



Quand les antimicrobiens ne suffisent plus : l'enjeu invisible de santé publique

QUESTIONS DE SANTÉ PUBLIQUE

Avril 2026

EN BREF

- La résistance antimicrobienne est la capacité des microbes à survivre aux traitements, rendant certaines infections difficiles ou impossibles à soigner.
- La résistance antimicrobienne augmente les risques de complications et de décès, même lors d'infections bénignes, en plus d'alourdir le fardeau sur le système de santé. Elle accentue les inégalités, touchant surtout les populations vulnérables et les pays à faible revenu.
- Les usages excessifs ou inappropriés des antimicrobiens en santé humaine et animale favorisent la résistance. La grande mobilité mondiale et la faible quantité de nouveaux antimicrobiens développés annuellement aggravent le problème.
- Les autorités de santé publique surveillent la résistance antimicrobienne, émettent des recommandations pour en limiter la progression et promeuvent un usage approprié des médicaments.
- Mieux prévenir les infections, modifier certaines pratiques d'élevage et instaurer des incitatifs pour réduire l'usage des antimicrobiens figurent parmi les solutions pour contrer la résistance antimicrobienne.

MISE EN CONTEXTE

Dans son [Plan stratégique 2023-2027](#), l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) s'est engagé à sensibiliser la population et les décideurs aux enjeux de santé publique. En abordant divers sujets mobilisant ses experts, la collection « [Questions de santé publique](#) » contribue à promouvoir une culture de santé publique et de prévention au Québec.

L'Organisation mondiale de la Santé considère la résistance antimicrobienne comme l'une des [10 principales menaces](#) pour la santé publique. Près de 5 millions de décès à travers le monde lui étaient associés en 2021 — un chiffre qui pourrait augmenter à 8 millions en 2050 — raison pour laquelle certains la qualifient de « pandémie silencieuse » (1,2).

Pour s'y attaquer, les gouvernements canadien et québécois ont mis en place des mesures, entre autres, le [Plan d'action pancanadien sur la résistance aux antimicrobiens](#) et la [Stratégie de santé et de bien-être des animaux](#). Néanmoins, ces initiatives demeurent limitées considérant l'ampleur de l'enjeu.

L'INSPQ répond à la question :
Comment atténuer les impacts de la résistance antimicrobienne au Québec?

ANTIMICROBIENS : UNE RÉVOLUTION EN MÉDECINE

Nous avons tous déjà consommé des médicaments antimicrobiens, que ce soit pour traiter une infection ou encore, pour en prévenir une lors d'un voyage ou à la suite d'une intervention chirurgicale courante. Ils font partie intégrante de nos stratégies de santé.

Au cours du XX^e siècle, les maladies infectieuses ont progressivement cessé d'être la principale cause de mortalité, remplacées par les maladies chroniques et les accidents. L'amélioration de la canalisation (réseaux d'eau potable et d'égouts), l'apparition des vaccins, puis l'industrialisation ont contribué à cette transition. L'essor des antimicrobiens au milieu du siècle y a joué un rôle déterminant. Au Québec, la mortalité infantile a chuté de 90 % entre 1899 et 1960, en partie grâce à leur utilisation (3). Sans ces médicaments, le nombre d'infections et leurs conséquences exploseraient de nouveau.

La résistance antimicrobienne (ou RAM) prend de l'ampleur, mettant en péril la protection que ces molécules nous offrent. Elle constitue une menace pressante pour les systèmes de santé, l'économie et la sécurité mondiales. Au Canada, un cas d'infection résistante est détecté pour chaque 220 personnes hospitalisées (4). Des maladies comme la tuberculose, la gonorrhée et les infections à pneumocoque deviennent plus difficiles à prévenir et à traiter.

Sans intervention, ce problème risque de s'aggraver durant les prochaines décennies. C'est pourquoi les autorités de santé publique suivent la situation de près et préconisent diverses mesures pour contrer la résistance antimicrobienne. À défaut d'agir, celle-ci pourrait compromettre les acquis du dernier siècle en santé publique et même notre manière de vivre ensemble.

ENCADRÉ 1. Quelques définitions

Un **antimicrobien** est un médicament, naturel ou synthétique, capable de limiter la croissance ou de tuer certains micro-organismes infectieux — aussi appelés microbes — comme des bactéries (antibiotiques), des virus (antiviraux), des champignons (antifongiques) et des parasites (antiparasitaires).

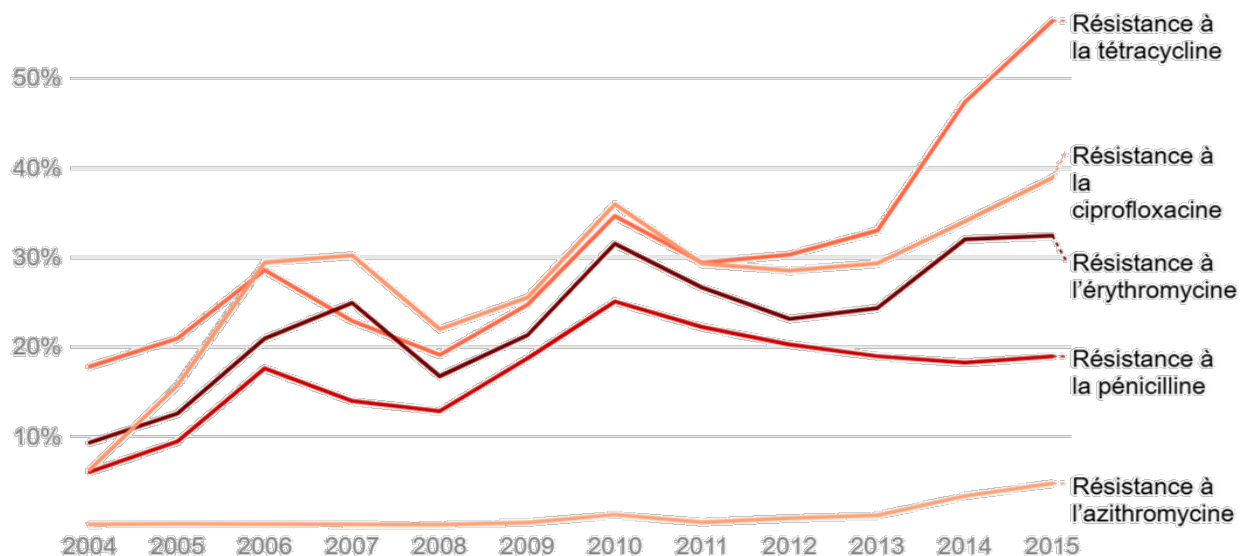
On parle de **résistance antimicrobienne (RAM)** lorsque certains microbes s'adaptent à la présence d'antimicrobiens et deviennent insensibles, pouvant survivre et se multiplier. Les antimicrobiens perdent alors en efficacité et les infections deviennent de plus en plus difficiles, voire impossibles à traiter.

CONSÉQUENCES DE LA RAM

Conséquences cliniques et hospitalières

Privés de la protection des antimicrobiens, des infections aujourd'hui bénignes pourraient redevenir invalidantes ou mortelles. Prenons par exemple la gonorrhée, une infection commune facilement traitée par antibiotique. La ceftriaxone (un antibiotique à large spectre) constitue aujourd'hui le traitement recommandé en première instance pour traiter la gonorrhée dans plusieurs pays, car les alternatives sont désormais limitées par la résistance émergente (4) (voir [graphique 1](#)). Autrement dit, des antimicrobiens autrefois utiles n'ont plus d'effet sur les souches résistantes, et notre arsenal de défense s'amointrit progressivement. En continuant de la sorte, on se retrouvera avec une réduction importante des options thérapeutiques, voire sans traitement efficace.

Graphique 1 Évolution de la sensibilité aux antibiotiques de *N. gonorrhoeae* (gonorrhée) au Canada — Pourcentage annuel d'échantillons résistants à différents antibiotiques



Informations tirées de : (9).

Au Canada, on estimait que 5 400 décès étaient directement attribuables à la RAM en 2018, soit près de 15 par jour (5). Si le taux de résistance augmentait légèrement d'ici 2050 pour passer de 26 à 40 %, le nombre de décès annuel pourrait atteindre 13 700, dont 1500 à 3000 au Québec, et jusqu'à 39 600 si les antimicrobiens perdaient toute efficacité (5,6). À titre comparatif, 6 870 personnes sont décédées du diabète au Canada en 2018, 16 018 de blessures, et 79 806 d'une forme de cancer (7).

La RAM a des impacts significatifs sur les individus, mais également sur le fonctionnement du système de santé. Elle :

- Complexifie et prolonge les soins (ex. : soins d'expertise, ou traitement alternatif);
- Surcharge les infrastructures de santé (ex. : périodes d'isolement allongées, annulations de procédures à cause d'éclosions); et
- Augmente les risques de complications et de décès, surtout chez les personnes plus vulnérables (ex. : immunodéprimées, âgées), mais aussi pour des procédures courantes comme les accouchements par césarienne.

Conséquences économiques

Au-delà des enjeux cliniques, les infections résistantes aux antimicrobiens entraînent une augmentation des coûts de santé et des baisses de productivité économique.

Elles alourdissent le fardeau financier du système de santé en raison de diagnostics, d'hospitalisations et de traitements souvent plus longs, plus chers et sans garantie de succès.

Au Canada, de 2010 à 2016, le coût médian par patient pour soigner une tuberculose sensible aux antibiotiques (c.-à.-d. une souche bactérienne n'ayant pas développé de résistance aux traitements antimicrobiens,) était de 12 148 \$, contre 19 319 \$ pour une tuberculose résistante à l'isoniazide (1,7 fois plus élevé), et 119 014 \$ pour une tuberculose multirésistante (8,1 fois plus élevé) (8).

Au Québec, la perte annuelle en PIB pourrait se situer entre 2,6 et 4,2 milliards de dollars par année en 2050, dont 1,2 à 1,7 milliard uniquement en surcoûts pour le système de santé et de services sociaux (6).

Dans le secteur alimentaire, la RAM se traduit en perte de productivité des élevages, ce qui se répercute ultimement sur le prix des aliments. Selon la Banque mondiale, elle pourrait réduire la production animale mondiale de 7,5 % d'ici 2050 (9).

Inégalités accrues

En raison d'un état de santé précaire, des populations sont davantage à risque de développer des infections requérant l'usage d'antimicrobiens sur une plus longue période ou plus fréquemment, favorisant le développement de la RAM (10).

Certaines communautés autochtones subissent jusqu'à 10 fois plus d'infections, comme celles de *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM). Les personnes nées à l'extérieur du Canada ont 4 fois plus de risque de contracter une tuberculose résistante, par rapport aux personnes non autochtones nées au pays (11,12). Les personnes à faible revenu, en situation d'itinérance ou utilisatrices de drogues présentent aussi un risque accru de développer des infections résistantes (11). Plus encore, l'OMS reconnaît depuis 2024 un lien entre les inégalités de genre et la RAM (13).

Chez les aînés, la prescription d'antimicrobiens est presque deux fois plus élevée que la moyenne de la population (10,14). Les antimicrobiens sont souvent moins efficaces pour eux. De surcroît, les aînés sont plus susceptibles de développer des infections multirésistantes et de subir les effets secondaires des médicaments (15). Les personnes immunodéprimées se trouvent dans la même situation.

Une diminution de la protection offerte par les antimicrobiens contre les infections rendrait nos sociétés moins résilientes face aux prochaines épidémies ou pandémies. La durée et les conséquences de ces crises sur la santé et sur les inégalités sociales pourraient ainsi considérablement s'aggraver.

LES MOTEURS DERRIÈRE LA RAM

Bien que leur contribution relative reste à mieux documenter, voici les principales activités humaines qui accélèrent la RAM.

Des usages inappropriés ou abusifs des antimicrobiens en santé humaine

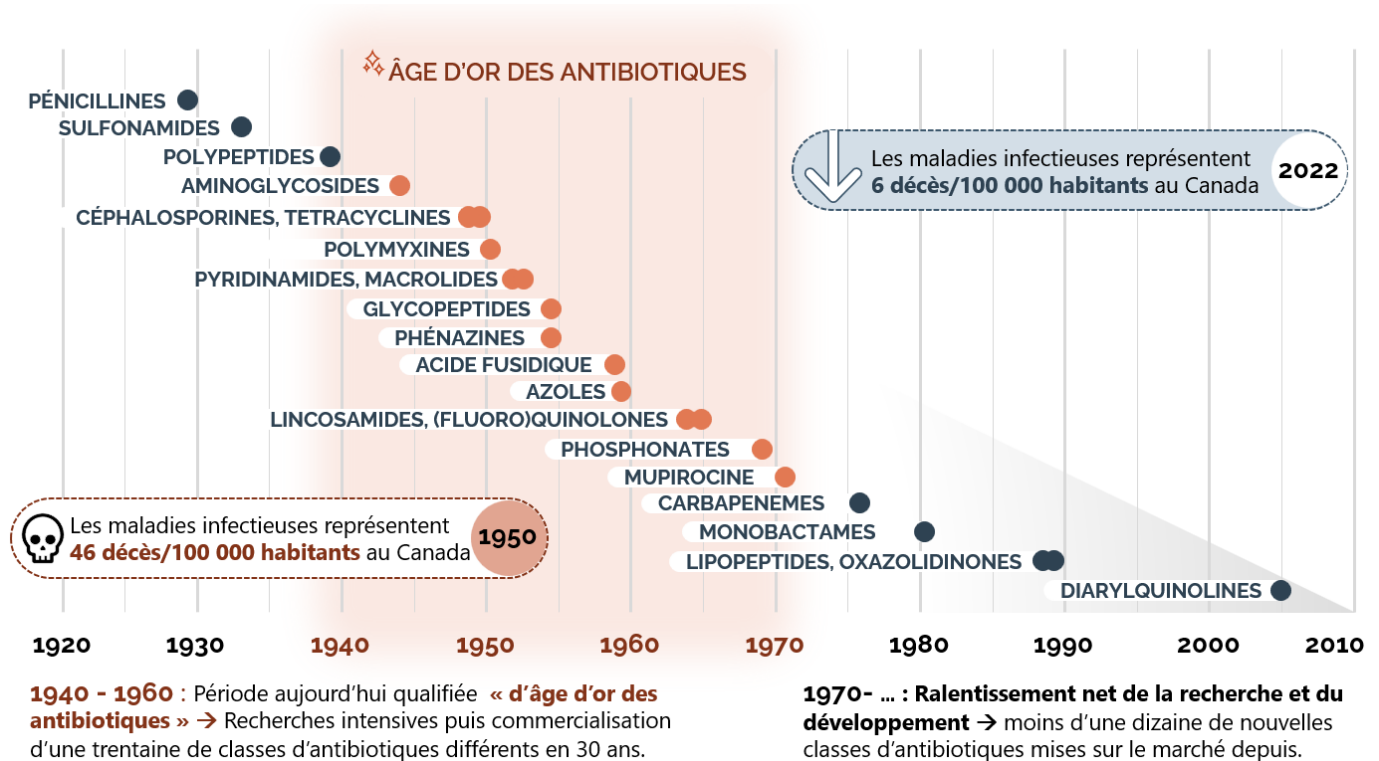
« Utilisés à tort, ils deviendront moins forts »¹

L'une des principales causes de la RAM consiste en l'utilisation excessive ou inadéquate d'antimicrobiens en santé humaine. Ce mésusage des médicaments favorise l'apparition de bactéries résistantes dans la population.

Près d'un cinquième des prescriptions dans les établissements de santé canadiens était inapproprié ou sous-optimal en 2024 (4). Une prescription est jugée problématique si sa justification est douteuse, le médicament mal choisi ou la dose et la durée inadéquates. Les patients ont leur part de responsabilité, par exemple lorsqu'ils s'automédamentent, interrompent leur traitement trop tôt ou ne respectent pas les doses prescrites.

¹ Slogans de campagne de sensibilisation de [l'assurance maladie française](#) sur l'usage des antibiotiques.

Figure 1 100 ans de développement d'antibiotiques, de l'âge d'or à l'ère moderne



Informations tirées et adaptées de : (5,6), liste non exhaustive.

Des usages inappropriés ou abusifs des antimicrobiens en santé animale

« Trop d'antibiotique tue l'antibiotique »¹

Entre [2018 et 2023](#), les animaux destinés à l'alimentation consommaient environ 80 % des antimicrobiens médicalement importants au Canada, soit 4 fois l'utilisation humaine. Cette différence s'explique par leur grand nombre, mais également par leurs conditions d'élevage qui favorisent la transmission de maladies, comme l'entassement, l'insalubrité et la chaleur. L'usage préventif d'antimicrobiens est aussi à blâmer.

Cette surutilisation pousse l'émergence de microbes résistants chez les animaux. Les personnes travaillant auprès d'eux peuvent alors y être exposées. Une récente étude menée chez des élevages de porcs québécois a démontré la présence de plusieurs microbes résistants dans

les bâtiments d'élevage et dans les voies respiratoires des travailleurs (16).

Des conditions environnementales propices

Les micro-organismes résistants ne restent pas confinés dans les milieux d'élevage et de soins. Ils s'échappent parfois dans l'environnement et se retrouvent dans les sols, les cours d'eau et même l'air qu'on respire (17). Les polluants, comme les particules fines et les métaux lourds, peuvent leur servir de véhicule et contribuer à leur capacité à résister aux traitements (18–20). L'environnement devient ainsi un immense réservoir où les micro-organismes résistants prospèrent (21).

Le réchauffement climatique, la perte de biodiversité et l'étalement urbain modifient profondément les écosystèmes, créant de nouvelles occasions de contact entre humains et

animaux sauvages. Par ricochet, ceci met la table pour plus de résistance antimicrobienne, en réunissant les conditions favorables à son développement (22,23).

Un manque de recherche et d'innovation

L'utilisation récurrente des mêmes classes d'antimicrobiens favorise l'émergence de la RAM. Ceci est d'autant plus inquiétant qu'on assiste à un important ralentissement des découvertes d'antimicrobiens, avec très peu de nouvelles classes de molécules commercialisées depuis les années 1970 (voir [figure 1](#)).

Cette diminution est attribuable à plusieurs obstacles. Le développement de nouveaux antimicrobiens est long (10 ans ou plus), très coûteux et peu rentable, puisque l'on souhaite en limiter l'usage (24,25). Devant une rentabilité trop faible par rapport aux médicaments pour des conditions chroniques, les investissements font défaut, se soldant par une faible innovation pharmaceutique (26).

Une mobilité mondiale accrue

Les migrations internationales, le tourisme médical et les soins reçus à l'étranger facilitent l'importation accidentelle de micro-organismes résistants s'étant développés ailleurs. Une fois introduites, ces souches peuvent se propager, notamment dans les milieux de soins et les communautés, contribuant à la RAM.

RÔLES DE LA SANTÉ PUBLIQUE DANS LA LUTTE CONTRE LA RAM

En collaboration avec leurs partenaires, les organisations de santé publique agissent sur les cinq piliers de la lutte contre la RAM : recherche et innovation, surveillance, intendance des antimicrobiens, prévention et contrôle des infections ainsi que leadership.

Le [Plan d'action pancanadien sur la résistance aux antimicrobiens](#) de l'Agence de la santé publique du Canada repose sur ces piliers.

Recherche et innovation

Ce pilier vise à produire de nouvelles connaissances et à développer des outils, technologies et alternatives aux antimicrobiens afin de mieux prévenir, diagnostiquer et traiter les infections résistantes.

Par exemple, le Laboratoire de santé publique du Québec collabore avec les laboratoires hospitaliers afin d'harmoniser les pratiques et les tests à utiliser pour identifier les micro-organismes résistants. Les organisations de santé publique participent aussi à des projets de recherche sur l'adoption de diagnostics rapides en milieu de soins afin de réduire la prescription inutile d'antimicrobiens.

Surveillance

La surveillance permet de suivre l'évolution de la résistance et de l'utilisation des antimicrobiens afin d'orienter les décisions de santé publique.

L'INSPQ gère plusieurs programmes de surveillance dans les milieux de soins qui répertorient des infections par des souches multirésistantes comme les [Staphylococcus aureus résistant à la méthicilline](#) (SARM) et [bactéries Gram négatif productrices de carbapénémases](#). L'Institut est soutenu dans cet exercice par le [Comité de Surveillance provinciale des infections nosocomiales](#) (SPIN).

Le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) produit aussi des rapports de surveillance sur plusieurs micro-organismes résistants, dont [Mycobacterium tuberculosis](#), ou encore ceux responsables d'infections transmissibles sexuellement ou par le sang, comme les [gonorrhées](#).

Intendance des antimicrobiens

L'intendance comprend les interventions visant à assurer une utilisation appropriée et équitable des antimicrobiens chez les humains et les animaux afin d'en préserver l'efficacité.

Les comités d'antibiogouvernance des centres hospitaliers effectuent des enquêtes afin d'assurer la bonne utilisation des antimicrobiens dans les milieux de soins. Les données collectées par ces comités permettent de fournir des outils et d'ajuster les guides cliniques, comme ceux produits par [l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux](#).

Prévention et contrôle des infections

Ce pilier vise à réduire le besoin d'antimicrobiens et la propagation d'agents infectieux par des mesures de prévention efficaces dans les milieux de soins, communautaires et agroalimentaires.

Par exemple, le [Comité sur les infections nosocomiales du Québec](#) (CINQ), formé de représentants de la santé publique et du réseau de la santé et des services sociaux, émet des recommandations sur les stratégies de prévention et de contrôle des infections en milieu de soins, comme les mesures d'hygiène.

Leadership

Le leadership assure la coordination, la gouvernance et l'action concertée entre les secteurs et les paliers de gouvernement.

L'INSPQ et le LSPQ participent notamment aux mécanismes pancanadiens de gouvernance, comme le [Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens](#) (PICRA) et le [Réseau de résistance aux antimicrobiens](#) qui recueille des données soumises par des laboratoires canadiens sur la RAM afin de les communiquer publiquement.

RÉSISTER À LA RÉSISTANCE : PISTES DE SOLUTION

La RAM étant un enjeu multidisciplinaire et intersectoriel, les solutions pour y remédier doivent l'être également. L'approche « Une seule santé » (voir [figure 2](#)) est souvent citée comme étant tout indiquée pour relever ce défi. En effet, il est estimé que 80 % des initiatives adoptant cette stratégie génèrent un retour économique positif, souvent sans investissement additionnel (27).

L'approche actuelle du gouvernement du Québec s'appuie surtout sur des mesures volontaires, cloisonnées ou incitatives, comme des recommandations, de la sensibilisation et du soutien financier à l'industrie agricole. Bien que ces mesures soient utiles, d'autres solutions méritent d'être envisagées.

Sensibiliser et éduquer

Il importe de renforcer la sensibilisation des différents acteurs, par des programmes de communication ciblés entre autres, afin de réduire la prescription d'antimicrobiens pour des usages non nécessaires et en favoriser un usage plus sélectif.

L'intégration de ces notions à la formation professionnelle du personnel de la santé, des vétérinaires et même des éleveurs (p. ex., par l'élargissement du Programme intégré de santé animale du Québec) encouragerait des pratiques responsables.

La conscientisation des consommateurs d'antimicrobiens est également essentielle. Les programmes de collecte, d'élimination sécurisée et de sensibilisation du public sur l'importance de ne pas jeter ses antimicrobiens diminueraient leur rejet dans l'environnement (28).

Renforcer la prévention des infections

Prévenir les infections permet de limiter à la source le besoin d'antimicrobiens et, par le fait même, minimiser l'émergence de la RAM. Cette solution s'avère d'autant plus essentielle que les infections virales sont souvent confondues avec des infections bactériennes, menant à des usages inutiles d'antibiotiques.

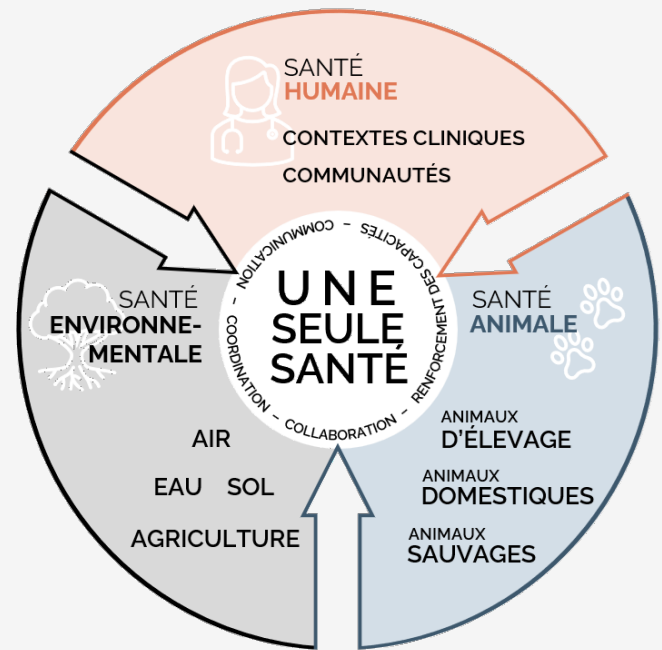
Des mesures telles que les pratiques d'hygiène et l'isolement des malades ou leur maintien à domicile aident à prévenir et à contrôler des infections. Des diagnostics efficaces mènent à identifier rapidement les infections et à éviter les soins et médicaments inutiles ou erronés. Le développement et la distribution de nouveaux vaccins pourraient aussi prévenir l'apparition ou la circulation d'agents infectieux. L'introduction du vaccin contre le pneumocoque, qui a réduit les infections résistantes, illustre bien ce potentiel (29). Les vaccins contre la grippe et la COVID-19 en sont d'autres exemples.

En maintenant la vaccination dans les stratégies de santé publique, et en assurant son accessibilité, il est possible de significativement réduire la pression exercée sur les antimicrobiens et ralentir l'émergence de résistances. Il s'agit d'une solution efficace qui protège l'effet des antimicrobiens et qui peut s'avérer moins dispendieuse que de traiter les patients infectés par une souche résistante.

Améliorer les conditions environnementales

Cette solution vise à réduire le rôle de l'environnement comme réservoir, incubateur et transporteur de micro-organismes résistants. Pour y arriver, il faut diminuer les rejets de microbes et d'antimicrobiens dans la nature, ainsi qu'assainir l'eau, l'air et les sols afin de les éliminer et de restreindre leurs interactions avec d'autres polluants.

Figure 2 L'approche « Une seule santé »



Définition : stratégie intégrée, collaborative et transdisciplinaire visant à atteindre des résultats optimaux en matière de santé publique en reconnaissant l'interdépendance des santés humaine, animale et celle des écosystèmes. Améliorer ou assurer la santé de l'un passe inévitablement par la santé des autres, comme d'un tout. Cette approche apporte plusieurs avantages pour un problème de santé publique mondial et multifactoriel tel que la RAM :

- **Prévention** : promeut une gestion responsable des antimicrobiens dans tous les secteurs pour limiter l'émergence de résistance;
- **Détection précoce** : améliore la surveillance et la détection précoce d'une résistance émergente;
- **Réponse coordonnée** : facilite une réponse rapide et efficace;
- **Recherche et innovation** : encourage le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques et préventives.

Les installations conventionnelles de traitement des eaux usées ne sont souvent pas conçues pour éliminer les antimicrobiens ni les micro-organismes résistants. Or, il existe des technologies d'épuration comme l'ozonation ou le traitement ultraviolet, de même que des systèmes de filtration plus performants, qui pourraient détruire ou retenir les micro-organismes résistants (30,31).

Des méthodes détruisent les antimicrobiens à la source ou dans l'environnement. Le compostage contrôlé du fumier permet de dégrader jusqu'à 90 % des antibiotiques avant l'épandage, alors que certains micro-organismes peuvent éliminer les antimicrobiens directement dans les sols et l'eau (32–34). L'aménagement de zones végétalisées entre les pâturages et les cours d'eau aide également à filtrer les ruissellements contenant des antimicrobiens (35).

Implanter des programmes de surveillance

La surveillance sert à documenter ce qui circule afin de pouvoir réagir. Une surveillance intégrée de la RAM suit l'évolution des micro-organismes résistants chez les humains, les animaux et dans l'environnement pour mieux comprendre la propagation de leur résistance, puis guider les décisions cliniques et de santé publique. Sans un tel système, on avance à l'aveuglette.

La surveillance en laboratoire permet de détecter les micro-organismes dans des échantillons biologiques (sang, salive, urine, etc.) provenant d'organismes vivants. Elle fournit des données précises sur les types de micro-organismes résistants, leur fréquence et les composés médicamenteux auxquels ils résistent. Au Québec, nous pouvons notamment compter sur le travail du [Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales](#) et le [Programme québécois d'antibiosurveillance vétérinaire](#).

La surveillance environnementale de la RAM détecte quant à elle la présence de souches résistantes ou de composés antimicrobiens dans les aliments et dans des échantillons prélevés dans la nature (eau, sol, air, etc.). Elle soulève les « points chauds » de résistance hors des milieux cliniques afin d'évaluer leurs risques pour la santé et les écosystèmes. Par exemple, [Génome Canada](#) a récemment implanté une initiative stratégique de surveillance génomique des agents pathogènes dans l'eau.

La mise en place de programmes de surveillance des antimicrobiens près des zones à risque (milieux de soins, usines pharmaceutiques, fermes), l'utilisation de biocapteurs détectant précocement les antimicrobiens dans l'environnement, et la surveillance des eaux usées pour suivre les tendances de la RAM en temps réel font aussi partie de la solution.

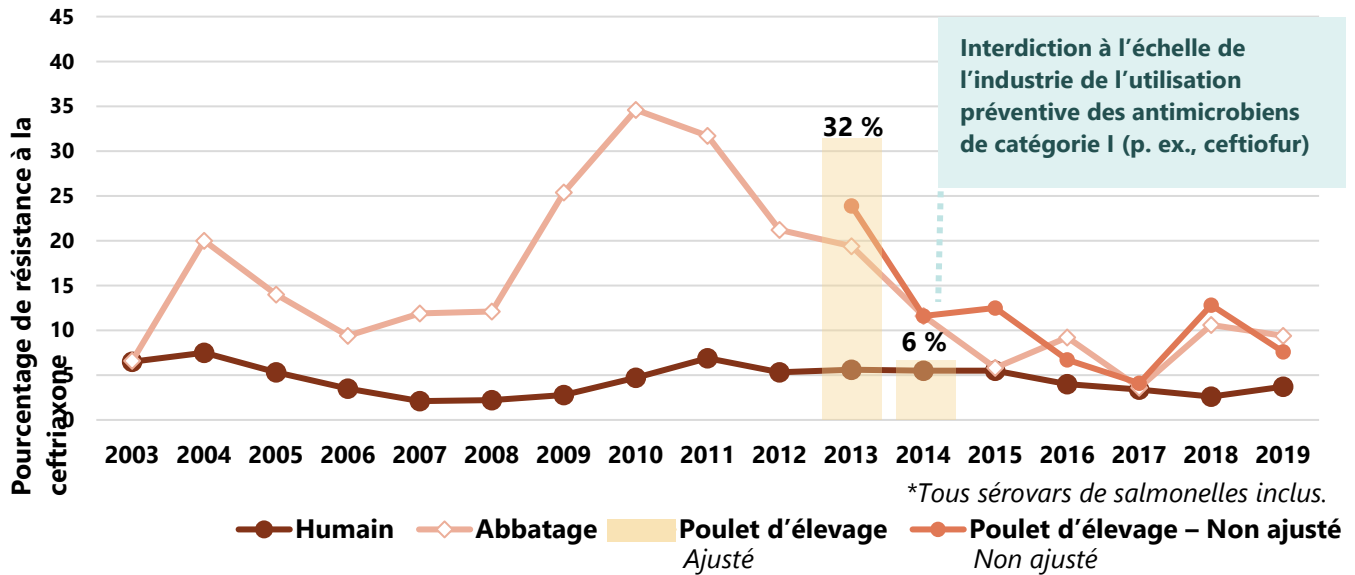
Appliquer des mesures de gouvernance

La gouvernance des antimicrobiens vise à suivre, réguler et optimiser leur consommation afin de freiner la RAM. Ceci peut inclure :

- Gérer les antibiotiques de manière coordonnée pour garantir un usage responsable en santé humaine et animale;
- Tester et réviser les utilisations en milieux hospitaliers, vétérinaires et en élevage.
- Mettre en place des règlements, dont l'interdiction d'utiliser certains antimicrobiens sans ordonnance ou de façon préventive, ou la fixation d'un seuil maximal d'utilisation.

En 2014, le Canada a interdit l'utilisation des antimicrobiens considérés comme étant de très haute importance pour la médecine humaine chez les producteurs de poulet. Cette mesure a réduit de plus de moitié les cas de résistance à certains antibiotiques pour les poulets d'élevage analysés (36)(voir [graphique 2](#)).

Graphique 2 Variation temporelle de la résistance de *Salmonella* à la ceftriaxone ainsi que de l'utilisation du ceftiofur par espèce hôte (poulet et humain), 2003 à 2019



Informations tirées et adaptées de : (42).

Au Québec, le gouvernement a mis en place un [système provincial de monitoring](#) de l'utilisation des antibiotiques en santé animale qui repose sur la collecte des données de ventes d'antibiotiques et d'antiparasitaires destinés aux animaux. Les données sont centralisées dans la plateforme [AntibiotiQC](#).

En complément de ces mesures, différentes sources de données gagneraient à être partagées ou jumelées. Pensons notamment au jumelage des données en santé humaine, animale et environnementale des organismes comme le ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), et l'INSPQ.

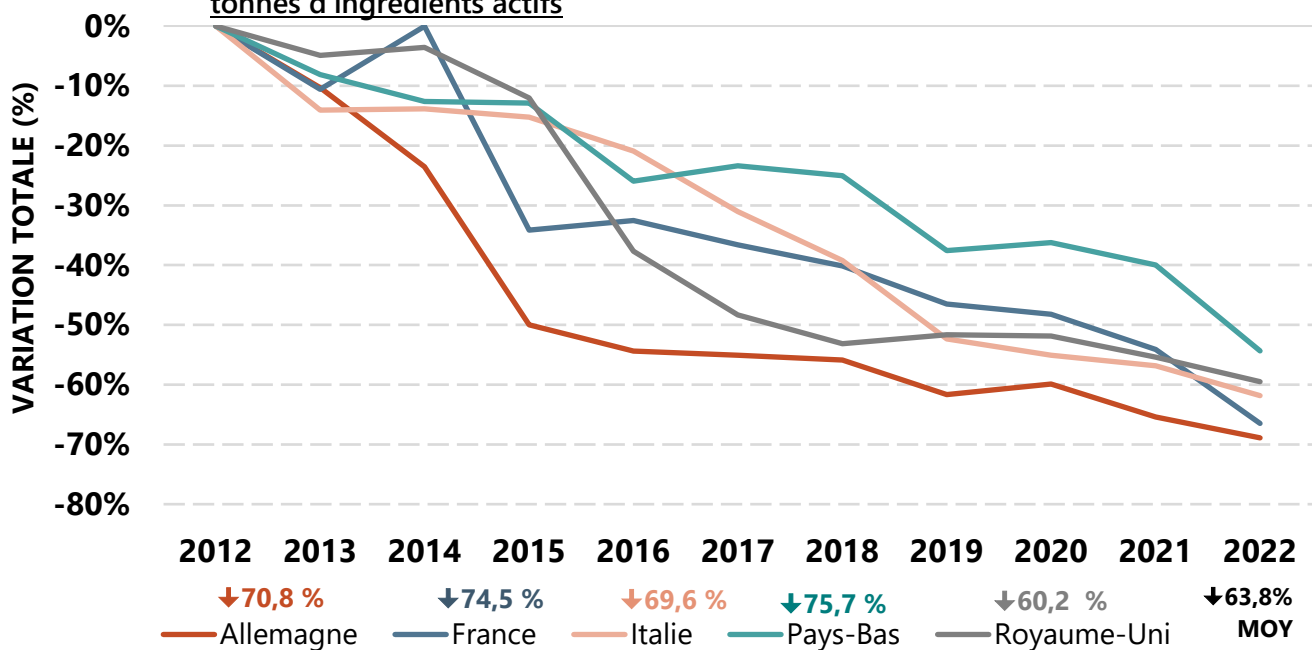
Modifier les pratiques et l'intensité d'élevage

Changer la composition des élevages animaliers pourrait constituer une autre avenue, puisque certaines espèces requièrent moins d'antimicrobiens. Un kilogramme de poulet en demande 25 % moins qu'un kilogramme de bœuf, exigeant lui-même 40 % de la quantité nécessaire pour un kilogramme de porc (37).

Une meilleure ventilation, la désinfection des équipements, la rotation de la litière et un espace accru par animal atténuent la transmission de maladies et les besoins en antimicrobiens.

L'obligation d'obtenir la prescription d'un vétérinaire et l'augmentation des prix des antimicrobiens (voir la section suivante) peuvent aussi réduire leur utilisation dans les élevages.

Graphique 3 Évolution des ventes d'antibiotiques pour le bétail, 2010-2022.
Ventes totales d'antimicrobiens sous formes autres que des comprimés, en tonnes d'ingrédients actifs



Ces mesures font partie d'un éventail qui a permis à l'Europe de diminuer substantiellement son utilisation d'antimicrobiens pour le bétail, sans nuire à sa productivité ni au bien-être animal (38,39) (voir [graphique 3](#)). Dans plusieurs cas, elles les auraient même augmentés.

La promotion d'une alimentation davantage composée de protéines végétales contribuerait également à baisser la quantité d'antimicrobiens utilisés, en plus de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la pollution de l'eau et les risques de maladies chroniques (40).

Mettre en place des incitatifs économiques

Bien que l'industrie pharmaceutique recommence à s'intéresser aux antimicrobiens, cela reste insuffisant devant l'ampleur du problème. Pour stimuler l'innovation dans ce domaine, malgré la rentabilité limitée de ces médicaments, l'une des solutions consiste à mettre en place des incitatifs économiques.

Un gouvernement peut, par exemple, s'engager à récompenser la découverte de nouveaux antimicrobiens ou vaccins répondant à des critères précis (26,41). Des pays comme le Royaume-Uni ont adopté un modèle d'abonnement de type « *Netflix* » où l'État paie périodiquement pour avoir accès aux antimicrobiens développés.

Les incitatifs économiques peuvent aussi servir à freiner la demande d'antimicrobiens. Plusieurs pays dont le Danemark, la Belgique et la France, ont imposé une taxe ou ont interdit les rabais sur ces produits (42–44).

Utiliser des méthodes novatrices pour découvrir des traitements

La science n'a identifié qu'une fraction des micro-organismes et des substances antimicrobiennes naturelles présentes dans le monde. Pour y remédier, des chercheurs internationaux explorent des approches ingénieuses. La génomique et la biologie synthétique peuvent servir à trouver les gènes

de résistance et à découvrir des composés antibiotiques difficiles à relever avec les méthodes traditionnelles en laboratoire (45,46). Certains antimicrobiens, comme les humimycines, ont été découverts de cette façon.

Parmi d'autres innovations, une récente étude identifiait une protéine bactérienne clé dans le développement de résistance. En la bloquant, les chercheurs ont démontré qu'il était possible de freiner ce processus (47). Une autre approche novatrice repose sur l'emploi des [bactériophages](#), une famille de virus s'attaquant aux bactéries. Sans danger pour l'hôte, cette technique a déjà fait ses preuves thérapeutiques, mais reste très spécifique.

L'intelligence artificielle (IA) pourrait aussi être utilisée pour suggérer des mélanges sur mesure contre plusieurs bactéries pathogènes. En quelques minutes, elle peut imaginer des milliers de molécules avec un potentiel antimicrobien. Même s'il reste des obstacles à surmonter, les résultats expérimentaux sont prometteurs : les antibiotiques identifiés par l'IA se montrent capables de tuer les bactéries ciblées dans 90 % des cas (48,49).

La combinaison d'antimicrobiens, une stimulation de la réponse immunitaire de la personne infectée, ainsi que le développement de tests diagnostiques plus rapides et plus précis pour choisir le traitement approprié représentent d'autres avenues à explorer (50).

CONCLUSION

Les antimicrobiens sont l'une des percées en santé ayant changé radicalement les soins aux patients et aux animaux. La RAM menace la vitalité économique de même que la sécurité sanitaire et alimentaire du Québec. Il s'agit d'un enjeu de santé publique sournois, issu de nos usages abusifs d'antimicrobiens et dépassant largement les frontières du milieu clinique.

Longtemps négligée, la problématique a été éclipsée par d'autres enjeux jugés plus urgents. Pourtant, le nombre de décès attribués à la résistance antimicrobienne au Canada en 2018 était supérieur aux [décès étant attribuables au SRAS-CoV-2](#) au pays en 2023 et 2024.

Dans un contexte d'accélération de la RAM, il devient essentiel de favoriser une utilisation judicieuse des antimicrobiens afin d'en préserver l'efficacité, d'en garantir la durabilité et d'éviter une crise sanitaire d'envergure. L'efficacité des antimicrobiens est un bien public : sa préservation exige une gouvernance intégrée. Le coût de l'inaction dépasse de loin celui de la prévention. Il faudra optimiser les ressources limitées pour obtenir le meilleur rendement dans notre combat contre la RAM.

Si le Québec a mis en place des stratégies pour lutter contre la RAM, des progrès restent à faire pour infléchir son évolution. La complexité de l'enjeu requiert une approche guidée par le concept « Une seule santé » pour la mise en œuvre de solutions réunissant tous les acteurs. La nouvelle [Stratégie nationale de prévention en santé 2025-2035](#) pourrait devenir une opportunité et une invitation à cette collaboration intersectorielle. En ce sens, l'INSPQ publiait en 2017 une proposition pour un [plan de surveillance intégrée de la RAM](#).

Un monde sans antimicrobien efficace serait très distinct de celui que nous connaissons aujourd'hui. Sans eux, la sécurité d'interventions courantes comme une intervention chirurgicale de routine, la chimiothérapie ou même un accouchement, serait compromise, faisant craindre des impasses thérapeutiques de plus en plus fréquentes. Il y a donc urgence à intensifier les efforts sans attendre.

Plus on tarde à agir, plus la pilule sera difficile à avaler...

POUR EN SAVOIR PLUS

- Mémoire de l'INSPQ sur le Projet de loi 70 : Pour favoriser toutes les santés
- Plan de l'OMS en matière de RAM
- Rapport du Conseil des académies canadiennes
- Contenu INSPQ et données québécoises (p. ex., rapports de surveillance)
- Surveillance en laboratoire des infections par le LSPQ
- Programme québécois d'antibiosurveillance vétérinaire : série webinaires (MAPAQ)
- Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA)
- Ressources de sensibilisation (ASPC)
- Canada Sensibilisé à la RAM (ASPC)

RÉFÉRENCES

1. Laxminarayan R. The overlooked pandemic of antimicrobial resistance. *The Lancet*. 12 févr 2022;399(10325):606-7. doi:10.1016/S0140-6736(22)00087-3 PubMed PMID: 35065701.
2. Naghavi M, Vollset SE, Ikuta KS, Swetschinski LR, Gray AP, Wool EE, *et al.* Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*. 28 sept 2024;404(10 459):1199–226. doi:10.1016/S0140-6736(24)01867-1 PubMed PMID: 39299261.
3. Milot J. La mortalité infantile au tournant du XXe siècle au Canada français. *Paediatr Child Health*. 2010;15(5):e6-8. PubMed PMID : 21 532 782; PubMed Central PMCID: PMC2912632.
4. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) : 2024 Principales conclusions [Internet]. 2024. Rapport No. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/drugs-health-products/canadian-antimicrobial-resistance-surveillance-system-2024-executive-summary/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2024-resume.pdf>
5. Conseil des académies canadiennes. Quand les antibiotiques échouent : le comité d'experts sur les incidences socioéconomiques potentielles de la résistance aux antimicrobiens au Canada [Internet]. 2019. Rapport No. Disponible sur : https://www.rapports-cac.ca/wp-content/uploads/2023/05/Updated-AMR-report_FR.pdf
6. Arès F, Raymond C, Castonguay FM. Les impacts socioéconomiques de la résistance aux antimicrobiens au Québec à l'horizon 2050 [Internet]. Université de Montréal; 2025. Disponible sur : <https://www.ourcommons.ca/Content/Committee/451/SRSR/Brief/BR13719073/br-external/Jointly02-f.pdf>

7. Statistique Canada. Les principales causes de décès, population totale, selon le groupe d'âge [Internet]. 2025 [cité 16 déc 2025]. Disponible sur : <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1310039401>
8. Campbell JR, Nsengiyumva P, Chiang LY, Jamieson F, Khadawardi H, Mah HKH, *et al.* Costs of tuberculosis at 3 treatment centers, Canada, 2010–2016. *Emerg Infect Dis.* sept 2022;28(9):1814–23. doi:10.3201/eid2809.220092 PubMed PMID: 35997366; PubMed Central PMCID: PMC9423918.
9. World Bank Group. Drug-resistant infections : a threat to our economic future [Internet]. mars 2017. Rapport No. Disponible sur : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/323311493396993758/pdf/final-report.pdf>
10. Fortin É, Deceuninck G, Sirois C, Quach C, Simard M, Dionne M, *et al.* Chronic diseases and compliance with provincial guidelines for outpatient antibiotic prescription in cases of otitis media and respiratory infections: a population-based study of linked data in Quebec, Canada, 2010–2017. *CMAJ Open.* 27 sept 2022;10(3):E841–7. doi:10.9778/cmajo.20210257 PubMed PMID: 36167419; PubMed Central PMCID: PMC9578749.
11. King T, Schindler R, Chavda S, Conly J. Dimensions of poverty as risk factors for antimicrobial resistant organisms in Canada: a structured narrative review. *Antimicrob Resist Infect Control.* 24 janv 2022;11(1):18. doi:10.1186/s13756-022-01059-1
12. Bocking N, Matsumoto C, Ie, Loewen K, Teatero S, Marchand-Austin A, Gordon J, *et al.* High incidence of invasive group A streptococcal infections in remote indigenous communities in northwestern Ontario, Canada. *Open Forum Infect Dis.* 1 janv 2017;4(1):ofw243. doi:10.1093/ofid/ofw243
13. World Health Organization. Addressing gender inequalities in national action plans on antimicrobial resistance: guidance to complement the people-centred approach [Internet]. sept 2024. Rapport No. Disponible sur : <https://www.who.int/publications/i/item/9789240097278>
14. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (SCSRA) : 2023 Résumé et liens vers le Plan d'action canadien sur la résistance aux antimicrobiens [Internet]. 2023. Rapport No. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/drugs-health-products/canadian-antimicrobial-resistance-surveillance-system-2023-executive-summary/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2023-resume.pdf>
15. Tan C, Graves E, Lu H, Chen A, Li S, Schwartz KL, *et al.* A decade of outpatient antimicrobial use in older adults in Ontario: a descriptive study. *CMAJ Open.* 21 déc 2017;5(4):E878–85. doi:10.9778/cmajo.20170100 PubMed PMID: 29273579; PubMed Central PMCID: PMC5741418.
16. Girard M, Duchaine C, Godbout S, Lévesque A, Létourneau V, Lemay SP. Réduire l'exposition des travailleurs aux gaz, odeurs, poussières et agents pathogènes humains présents dans les bâtiments porcins [Internet]. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail; oct 2019. (Rapports scientifiques). Rapport No. : R-1074. Disponible sur : <https://pharesst.irsst.qc.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1098&context=rapports-scientifique>
17. Fletcher S. Understanding the contribution of environmental factors in the spread of antimicrobial resistance. *Environ Health Prev Med.* 1 juill 2015;20(4):243–52. doi:10.1007/s12199-015-0468-0

18. Barathe P, Kaur K, Reddy S, Shriram V, Kumar V. Antibiotic pollution and associated antimicrobial resistance in the environment. *J Hazard Mater Lett*. 1 nov 2024;5:100105. doi:10.1016/j.hazl.2024.100105
19. Irfan M, Almotiri A, AlZeyadi ZA. Antimicrobial resistance and its drivers—a review. *Antibiotics*. oct 2022;11(10):10. doi:10.3390/antibiotics11101362
20. Li R, Zhu L, Yang K, Li H, Zhu YG, Cui L. Impact of urbanization on antibiotic resistome in different microplastics: evidence from a large-scale whole river analysis. *Environ Sci Technol*. 6 juill 2021;55(13):8760-70. doi:10.1021/acs.est.1c01395
21. Bengtsson-Palme J, Kristiansson E, Larsson DGJ. Environmental factors influencing the development and spread of antibiotic resistance. *FEMS Microbiol Rev*. 1 janv 2018;42(1):fux053. doi:10.1093/femsre/fux053
22. Graham ME, Wilson BA, Ramkumar D, Rosencranz H, Ramkumar J. Unseen drivers of antimicrobial resistance: the role of industrial agriculture and climate change in this global health crisis. *Challenges*. juin 2025;16(2):2. doi:10.3390/challe16020022
23. Magnano San Lio R, Favara G, Maugeri A, Barchitta M, Agodi A. How antimicrobial resistance is linked to climate change: an overview of two intertwined global challenges. *Int J Environ Res Public Health*. janv 2023;20(3):3. doi:10.3390/ijerph20031681
24. Bansal A. Antimicrobial resistance: an opportunity to save millions of life and transform the field. *AMR Funding Circle*; 2023. Rapport No.
25. Santé Canada. Challenges in the antimicrobial business model and potential incentives to increase access and promote innovation [Internet]. 2022. Rapport No. Disponible sur : <https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/documents/services/publications/drugs-health-products/best-brains-exchange-meeting-antimicrobial-resistance/best-brains-exchange-meeting-antimicrobial-resistance.pdf>
26. Årdal C, Balasegaram M, Laxminarayan R, McAdams D, Outtersson K, Rex JH, *et al*. Antibiotic development — economic, regulatory and societal challenges. *Nat Rev Microbiol*. mai 2020;18(5):267-74. doi:10.1038/s41579-019-0293-3
27. Auplish A, Raj E, Booijink Y, de Balogh K, Peyre M, Taylor K, *et al*. Current evidence of the economic value of One Health initiatives: a systematic literature review. *One Health*. 1 juin 2024;18:100755. doi:10.1016/j.onehlt.2024.100755
28. Sharma M, Kumar K, Dubey KK. Disposal of unused antibiotics as household waste: a social driver of antimicrobial resistance. *Environ Qual Manag*. 2021;30(4):127-40. doi:10.1002/tqem.21744
29. Andrejko K, Ratnasiri B, Hausdorff WP, Laxminarayan R, Lewnard JA. Antimicrobial resistance in paediatric *Streptococcus pneumoniae* isolates amid global implementation of pneumococcal conjugate vaccines: a systematic review and meta-regression analysis. *Lancet Microbe*. 1 sept 2021;2(9):e450-60. doi:10.1016/S2666-5247(21)00064-1 PubMed PMID: 34485957.
30. Krzeminski P, Tomei MC, Karaolia P, Langenhoff A, Almeida CMR, Felis E, *et al*. Performance of secondary wastewater treatment methods for the removal of contaminants of emerging concern implicated in crop uptake and antibiotic resistance spread: A review. *Sci Total Environ*. 15 janv 2019;648:1052-81. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.08.130

31. Rizzo L, Manaia C, Merlin C, Schwartz T, Dagot C, Ploy MC, *et al.* Urban wastewater treatment plants as hotspots for antibiotic resistant bacteria and genes spread into the environment: A review. *Sci Total Environ.* 1 mars 2013;447:345-60. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.01.032
32. Apreja M, Sharma A, Balda S, Kataria K, Capalash N, Sharma P. Antibiotic residues in environment: antimicrobial resistance development, ecological risks, and bioremediation. *Environ Sci Pollut Res.* 1 janv 2022;29(3):3355-71. doi:10.1007/s11356-021-17374-w
33. Kim KR, Owens G, Kwon SI, So KH, Lee DB, Ok YS. Occurrence and environmental fate of veterinary antibiotics in the terrestrial environment. *Water Air Soil Pollut.* 1 janv 2011;214(1):163-74. doi:10.1007/s11270-010-0412-2
34. Ray P, Chen C, Knowlton KF, Pruden A, Xia K. Fate and effect of antibiotics in beef and dairy manure during static and turned composting. *J Environ Qual.* 2017;46(1):45-54. doi:10.2134/jeq2016.07.0269
35. Alt LM, Flater JS, Howe A, Moorman TB, Schulte LA, Soupir ML. Prairie strips remove swine manure associated antimicrobial resistance genes and bacteria from runoff. *Agric Ecosyst Environ.* 15 juin 2023;349:108469. doi:10.1016/j.agee.2023.108469
36. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens : rapport de 2022 [Internet]. nov 2022. Rapport No. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-rapport-2022.html>
37. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens - Mise à jour 2020 [Internet]. 2020. Rapport No. Disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2020-rapport-resume.html>
38. Collineau L, Rojo-Gimeno C, Léger A, Backhans A, Loesken S, Nielsen EO, *et al.* Herd-specific interventions to reduce antimicrobial usage in pig production without jeopardising technical and economic performance. *Prev Vet Med.* 1 sept 2017;144:167-78. doi:10.1016/j.prevetmed.2017.05.023
39. van Asseldonk M, de Lauwere C, Bonestroo J, Bondt N, Bergevoet R. Antibiotics use versus profitability on sow farms in the Netherlands. *Prev Vet Med.* 1 mai 2020;178:104981. doi:10.1016/j.prevetmed.2020.104981
40. Ferrari L, Panaite SA, Bertazzo A, Visioli F. Animal- and plant-based protein sources: a scoping review of human health outcomes and environmental impact. *Nutrients.* janv 2022;14(23):23. doi:10.3390/nu14235115
41. Cama J, Leszczynski R, Tang PK, Khalid A, Lok V, Dowson CG, *et al.* To push or to pull? In a post-COVID world, supporting and incentivizing antimicrobial drug development must become a governmental priority. *ACS Infect Dis.* 13 août 2021;7(8):2029-42. doi:10.1021/acsinfecdis.0c00681 PubMed PMID: 33606496; PubMed Central PMCID: PMC7931625.
42. Fortané N. Veterinarian 'responsibility': conflicts of definition and appropriation surrounding the public problem of antimicrobial resistance in France. *Palgrave Commun.* 18 juin 2019;5(1):1-12. doi:10.1057/s41599-019-0273-2

43. Statens Serum Institute. DANMAP 2018 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark [Internet]. 2019. Rapport No. Disponible sur : https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/210256829/DANMAP_2018_1_.pdf
44. Sternberg-Lewerin S, Boqvist S, Nørstebø SF, Grönthal T, Heikinheimo A, Johansson V, *et al.* Nordic vets against AMR—an initiative to share and promote good practices in the Nordic–Baltic region. *Antibiotics*. août 2022;11(8):8. doi:10.3390/antibiotics11081050
45. Chu J, Vila-Farres X, Inoyama D, Ternei M, Cohen LJ, Gordon EA, *et al.* Discovery of MRSA active antibiotics using primary sequence from the human microbiome. *Nat Chem Biol*. déc 2016;12(12):1004-6. doi:10.1038/nchembio.2207
46. Kolter R, van Wezel GP. Goodbye to brute force in antibiotic discovery? *Nat Microbiol*. 27 janv 2016;1(2):1-2. doi:10.1038/nmicrobiol.2015.20
47. Tran SL, Lebreuilly L, Cormontagne D, Samson S, Tô TB, Stoskopf M, *et al.* An anti-virulence drug targeting the evolvability protein Mfd protects against infections with antimicrobial resistant ESKAPE pathogens. *Nat Commun*. 28 avr 2025;16(1):3324. doi:10.1038/s41467-025-58282-8
48. Torres MDT, Wan F, de la Fuente-Nunez C. Deep learning reveals antibiotics in the archaeal proteome. *Nat Microbiol*. sept 2025;10(9):2153-67. doi:10.1038/s41564-025-02061-0
49. Gaborieau B, Vaysset H, Tesson F, Charachon I, Dib N, Bernier J, *et al.* Prediction of strain level phage–host interactions across the *Escherichia* genus using only genomic information. *Nat Microbiol*. nov 2024;9(11):2847-61. doi:10.1038/s41564-024-01832-5
50. Ikpe F, Williams T, Orok E, Ikpe A. Antimicrobial resistance: use of phage therapy in the management of resistant infections. *Mol Biol Rep*. 21 août 2024;51(1):925. doi:10.1007/s11033-024-09870-2



Quand les antimicrobiens ne suffisent plus : l'enjeu invisible de santé publique

AUTEURS

Karl Forest-Bérard, M. Sc., conseiller scientifique
David Demers-Bouffard, M. ATDR, M.A., conseiller scientifique
Secrétariat général

SOUS LA COORDINATION DE

Pierre-Gerlier Forest
Président-directeur général

COLLABORATION

Maude Chapados, conseillère-cadre
Karine Hébert, conseillère scientifique
Benoît Houle, chef d'unité
Secrétariat général

Patricia Hudson, directrice scientifique
Anne Kimpton, cheffe d'unité
Cindy Lalancette, spécialiste clinique en biologie médicale
Élise Fortin, conseillère scientifique spécialisée
Jasmin Villeneuve, médecin conseil
Direction des risques biologiques

François M. Castonguay, professeur adjoint en économie de la santé
École de santé publique de l'Université de Montréal

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

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

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

Dépôt légal – 2^e trimestre 2026
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-550-03642-0 (PDF)
DOI : <https://doi.org/10.64490/OARN5125>

© Gouvernement du Québec (2026)

N° de publication : 3812