne sont pas nécessairement uniformisés. Ce modèle présente l'avantage de colliger un grand volume de données qui sont facilement accessibles et peu coûteuses. Il donne un sentiment d'implication et de responsabilité à ceux qui sont chargés de son application. Ce modèle présente les inconvénients d'un manque d'uniformisation des méthodes utilisées et des antibiotiques spécifiques testés. Bien que les renseignements obtenus soient valables et que les données soient plus exhaustives, ils sont en général moins précis et moins détaillés. Ce modèle

nécessite donc souvent des analyses plus complexes pour mieux détecter et préciser un phénomène ou une problématique de résistance.

En plus de ces trois modèles, il peut se développer des projets et initiatives de recherche dans certains laboratoires en fonction de leur intérêt et de leur expertise.

### **2.4.3 LES DONNÉES ET LE SYSTÈME D'INFORMATION**

#### *2.4.3.1 Les données*

##### **Définitions et variables**

La collecte des données nécessite la disponibilité de définitions et thésaurus communs. Notamment, les définitions nosologiques sont nécessaires aux fins de surveillance, tant pour les données cliniques (le cas étant une infection) que pour les données de laboratoire (le cas étant un micro-organisme résistant à un antibiotique).

Les critères à la base des définitions nosologiques sont différents de ceux utilisés par les cliniciens pour établir un diagnostic. Le contexte clinique et épidémiologique, les informations médicales et les résultats des tests diagnostiques peuvent permettre de poser un diagnostic sans pour autant que le cas réponde à la définition nosologique. Ainsi, les définitions nosologiques servent à classer un cas d'infection ou de micro-organismes aux fins du programme et des objectifs de surveillance ciblant les souches résistantes.

La collecte des données nécessite une définition de variables pour l'analyse des données. Pour la surveillance de laboratoire, elles incluent au moins, les données suivantes :

- Identification du laboratoire : le laboratoire doit être identifié à un code unique de manière à pouvoir relier chaque prélèvement au laboratoire qui l'a analysé.
- Identification du patient : date de naissance, sexe, code postal.
- Identification du prélèvement : type de prélèvement (sang, urine, etc.), date du prélèvement, visée du prélèvement (visée diagnostique, visée de dépistage).
- Identification du micro-organisme, identification des antibiotiques testés et définis dans le cadre du programme.
- Résultat des tests de sensibilité aux antibiotiques.

##### **Données cliniques ou de laboratoire**

La surveillance de la résistance aux antibiotiques implique la collecte de données de laboratoire ou de données cliniques(26). L'identification d'un cas de résistance aux antibiotiques se fait au laboratoire. La surveillance de laboratoire permet la collecte d'informations sur le micro-organisme (microbiologie et sensibilité aux antibiotiques) et certaines données démographiques de base. La surveillance clinique génère des résultats sur les infections elles-mêmes et implique la collecte d'information précisant les facteurs de comorbidité, le type d'infection, le traitement, l'historique de voyage, les complications et le fardeau économique ou d'autres variables d'intérêt.

La surveillance de laboratoire peut se rapporter sous la forme de valeurs critiques permettant de définir des catégories phénotypiques de souches sensibles (S), intermédiaires (I) et résistantes (R) aux antibiotiques, de valeurs quantitatives sur la base des concentrations minimales inhibitrices (CMI) ou de diamètre d'inhibition et enfin de génotypes de résistance. Des études moléculaires complémentaires peuvent identifier les gènes responsables et les mécanismes de résistance connus.

## Indicateurs et dénominateurs

Les indicateurs de surveillance peuvent être classés en fonction de leur complexité, du plus simple au plus complexe(27). Le tableau 1 présente ces indicateurs et des exemples d'application pour des micro-organismes résistants.

**Tableau 1 Indicateurs de surveillance de la résistance aux antibiotiques, en fonction de leur complexité et exemples d'application**

Complexité des indicateurs	Indicateur	Exemples d'application
<b>Simple</b>	% de souches résistantes au sein d'une espèce	% de SARM parmi les souches de <i>S. aureus</i>
<b>Moyen</b>	% de résistance au sein d'une espèce isolée d'un type de prélèvement	% d' <i>E. coli</i> résistant à la ciprofloxacine isolé d'urines dans les soins d'urgence
<b>Complexe</b>	% de résistance dans un type d'infection	% d' <i>E. coli</i> résistant à la ciprofloxacine isolé dans des infections urinaires acquises dans la communauté
<b>Très complexe</b>	Taux d'incidence d'une infection particulière due à un micro-organisme résistant précis, dans une unité hospitalière	Taux d'incidence des bactériémies à SARM acquises dans les soins intensifs/1 000 admissions

Les dénominateurs peuvent être exprimés selon des données administratives par centres hospitaliers pour les micro-organismes et infections d'origine nosocomiales. Notons par exemple le nombre de lits (par mission), le nombre d'admissions ou le nombre de jours-présence. Les dénominateurs peuvent également être exprimés selon des données administratives des laboratoires, par exemple le nombre de prélèvements ou le nombre de souches pour les patients inscrits ou enregistrés(26). Comme les bactéries n'ont pas de frontière, il faut reconnaître que certaines bactéries communautaires ne se manifesteront qu'en cours d'hospitalisation alors que certaines bactéries nosocomiales causeront des infections cliniques après le congé du patient.

Pour les micro-organismes et infections d'origine communautaire, les dénominateurs peuvent être exprimés en fonction d'une population définie ou de la population générale pour une période définie.

## Doublons

La surveillance de la résistance aux antibiotiques ne devrait inclure qu'un seul événement par infection par patient. Pour les données de laboratoire, elle ne devrait inclure qu'une seule souche par patient et par épisode infectieux. Ainsi, la première culture est retenue chez le patient lorsque plusieurs cultures sont présentes(26). L'impact des doublons sur les taux de résistance aux antibiotiques a été démontré(15,28-31). Les doublons augmentent les taux de résistance, particulièrement pour les micro-organismes pour lesquels la résistance aux antibiotiques est fréquente (*S. aureus*, *P. aeruginosa*), parce que les infections de micro-organismes résistants font souvent l'objet de prélèvements répétés en raison de leur résistance aux traitements(27).

Plusieurs méthodes sont proposées pour réduire les doublons(27). Toutes ces méthodes nécessitent l'identification du micro-organisme jusqu'à l'espèce et la définition d'une période de référence (habituellement la période couverte par la surveillance).

- Méthode selon le rang d'isolement du micro-organisme :

Cette méthode inclut chaque souche bactérienne (sensibilité) lors du recueil des données, mais n'est comptabilisée qu'une seule fois (spécificité) lors de l'analyse. Le doublon est une souche de combinaison micro-organisme/antibiotique donnée et il doit être comptabilisé qu'une seule fois lors de l'analyse. Cette méthode est simple d'application et reproductible. Cependant, elle ne permet pas de capter le développement d'une résistance en cours de traitement. De plus, cette méthode a tendance à sous-estimer le nombre d'infections, en particulier en milieu de soins(15).

- Méthode selon les caractéristiques de la souche bactérienne :

Cette méthode prévoit la collecte de la première culture de même espèce et de même antibiogramme pour un patient pour une période donnée, habituellement la période couverte par la surveillance. Cette méthode permet de rendre compte du développement de la résistance chez un patient en cours de traitement. Malgré sa simplicité d'application, cette méthode est moins reproductible(15).

- Méthodes basées sur d'autres critères :

Il existe d'autres méthodes d'identification des doublons décrites en Europe (ESCMID, ONERBA)(15,27). Chacune possède ses particularités, mais ces systèmes ne sont pas toujours simples et ne sont pas meilleurs l'un que l'autre dans le décompte d'évènements uniques(27). Ils ne sont donc pas recommandés en Europe(27).

### **Fréquence de la collecte et de l'analyse des données**

La fréquence de la collecte et de l'analyse des données tient compte du besoin de comparaison des objets de surveillance, en l'occurrence de la résistance aux antibiotiques, selon des périodes successives. Elle dépend de plusieurs facteurs, par exemple les objectifs du programme de surveillance, la disponibilité des données et des ressources ou l'accès aux outils de diffusion(27).

La comparaison des résultats sur de courtes périodes de temps démontre des avantages pour certaines questions épidémiologiques. Lors d'évènements inhabituels, par exemple l'émergence d'une nouvelle résistance d'importance clinique, l'OMS recommande une vérification quotidienne des données au niveau local et un mécanisme d'alerte, le cas échéant, aux autorités de santé publique. Lors d'une éclosion, une surveillance hebdomadaire à mensuelle est recommandée(26).

La comparaison des résultats sur des périodes trimestrielles et annuelles est pertinente pour le suivi des tendances de la résistance aux antibiotiques au niveau national ou international(26).

#### *2.4.3.2 Le système d'information*

Le système d'information permet un échange d'informations à l'aide de codes normalisés ainsi que d'un langage commun permettant l'accès rapide aux données. Une extraction automatique des données sur la résistance aux antibiotiques provenant des systèmes informatisés des laboratoires hospitaliers (SIL) et l'utilisation de la télétransmission de ces données vers une base de données provinciale de surveillance est une option à privilégier. De façon schématique, ce système doit exécuter les activités suivantes :

- Le rapatriement, par transmission automatisée, des données du SIL ou des automates de bactériologie;
- L'insertion automatisée des données dans la base de données;
- La gestion du système et des données de surveillance à travers des interfaces du tableau de bord;

- La production de rapport de surveillance à travers une interface de recherche avancée;
- La retransmission et la rétroaction à d'autres systèmes informatiques par l'intermédiaire d'une interface de transferts de données.

#### **2.4.4 LES PRATIQUES CLINIQUES ET DE SANTÉ PUBLIQUE**

L'objectif primaire d'une surveillance est de détecter les profils d'émergence de résistance aux antibiotiques et leur évolution géographique et temporelle et d'en informer les cliniciens, les autorités de santé publique et le cas échéant, un public plus large. La diffusion des résultats dans les formats appropriés et en temps opportun représente un défi important. La diffusion vise à renseigner sur :

- La proportion de la résistance au niveau local, régional et provincial;
- L'évolution temporelle et géographique de cette proportion;
- L'émergence d'un nouveau micro-organisme résistant ou d'un nouveau mécanisme de résistance;
- L'évaluation des mesures de prévention et de contrôle mises en place;
- Le fardeau de la résistance.

La connaissance des publics cibles et de leurs besoins doit guider la décision et les modalités relatives à la diffusion des résultats. Les premiers intéressés par les résultats de surveillance de la résistance aux antibiotiques sont les cliniciens et les autorités de santé publique. Des présentations et recommandations simples doivent être privilégiées.

Historiquement, la diffusion des résultats a été réalisée à l'aide de rapports annuels, de présentation à des colloques et d'articles scientifiques. Toutefois, les nouvelles technologies de l'information devraient être utilisées pour une meilleure diffusion des données auprès des publics cibles.



## 3 Les critères et l'assurance de la qualité d'une surveillance intégrée

### 3.1 Définitions

---

La surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques doit être axée sur la qualité. Avant d'en définir les principes et leur application, il convient de définir les termes d'assurance de la qualité et de critères de la qualité.

On entend par **assurance de la qualité**, l'ensemble des activités pour établir, maintenir, promouvoir, et améliorer la qualité(32). Appliquée jusqu'à récemment aux soins et services de santé (soit les soins et services offerts directement à un patient par un clinicien), l'assurance de la qualité s'applique maintenant plus largement à d'autres fonctions telles que la structure, l'organisation ou les programmes de soins et services propres au système de soins et services.

Les **critères** sont les attributs ou caractéristiques d'une composante pour évaluer la qualité. Comme décrits par la loi sur les services de santé et les services sociaux, des organismes d'agrément reconnus évaluent les hôpitaux de façon obligatoire au Québec, sur la base d'une liste de critères définis(33).

Le cadre de l'assurance de la qualité de la surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques au Québec devrait inclure toutes les étapes à partir des données brutes sur la résistance aux antibiotiques jusqu'à la diffusion et à la mesure de l'amélioration des pratiques cliniques ou de santé publique.

### 3.2 La qualité des données de surveillance

---

L'une des pierres angulaires d'une surveillance intégrée est l'intégration des données, afin de permettre la comparaison entre les différentes surveillances au Québec (surveillances des micro-organismes, des infections et de l'utilisation des antibiotiques) ainsi que la comparaison de ces mêmes surveillances à l'échelle canadienne et internationale.

Pour ce faire, une surveillance intégrée doit proposer des outils standardisés pour la collecte, l'analyse et la diffusion des données de résistance aux antibiotiques, notamment proposer :

- Une codification des données de laboratoire<sup>2</sup>;
- Un système de collecte des données : système informatique pour la collecte des données, définitions nosologiques des cas de laboratoire et des cas cliniques, méthodologies de gestion des doublons;
- Des méthodes d'analyses : propositions de variables, de dénominateurs et d'indicateurs de surveillance;
- Des outils de diffusion des données en temps opportun dans des formats appropriés pour les cliniciens et pour les autorités de santé publique.

---

<sup>2</sup> Bien que standardisées par le Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), des techniques différentes pour la détermination de la sensibilité aux antibiotiques sont utilisées par les laboratoires de biologie médicale. On compte 1) les méthodes de dilution (méthodes de macro ou microdilution en milieu liquide ou de dilution en agar), 2) les méthodes de diffusion (méthodes des disques ou Kirby Bauer, méthodes de l'épsilomètre ou E-test) et 3) les méthodes automatisées (Vitek<sup>mt</sup>, Phoenix<sup>mt</sup>).

### 3.3 La qualité des données de laboratoire

---

Le College of American Pathologists définit l'assurance qualité dans les laboratoires de biologie médicale comme étant l'exercice de l'évaluation de la performance à toutes les étapes des analyses de laboratoire, incluant les phases pré-analytiques, analytiques et post-analytiques, afin de promouvoir des résultats de qualité dans les soins de santé. Le contrôle de la qualité est une composante intégrale de l'assurance qualité et est constitué de l'ensemble des techniques et procédures pour déceler, réduire et corriger les manquements au processus analytique.

La qualité des données de laboratoire est réalisée par le biais des programmes d'assurance de la qualité des laboratoires de biologie médicale des établissements de santé et du programme de contrôle externe de la qualité du Laboratoire de santé publique du Québec de l'INSPQ.

Ainsi, en 2005, une directive ministérielle (Directive 2005-007) rendait obligatoire la conformité des laboratoires à la norme CAN/CSA-15189 « Laboratoire d'analyses de biologie médicale – Exigences particulières concernant la qualité et la compétence »(34). Cette exigence vise à garantir un niveau élevé de qualité des analyses et examens de biologie médicale et d'assurer l'amélioration continue de la qualité des laboratoires. La vérification de cette conformité est effectuée par un organisme d'agrément reconnu et est intégrée au processus d'agrément des établissements de santé.

De plus, en 2010, une autre directive du MSSS (Directive 2010-020) rendait obligatoire la participation des laboratoires à des contrôles externes de qualité, et spécifiquement aux programmes du LSPQ(35). Ce dernier est mandaté par le MSSS pour gérer des programmes de contrôle externe de la qualité dans les diverses spécialités de biologie médicale.

### 3.4 La qualité du programme

---

La qualité d'un programme spécifiquement celui de la surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques doit être basée sur l'évaluation de :

- La pertinence et les priorités de surveillance;
- La capacité des laboratoires du réseau à participer, y compris celle du LSPQ;
- La diffusion des résultats aux cliniciens et aux autorités de santé publique;
- L'intégration des résultats dans les programmes de lutte contre les maladies infectieuses.

Ainsi, l'évaluation de la qualité d'une surveillance intégrée devrait répondre aux questions suivantes :

- Est-ce que la surveillance intégrée répond aux priorités d'intérêt clinique et de santé publique et objectifs de surveillance des micro-organismes, des infections et des antibiotiques?
- Est-ce que les données, analyses et indicateurs de surveillance répondent aux objectifs de surveillance?
- Est-ce que la surveillance intégrée diffuse les résultats de surveillance aux personnes ciblées, dans un format approprié et en temps opportun?
- Est-ce que les laboratoires, y compris le LSPQ, ont les ressources nécessaires (techniques, scientifiques, technologiques et humaines) pour participer à la surveillance et produire les résultats de surveillance?
- Est-ce que la surveillance intégrée dispose du leadership, des structures, des ressources (scientifiques, technologiques) pour répondre à ses objectifs?

- Quels sont les coûts/bénéfices du programme?
- Est-ce que les résultats de la surveillance intégrée sont intégrés et influencent les programmes de lutte contre les maladies infectieuses?



## 4 Les responsabilités dans l'implantation d'une surveillance intégrée

L'implantation d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques au Québec nécessite l'implication de plusieurs organisations et structures provinciales, régionales et locales. Ces instances ont leurs responsabilités respectives, dictées par des lois et normes pertinentes. La surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques au Québec devrait s'intégrer dans un programme de lutte à l'antibiorésistance qui interpelle plusieurs acteurs.

### 4.1 Les responsabilités du niveau provincial

---

Les instances au niveau provincial sont les suivantes :

- Le ministre de la Santé et des Services sociaux;
- L'Institut national de santé publique (INSPQ), son Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ);
- L'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS);
- Les ordres professionnels;
- Les associations professionnelles.

#### 4.1.1 LE MINISTRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX

Les responsabilités du ministre de la Santé et des Services sociaux sont précisées dans la partie III – sur la coordination, la surveillance et la réglementation des services de santé et des services sociaux – de la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (L.R.Q., c. S-4.2 art. 431 à 436). Nous référons le lecteur à cette section de la loi pour plus de précision.

Le ministre a également des responsabilités en matière de protection de la santé de la population et de mise en place de conditions favorables au maintien et à l'amélioration de l'état de santé et de bien-être de la population générale en vertu de la *Loi sur la santé publique* (L.R.Q., c. S-2.2). Notamment, le ministre doit élaborer un plan national de santé publique qui encadre les activités de santé publique au niveau national, régional et local ainsi qu'un plan de surveillance de l'état de santé de la population et en assurer leurs coordination et évaluation.

#### 4.1.2 L'INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC ET SON LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE

L'INSPQ relève du ministre de la Santé et des Services sociaux. Sa mission se retrouve au chapitre II – Mission et pouvoirs - de la *Loi sur l'Institut national de santé publique du Québec* (L.R.Q., c. I-13.1.1, art. 3 à 7).

Plus spécifiquement, l'INSPQ a pour fonctions entre autres d'administrer le Laboratoire de santé publique du Québec, lequel a pour principale mission de fournir des services de laboratoires spécialisés en microbiologie (L.R.Q., c. I-13.1.1, art. 4).

#### 4.1.3 L'INSTITUT NATIONAL D'EXCELLENCE EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX

À l'instar de l'INSPQ, l'INESSS relève également du ministre de la Santé et des Services sociaux. Sa mission se retrouve au chapitre II – Mission et pouvoirs - de la *Loi sur l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux* (L.R.Q., c. I-13.03, art. 4 à 14).

#### 4.1.4 LES ORDRES ET ASSOCIATIONS PROFESSIONNELS

Deux ordres professionnels sont interpellés pour le programme de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques, c'est-à-dire le Collège des médecins du Québec et l'Ordre des pharmaciens du Québec. La *Loi médicale* (L.R.Q., c M-9), la *Loi sur les pharmacies* (L.R.Q., c P-10) et les codes déontologiques s'y rapportant encadrent l'exercice de la profession médicale et pharmaceutique. Les différentes associations professionnelles pourraient également être interpellées au besoin par le programme de surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques au Québec.

## 4.2 Les responsabilités du niveau régional

---

Les instances au niveau régional sont les suivantes :

- Les agences de la santé et des services sociaux et leurs directions de santé publique;
- Les tables régionales.

#### 4.2.1 LES AGENCES DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX ET LEURS DIRECTIONS DE SANTÉ PUBLIQUE

Les responsabilités des agences de la santé et des services sociaux et leurs directions de santé publique sont précisées à la partie III – sur la coordination, la surveillance et la réglementation des services de santé et des services sociaux de la *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (L.R.Q., c. S-4.2 art. 339 à 417).

Tout comme le ministre au niveau provincial, les directeurs de santé publique ont des responsabilités régionales en matière de protection de la santé de la population et de mise en place de conditions favorables au maintien et à l'amélioration de l'état de santé et de bien-être de la population générale en vertu de la *Loi sur la santé publique* (L.R.Q., c. S-2.2).

#### 4.2.2 LES TABLES RÉGIONALES

Les quatre Tables au niveau régional sont les suivantes :

- La Table régionale de médecine spécialisée (L.R.Q., c. S-4.2, art. 417.10 à 417.16);
- Le département de médecine générale (L.R.Q., c. S-4.2, art. 417.1 à 417.6);
- Le Comité régional sur les services pharmaceutiques (L.R.Q., c. S-4.2, art. 417.7 à 417.9);
- La Table régionale de prévention et de contrôle des infections.

## 4.3 Les responsabilités du niveau local

---

Les établissements de santé et leurs laboratoires de biologie médicale sont responsables de la prestation des services de santé et des services sociaux. La *Loi sur les services de santé et les services sociaux* (L.R.Q., c. S-4.2, art. 79 à 333) précise la mission des établissements.

## 5 Déterminants de succès

La surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques est conçue dans le but de préserver l'efficacité des antibiotiques et d'améliorer la santé et la sécurité des patients et de la population. Cette surveillance a un rôle important dans l'amélioration de la coordination et de l'intégration de la collecte et de la diffusion des résultats aux acteurs du réseau de la santé et des services sociaux. Cette coordination et cette intégration des activités de surveillance au niveau local, régional et provincial peuvent s'appuyer sur différentes actions stratégiques permettant d'établir les déterminants de succès et la pérennité de cette surveillance.

La création et la pérennité d'une surveillance intégrée de la résistance aux antibiotiques requièrent des objectifs quantifiables pour chaque couple bactéries-antibiotiques, des indicateurs de résultats pour mesurer les progrès, l'apport de ressources financières, informatiques et humaines adéquates(36).

Dans le cadre des activités d'une surveillance intégrée de la résistance, les déterminants de succès suivants ont été identifiés :

- Le maintien de la motivation et de la participation du réseau de laboratoires et des centres hospitaliers;
- L'intégration de la surveillance dans un programme de lutte contre l'antibiorésistance et les programmes de lutte contre les maladies infectieuses;
- L'évaluation périodique de la surveillance et de la pertinence des données collectées;
- L'amélioration des échanges d'information (partage et accès) et l'utilisation des données de la surveillance par les laboratoires locaux, régionaux et provinciaux;
- La diffusion des résultats de la surveillance de la résistance obtenus à la suite de l'analyse des données;
- Le maintien à niveau de la capacité du Laboratoire de santé publique du Québec à fournir des tests spécialisés pour la détection moléculaire de la résistance et les tests phénotypiques de résistance aux antibiotiques;
- L'amélioration des outils de détection rapide pour le diagnostic des infections;
- L'intégration des instances vétérinaires, environnementales et agroalimentaires dans la structure générale de santé de la province;
- Le maintien d'une structure consultative et de concertation provinciale de la surveillance de la résistance mise en place par l'INSPQ.



## Références

- (1) Armstrong GL, Conn LA, Pinner RW. Trends in infectious disease mortality in the United States during the 20th century. *JAMA* 1999 Jan 6;281(1):61-6.
- (2) Coates AR, Halls G, Hu Y. Novel classes of antibiotics or more of the same? *Br J Pharmacol* 2011 May;163(1):184-94.
- (3) Boucher HW, Talbot GH, Bradley JS, Edwards JE, Gilbert D, Rice LB, *et al.* Bad bugs, no drugs: no ESCAPE! An update from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009 Jan 1;48(1):1-12.
- (4) World Health Organization. WHO Policy Perspectives on Medicines, No. 10 - Containing antimicrobial resistance. 2005.
- (5) ASPC. Antimicrobial resistance: a deadly burden no country can afford to ignore. *CCDR* 2003 Sep 15;29-18.
- (6) Transatlantic Taskforce on Antimicrobial Resistance. Recommendations for future collaboration between the U.S. and EU. 2011.
- (7) World Health Organization. The evolving threat of antimicrobial resistance. 2012.
- (8) CDC. Antibiotic resistance threats in the United States, 2013. 2013.
- (9) Arias CA, Panesso D, McGrath DM, Qin X, Mojica MF, Miller C, *et al.* Genetic basis for in vivo daptomycin resistance in enterococci. *N Engl J Med* 2011 Sep 8;365(10):892-900.
- (10) Hawkey PM, Jones AM. The changing epidemiology of resistance. *J Antimicrob Chemother* 2009 Sep;64 Suppl 1:i3-10.
- (11) Kraker ME, Davey PG, Grundmann H. Mortality and hospital stay associated with resistant *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteremia: estimating the burden of antibiotic resistance in Europe. *PLoS Med* 2011 Oct;8(10):e1001104.
- (12) Antimicrobial drug resistance. *Emerging Infectious Diseases* 11, 791-988. 2005. Ref Type: Journal (Full).
- (13) Alanis AJ. Resistance to antibiotics: are we in the post-antibiotic era? *Arch Med Res* 2005 Nov;36(6):697-705.
- (14) Chen I, Christie PJ, Dubnau D. The ins and outs of DNA transfer in bacteria. *Science* 2005 Dec 2;310(5753):1456-60.
- (15) Conseil scientifique ONERBA. Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques dans les laboratoires de microbiologie. 2000.
- (16) CDC - Interagency Task Force on Antimicrobial Resistance. A public health action plan to combat antimicrobial resistance . 2012.
- (17) Hammerum AM, Heuer OE, Emborg HD, Bagger-Skjot L, Jensen VF, Rogues AM, *et al.* Danish integrated antimicrobial resistance monitoring and research program. *Emerg Infect Dis* 2007 Nov;13(11):1632-9.

- (18) Strategy for antimicrobial resistance surveillance in Australia. *Commun Dis Intell* 2003;27(4):435-48.
- (19) Aucoin L. D'abord, ne pas nuire-- : les infections nosocomiales au Québec, un problème majeur de santé, une priorité : rapport. [Québec]: Santé et services sociaux Québec; 2005.
- (20) Auger D, Arruda H, Tremblay M. Les infections nosocomiales : plan d'action sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales 2006-2009. [Québec]: Santé et services sociaux Québec; 2006.
- (21) Paradis R. Infections en émergence au Québec : état de la situation et perspectives. [Québec]: Ministère de la santé et des services sociaux, Direction générale de la santé publique; 1998.
- (22) Santé Canada. Le contrôle de la résistance aux antimicrobiens : plan d'action intégré pour la population canadienne. Santé Canada; 1997.
- (23) Report of the ASM task force on antibiotic resistance. *Antimicrob Agents Chemother* 1995;Suppl:1-23.
- (24) CDC. A public health action plan to combat antimicrobial resistance. 1997.
- (25) MSSS. Circulaire 2011-021 Mise en oeuvre d'un programme de surveillance de l'usage des antibiotiques en établissement de santé. 2011 Jun 10.
- (26) World Health Organization. Surveillance standards for antimicrobial resistance. 2002.
- (27) Cornaglia G, Hryniewicz W, Jarlier V, Kahlmeter G, Mittermayer H, Stratchounski L, *et al.* European recommendations for antimicrobial resistance surveillance. *Clin Microbiol Infect* 2004 Apr;10(4):349-83.
- (28) Huovinen P. Recording of antimicrobial resistance of urinary tract isolates--effect of repeat samples on resistance levels. *J Antimicrob Chemother* 1985 Oct;16(4):443-7.
- (29) Jarlier V, Fosse T, Philippon A. Antibiotic susceptibility in aerobic gram-negative bacilli isolated in intensive care units in 39 French teaching hospitals (ICU study). *Intensive Care Med* 1996 Oct;22(10):1057-65.
- (30) Shannon KP, French GL. Antibiotic resistance: effect of different criteria for classifying isolates as duplicates on apparent resistance frequencies. *J Antimicrob Chemother* 2002 Jan;49(1):201-4.
- (31) Shannon KP, French GL. Validation of the NCCLS proposal to use results only from the first isolate of a species per patient in the calculation of susceptibility frequencies. *J Antimicrob Chemother* 2002 Dec;50(6):965-9.
- (32) Donabedian A. An introduction to quality assurance in health care. Oxford: Oxford University Press; 2003.
- (33) Gouvernement du Québec. Loi sur les services de santé et les services sociaux. Chapitre S-4.2, article de loi 107.1. 2014.
- (34) MSSS. Circulaire 2005-007 Conformité des laboratoires de biologie médicale à la norme CAN/CSA-15189 « Laboratoire d'analyses de biologie médicale – Exigences particulières concernant la qualité et la compétence ». 2005 Mar 21.

- (35) MSSS. Circulaire 2010-020 Obligation pour tous les laboratoires de biologie médicale du Québec de mettre en place des contrôles internes de qualité et de participer à des contrôles externes de qualité, notamment ceux offerts par le Laboratoire de santé publique du Québec. 2010 Sep 10.
- (36) Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Jr., Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, *et al.* Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis* 2007 Jan 15;44(2):159-77.
- (37) MSSS. Les infections nosocomiales : plan d'action sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales 2010-2015. (Québec). Santé et services sociaux :2011.



## **Annexe 1**

**Priorités de surveillance du CERA pour les bactéries associées aux infections communautaires et les bactéries associées aux infections nosocomiales**



## Priorités de surveillance de la résistance aux antibiotiques pour les bactéries associées aux infections d'origine communautaire

Bactéries (infections)	Surveillance provinciale de la résistance aux antibiotiques actuellement en cours au Québec
<b><i>M. tuberculosis</i></b> (Toutes les souches)	Surveillance de laboratoire au LSPQ
<b><i>S. pneumoniae</i></b> (Infections invasives) (Infections respiratoires)	Surveillance de laboratoire au LSPQ pour les souches isolées d'infections invasives uniquement
<b><i>N. gonorrhoeae</i></b> (Toutes infections)	Surveillance de laboratoire au LSPQ
<b>Streptocoque <math>\beta</math>-hémolytique A</b> (Infections invasives) (Infections de la gorge)	Surveillance de laboratoire au LSPQ pour les souches associées aux infections invasives uniquement
<b><i>S. aureus</i> résistant à la méthicilline à profil communautaire (SARM-C)</b> (Infections communautaires et bactériémies)	Surveillance de laboratoire au LSPQ pour les souches isolées d'hémocultures
<b><i>N. meningitidis</i></b> (Souches invasives)	Surveillance de laboratoire au LSPQ
<b><i>E. coli</i> et <i>Klebsiella</i> spp.</b> (Pathogènes urinaires)	Absence de surveillance
<b>Streptocoque <math>\beta</math>-hémolytique B</b> (Souches obstétricales recto-vaginales)	Absence de surveillance
<b>Entérobactéries résistantes aux carbapénèmes</b>	Programme de surveillance en cours
<b><i>S. aureus</i> résistant à la méthicilline (SARM) et intermédiaire à la vancomycine (SARIV)</b>	Surveillance clinique par le CINQ (SARM) Surveillance de laboratoire au LSPQ (SARM)
<b><i>P. aeruginosa</i></b> (Chez les patients souffrant de fibrose kystique)	Absence de surveillance



## **Annexe 2**

### **Proposition de plan d'action**



## Proposition de plan d'action

La résistance aux antimicrobiens est une problématique actuelle de santé publique dont la portée n'est pas bien connue ni documentée au Québec et à laquelle font face au quotidien tous les acteurs du système de santé. C'est également un problème complexe qui implique des activités de surveillance et de prévention dans le but de préserver de façon durable l'efficacité des antibiotiques. De nombreux secteurs des pouvoirs publics et de la société prennent une part active à ces activités, à savoir les différents secteurs du système de soins de santé, le secteur agroalimentaire et vétérinaire, les décideurs politiques qui formulent des plans d'action nationaux et la société civile.

Afin d'adresser cette problématique majeure, l'INSPQ, suggère un plan d'action en quatre dimensions :

- Promouvoir l'utilisation judicieuse (adéquate) des antibiotiques en médecine humaine, une dimension urgente et incontournable;
- Réduire la pression sélective globale des antibiotiques au Québec, ou réduire la consommation globale des antibiotiques en médecine humaine, dans le monde agroalimentaire et vétérinaire;
- Encourager la recherche en partenariat avec le MSSS, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), les milieux académiques et l'industrie pharmaceutique;
- Proposer une structure de gouvernance.

### **Promouvoir l'utilisation judicieuse (adéquate) des antibiotiques en médecine humaine, une dimension urgente et incontournable**

Cette première dimension du plan d'action s'articule autour de quatre axes principaux :

#### 1) Axe surveillance de la résistance :

Il est important de maintenir, renforcer et intégrer les activités de surveillance déjà existantes au Québec, ainsi que de soutenir le développement de nouveaux programmes de surveillance.

#### 2) Axe surveillance de la consommation des antibiotiques :

Cet axe propose de poursuivre et de structurer la surveillance de la consommation des antibiotiques dans les établissements de santé et dans la communauté.

#### 3) Axe antibiothérapie ajustée à la cible bactérienne, le profil de résistance et le contexte infectieux :

Il s'agit dans cet axe de renforcer ou développer des actions permettant de réduire l'empirisme thérapeutique.

#### 4) Axe prévention des infections et dissémination des bactéries résistantes :

Cet axe se concentre sur le contrôle de la diffusion des bactéries résistantes chez l'homme, en établissements et dans la communauté. Cet axe de prévention se base sur des données probantes issues des précédents axes sur la surveillance de la résistance, surveillance de la consommation des antibiotiques et antibiothérapie adaptée.

### **Réduire la pression sélective globale des antibiotiques au Québec (ou réduire la consommation globale des antibiotiques en médecine humaine, dans le monde agroalimentaire et vétérinaire)**

Cette deuxième dimension du plan d'action implique d'identifier les antibiotiques utilisés chez les animaux et qui appartiennent à une classe thérapeutique en médecine humaine et d'accroître la surveillance de la consommation d'antibiotiques et des résistances croisées, dans ces différents

milieux. Cette surveillance a comme but ultime de réduire la consommation des antibiotiques en médecine humaine et dans le milieu agroalimentaire et vétérinaire.

**Encourager la recherche en partenariat avec les instances gouvernementales (MSSS, MAPAQ), les universités et centres de recherche (médecine humaine et médecine vétérinaire) et l'industrie pharmaceutique**

La dimension recherche est cruciale lorsqu'on sait que la vitesse de progression de la résistance est plus importante que celle de la découverte de nouveaux antibiotiques. Cette dimension s'articule autour du développement de priorités de recherche en résistance, tout en développant des partenariats entre les différents acteurs impliqués dans la médecine humaine, la médecine vétérinaire et le milieu agroalimentaire.

**Proposition de gouvernance**

Pour soutenir un tel programme, l'INSPQ propose d'établir une gouvernance, afin que la surveillance intégrée puisse être concertée entre les différentes instances.

L'INSPQ recommande donc de :

- Créer une Table de concertation réunissant les différentes instances concernées par le programme;
- Revoir les mandats du CERA en fonction des orientations du programme;
- Intégrer le plan d'action sur la résistance aux antibiotiques dans la structure générale de santé de la province;
- Intégrer les instances vétérinaires, environnementales et agroalimentaires, dans la structure générale de santé de la province.

En conclusion, un plan d'action provincial qui verrait ces quatre dimensions exploitées par des actions concrètes, permettrait de faire un grand pas en avant dans la lutte et le contrôle de la résistance aux antibiotiques au Québec.





services maladies infectieuses santé services  
et innovation microbiologie toxicologie prévention des maladies chroniques  
santé au travail innovation santé au travail impact des politiques publiques  
impact des politiques publiques développement des personnes et des communautés  
promotion de saines habitudes de vie recherche services  
santé au travail promotion, prévention et protection de la santé impact des politiques  
sur les déterminants de la santé recherche et innovation services de laboratoire et diagnostic  
recherche surveillance de l'état de santé de la population

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)