



Aperçu du Réseau de la résistance aux antimicrobiens (RésRAM) du Canada : une approche Une seule santé axée sur les données pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens

Wallis Rudnick^{1*}, Shamir N Mukhi², Richard J Reid-Smith³, Greg J German⁴, Anil Nichani⁵, Michael R Mulvey⁶, le groupe de travail sur la résistance aux antimicrobiens du Réseau de laboratoires de santé publique du Canada et le groupe de travail sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale

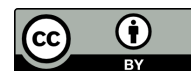
Résumé

Le Réseau de la résistance aux antimicrobiens (RésRAM) est un système de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (RAM) en laboratoire, en cours de développement au Laboratoire national de microbiologie de l'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence). Le système de surveillance RésRAM recueille des renseignements sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens effectués par les laboratoires cliniques et vétérinaires, notamment les établissements publics et privés. À l'avenir, le système RésRAM saisira également les données pertinentes des systèmes de surveillance de la RAM de l'Agence, notamment le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens, le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales et le système de surveillance accrue de la résistance de la gonorrhée aux antimicrobiens, et contribuera au Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens. L'approche intégrée «Une seule santé» du RésRAM permettra aux professionnels de la santé et aux chercheurs d'adopter une perspective multidimensionnelle de la RAM en santé humaine et animale au Canada et fera du Canada un chef de file en matière de surveillance de la RAM.

Le RésRAM est une collaboration entre l'Agence, les organismes de santé publique provinciaux et territoriaux ainsi que les laboratoires cliniques et vétérinaires du pays. Dans le cadre d'un déploiement progressif, le RésRAM recueille actuellement des données cliniques humaines dans trois provinces, tant pour les patients hospitalisés que pour les patients externes. À terme, le RésRAM vise à saisir tous les résultats des tests de sensibilité aux antimicrobiens de tous les agents pathogènes bactériens et fongiques du Canada.

Cet article décrit le système de surveillance du RésRAM, notamment les objectifs du programme, la structure du système et les données recueillies. L'intégration des données humaines et animales au RésRAM permettra d'éclairer les réponses de l'approche Une seule santé aux problèmes de RAM. La capacité de recueillir des données et de les diffuser aux intervenants en temps réel est une étape essentielle pour aborder les questions émergentes liées à la RAM au Canada.

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



Affiliations

¹ La science, la référence et la surveillance, Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

² Réseau canadien de renseignements sur la santé publique, Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Edmonton, AB

³ Centre des maladies infectieuses d'origine alimentaire, environnementale et zoonotique, Agence de la santé publique du Canada, Guelph, ON

⁴ Département de médecine de laboratoire et de biopathologie, Université de Toronto, Toronto, ON

⁵ La science, la référence et la surveillance, Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Guelph, ON

⁶ La science, la référence et la surveillance, Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, MB

*Correspondance :

wallis.rudnick@phac-aspc.gc.ca



Citation proposée : Rudnick W, Mukhi SN, Reid-Smith RJ, German GJ, Nichani A, Mulvey MR, le groupe de travail sur la résistance aux antimicrobiens du Réseau de laboratoires de santé publique du Canada et le groupe de travail sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale. Aperçu du Réseau de la résistance aux antimicrobiens (RésRAM) du Canada : une approche Une seule santé axée sur les données pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2022;48(11/12):574–81. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v48i1112a05f>

Mots-clés : surveillance, résistance aux antimicrobiens, sensibilité aux antimicrobiens, Une seule santé, bactérie, champignons, réseau de la résistance aux antimicrobiens

Introduction

Les organismes résistants aux antimicrobiens constituent un problème majeur de santé publique à l'échelle mondiale; l'Organisation mondiale de la Santé a déterminé que la résistance aux antimicrobiens (RAM) faisait partie des dix plus grandes menaces pour la santé mondiale en 2019 (1). Compte tenu de l'augmentation du nombre d'organismes résistants aux antimicrobiens dans le monde et du manque de nouveaux antimicrobiens en cours de développement, il est essentiel que le Canada réagisse à cette menace émergente et limite la propagation de ces organismes afin de prévenir les infections difficiles à traiter. La surveillance de la résistance aux antimicrobiens est essentielle à la capacité du Canada à réagir aux nouveaux organismes résistants aux antimicrobiens et à fournir des renseignements pour limiter leur propagation. La surveillance de la RAM est jugée comme un pilier clé dans le *cadre fédéral de 2015, Utilisation des antimicrobiens et résistance aux antimicrobiens au Canada : Un cadre d'action fédéral*. Ce cadre souligne l'engagement du gouvernement du Canada à relever les défis de la RAM et la nécessité d'étendre la surveillance de la RAM au Canada (2).

Bien que le Canada dispose de programmes de surveillance de la RAM de classe mondiale dans une variété de milieux, il existe d'importantes lacunes en matière de surveillance, notamment dans la communauté, les établissements de soins de longue durée et les petits hôpitaux. Reconnaisant ces lacunes, une évaluation de 2022 de l'état de la surveillance de la RAM par l'approche Une seule santé au Canada a recommandé [TRAD] « l'élaboration d'un programme complet et intégré de surveillance de la RAM/UAM [utilisation des antimicrobiens] » (3). Le cadre fédéral de 2015 décrit comment « l'augmentation des activités de surveillance à l'échelle locale permettra de combler des lacunes dans la compréhension de la résistance aux antimicrobiens » (2). Le système de surveillance du Réseau de résistance aux antimicrobiens (RésRAM) est conçu pour combler ces lacunes et pour fournir une plateforme flexible qui s'adaptera aux besoins émergents et futurs de la surveillance de la RAM au Canada. Le RésRAM a le potentiel de s'étendre pour inclure non seulement de nouveaux pathogènes humains et animaux, mais aussi de nouveaux domaines comme les eaux usées, l'UAM et la surveillance de la sensibilité des antibiotiques nouvellement accessibles ou nouvellement commercialisés chez les humains et dans l'agriculture. En outre, il est possible d'intégrer le

séquençage du génome entier au RésRAM afin d'examiner les schémas de transmission entre et au sein des espèces.

Le RésRAM permettra des comparaisons internationales et augmentera la contribution du Canada au Système mondial de surveillance de la résistance et de l'utilisation des antimicrobiens de l'Organisation mondiale de la Santé. De vastes systèmes de surveillance de la RAM en laboratoire ont été mis en place à l'échelle internationale, notamment le Réseau européen de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (4), l'*Antimicrobial Resistance Laboratory Network (AR Lab Network)* et le *Global Antimicrobial Resistance Laboratory and Response Network* des Centres pour le contrôle et la prévention des maladies des États-Unis (5).

Au fil des ans, de nombreuses régions canadiennes ont fait d'importants progrès dans la saisie et la normalisation des données de laboratoire sur la RAM et l'UAM dans leur région (6–14). La portée et la conception de ces programmes varient, mais tous ont augmenté l'accessibilité des données relatives à la RAM au Canada. Ces réalisations ont jeté les bases de l'élaboration d'un système pancanadien de données sur la RAM.

L'Agence de la santé publique du Canada (l'Agence) dispose des programmes de longue date de saisie de données sur la RAM dans divers milieux, notamment le Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales (PCSIN), la Surveillance accrue de la résistance de la gonorrhée aux antimicrobiens (SARGA) et le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA). Le RésRAM travaillera avec ses partenaires fédéraux pour intégrer les données de ces programmes afin de combler les lacunes dans les données sur la RAM qui ne seraient pas autrement recueillies par les laboratoires de première ligne et pour des enquêtes approfondies sur les problèmes de RAM lorsqu'ils sont détectés.

Description du système de surveillance du RésRAM

Le RésRAM est une collaboration entre l'ASPC, les organismes de santé publique provinciaux et territoriaux ainsi que les laboratoires cliniques et vétérinaires du pays. Le système de surveillance du RésRAM recueille des informations sur les



tests de sensibilité aux antimicrobiens à partir des systèmes d'information de laboratoire dans les laboratoires cliniques et vétérinaires, notamment les établissements publics et privés, ainsi que les laboratoires de référence. Le système du RésRAM saisira également les données des programmes de surveillance de longue date de l'ASPC qui effectuent une surveillance approfondie de la RAM dans des milieux spécifiques (e.g. PCSIN, SARGA et PICRA). À terme, le RésRAM vise à saisir tous les résultats des tests de sensibilité aux antimicrobiens de tous les agents pathogènes bactériens et fongiques du Canada.

Les objectifs du programme de surveillance RésRAM sont les suivants : 1) intégrer la surveillance des tendances des taux de RAM aux populations humaines et animales, à l'échelle nationale, régionale et locale; 2) détecter l'émergence et la propagation de la RAM au Canada; 3) diffuser des renseignements opportuns sur la RAM au Canada; 4) respecter l'engagement du Canada à l'égard de l'initiative du Système mondial de surveillance de la résistance et de l'utilisation des antimicrobiens de l'Organisation mondiale de la Santé; 5) soutenir la recherche et l'innovation sur la RAM et 6) renforcer la capacité d'intendance des

antimicrobiens aux niveaux provincial, territorial et local de la santé publique.

Pour atteindre ces objectifs, l'équipe du RésRAM a travaillé en étroite collaboration avec le groupe de travail sur la RAM du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC) afin de s'assurer que les besoins provinciaux et territoriaux en matière de RAM sont satisfaits. Le RésRAM recueille les résultats des tests de sensibilité aux antimicrobiens des agents pathogènes bactériens et fongiques, ainsi que certaines caractéristiques des patients ou des animaux (**tableau 1** et **tableau 2**). Ces données sous forme de « liste linéaire » sont saisies à partir des systèmes d'information de laboratoire dans des laboratoires cliniques et vétérinaires (**figure 1**). Idéalement, le RésRAM saisit à la fois la valeur de la concentration minimale inhibitrice (CMI) et l'interprétation (e.g. sensible, intermédiaire ou résistant) de chaque résultat. Actuellement, la saisie des valeurs de la CMI n'est pas réalisable pour toutes les régions et leur saisie dans les champs prévus à cet effet n'est donc pas obligatoire pour la soumission des données.

Tableau 1 : Éléments de données obligatoires et facultatifs pour la surveillance du RésRAM chez les humains

Catégorie	Éléments de données
Obligatoire	Identifiant unique du patient Groupe d'âge ^a Sexe Zone ^a ou région ^b de tri d'acheminement Patients hospitalisés ou patients externes Date de l'isolement ou de la collecte Identifiant d'échantillon Organisme (genre et espèce) Interprétation des résultats (sensible, intermédiaire ou résistant) pour chaque antimicrobien Source/site anatomique de la culture Source des données/organisme émetteur Province/région de l'auteur des données
Facultatif	Résultats de la concentration minimale inhibitrice Acquisition nosocomiale/origine hospitalière Détails de l'environnement du patient (e.g. service, clinique, etc.) Sous-type/sérotype de bactérie/champignon Commentaires du laboratoire Autres éléments de données sélectionnés par le fournisseur de données

Abréviation : RésRAM, réseau de la résistance aux antimicrobiens

^a Zone de tri d'acheminement : trois premiers chiffres du code postal

^b La granularité de la collecte de données est déterminée par la taille de la population et les considérations relatives à la confidentialité dans la région

Tableau 2 : Éléments de données obligatoires et facultatifs pour les programmes pilotes du RésRAM chez les animaux

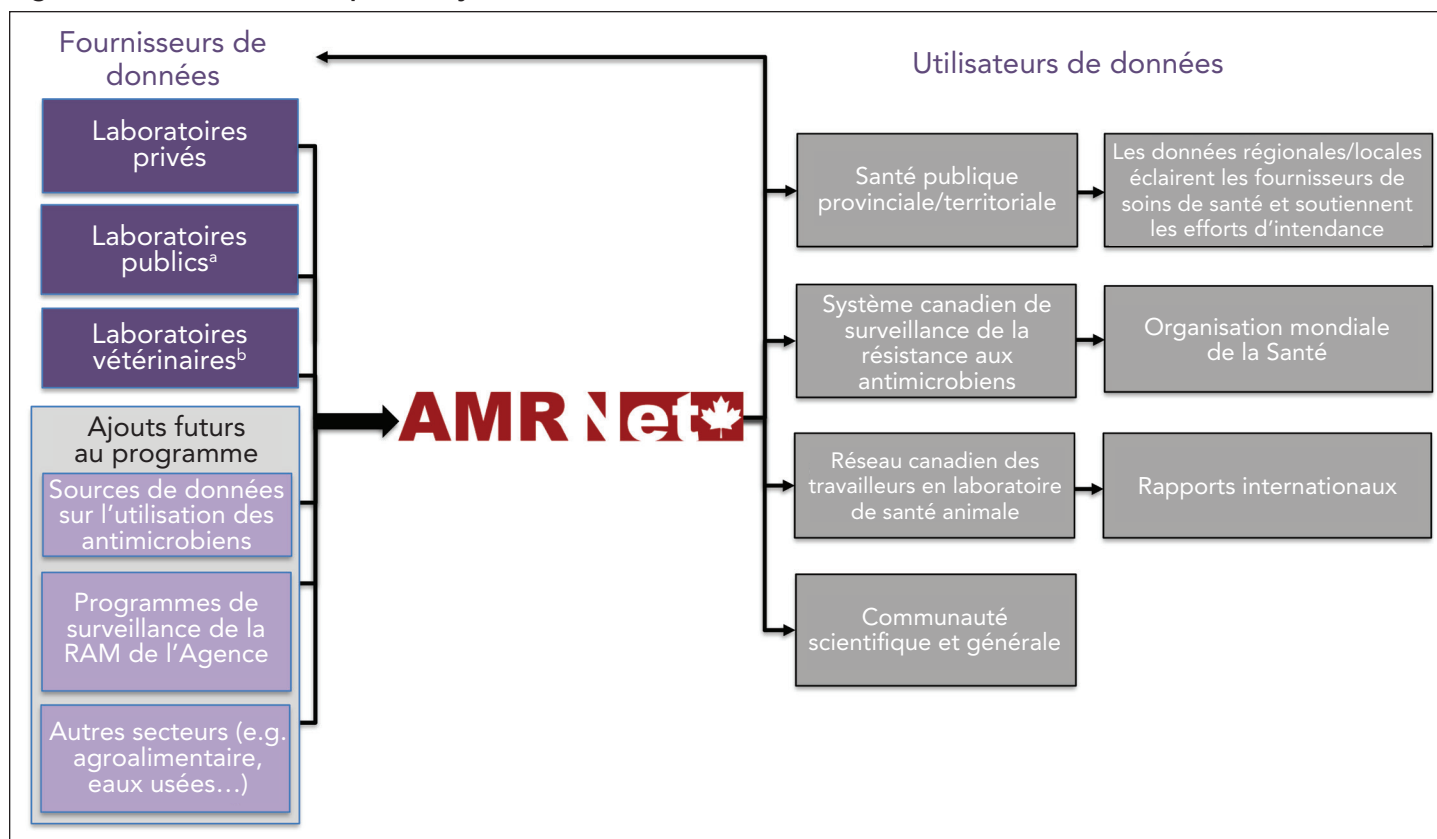
Catégorie	Éléments de données
Obligatoire	Identifiant unique de l'émission Espèces animales Province où l'animal vit ou la clinique vétérinaire exerce ses activités Comparaison entre les animaux groupés et pris individuellement Date de l'isolement ou de la collecte Identifiant d'échantillon Genre/espèce de bactérie Interprétation des résultats (sensible, intermédiaire ou résistant) pour chaque antimicrobien Source/site anatomique de la culture Source des données/organisme émetteur
Facultatif	Détermination des prélèvements en double Détermination des échantillons pour le dépistage Résultats de la concentration minimale inhibitrice Caractéristiques supplémentaires de l'animal (e.g. l'âge, la production animale, etc.) Sous-type/sérotype de bactérie/champignon Localité où vit l'animal ^a Commentaires sur l'échantillon

Abréviation : RésRAM, réseau de la résistance aux antimicrobiens

^a La granularité de la collecte de données est déterminée par la taille de la population et les considérations relatives à la protection de la vie privée dans la région



Figure 1 : Flux de données pour le système de surveillance du RésRAM



Abréviations : ASPC, Agence de la santé publique du Canada; RAM, résistance aux antimicrobiens; RésRAM, Réseau de la résistance aux antimicrobiens

^a Laboratoires financés, gérés ou exploités par des organisations gouvernementales de santé

^b Le RésRAM effectue actuellement une surveillance parmi les laboratoires vétérinaires dans le cadre d'un programme pilote

Les données saisies par le RésRAM seront utilisées pour comprendre les tendances de la RAM au niveau national et régional, pour déterminer les domaines nécessitant des enquêtes approfondies et pour remplir les obligations du Canada en matière de rapports internationaux. Ces données fourniront aux Canadiens des outils qui leur permettront de mieux comprendre les tendances de la RAM dans une perspective de santé au Canada et dans le monde. Les données du RésRAM permettront également de réaliser des analyses de sous-groupes par sexe et par groupe d'âge. Grâce à la normalisation et à l'automatisation, le RésRAM vise à rendre les données et les analyses sur la RAM plus opportunes et plus accessibles pour les organisations qui soumettent des données sur la RAM. Une fois les données soumises et validées, les fournisseurs de données pourront télécharger leurs données nettoyées et normalisées. Les fournisseurs de données pourront également explorer leurs données en créant des antibiogrammes et des éléments de visualisation dans le module sur le RésRAM. En plus de visualiser leurs propres données, les fournisseurs de données peuvent comparer leurs données à celles d'autres régions de leur province ou à d'autres régions du Canada (e.g. Ouest, Centre, Est) et aux données nationales. Il sera également possible de surveiller les tendances en matière d'organismes multirésistants ou ultrarésistants en suivant les recommandations canadiennes sur l'interprétation des laboratoires (15).

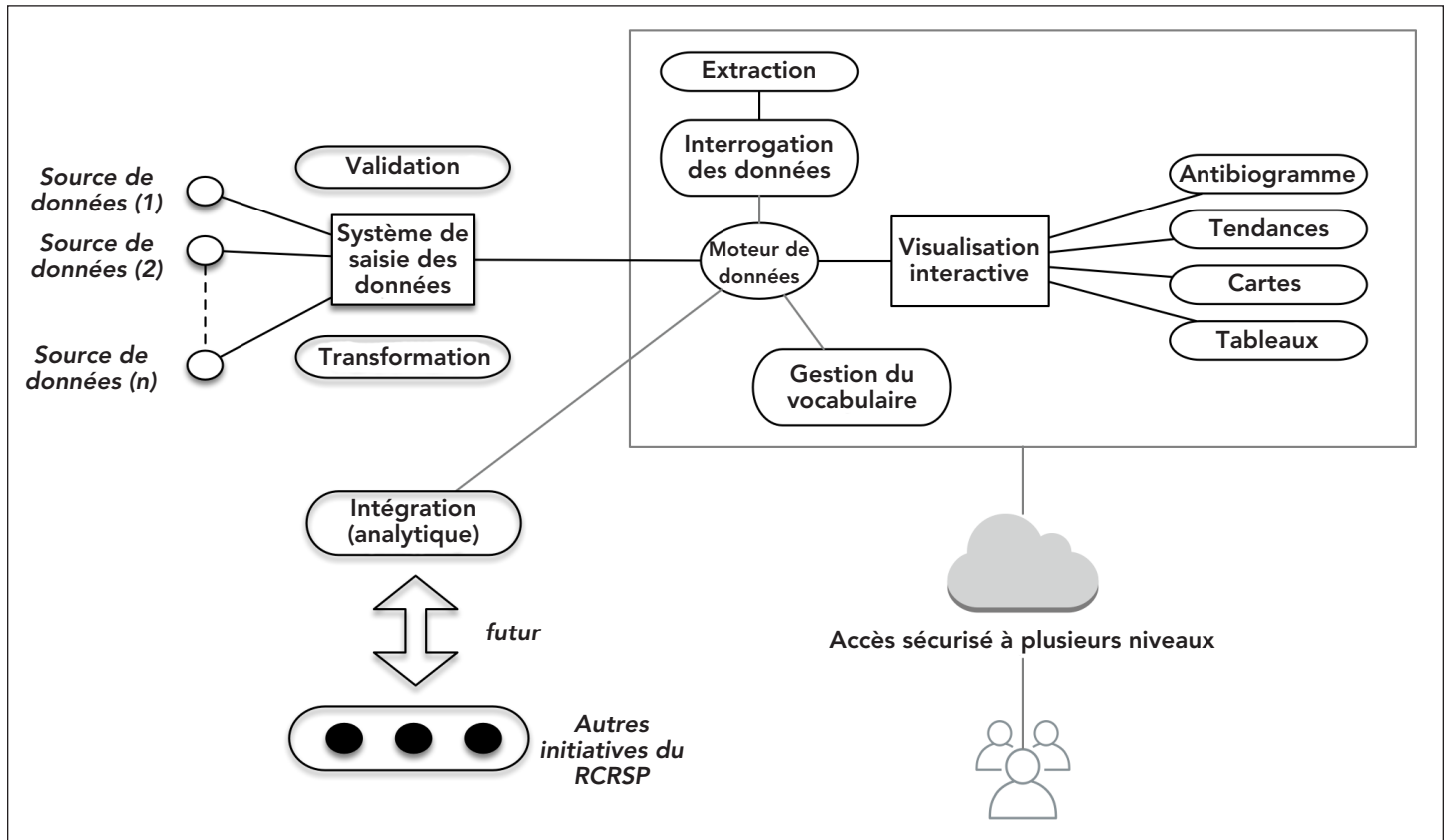
Critères d'inclusion et d'exclusion

Pour les échantillons humains, le RésRAM recueille des données sur tous les résultats de sensibilité aux antimicrobiens des agents pathogènes bactériens ou fongiques, que ces résultats aient été ou non signalés aux médecins. Les échantillons en double provenant du même patient sont déterminés ou retirés conformément aux recommandations du Clinical and Laboratory Standards Institute (16). Les échantillons pour le dépistage sont également déterminés ou retirés avant d'être soumis.

Ces données sont extraites des systèmes d'information des laboratoires à l'aide de procédures existantes ou nouvellement élaborées, puis téléchargées dans un système de RésRAM en ligne sécurisé (voir la **figure 2** pour la description du système du RésRAM du Réseau canadien de renseignements sur la santé publique, RCRSP). Les données peuvent être transférées quotidiennement par un processus automatisé ou moins fréquemment si l'automatisation n'est pas réalisable pour le fournisseur de données. Une fois les données téléchargées et validées, les données normalisées seront à la disposition des fournisseurs de données qui pourront les consulter et les télécharger. Les fournisseurs de données pourront accéder à leurs propres données ainsi qu'aux données agrégées d'autres fournisseurs. Des antibiogrammes et des éléments de visualisation de données sont en cours de développement.



Figure 2 : Représentation de haut niveau de la vision technique qui sous-tend l'initiative du RésRAM sur la plateforme du Réseau canadien de renseignements sur la santé publique



Abréviations : RCRSP, Réseau canadien de renseignements sur la santé publique; RésRAM, Réseau de la résistance aux antimicrobiens

Collecte annuelle de métadonnées

En plus des données de la liste de cas, le système de surveillance du RésRAM recueillera des métadonnées auprès de chaque fournisseur de données. Ces métadonnées permettront d'interpréter les données et de mieux comprendre les limites du système. Ces données seront recueillies au moyen d'un questionnaire annuel et comprendront les éléments suivants : la géographie et la période couverte par la soumission des données; les types d'échantillons, les organismes et les antimicrobiens compris dans les données soumises; les interprétations des valeurs seuils utilisées; les détails pertinents de tests en série et les méthodes de laboratoire (e.g. les types d'analyses en série, les versions de logiciels, les tests spécialisés).

Programme pilote de surveillance des animaux

Trois projets pilotes sont en cours pour saisir les données des laboratoires vétérinaires dans trois provinces. La mise en œuvre de la surveillance dans les laboratoires vétérinaires pose des problèmes supplémentaires, car les valeurs seuils vétérinaires permettant d'indiquer la sensibilité ou la résistance ne sont pas toujours disponibles (17) et les procédures de production des données sur les antibiogrammes sont moins standardisées entre les laboratoires. En outre, les éléments de données saisis électroniquement varient. La faisabilité de la collecte des éléments de données proposés, les stratégies de déduplication

et la détermination des échantillons pour le dépistage sont en cours d'évaluation dans ces projets pilotes. Le RésRAM s'est engagé auprès du groupe de travail sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale afin d'obtenir des conseils et des recommandations sur ces défis.

Rôle du Réseau canadien de renseignements sur la santé publique

Le RCRSP, une initiative du Laboratoire national de microbiologie, est une plateforme sécurisée de ressources technologiques spécialement conçues pour soutenir et habiliter la communauté nationale de santé publique du Canada.

Le RCRSP travaille en étroite collaboration avec des partenaires de programme intergouvernementaux pour fournir des solutions informatiques scientifiques agiles et novatrices en matière de santé publique et améliorer progressivement la surveillance des maladies, la préparation et les capacités d'intervention, tout en favorisant la production de renseignements et l'avancement de la recherche.

Reconnaissant l'importance de la RAM en tant que problème de santé publique, le RCRSP a joué un rôle précoce dans les



discussions avec les partenaires prenant part à la surveillance liée à la RAM, encourageant la participation collaborative et une vision technique pour regrouper divers flux de données et d'initiatives dans un contexte plus large et unifié.

Étant donné qu'il est largement admis que la surveillance de la RAM est optimisée par une approche intégrée (Une seule santé), le RCRSP est fier de contribuer en tant que responsable technique, en travaillant en étroite collaboration avec les experts du programme RéSRAM pour aider à mettre en place les outils et les capacités qui peuvent mettre au point une vue d'ensemble de la surveillance de la RAM.

Quelle est la prochaine étape?

Gouvernance

Le RésRAM est le fruit d'une collaboration entre l'Agence, les services de santé publique provinciaux et territoriaux et les laboratoires cliniques et vétérinaires. Le RésRAM collabore avec le groupe de travail sur la RAM du RLSPC et le groupe de travail sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale afin de fournir des recommandations et des conseils sur le développement des programmes humains et vétérinaires, respectivement.

Une première structure de gouvernance est en cours de formalisation. Un groupe de travail du RésRAM sera chargé de superviser le développement et l'orientation du programme. Il comprendra des représentants des programmes de l'Agence ainsi que des groupes consultatifs du RésRAM. Le groupe de travail du RésRAM créera des groupes consultatifs afin de fournir une expertise, des conseils et des recommandations dans divers domaines. Les groupes consultatifs comprendront des représentants des organismes suivants : laboratoires provinciaux et territoriaux, RLSPC et Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale, partenaires fédéraux, utilisateurs de données (y compris les cliniciens, les vétérinaires et les pharmaciens) et autres intervenants.

Les groupes consultatifs comprendront des groupes pour la surveillance humaine, la surveillance animale, la confidentialité des données et l'éthique, ainsi que l'accès aux données. Les groupes consultatifs peuvent être permanents ou temporaires.

Déploiement dans tout le pays

Après avoir commencé par une série de projets pilotes, le RésRAM a commencé à recueillir des données courantes auprès d'un sous-ensemble de provinces en 2022. Actuellement, le RésRAM recueille des données à partir d'environ 1,5 million d'isolats bactériens et fongiques par an provenant de l'Ontario, de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard (isolats en double exclus selon les recommandations du *Clinical and Laboratory Standards Institute*) (16). La première publication des données du RésRAM de ces régions sera incluse dans le

rapport du Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens en novembre 2022 (18).

D'après les discussions avec les représentants provinciaux et territoriaux, il est clair que la facilité de participation variera d'une région à l'autre, mais il est prévu que le RésRAM soit déployé dans tout le pays au cours des prochaines années. L'Agence travaillera avec les provinces et les territoires à l'élaboration d'accords et au renforcement de la capacité technique pour le partage des données.

Bien que le RésRAM ait pour objectif de recueillir les données de listes de cas pour toutes les variables demandées à partir de tous les résultats de sensibilité bactérienne et fongique, cette tâche est actuellement ardue dans certaines régions en raison de difficultés techniques, de limites de ressources ou d'autres obstacles structurels. Dans ces situations, le RésRAM travaillera avec les régions pour renforcer les capacités et tendre vers une pleine participation au programme. À court terme, la soumission des seuls organismes prioritaires (19), à l'exclusion de certaines variables ou données agrégées, peut être une solution provisoire réalisable. Les différences de méthodes, de processus d'élaboration de rapports et d'accessibilité des données entre les régions présenteront des difficultés pour l'interprétation de ces données.

L'Agence travaillera avec ses partenaires sur la validation et l'interprétation des données afin de garantir l'intégrité des données présentées. Le RésRAM ne sera qu'une composante de la surveillance de la RAM par l'Agence. En tant que programme de surveillance en laboratoire, le RésRAM effectuera une surveillance à grande échelle de tous les organismes bactériens et fongiques et recueillera des données épidémiologiques limitées, mais ne procédera à aucune collecte d'isolats. D'autres programmes de surveillance se concentrent plus étroitement sur des organismes ou des types d'infection particuliers, mais recueillent des informations épidémiologiques détaillées et incluent souvent la collecte d'isolats. Alors que le RésRAM sera bien placé pour cerner les problèmes émergents, les programmes de surveillance comme le PCSIN, la SARGA et le PICRA seront mieux adaptés aux enquêtes épidémiologiques approfondies.

Conclusion

Le RésRAM est une collaboration unique qui fournira des informations précieuses sur la RAM existante et émergente au Canada et aidera le Canada à respecter ses engagements internationaux. La saisie des résultats des tests de sensibilité provenant de tous les milieux et de tous les types de patients permettra de combler les lacunes de l'état de la surveillance de la RAM au Canada. L'intégration des données sur les humains et les animaux éclairera les réponses de l'approche Une seule santé aux problèmes liés à la RAM. La capacité de recueillir des



données et de les diffuser aux intervenants en temps réel est une étape essentielle pour aider les professionnels de la santé canadiens à détecter les problèmes émergents liés à la RAM et à y répondre.

Déclaration des auteurs

W. R. — Conception, rédaction du projet initial, révision et édition, visualisation

S. N. M. — Conception, rédaction du projet initial et révision, visualisation

R. J. R. S. — Conception, rédaction–révision et édition

G. J. G. — Conception, rédaction–révision et édition

A. N. — Conception, rédaction–révision et édition

M. R. M. — Conception, rédaction–révision et édition

GT sur la RAM du RLSPC — Conception, rédaction–révision et édition

GT sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale — Conception, rédaction–révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Membres de groupe de travail groupe de travail sur la RAM du RLSPC : H Almohri, J Bullard, T Dingle, J Fafard, G Girouard, D Haldane, L Hoang, R Melano, J Minion, M Mulvey, S Patel, R Reyes et G Zahariadisà

Membres du groupe de travail sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens du Réseau canadien des travailleurs des laboratoires de santé animale : J Bourque, J Carr, A Connolly, J-H Fairbrother, M-L Gauthier, K Ghosh, C Graham, S Korosec, B Morrison, M Ngeleka, S Ojha, S Pike, N Pople, A Trokhymchuk, M Saab et D Slavic

Financement

Ce travail a été soutenu par l'Agence de la santé publique du Canada.

Références

1. World Health Organization. WHO'S top 10 threats to global health in 2019. ANMJ. 2019. <https://anmj.org.au/whos-top-10-threats-to-global-health-in-2019/>
2. Agence de la santé publique du Canada. Plan d'action fédéral sur la résistance et le recours aux antimicrobiens au Canada : Prolongement du cadre d'action fédéral. Ottawa, ON : ASPC; 2015. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/medicaments-et-produits-sante/plan-action-federal-resistance-recours-antimicrobiens-canada.html>
3. Otto SJ, Haworth-Brockman M, Miazga-Rodriguez M, Wierzbowski A, Saxinger LM. Integrated surveillance of antimicrobial resistance and antimicrobial use: evaluation of the status in Canada (2014-2019). *Can J Public Health* 2022;113(1):11–22. [DOI PubMed](#)
4. European Centre for Disease Prevention and Control. European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net). Stockholm (SE): ECDC. <https://www.ecdc.europa.eu/en/about-us/partnerships-and-networks/disease-and-laboratory-networks/ears-net>
5. Kuehn BM. CDC Establishes Global Networks to Combat Antimicrobial Resistance. *JAMA* 2022;327(4):315. [DOI PubMed](#)
6. Lo J, Langford BJ, Leung V, Ha R, Wu JH, Patel SN, Elsayed S, Daneman N, Schwartz KL, Garber G. Development of a provincial interactive antibiogram tool for Ontario. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* 2021;6(2):129–36. [DOI PubMed](#)
7. Williams AN, Ma A, Galati D, Tyrrell G, Dingle T. Development of a public-facing, interactive human provincial antibiogram (E-poster SP02). AMMI Canada - CACMID. Annual Conference 2022. https://ammi.ca/wp-content/uploads/2022/04/2022-AMMI-Final-Program_FINAL.pdf
8. Health PE. Antibiogram 2022. <https://data-spectrum-md.s3.amazonaws.com/uploads/document/405/2153/aed79c13-04f0-4819-9c12-be0cd81e24c3.pdf>
9. British Columbia Centre for Disease Control. Antimicrobial Resistance Dashboard. <http://www.bccdc.ca/health-professionals/data-reports/antimicrobial-resistance-utilization/antimicrobial-resistance-dashboard>
10. Black E, Neville H, Losier M, Harrison M, Abbass K, Slayter K, Johnston L, Sketris I. Antimicrobial Use at Acute Care Hospitals in Nova Scotia: A Point Prevalence Survey. *Can J Hosp Pharm* 2018;71(4):234–42. [DOI PubMed](#)
11. Cormier R, MacLaggan T, Landry D, Harris R, Flewelling A. A Point Prevalence Survey of Antimicrobial Usage in New Brunswick Hospitals. *Can J Hosp Pharm* 2022;75(2):79–88. [DOI PubMed](#)



12. Shared Health Manitoba. Clinical Microbiology - Provincial Antibigrams 2022. SHM; (modifié 2022-08-06). https://sharedhealthmb.ca/wpfd_file/hsc-adults-only-3/
13. Institut national de santé publique du Québec. AntibioGramme cumulatif de pathogènes d'intérêt au Laboratoire de santé publique du Québec : Rapport Annuel 2016. Québec, QC : INSPQ; 2017. https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2327_antibiogramme_cumulatif_pathogenes.pdf
14. Saskatchewan Health Authority. Antimicrobial Stewardship Program Antibigrams. SHA; (modifié 2020-05-22). https://www.saskatoonhealthregion.ca/locations_services/Services/antimicrobial-stewardship/Pages/antibiograms.aspx
15. German GJ, Gilmour M, Tipples G, Adam HJ, Almohri H, Bullard J, Dingle T, Farrell D, Girouard G, Haldane D, Hoang L, Levett PN, Melano R, Minion J, Needle R, Patel SN, Rennie R, Reyes RC, Longtin J, Mulvey MR. Canadian recommendations for laboratory interpretation of multiple or extensive drug resistance in clinical isolates of Enterobacteriaceae, Acinetobacter species and Pseudomonas aeruginosa. Can Commun Dis Rep 2018;44(1):29–34. DOI PubMed
16. Clinical and Laboratory Standards Institute. M39 Analysis and Presentation of Cumulative Antimicrobial Susceptibility Test Data, 5th edition. CLSI; Jan 24, 2022. 192 p. <https://clsi.org/standards/products/microbiology/documents/m39/>
17. Mader R, Muñoz Madero C, Aasmäe B, Bourély C, Broens EM, Busani L, Callens B, Collineau L, Crespo-Robledo P, Damborg P, Filippitzi ME, Fitzgerald W, Heuvelink A, van Hout J, Kaspar H, Norström M, Pedersen K, Pohjanvirta T, Pokludova L, Dal Pozzo F, Slowey R, Teixeira Justo C, Urdahl AM, Vatopoulos A, Zafeiridis C, Madec JY, Amat JP. Review and Analysis of National Monitoring Systems for Antimicrobial Resistance in Animal Bacterial Pathogens in Europe: A Basis for the Development of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network in Veterinary Medicine (EARS-Vet). Front Microbiol 2022;13:838490. DOI PubMed
18. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens : Rapport de 2022. Ottawa, ON : ASPC. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-rapport-2022.html>
19. Agence de la santé publique du Canada. Système canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens - Mise à jour 2020. Ottawa, ON : ASPC; (modifié 2020-07-09). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/medicaments-et-produits-sante/systeme-canadien-surveillance-resistance-antimicrobiens-2020-rapport-resume.html>