

***Programme intégré canadien de surveillance
de la résistance aux antimicrobiens (PICRA)***

2004

... pour la préservation d'antimicrobiens efficaces pour les humains et les animaux...



Des Canadiens et des collectivités en santé dans un monde plus sain.

Agence de santé publique du Canada

Bibliothèque nationale du Canada, Catalogage avant publication :
Programme Canadien Intégré de Résistance aux Antimicrobiens 2004

Also available in English under the title:

Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance (CIPARS) 2004

Pour de plus amples informations, pour faire parvenir vos commentaires, ou pour nous informer d'un changement d'adresse, veuillez contacter:

Denise Coleman
Agence de santé publique du Canada
160 Research Lane, Suite 103
Guelph, ON
N1G 5B2
Canada

ou écrire à l'adresse courriel cipars-picra@phac-aspc.gc.ca.

Cette publication est disponible sur internet à l'adresse: <http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index.html>. Cette publication peut être obtenue dans un autre format sur demande.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2006

Cette publication peut être reproduite sans autorisation dans la mesure où l'utilisation qu'on en fait respecte les limites d'utilisation équitable tel qu'il est défini dans la Loi sur le droit d'auteur et qu'elle soit faite uniquement aux fins d'étude privée, de recherche, de critique, de compte rendu ou de la préparation d'un résumé destiné aux journaux. Il est nécessaire d'indiquer la source en entier. Toutefois, la reproduction de cette publication en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention au préalable d'une autorisation écrite du ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa, Ontario K1A 0S5 ou copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca.

ISBN: 0-662-71287-0

Catalogue Number: HP2-4/2004F-PDF

Introduction

Au sujet du PICRA

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA), en développement depuis quelques années, comporte un volet humain et un volet agroalimentaire. Le PICRA recueille des données sur la résistance aux antimicrobiens (RA) des entérobactéries et des micro-organismes commensaux isolés du secteur agroalimentaire (fermes, abattoirs et vente au détail) et du secteur humain, ainsi que sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain et les animaux. Ces composantes font partie d'une approche représentative et méthodologiquement unifiée, inspirée d'autres initiatives internationales telles que le *National Antimicrobial Resistance Monitoring System* (NARMS – États-Unis) et le Programme danois intégré de surveillance et de recherche sur la résistance aux antimicrobiens [*Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme* (DANMAP) – Danemark].

Remerciements

Coordonnatrices du programme :

Kathryn Doré
Rebecca Irwin

Auteure-coordonnatrice :

Erin Fraser

Auteurs :

Brent Avery
Danielle Daignault
Anne Deckert
Walter Demczuk
Lucie Dutil
Rita Finley
Sheryl Gow
Kathleen Laberge
David Léger
Michael Mulvey
Marie Varughese

Analyse des données :

Brent Avery
Anne Deckert
Lucie Dutil
Rita Finley
Sheryl Gow
Kathleen Laberge
Marie Varughese

Réviseurs externes :

John Conly, University of Calgary
Scott McEwen, University of Guelph

Traduction en français :

Ethel Perez

Communications et assistance à la production :

Debby Baker
Andrew Lamarche
Richard Normand
Sarah Poirier

Les personnes et organismes suivants ont collaboré au PICRA de 2004 :

Agence canadienne d'inspection des aliments

Denis Allard
Richard Arsenault
Claude Boissonneault
Jean Kamanzi
Joanne Riendeau

Santé Canada, Direction des médicaments vétérinaires

Lateef Adewoye
Manon Caron
Shiva Ghimire

Nisrine Haddad
Xianzhi Li
Manisha Mehrotra

Agence de santé publique du Canada

Rafiq Ahmed
Carolee Bair
Jennifer Baker
Louise Bellai
Tari Bhatia
Cesar Caballero
Marie-Josée Champagne
Barbara Charles
Nadia Ciampa
Sindy Cleary
Ann-Marie Cochrane
Linda Cole
Denise Coleman
Angela Cook
Abigail Crocker
Andrea Desruisseau
Christine Forsberg
Tania Framst
Mohamed Karmali
Ora Kendall
Devon Kuntz
Julie Légaré
Elroy Mann
Laura Martin
Pascal Michel
Ketna Mistry
Lorna Mundell
Amena Nabi
Manuel Navas
Lai-King Ng
Megan Peterson
André Ravel
Annie Raymond
Susan Read
Richard Reid-Smith
Julie Roy
Diane Sanjenko
Paul Sockett
Geneviève Soly
David Sturrock
Helen Tabor
Michelle Tessier
Lien Mi Tien

Rama Viswanathan
Victoria Weaver
Betty Wilkie

Personnes ou organismes affiliés ou partenaires du PICRA

Patrick Boerlin, Université de Guelph
Suzanne Demers, Université de Montréal
Jim Hutchinson, Memorial University
Tracey Horvath, IMS Health
Carol McClure, Atlantic Veterinary College
Jane Pritchard, BC Ministry of Agriculture and Lands
Institut canadien de la santé animale
Comité canadien sur la résistance aux antibiotiques (CCRA)
Conseil des viandes du Canada
Conseil canadien des transformateurs d'œufs et de volailles
Laboratoires nationaux, provinciaux, territoriaux, universitaires, industriels et privés, ainsi que leurs collaborateurs

Comité directeur national de la surveillance de la résistance aux antimicrobiens des bactéries entériques en agriculture et en médecine vétérinaire
Comité directeur national de la surveillance de l'usage des antimicrobiens en agriculture et en médecine vétérinaire (nom provisoire du comité)

Laboratoires provinciaux de santé publique

Nous apprécions vivement la participation du groupe des Laboratoires provinciaux d'hygiène publique, qui a bénévolement envoyé des isolats humains de *Salmonella* au Laboratoire national de microbiologie (Winnipeg, Manitoba). Ce groupe comprend le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique (Judy Isaac-Renton); le Laboratoire provincial d'hygiène publique de l'Alberta (Marie Louie); les *Laboratory and Disease Control Services* de la Saskatchewan; le *Cadham Provincial Laboratory* du Manitoba (Paul Van Caesele); le Laboratoire central d'hygiène publique, la filiale *Laboratory Services*, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario (Frances Jamieson); le Laboratoire de santé publique du Québec; l'*Enteric Reference Centre* du Nouveau-Brunswick (Glenna Hardy); le *Microbiology Laboratory* au *Queen Elizabeth II Health Sciences Centre* en Nouvelle-Écosse (Kevin Forward); les *Laboratory Services* du *Queen Elizabeth Hospital* à l'Île-du-Prince-Édouard (Lewis Abbott) et le Laboratoire d'hygiène publique de Terre-Neuve-et-Labrador (Sam Ratnam).

Laboratoires provinciaux de santé animale

Nous tenons à remercier les laboratoires suivants qui ont envoyé leurs isolats cliniques de *Salmonella* provenant d'animaux au Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (Ontario) dans le cadre du volet de *Surveillance passive* de *Salmonella* : Agri-Food Laboratory Branch, Alberta Agriculture, Food, and Rural Development (Alberta), Prairie Diagnostic Services, Western College of Veterinary Medicine (Saskatchewan), Veterinary Services Branch Laboratory (Manitoba), le Animal Health Laboratory, University of Guelph (Ontario), Vita-Tech Canada inc. (Ontario), le réseau des laboratoires de l'Institut nationale de santé animale du Québec (Québec), Provincial Veterinary Laboratory, Dept. of Agriculture, Fisheries, and Aquaculture (Nouveau-Brunswick), Veterinary Pathology Laboratory, Truro (Nouvelle-Écosse), Diagnostic Services, Atlantic Veterinary College (Île-du-Prince-Édouard).

Nous remercions le personnel de l'industrie des abattoirs et les directeurs régionaux de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, les directeurs de l'inspection et le personnel des établissements pour leur participation volontaire importante à la composante *Surveillance en abattoir* du PICRA.

Nous sommes reconnaissants au *National Antimicrobial Resistance Monitoring System* des États-Unis de nous avoir fait part des informations en sa possession et d'avoir facilité l'harmonisation du PICRA.

Citation suggérée :

Gouvernement du Canada. Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens. Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) 2004. Guelph (Ontario) : Agence de santé publique du Canada, 2006.

En outre, nous apprécions l'effort des producteurs ayant participé aux projets de recherche, ainsi que la contribution des techniciens sur le terrain, des techniciens de laboratoire et du personnel traitant les données. La collecte minutieuse des échantillons, l'analyse des isolats et l'enregistrement des résultats sont autant de facteurs essentiels à la pleine réussite du PICRA.

Soutien financier pour le PICRA 2004 :

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agence de santé publique du Canada

Direction générale des maladies infectieuses et des mesures d'urgence :

- Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire
- Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses
- Laboratoire national de microbiologie

Santé Canada :

Direction générale des produits de santé et des aliments :

- Direction des médicaments vétérinaires

Agence canadienne d'inspection des aliments

Nous tenons également à remercier l'industrie de transformation de la viande de sa précieuse collaboration.

Abréviations

A2C :	Résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine et au ceftiofur	LPSP :	Laboratoire provincial de santé publique
A3C :	Résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine	LTS :	Laboratoire de typage des espèces Salmonella
ACIA :	Agence canadienne d'inspection des aliments	MAC :	Gélose MacConkey
ACKSSuT :	Résistance à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline	MDOS :	Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire – sommaire
ACSSuT :	Résistance à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline	MSRV :	Milieu modifié semi-solide de Rappaport Vassiliadis
AKSSuT :	Résistance à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline	NARMS :	<i>National Antimicrobial Resistance Monitoring System</i> (Programme américain de surveillance de la résistance aux antimicrobiens)
ARMPC :	Analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP)	NCCLS :	<i>National Committee on Clinical Laboratory Standards</i> (Comité national de normalisation des procédures cliniques de laboratoire)
ASPC :	Agence de santé publique du Canada	OIE :	Office international des épizooties
ATC :	Classification anatomique des produits chimiques thérapeutiques	OMS :	Organisation mondiale de la santé
BDPP :	Base de données sur les produits pharmaceutiques (Santé Canada)	PICRA :	Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens
CCRA :	Comité canadien sur la résistance aux antibiotiques	PNSME :	Programme national de surveillance des maladies entériques
CCS :	<i>Canadian CompuScript</i>	RA :	Résistance aux antimicrobiens
CIM-9 :	Système de classification internationale des maladies, neuvième révision	RCLSP :	Réseau canadien de laboratoires de santé publique
CLSI :	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>	TSI :	Gélose inclinée aux trois sucres et au fer
CMI :	Concentration minimale inhibitrice		
CPCMI :	Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses	Abréviations des antimicrobiens :	
CPS :	Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques	AMC :	Amoxicilline-acide clavulanique
DANMAP :	Programme danois intégré de surveillance et de recherche sur la résistance aux antimicrobiens (<i>Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme</i>)	AMK :	Amikacine
DMV :	Direction des médicaments vétérinaires	AMP :	Ampicilline
DTQ :	Dose thérapeutique quotidienne	AZM :	Azithromycine
ÉGCP :	Électrophorèse sur gels en champs pulsés	CEP :	Céphalothine
EPT :	Eau peptonée tamponnée	CHL :	Chloramphénicol
GSS-EQAS :	<i>Global Salm-Surv External Quality Assurance System</i>	CIP :	Ciprofloxacine
ICMT :	Index canadien des maladies et traitements	CLI :	Clindamycine
ICSA :	Institut canadien de la santé animale	CRO :	Ceftriaxone
IMS-Health :	<i>Intercontinental Medical Statistics</i>	ERY :	Érythromycine
ISO :	Organisation internationale de normalisation	FOX :	Céfoxitine
LB :	Gélose Luria-Bertani	GEN :	Gentamicine
LLZOA :	Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire	KAN :	Kanamycine
LNM :	Laboratoire national de microbiologie	NAL :	Acide nalidixique
		QDA :	Quinupristine/dalfopristine
		SMX :	Sulfaméthoxazole
		STR :	Streptomycine
		SXT :	Triméthoprim-sulfaméthoxazole
		TCY :	Tétracycline
		TIO :	Ceftiofur

Remarque : Les abréviations des antimicrobiens proviennent du logiciel WHONET.

Abréviations provinciales et territoriales dans les tableaux :

AB: Alberta

BC: Colombie-Britannique

MB: Manitoba

NB: Nouveau-Brunswick

NL: Terre-Neuve-et-Labrador

NS: Nouvelle-Écosse

NT: Territoires du Nord-Ouest

NU: Nunavut

ON: Ontario

PE: Île-du-Prince-Édouard

QC: Québec

SK: Saskatchewan

YT: Territoire du Yukon

Table des matières

Introduction	2
Au sujet du PICRA.....	2
Remerciements	2
Abréviations.....	5
Liste des figures	8
Liste des tableaux	10
Liste des encadrés	12
Sommaire.....	13
Section I – Résistance aux antimicrobiens	25
Résistance aux antimicrobiens chez l'humain.....	25
Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire	45
Partie I – Surveillance en abattoir.....	47
Partie II – Surveillance des produits vendus au détail.....	55
Partie III – Surveillance passive des isolats cliniques animaux.....	67
Résultats intégrés de la résistance aux antimicrobiens chez l'humain et dans le secteur agroalimentaire	73
Résistance aux antimicrobiens chez les espèces animales.....	73
Isolats de <i>Salmonella</i> dans les échantillons humains, des abattoirs et des produits vendus au détail	76
Résistance aux antimicrobiens dans les aliments ou chez les animaux — Un problème de santé publique?	78
Section II – Emploi des antimicrobiens	88
Emploi des antimicrobiens chez l'humain	88
Emploi des antimicrobiens chez les animaux.....	104
Annexe A : Renseignements supplémentaires	105
A.1 Classification des antimicrobiens selon leur importance en médecine humaine ¹	105
A.2 Informations démographiques	107
A.3 Résistance aux antimicrobiens chez l'humain	111
A.4 Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire.....	114
A.5 Emploi des antimicrobiens chez l'humain	133
Annexe B : Méthodes	141
B.1 Résistance aux antimicrobiens chez l'humain	141
B.2 Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire.....	143
Méthode d'échantillonnage et collecte des données.....	143
Méthodes d'isolement bactérien.....	146
Méthodes de sérotypage et de lysotypage, tests de sensibilité aux antimicrobiens	148
Tests de contrôle de la qualité.....	150
B.3. Collecte et analyse des données sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain	155
Annexe C : Références	157

Liste des figures

Figure 1. Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de bovins de boucherie en 2002-2003 (n = 228) et en 2004 (n = 167); <i>Surveillance en abattoir</i>	47
Figure 2. Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de porcs en 2002-2003 (n = 193) et en 2004 (n = 142); <i>Surveillance en abattoir</i>	49
Figure 3. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs en 2002-2003 (n = 496) et en 2004 (n = 270); <i>Surveillance en abattoir</i>	50
Figure 4. Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de poulets à griller en 2002-2003 (n = 190) et en 2004 (n = 130); <i>Surveillance en abattoir</i>	52
Figure 5. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant d'échantillons cæcaux de poulets à griller en 2002-2003 (n = 151) et en 2004 (n = 142); <i>Surveillance en abattoir</i>	54
Figure 6. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d' <i>E. coli</i> générique isolés de bœuf de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	56
Figure 7. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d' <i>E. coli</i> générique isolés de porc de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	57
Figure 8. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d' <i>E. coli</i> générique isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	59
Figure 9. Résistance par antimicrobien dans les échantillons de <i>Salmonella</i> isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	61
Figure 10. Résistance par antimicrobien dans les échantillons de <i>Campylobacter</i> isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	63
Figure 11. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d'espèces <i>Enterococcus</i> isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	65
Figure 12. Résistance à chaque antimicrobien dans les isolats <i>E. coli</i> provenant de bovins de boucherie (n = 167), de poulets (n = 130) et de porcs (n = 142) en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	74
Figure 13. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets (n = 142) et de porcs (n = 270) en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	75
Figure 14. Résistance à chaque antimicrobien dans les isolats <i>E. coli</i> provenant de bœufs (n = 327), de poulets (n = 308) et de porcs (n = 306) en 2004, de l'Ontario et du Québec; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	75
Figure 15. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg provenant de cas humains de salmonellose au Québec (<i>Surveillance passive accrue</i>) en 2003 (n = 167) et en 2004 (n = 116), et d'échantillons de poulet vendu au détail au Québec (<i>Surveillance des produits vendus au détail</i>) en 2003 (n = 20) et en 2004 (n = 28).....	83
Figure 16. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg provenant de cas humains de salmonellose en Ontario (<i>Surveillance passive accrue</i>) en 2003 (n = 172) et en 2004 (n = 186), et d'échantillons de poulet vendu au détail en Ontario (<i>Surveillance des produits vendus au détail</i>) en 2003 (n = 19) et en 2004 (n = 32).....	84
Figure 17. Prévalence du patron A2C-AMP au sein des isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg provenant d'humains en 2003 et en 2004 dans tout le Canada.....	84
Figure 18. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Typhimurium provenant de la surveillance de porcs d'abattoir en 2002-2003 (n = 141) et en 2004 (n = 41), et cas humains de salmonellose (<i>Surveillance passive accrue</i>) en 2003 (estimée à partir de 610 isolats canadiens) et en 2004 (estimée à partir de 581 isolats canadiens).....	85
Figure 19. Nombre total de prescriptions et coût total par 1 000 habitants par an au Canada (2000-2004).....	94
Figure 20. Différence en pourcentage entre 2000 et 2004 des DTQ totales par 1 000 habitants-jours par classe ATC au Canada.....	96

Figure 21. Consommation de fluoroquinolones orales en DTQ par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).	97
Figure 22. Consommation de macrolides oraux en DTQ par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).	98
Figure 23. Consommation d'antimicrobiens par province au Canada (2004).	99
Figure 24. Pourcentage de visites de patients chez les médecins au cours desquelles il a été fait mention d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique ICD-9 et l'année.	100
Figure 25. Utilisation totale d'antibiotiques en clinique externe dans 26 pays européens (ESAC) et quantité totale d'antibiotiques oraux délivrés dans les pharmacies de détail du Canada en 2002. ...	101
Figure 26. Nombre de visites de patients chez les médecins au cours desquelles il a été fait mention d'un antimicrobien appartenant à l'une des trois premières classes diagnostiques ICD-9, en fonction du sexe et de l'âge, données de l'ICMT au Canada (2004).	102
Figure 27. DTQs des céphalosporines de troisième génération par 1 000 habitant-jours délivrées par les pharmacies de détail.	132

Liste des tableaux

Tableau 1. Sommaire des résultats sur la surveillance de la résistance aux antimicrobiens selon les espèces.....	16
Tableau 2. Sommaire de certains patrons de résistance aux antimicrobiens selon les espèces.	17
Tableau 3. Résistance aux antimicrobiens et sérotypes les plus fréquents de <i>Salmonella</i>	20
Tableau 4. Nombre d'antimicrobiens dans les patrons de résistance par espèce (2004).....	23
Tableau 5. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Enteritidis par province ¹ (n = 550).....	35
Tableau 6. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg par province (n = 559) ¹	36
Tableau 7. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Newport par province (n = 153).	37
Tableau 8. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Typhi par province (n = 125) ¹ . ..	38
Tableau 9. Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> Typhimurium par province (n = 597) ¹	39
Tableau 10. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'« autres sérotypes » de <i>Salmonella</i> par province (n = 1 163) ¹	40
Tableau 11. Sérotypes de <i>Salmonella</i> isolés chez l'humain; <i>Surveillance passive accrue</i> des isolats cliniques, par province.	41
Tableau 12. Sommaire des cas liés à une éclosion confirmée de <i>Salmonella</i> en 2004 en fonction du sérotype et de la province d'origine des isolats reçus par le PICRA ¹	44
Tableau 13. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	51
Tableau 14. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets à griller en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	54
Tableau 15. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de viande de poulet en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	61
Tableau 16. <i>Campylobacter</i> provenant de viande de poulet en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	63
Tableau 17. Espèces d' <i>Enterococcus</i> provenant de viande de poulet en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	66
Tableau 18. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de bovins en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	68
Tableau 19. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	69
Tableau 20. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	70
Tableau 21. Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de dindes en 2004; <i>Isolats cliniques animaux</i>	71
Tableau 22. Répartition des sérotypes de <i>Salmonella</i> isolés par le Programme national de surveillance des maladies entériques et le PICRA (isolats humains, bovins, de volaille et porcins) en 2004.	77
Tableau 23. Volume total de principe actif (en kilogrammes) d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail au Canada (2000-2004).	93
Tableau 24. Doses thérapeutiques quotidiennes d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).	95
Tableau 25. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon la classe diagnostique ICD-9 et le code diagnostique au Canada (2000-2004).	103

Tableau 26. Information démographique et accessibilité des soins de santé.....	107
Tableau 27. Information sur le cheptel canadien — démographie, production et consommation par animal.....	108
Tableau 28. Nombre de naissances, d’animaux abattus, d’importations et d’exportations internationales, ainsi que de décès dans les fermes de bovins, de porcs et d’ovins au Canada en 2004.....	110
Tableau 29. Services vétérinaires au Canada en 2004.....	110
Tableau 30. Détails concernant les isolats humains de <i>Salmonella</i> recueillis en 2004 dans le cadre du volet <i>Surveillance passive accrue</i> (n = 3 147).....	111
Tableau 31. Détails sur la source des échantillons contenant les principaux sérotypes humains.....	111
Tableau 32. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats humains en 2004; <i>Surveillance passive accrue</i>	112
Tableau 33. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de bovins de boucherie en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	114
Tableau 34. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de porcs en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	115
Tableau 35. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats de porcs; <i>Surveillance en abattoir</i> de 2004.....	116
Tableau 36. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de poulets à griller en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	117
Tableau 37. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats de poulets à griller en 2004; <i>Surveillance en abattoir</i>	118
Tableau 38. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de bœuf de l’Ontario et du Québec en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	119
Tableau 39. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de porc de l’Ontario et du Québec en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	120
Tableau 40. Répartition des CMI et de la résistance d’ <i>E. coli</i> générique provenant d’isolats de poulet de l’Ontario et du Québec en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	122
Tableau 41. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats de poulet de l’Ontario et du Québec; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i> de 2004.....	124
Tableau 42. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Campylobacter</i> provenant d’isolats de poulet de l’Ontario et du Québec en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	125
Tableau 43. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Enterococcus</i> provenant d’isolats cliniques de poulet en 2004; <i>Surveillance des produits vendus au détail</i>	126
Tableau 44. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats cliniques de bovins en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	128
Tableau 45. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats cliniques de porcs en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	129
Tableau 46. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats cliniques de poulets en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	130
Tableau 47. Répartition des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d’isolats cliniques de dindes en 2004; <i>Surveillance passive des isolats cliniques animaux</i>	131
Tableau 48. Liste des antimicrobiens inclus dans chaque classe ATC des données de CCS au Canada (2000-2004).....	133
Tableau 49. Nombre total de prescriptions d’antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants au Canada (2000-2004).....	135
Tableau 50. Coût total des antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants au Canada (2000-2004).....	136
Tableau 51. Doses thérapeutiques quotidiennes d’antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants-jours dans certaines provinces canadiennes en 2004.....	137

Tableau 52. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon la classe diagnostique ICD-9 au Canada (2000-2004).....	138
Tableau 53. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon le code et la classe diagnostique ICD-9, Canada (2000-2004).....	139
Tableau 54. Tests de contrôle de la qualité pour les isolats d' <i>E. coli</i> et d' <i>Enterococcus faecalis</i>	150
Tableau 55. Valeurs seuils de la résistance pour les souches <i>Salmonella</i> et <i>E. coli</i>	153
Tableau 56. Valeurs seuils de la résistance pour les souches <i>Campylobacter</i>	153
Tableau 57. Valeurs seuils de la résistance pour les souches <i>Enterococcus</i>	154

Liste des encadrés

Encadré 1. Nouveau facteur de risque de <i>Salmonella</i> Heidelberg identifié au Canada.....	28
Encadré 2. Surveillance accrue multiprovinciale/territoriale de <i>Salmonella</i> Newport chez l'humain, du 1 ^{er} avril au 31 décembre 2004.	30
Encadré 3. Lancement de la nouvelle composante du PICRA : Surveillance à la ferme.....	46
Encadré 4. Augmentation de la résistance au ceftiofur dans les isolats cliniques aviaires de <i>E. coli</i> et <i>Salmonella</i> – résultats du programme de surveillance passive du Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ) de 1994 à 2004.....	72
Encadré 5. La résistance aux antimicrobiens dans les isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg au Canada.	79
Encadré 6. Aperçu du programme C-EnterNet, un programme intégré de surveillance nationale des maladies entériques.....	87

Sommaire

PICRA

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) est un programme national qui se consacre à la collecte, à l'intégration, à l'analyse et à la communication des tendances en matière d'utilisation des antimicrobiens et d'apparition de résistance à ces agents chez certaines bactéries isolées d'échantillons humains, animaux et d'alimentation d'origine animale. Ces connaissances permettent (i) la création de politiques basées sur des données probantes pour contrôler l'emploi des antimicrobiens dans les hôpitaux, dans la communauté et en agriculture, afin de prolonger l'efficacité de ces médicaments, et (ii) de déterminer les mesures appropriées à prendre pour limiter l'apparition et la propagation de la résistance bactérienne parmi les animaux, les aliments et les humains.

La présente publication est le troisième rapport annuel du PICRA, publié par l'Agence de santé publique du Canada (autrefois Direction générale de la santé de la population et de la santé publique de Santé Canada). De plus amples détails sont offerts sur le site Web du PICRA (http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html).

Activités du PICRA

En 2004, le PICRA comportait deux composantes de surveillance active : 1) la **surveillance en abattoir**, qui consiste à collecter et à analyser des isolats intestinaux d'*Escherichia coli* générique et de *Salmonella* provenant d'animaux en bonne santé dans des abattoirs répartis sur l'ensemble du territoire canadien; et 2) la **surveillance de la vente au détail**, qui porte sur la collecte et l'analyse d'isolats d'*E. coli* générique, de *Salmonella*, de *Campylobacter* et d'*Enterococcus* provenant de viandes vendues au détail en Ontario et au Québec. Le rapport 2005 du PICRA contiendra des données analogues pour la Saskatchewan. En 2006, le PICRA amorcera une composante de surveillance à la ferme, qui fournira des données sur l'emploi des antimicrobiens et sur la résistance des entérobactéries à ces agents, à partir d'un réseau de fermes sentinelles (Encadré 3).

Le PICRA comporte également un volet de surveillance passive de la résistance aux antimicrobiens (RA) dans des souches de *Salmonella* provenant d'isolats humains et d'animaux malades prélevées dans des laboratoires de tout le Canada.

Les renseignements relatifs à l'emploi des antimicrobiens chez l'humain (*Intercontinental Medical Statistics Health*) sont également incorporés dans le PICRA. L'utilisation des antimicrobiens est un facteur de risque reconnu de résistance à ces agents; l'obtention de données de base sur la consommation des antimicrobiens est donc essentielle pour évaluer d'éventuelles stratégies d'usage judicieux des antimicrobiens et autres interventions. Le PICRA met particulièrement l'accent sur la résistance aux classes d'antimicrobiens de haute importance en médecine humaine (catégorie I) comme les nouvelles céphalosporines (ex. : ceftiofur, ceftriaxone) et les fluoroquinolones (ex. : ciprofloxacine). La résistance à l'acide nalidixique est également soulignée car elle peut prédire l'échec thérapeutique des fluoroquinolones.

Résultats du PICRA pour 2004

Surveillance dans le secteur agroalimentaire

Surveillance en abattoir : Les échantillons d'*E. coli* générique provenant des abattoirs étaient résistants à au moins un antimicrobien dans 80 % des isolats de porcs, 78 % des isolats de poulets et 31 % des isolats de bœufs. La résistance à la ciprofloxacine a été notée dans moins de 1 % des isolats de bœufs provenant de la surveillance en abattoir. La résistance au ceftiofur a été observée dans 1 % des isolats d'*E. coli* de bœufs et 25 % des isolats d'*E. coli* de poulets, ces derniers représentant une augmentation significative de la résistance au ceftiofur, qui était de 16 % en 2002-2003. Dans le cas de *Salmonella*, 40 % des isolats de poulets et 48 % des isolats de porcs étaient résistants à au moins un antimicrobien. Chez les poulets, 1 % des isolats de *Salmonella* étaient résistants à la ceftriaxone et 13 % présentaient une sensibilité réduite à cet antibiotique. Le nombre d'isolats résistants au

ceftiofur s'est accru de façon significative entre 2002-2003 (7 %) et 2004 (22 %).

Surveillance des produits vendus au détail : Le pourcentage d'isolats d'*E. coli* résistants y était dans l'ensemble inférieur à celui des échantillons provenant des abattoirs. En 2004, la résistance au ceftiofur dans les isolats d'*E. coli* était plus élevée dans les échantillons provenant de poulets (28 % de l'ensemble des isolats de l'Ontario du Québec) que pour les autres filières, comme c'était le cas en 2003. Dans le cas de *Salmonella*, 63 % de l'ensemble des isolats de poulets de l'Ontario et du Québec étaient résistants à au moins un antimicrobien. La résistance au ceftiofur a été détectée dans 45 % et 40 % des isolats de poulet de l'Ontario et du Québec, respectivement. Quant aux isolats de *Campylobacter* provenant du poulet, 53 % des isolats de l'Ontario et 81 % de ceux du Québec étaient résistants à au moins un antimicrobien. Deux pour cent des isolats de *Campylobacter* provenant de l'Ontario et trois pour cent de ceux du Québec étaient résistants à la ciprofloxacine. Pour ce qui est des espèces *Enterococcus* provenant du poulet, 98 % des isolats de l'Ontario et 94 % de ceux du Québec étaient résistants à au moins un antimicrobien. Dans les isolats *Enterococcus*, aucune résistance à la ciprofloxacine, au linézolide ou à la vancomycine n'a été constatée. Cependant, 100 % des isolats d'*E. faecium* de l'Ontario (6 isolats) et du Québec (5 isolats) étaient résistants à la quinupristine/dalfopristine.

Isolats animaux cliniques : Les isolats de *Salmonella* provenant de la surveillance passive des isolats cliniques animaux (animaux n'entrant pas dans la chaîne alimentaire) étaient résistants à au moins un antimicrobien dans 83 % des isolats de dinde, 77 % des isolats de porc, 57 % des isolats de bœuf et 40 % des isolats de poulet. En particulier, la résistance au ceftiofur a été observée dans 21 % des isolats de poulet, 20 % des isolats de bœuf, 17 % des isolats de dinde et 2 % des isolats de porc.

Surveillance chez l'humain : En 2004, 3 147 isolats humains de *Salmonella* ont été recueillis à partir de laboratoires provinciaux de santé publique. La prévalence de la résistance à au moins l'un des 16 antimicrobiens testés variait en fonction du sérotype : 58 % des isolats *S. Typhi*, 56 % des isolats *S. Heidelberg*, 47 %

des isolats *S. Typhimurium*, 29 % des isolats *S. Enteritidis* et 14 % des isolats *S. Newport*.

La résistance au ceftiofur a été observée dans 7 % de tous les isolats; 33 % des isolats *S. Heidelberg*, 9 % des isolats *S. Newport*, 2 % des isolats *S. Typhimurium* et moins de 1 % des isolats *S. Enteritidis*.

La résistance à la ceftriaxone a été observée dans moins de 1 % de tous les isolats, mais une sensibilité moindre a été observée dans six pour cent de tous les isolats. Le pourcentage d'isolats de *S. Heidelberg* exprimant une sensibilité moindre ou de la résistance aux ceftriaxone a significativement augmenté entre 2003 (8 %) et 2004 (26 %). Moins de 1 % des isolats *S. Typhimurium* et un seul (1/5) des isolats *S. Indiana* (1/5) étaient résistants à la ciprofloxacine, mais la résistance à l'acide nalidixique, qui peut être un indice d'échec thérapeutique aux fluoroquinolones, a été observée dans 23 % des isolats de *S. Enteritidis* et 57 % de ceux de *S. Typhi*.

Emploi des antimicrobiens chez l'humain :

Les classes d'antibactériens systémiques les plus souvent prescrites chez l'humain, dans les pharmacies de détail du Canada, en proportion de DTQ (doses thérapeutiques quotidiennes) totales, ont été les pénicillines à large spectre d'action (25 %), les macrolides (20 %), les tétracyclines (14 %), les fluoroquinolones (12 %) et les céphalosporines de 2^e génération (5 %).

Des baisses du nombre total de prescriptions par 1 000 habitants-années (de 739 en 2000 à 661 en 2004) et du nombre de doses thérapeutiques quotidiennes par 1 000 habitants-jours (de 19,23 en 2000 à 17,35 en 2004) ont été notées. Cependant, malgré une baisse de la consommation, la somme totale d'argent dépensée par les Canadiens pour acheter des médicaments à prise orale dans les pharmacies est passé de 20 853 \$ par 1 000 habitants en 2000 à 21 053 \$ par 1 000 habitants en 2004. Cette augmentation est en partie due à la proportion croissante d'antimicrobiens de la catégorie I, plus coûteux, délivrés en 2004 (12 %) par rapport à 2000 (10 %).

Les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) représentaient une proportion sans cesse croissante des DTQ

totales, passant de 10 % en 2000 à 12 % en 2004.

Sur le nombre total de visites de patients au cours desquelles les médecins échantillonnés ont mentionné une antibiothérapie entre 2000 et 2004, 51 % des diagnostics associés concernaient les maladies de l'appareil respiratoire. Pendant cette période, les classes primaires d'antimicrobiens mentionnées pendant les consultations pour maladies respiratoires étaient les macrolides à large spectre (32 %), l'amoxicilline (25 %), les céphalosporines (14 %) et les quinolones orales (11 %).

Conclusions et projets pour l'avenir

Les données du PICRA de 2004 décrivent les profils d'utilisation des antimicrobiens et la résistance à ces agents chez certaines entérobactéries isolées dans des échantillons humains et animaux provenant de tout le Canada. La résistance à plusieurs médicaments dans de nombreux sérotypes de *Salmonella*, et l'identification de souches résistantes à la ciprofloxacine et aux céphalosporines sont particulièrement inquiétantes, tout comme l'observation d'une résistance aux fluoroquinolones dans des isolats de *Campylobacter* provenant de viande de poulet vendue au détail (qui avait aussi été notée en 2003). En 2003, la prévalence de la résistance aux inhibiteurs de bêta-lactamases était significativement plus élevée dans les isolats de *S. Heidelberg* de poulet et humains au Québec qu'en Ontario. En 2004, bien que la fréquence relative de ce sérotype, comparée à toutes les souches de *Salmonella* isolées, ait diminué significativement dans les isolats de poulet et les isolats humains, la prévalence de la résistance aux inhibiteurs de bêta-lactamases avait significativement augmenté en Ontario, pour rejoindre les taux atteints au Québec.

Le manque actuel de données détaillées sur l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation limite les initiatives visant à explorer les corrélations entre l'utilisation des antimicrobiens et la résistance à ces agents chez le bétail. La composante *Surveillance à la ferme* du PICRA, qui a débuté en 2006, nous procurera de précieux renseignements à cet égard, en plus de nous guider dans l'élaboration de lignes directrices en matière d'emploi judicieux des antimicrobiens.

D'autres efforts sont également entrepris dans le cadre du PICRA et par plusieurs provinces afin de recueillir des données plus détaillées sur l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux à l'échelle nationale ou provinciale. Des données sur la distribution des antibiotiques chez les animaux seront mises à la disposition du PICRA par l'Institut canadien de la santé animale; ces données seront affichées sur notre site Web plus tard en 2006.

Les différences de RA parmi les isolats en provenance d'humains ou d'espèces animales, ou entre les deux, s'expliquent en partie par des différences d'exposition aux antimicrobiens, des pratiques d'élevage différentes et l'existence de populations bactériennes spécifiques à certaines espèces. Afin de faire la lumière sur cette question complexe, des caractérisations en laboratoire et des recherches épidémiologiques sont en cours pour déterminer les facteurs de risque de l'apparition et de la propagation de l'antibiorésistance à des points spécifiques de la chaîne alimentaire. L'intégration des données par le PICRA au fil du temps contribuera à identifier les relations temporelles existant entre les données humaines et les données animales/alimentaires.

Tableau 1. Sommaire des résultats sur la surveillance de la résistance aux antimicrobiens selon les espèces.

Espèce	Bactérie	Nombre (%) d'isolats résistants à un antimicrobien ou plus	Nombre (%) d'isolats résistants à cinq antimicrobiens ou plus ¹	Nombre (%) d'isolats résistants à un antimicrobien de la Catégorie I ²	Nombre (%) d'isolats démontrant une résistance intermédiaire à la ceftriaxone ³ ou une résistance à l'acide nalidixique ⁴	Nombre de patrons de résistance différents / nombre d'isolats résistants
Surveillance passive accrue des isolats cliniques						
Humain	<i>Salmonella</i>	1160/3147 (37%)	341/3147 (11%)	Ceftiofur: 227/3147 (7%) Ceftriaxone: 12/3147 (0,4%) Ciprofloxacine: 2/3147 (0,1%)	Ceftriaxone: 174/3147 (5,5%) Acide nalidixique: 310/3147 (10%)	143/1160
Surveillance active en abattoir						
Bœuf	<i>E. coli</i>	52/167 (31%)	6/167 (4%)	Ceftiofur: 2/167 (1%) Ciprofloxacine: 1/167 (0,6%)		18/52
Porc	<i>E. coli</i>	114/142 (80%)	16/142 (11%)			35/114
	<i>Salmonella</i>	131/270 (49%)	30/270 (11%)			31/131
Poulet	<i>E. coli</i>	102/130 (78%)	45/130 (35%)	Ceftiofur : 33/130 (25%) Ceftriaxone : 1/130 (0,8%)	Ceftriaxone :22/130 (17%)	54/102
	<i>Salmonella</i>	57/142 (40%)	30/142 (21%)	Ceftiofur : 31/142 (22%) Ceftriaxone : 1/142 (0,7%)	Ceftriaxone :19/142 (13%)	16/57
Surveillance active de la viande vendue au détail						
Boeuf	<i>E. coli</i>	65/327 (20%)	12/327 (4%)	Ceftiofur : 4/327 (1%)	Ceftriaxone :2/327 (<1%)	26/65
Porc	<i>E. coli</i>	177/306 (58%)	27/306 (9%)	Ceftiofur : 4/306 (1%)		53/177
Poulet	<i>E. coli</i>	237/308 (77%)	112/308 (36%)	Ceftiofur : 86/308 (28%) Ceftriaxone : 1/308 (0,3%)	Ceftriaxone :38/308 (12%)	74/237
	<i>Salmonella</i>	67/107 (63%)	42/107 (39%)	Ceftiofur : 46/107 (43%) Ceftriaxone : 1/107 (0,9%)	Ceftriaxone :21/107 (20%)	14/67
	<i>Campylobacter</i>	202/298 (68%)	n/a	Ciprofloxacine 7/298 (2,3%)		9/202
	Entérocoques	307/320 (96%)	79/320 (25%)	Quinupristine-Dalfopristine 21/25 (84%) ⁶		40/307
Surveillance passive des isolats clinique de provenance animale						
Bœuf	<i>Salmonella</i>	61/107 (57%)	51/107 (48%)	Ceftiofur: 21/107 (20%)	Ceftriaxone: 20/107 (19%)	19/61
Porc	<i>Salmonella</i>	174/225 (77%)	93/225 (41%)	Ceftiofur: 4/225 (2%)	Ceftriaxone: 4/225 (2%)	39/174
Poulet	<i>Salmonella</i>	17/42 (40%)	11/42 (26%)	Ceftiofur: 9/42 (21%)	Ceftriaxone: 8/42 (19%)	9/17
Dinde	<i>Salmonella</i>	30/36 (83%)	15/36 (42%)	Ceftiofur: 6/36 (17%) Ceftriaxone: 1/36 (2,8%)	Ceftriaxone: 4/36 (11%)	16/30

¹Le pourcentage d'isolats résistants à cinq antimicrobiens ou plus n'est pas présenté pour le genre *Campylobacter*.

²Les catégories d'importance en médecine humaine sont basées sur un système proposé de classification mis au point en 2003 par la Direction des médicaments vétérinaires; voir Annexe A. 1.

³Une attention spéciale est donnée aux isolats démontrant une sensibilité réduite (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone, un antimicrobien de grande importance en médecine humaine, en raison d'une corrélation possible entre la diminution de la sensibilité in vitro et la réponse clinique à cet antimicrobien.

⁴La résistance à l'acide nalidixique est mise en évidence puisque les souches de *Salmonella* résistantes à cet antimicrobien peuvent être associées à une inefficacité ou à un retard de réponse lors d'un traitement par une fluoroquinolone dans les cas de salmonelloses extra-intestinales (NCCLS /CLSI - M100-S15).

⁵De plus amples détails sur les patrons de résistance aux antimicrobiens sont offerts à l'adresse: <http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index.html>

⁶*E. faecium* (n = 11) et espèces *Enterococcus* différentes d'*E. faecalis* (n = 14)

Tableau 2. Sommaire de certains patrons de résistance aux antimicrobiens selon les espèces.

Espèce	Espèce bactérienne	Sensible à tous les antimicrobiens		A2C ¹	ACSSuT	AKSSuT	ACKSSuT	A2C+ACSSuT	A2C+AKSSuT	A2C+ACKSSuT	
		n (%n)	N (%N)								n (%n)
Surveillance passive accrue des isolats cliniques											
Humain	S. Enteritidis (n=550)	393/550 (71%)	393/3147 (12%)	aucun	1/550 (<1%)	1/550 (<1%)	aucun	1/550 (<1%)	1/3147 (<1%)	aucun	
	S. Heidelberg (n=559)	244/559 (44%)	244/3147 (8%)	154/559 (28%)	154/3147 (5%)	aucun	aucun	21/559 (4%)	21/3147 (<1%)	aucun	
	S. Newport (n=153)	131/153 (86%)	131/3147 (4%)	1/153 (<1%)	1/3147 (<1%)	1/153 (<1%)	1/3147 (<1%)	12/153 (8%)	12/3147 (<1%)	1/153 (<1%)	
	S. Typhi (n=125)	52/125 (42%)	52/3147 (2%)	aucun	17/125 (14%)	17/3147 (<1%)	aucun	1/125 (<1%)	1/3147 (<1%)	aucun	
	S. Typhimurium (n=597)	316/597 (53%)	316/3147 (10%)	1/597 (<1%)	99/597 (17%)	99/3147 (3%)	17/597 (3%)	61/597 (10%)	6/597 (1%)	6/3147 (<1%)	1/597 (<1%)
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=1163)	851/1163 (73%)	851/3147 (27%)	14/1163 (1%)	14/3147 (<1%)	15/1163 (1%)	2/1163 (<1%)	6/1163 (<1%)	1/1163 (<1%)	1/3147 (<1%)	aucun
Surveillance active en abattoir											
Bœuf	<i>E. coli</i> (n=167)	115/167 (69%)	115/167 (69%)	1/167 (<1%)	aucun	1/167 (<1%)	aucun	1/167 (<1%)	aucun	aucun	
Porc	<i>E. coli</i> (n=142)	28/142 (20%)	28/142 (20%)	aucun	3/142 (2%)	3/142 (2%)	aucun	aucun	aucun	aucun	
	S. Enteritidis (n=1)	1/1 (100%)	1/270 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	
	S. Heidelberg (n=8)	2/8 (25%)	2/270 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	
	S. Typhimurium (n=41)	6/41 (15%)	6/270 (2%)	aucun	10/41 (24%)	10/270 (4%)	aucun	17/41 (41%)	17/270 (6%)	aucun	aucun
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=220)	130/220 (59%)	130/270 (48%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	Poulet	<i>E. coli</i> (n=130)	28/130 (22%)	28/130 (22%)	25/130 (19%)	1/130 (<1%)	3/130 (2%)	1/130 (<1%)	6/130 (5%)	1/130 (<1%)	1/130 (<1%)
Poulet	S. Enteritidis (n=9)	9/9 (100%)	9/142 (6%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	
	S. Heidelberg (n=51)	22/51 (43%)	22/142 (15%)	23/51 (45%)	23/142 (16%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	
	S. Typhimurium (n=4)	2/4 (50%)	2/142 (1%)	1/4 (25%)	1/142 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	

Espèce		Sensible à tous les	A2C ¹	ACSSuT	AKSSuT	ACKSSuT	A2C+ACSSuT	A2C+AKSSuT	A2C+ACKSSuT
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=78)	52/78 (67%) 52/142 (37%)	4/78 (5%) 4/142 (3%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
Surveillance active de la viande vendue au détail									
Bœuf	<i>E. coli</i> (n=327)	262/327 (80%)	3/327 (<1%)	1/327 (<1%)	1/327 (<1%)	2/327 (<1%)	aucun	aucun	1/327 (<1%)
Porc	<i>E. coli</i> (n=306)	129/306 (42%)	3/306 (<1%)	2/306 (<1%)	6/306 (2%)	3/306 (<1%)	aucun	1/306 (<1%)	aucun
Poulet	<i>E. coli</i> (n=308)	71/308 (23%)	65/308 (21%)	3/308 (<1%)	7/308 (2%)	1/308 (<1%)	15/308 (5%)	3/308 (<1%)	3/308 (<1%)
	<i>S. Enteritidis</i> (n=3)	3/3 (100%) 3/107 (3%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	<i>S. Heidelberg</i> (n=60)	15/60 (25%) 15/107 (14%)	32/60 (53%) 32/107 (30%)	aucun	aucun	aucun	1/60 (2%) 1/107 (<1%)	aucun	aucun
	<i>S. Typhimurium</i> (n=4)	aucun	4/4 (100%) 4/107 (4%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=40)	22/40 (55%) 22/107 (21%)	5/40 (13%) 5/107 (5%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
Surveillance passive des isolats cliniques d'origine animale									
Bovin	<i>S. Enteritidis</i> (n=1)	1/1 (100%) <1%	1/107 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	<i>S. Heidelberg</i> (n=4)	1/4 (25%) <1%	1/107 (<1%)	1/4 (25%) 1/107 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	<i>S. Newport</i> (n=19)	1/19 (5%) <1%	1/107 (<1%)	aucun	aucun	aucun	1/19 (5%) 1/107 (<1%)	aucun	17/19 (89%) 17/107 (16%)
	<i>S. Typhimurium</i> (n=48)	16/48 (33%) 16/107 (15%)	aucun	17/48 (35%) 17/107 (16%)	5/48 (10%) 5/107 (5%)	7/48 (15%) 7/107 (7%)	1/48 (2%) 1/107 (<1%)	aucun	aucun
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=35)	27/35 (77%) 27/107 (25%)	aucun	aucun	aucun	aucun	1/35 (3%) 1/107 (<1%)	aucun	aucun
Porc	<i>S. Heidelberg</i> (n=7)	aucun	2/7 (29%) 2/225 (<1%)	aucun	1/7 (14%) 1/225 (<1%)	aucun	aucun	aucun	aucun
	<i>S. Typhimurium</i> (n=121)	9/121 (7%) 9/225 (4%)	aucun	27/121 (22%) 27/225 (12%)	8/121 (7%) 8/225 (4%)	35/121 (29%) 35/225 (16%)	aucun	aucun	aucun
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=97)	42/97 (43%) 42/225 (19%)	aucun	2/97 (2%) 2/225 (<1%)	aucun	2/97 (2%) 2/225 (<1%)	1/97 (1%) 1/225 (<1%)	aucun	1/97 (1%) 1/225 (<1%)
Poulet	<i>S. Enteritidis</i> (n=6)	6/6 (100%) 6/42 (14%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
	<i>S. Heidelberg</i> (n=22)	11/22 (50%) 26%	11/42 (26%)	7/22 (32%) 7/42 (17%)	aucun	aucun	aucun	aucun	1/22 (5%) 1/42 (2%)

Espèce	Sensible à tous les	A2C ¹	ACSSuT	AKSSuT	ACKSSuT	A2C+ACSSuT	A2C+AKSSuT	A2C+ACKSSuT
S. Typhimurium (n=2)	1/2 (50%) 1/42 (2%)	aucun	aucun	aucun	1/2 (50%) 1/42 (2%)	aucun	aucun	aucun
Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=12)	7/12 (58%) 7/42 (17%)	1/12 (8%) 1/42 (2%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
Dinde S. Heidelberg (n=6)	1/6 (17%) 1/36 (3%)	1/6 (17%) 1/36 (3%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
S. Newport (n=1)	1/1 (100%) 1/36 (3%)	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun
S. Typhimurium (n=2)	None	aucun	1/2 (50%) 1/36 (3%)	1/2 (50%) 1/36 (3%)	aucun	aucun	aucun	aucun
Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (n=27)	4/27 (15%) 4/36 (11%)	1/27 (4%) 1/36 (3%)	aucun	1/27 (4%) 1/36 (3%)	aucun	3/27 (11%) 3/36 (8%)	1/27 (4%) 1/36 (3%)	aucun

¹En 2003, le PICRA a fait état de patrons A3C dans des isolats humains. En avril 2004, un nouvel ensemble de tests (CMV1AGNF) a été inclus. Les antimicrobiens de cet ensemble étaient les mêmes que ceux du CMV7CNCND à l'exception de la céphalothine, qui a été retirée, et du sulfaméthoxazole, qui a été remplacé par le sulfisoxazole (la même abréviation SMX est utilisée dans la définition du patron de RA). Dans le présent tableaux, les acronymes des patrons A2C, ACSSuT, AKSSuT et ACKSSuT réfèrent à l'expression phénotypique de la résistance et ne correspondent pas nécessairement à un regroupement similaire des déterminants génétiques de la résistance.

Tableau 3. Résistance aux antimicrobiens et sérotypes les plus fréquents de *Salmonella*.

Espèce	Sérotypes les plus fréquents ¹ (n)	Sérotypes les plus fréquents sans aucune résistance (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 1 à 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 5 à 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 9 à 13 antimicrobiens (n)
Surveillance passive accrue des isolats cliniques					
Humain	N=3147	N=1987	N=819	N=311	N=30
	Typhimurium ² (597)	Enteritidis (393)	Heidelberg (260)	Typhimurium (185)	Heidelberg (13)
	Heidelberg (559)	Typhimurium (316)	Enteritidis (149)	Heidelberg (42)	Newport (9)
	Enteritidis (550)	Heidelberg (244)	Typhimurium (90)	Typhi (20)	Typhimurium (6)
	Newport (153)	Newport (131)	Hadar (78)	Newport (8)	Enteritidis (1)
	Typhi (125)	Thompson (94)	Typhi (53)	Enteritidis (7)	Indiana (1)
	Thompson (95)	Agona (54)	ParatyphiA (36)	ParatyphiBvar.Jav (7)	
	Agona (87)	Saintpaul (53)	Agona (28)		
	Hadar (85)	Typhi (52)			
		Infantis (45)			
Surveillance active en abattoir					
Porc	N=270	N=139	N= 101	N=30	
	Derby (56)	Infantis (25)	Derby (40)	Typhimurium (27)	
	Typhimurium (41)	Derby (16)	London (11)	Brandenburg (1)	
	London (27)	London (16)	Typhimurium (8)	ssp. I:4,5,12:-:- (1)	
	Infantis (25)	Brandenburg (12)	Heidelberg (6)	Mbandaka (1)	
	Brandenburg (15)	Bovismorbificans (10)	Agona (3)		
	Bovismorbificans (12)	California (6)	California (3)		
	California (9)	Typhimurium (6)	Give (3)		
	Heidelberg (8)	Senftenberg (5)			
	Agona (6)	ssp. I:4,12:-:- (4)			
	Give (6)	Schwarzengrund (4)			
	ssp. I:4,12:-:- (6)	Agona (3)			
	Senftenberg (6)	Give (3)			
		Muenster (3)			
Poulet	N=142	N=85	N=27	N=30	
	Heidelberg (51)	Kentucky (24)	Kentucky (9)	Heidelberg (23)	
	Kentucky (35)	Heidelberg (22)	Heidelberg (6)	Kentucky (2)	
	Enteritidis (9)	Enteritidis (9)	Hadar (5)	Typhimurium (2)	
	Schwarzengrund (6)	Schwarzengrund (4)	Schwarzengrund (2)	ssp. I:4,12:r:- (1)	
	Hadar (5)	Agona (3)	Agona (1)	Infantis (1)	
	Agona (4)	Kiambu (3)	Albert (1)	Thompson (1)	
	Infantis (4)	Thompson (3)	Anatum (1)		
	Thompson (4)	Infantis (2)	ssp. I:4,12:-:- (1)		
	Typhimurium (4)	Rissen (2)	Infantis (1)		
	Kiambu (3)	Typhimurium (2)			
Surveillance active de la viande vendue au détail					
Poulet	N=107	N=40	N=25	N=41	N=1
	Heidelberg (60)	Heidelberg (15)	Heidelberg (12)	Heidelberg (32)	Heidelberg (1)
	Kentucky (19)	Kentucky (13)	Hadar (7)	Typhimurium (4)	
	Hadar (8)	Enteritidis (3)	Kentucky (4)	Kentucky (2)	
	Typhimurium (4)	Agona (2)	Anatum (1)	Agona (1)	
	Agona (3)	Infantis (2)	ssp. I:6,8:-:-enx (1)	Bovismorbificans (1)	

Espèce	Sérotypes les plus fréquents ¹ (n)	Sérotypes les plus fréquents sans aucune résistance (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 1 à 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 5 à 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 9 à 13 antimicrobiens (n)
	Enteritidis (3) Infantis (3)	Hadar (1) ssp. I:8,20:-:z6 (1) Kiambu (1) Mbandaka (1) Montevideo (1)		Infantis (1)	

Surveillance passive des isolats cliniques d'origine animale

	N=107	N=46	N=10	N=31	N= 20
Bovin	Typhimurium ² (48) Newport (19) Kentucky (12) Heidelberg (4) ssp. I:18:-: (3) Muenster (3) Sandiego (3)	Typhimurium (16) Kentucky (10) ssp. I:18:-: (3) Muenster (3) Sandiego (3) Brandenburg (2) Bovismorbificans (1) Enteritidis (1) Heidelberg (1) ssp. I:-,14,18:-: (1) ssp. I:6,7,14:-:1,5 (1) Newport (1) Orionvar.15+34+ (1) Schwarzengrund (1) Thompson (1)	Anatum (2) Heidelberg (2) Kentucky (2) Arizona (1) Derby (1) Manhattan (1) Typhimurium (1)	Typhimurium (30) Heidelberg (1)	Newport (18) Mbandaka (1) Typhimurium (1)
Porc	N=225 Typhimurium (121) Derby (20) Infantis (16) Agona (13) Heidelberg (7) Mbandaka (7)	N=51 Infantis (16) Typhimurium (9) Dessau (4) Agona (3) Derby (3) Schwarzengrund (3) Brandenburg (2) California (2)	N=81 Typhimurium (33) Derby (16) Agona (10) Mbandaka (4) Heidelberg (3) Anatum (2) Berta (2) Brandenburg (2) ssp. I:4,5,12:i:- (2)	N=91 Typhimurium (79) Heidelberg (4) ssp. I:4,12:i:- (2) Muenchen (2)	N=2 ssp. I:6,7:-: (1) Mbandaka (1)
Poulet	N=42 Heidelberg (22) Enteritidis (6) Kentucky (4) Thompson (2) Typhimurium (2) Dessau (1) ssp. I:4,12:-: (1) ssp. I:4,5,12:i:- (1) ssp. I:4,5,12:r:- (1) ssp. I:6,8:-:enx (1) Montevideo (1)	N=25 Heidelberg (11) Enteritidis (6) Kentucky (3) Thompson (2) Dessau (1) ssp. I:4,5,12:i:- (1) Typhimurium (1)	N= 6 Heidelberg (3) ssp. I:4,12:-: (1) ssp. I:6,8:-:enx (1) Kentucky (1)	N=10 Heidelberg (7) ssp. I:4,5,12:r:- (1) Montevideo (1) Typhimurium (1)	N=1 Heidelberg (1)

Espèce	Sérotypes les plus fréquents ¹ (n)	Sérotypes les plus fréquents sans aucune résistance (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 1 à 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 5 à 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents dont le patron de résistance contient de 9 à 13 antimicrobiens (n)
Dinde	N= 36	N=6	N= 15	N=11	N= 4
	Heidelberg (6)	Saintpaul (2)	Heidelberg (4)	Senftenberg (3)	Infantis (3)
	Senftenberg (6)	Heidelberg (1)	Senftenberg (3)	Montevideo (2)	Bredeney (1)
	Infantis (4)	ssp. liia:18:z4,z32:- (1)	Albany (2)	Typhimurium (2)	
	Montevideo (4)	Newport (1)	Hadar (2)	Bredeney (1)	
	Saintpaul (3)	Worthington (1)	Montevideo (2)	Infantis (1)	
	Albany (2)		Dessau (1)	Saintpaul (1)	
	Bredeney (2)		Schwarzengrund (1)		
	Hadar (2)				
	Typhimurium (2)				
	Dessau (1)				
	ssp. liia:18:z4,z32:- (1)				
	Newport (1)				
	Schwarzengrund (1)				
	Worthington (1)				

¹Les sérotypes les plus fréquents étaient ceux représentés dans au moins 2 % des isolats dans chaque secteur de surveillance et catégorie d'espèces.

²Les résultats portant sur *S. Typhimurium* var *Copenhagen* ont été combinés avec ceux de *S. Typhimurium* pour ce tableau uniquement. Dans la mesure du possible, les résultats relatifs à ces deux souches sont distincts et clairement identifiés dans le présent document. car certains laboratoires provinciaux fournissent des données spécifiant var *Copenhagen*, alors que d'autres ne le spécifient pas.

Tableau 4. Nombre d'antimicrobiens dans les patrons de résistance par espèce (2004)

Espèce	Sérotype	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13
		Pourcentage d'isolats												
Surveillance passive accrue des isolats cliniques														
Humain	S. Enteritidis (N=550)	71	21	3	2	<1	1	<1	<1					<1
	S. Heidelberg (N=559)	44	16	4	2	25	6	<1		2	2	1		
	S. Newport (N=153)	86	3			1	1	1	1	3	4	1	1	
	S. Typhi (N=125)	42	42	1			1	2	13	1				
	S. Typhimurium (N=597)	53	5	3	4	4	18	8	4	1	1	1		
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=1163)	73	9	6	5	3	2	1	<1	1				<1
	Total <i>Salmonella</i> (N=3147)	63	13	4	3	6	5	2	1	1	1	1	<1	<1
Surveillance active en abattoir														
Bœuf	<i>E. coli</i> (N=167)	69	14	6	5	2	2	1					1	
Porc	<i>E. coli</i> (N=142)	20	18	20	18	13	10	1						
	S. Enteritidis (N=1)	100												
	S. Heidelberg (N=8)	25	25	38	13									
	S. Typhimurium (N=41)	15	5	12	2		22	34	7	2				
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=220)	59	17	8	11	3	1	<1						
	Total <i>Salmonella</i> (N=270)	51	15	10	10	3	4	6	1	<1				
Poulet	<i>E. coli</i> (N=130)	22	10	11	7	16	8	8	2	5	8	2	1	
	S. Enteritidis (N=9)	100												
	S. Heidelberg (N=51)	43	6	2	4		45							
	S. Typhimurium (N=4)	50					25		25					
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=78)	67	9	10	5	3	4	1	1					
	Total <i>Salmonella</i> (N=142)	60	7	6	4	1	19	1	1					
Surveillance active de la viande vendue au détail														
Bœuf	<i>E. coli</i> (N=327)	80	8	3	3	2	2	1	1				<1	
Porc	<i>E. coli</i> (N=306)	42	17	11	12	9	5	2	1	1			<1	
Poulet	<i>E. coli</i> (N=308)	23	15	9	7	9	13	5	5	4	6	2	1	<1
	S. Enteritidis (N=3)	100												
	S. Heidelberg (N=60)	25	10	3	2	5	52	2			2			
	S. Typhimurium (N=4)						100							
	Autres sérotypes de <i>Samonella</i> (N=40)	55	5	23		5	8		5					
	Total <i>Salmonella</i> (N=107)	37	7	10	1	5	36	1	2		1			
	<i>C. coli</i> (n=31)	42	35	3	13	3		3						
	<i>C. jejuni</i> (n=262)	31	55	1	5	8								
	Autres <i>Campylobacter</i> spp. (n=5)	20	60		20									
	Total <i>Campylobacter</i> (N=298)	32	53	1	6	7		<1						
	<i>E. faecalis</i> (n=295) ¹	4	13	36	5	21	8	11	3					
	<i>E. faecium</i> (n=11)				9	27	36		18		9			
	Autres <i>Enterococcus</i> spp. (n=14)		7	7	7	7	29		21	21				
	Total <i>Enterococcus</i>	4	12	33	5	20	10	10	4	1	<1			
Surveillance passive des isolats cliniques d'origine animale														
Bovin	S. Enteritidis (N=1)					100								
	S. Heidelberg (N=4)					25	50		25					
	S. Newport (N=19)					5						5	89	
	S. Typhimurium (N=48)					33	2			40	17	6	2	

Espèce	Sérotype	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=35)					77	9		11						3
	Total <i>Salmonella</i> (N=107)					43	6		4		19	7	3	2	17
Porc	S. Heidelberg (N=7)						14	14	14		43		14		
	S. Typhimurium (N=121)					7	2	7	3	14	29	21	13	2	
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=97)					43	6	10	22	8	6	2		1	1
	Total <i>Salmonella</i> (N=225)					23	4	9	12	11	20	12	8	1	<1
Poulet	S. Enteritidis (N=6)					100									
	S. Heidelberg (N=22)					50	9	5			32				5
	S. Typhimurium (N=2)					50						50			
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=12)					58	8		17		8	8			
	Total <i>Salmonella</i> (N=42)					60	7	2	5		19	5			2
Dinde	S. Heidelberg (N=6)					17	33	17	17		17				
	S. Newport (N=1)					100									
	S. Typhimurium (N=2)										100				
	Autres sérotypes de <i>Salmonella</i> (N=27)					15	7	19	4	11	19	11		11	4
	Total <i>Salmonella</i> (N=36)					17	11	17	6	8	22	8		8	3

¹ Le nombre maximal d'antimicrobiens est de 15 pour *E. faecalis* puisque cette espèce possède une résistance intrinsèque à la quinupristine-dalfopristine et lincomycine.

Section I – Résistance aux antimicrobiens

Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Salmonella – Surveillance passive accrue

Dans le cadre du PICRA, la *Surveillance passive accrue* de la résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *Salmonella*¹ a débuté en janvier 2003. Pendant l'année 2004, les laboratoires provinciaux de santé publique ont envoyé 3 147 isolats de *Salmonella* (155 sérotypes) au Laboratoire national de microbiologie (LNM) à Winnipeg (Manitoba) pour identification des phages et tests de sensibilité (voir Tableau 30, Annexe A.3, pour obtenir de plus amples détails sur les soumissions de 2004, et l'Annexe B.1 pour connaître les méthodes utilisées).

Les objectifs de la présente section sont de déterminer les patrons de résistance à un ou plusieurs antimicrobiens dans tous les isolats. Les résultats sommaires portent sur les trois sérotypes les plus souvent isolés au Canada (*S. Enteritidis*, *S. Heidelberg* et *S. Typhimurium*). Il est également fait état de *S. Newport* à cause d'éclotions impliquant dans le passé des souches multirésistantes. *S. Typhi*, un pathogène humain d'origine non agroalimentaire, est également présenté à cause de ses manifestations pathologiques graves chez l'humain.

Les données obtenues sur la résistance aux antimicrobiens sont présentés par province à cause de différences relatives aux protocoles de soumission des isolats entre les provinces plus ou moins densément peuplées (Annexe B.1), mais aussi à cause de variations entre les provinces dans l'utilisation des antimicrobiens et dans la prévalence de souches résistantes de

Salmonella de même que dans les patrons de résistance.

On ne connaissait pas l'historique de l'utilisation des antimicrobiens chez les patients dont les échantillons ont été envoyés au LNM. Il se peut que ceux-ci aient été envoyés à la suite d'un échec thérapeutique, ce qui pourrait surestimer le nombre de patrons multirésistants.

En plus des cas de résistance véritable (CMI supérieure ou égale à la valeur seuil de la résistance), une attention particulière est accordée aux isolats moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. La sensibilité moindre à cet antimicrobien de très haute importance en médecine humaine peut être associée à une moindre efficacité thérapeutique. Une sensibilité moindre correspond à une zone intermédiaire de CMI comprise entre la valeur seuil de résistance et celle de la sensibilité, comme cela est décrit dans le document M100-S15 du CLSI (ex. : la CMI intermédiaire de la ceftriaxone est comprise entre 16 et 32 µg/mL). De même, la résistance à l'acide nalidixique est mentionnée, car les souches de *Salmonella* résistantes à l'acide nalidixique peuvent être associées à des échecs thérapeutiques ou à des réponses plus lentes aux fluoroquinolones en cas de salmonellose extra-intestinale (NCCLS/CLSI – M100-S15). De plus, nous accordons une attention particulière aux profils de résistance au sein des cas liés aux éclotions, qui pourraient présenter une infectiosité accrue. Bien que la définition d'une éclotion puisse varier légèrement d'une province à l'autre, l'Agence de santé publique du Canada (ASPC) l'a définie comme « un groupe de cas dont l'incidence est plus élevée que prévu à un moment ou dans un lieu donné, et pour lequel une enquête a été entreprise pour élucider la source des infections ». Finalement, les profils de résistance constatés au sein des isolats d'échantillons de sang et d'urine sont mentionnés, car ces cas sont plus susceptibles de recevoir un traitement antimicrobien.

¹À l'exception d'un isolat de *Salmonella bongori* (sous-espèce IV 48:z81), le PICRA présume que tous les isolats de *Salmonella* rapportés ici sont de sérotype enterica. Dans les descriptions suivantes des sérotypes de *Salmonella*, le mot « enterica » est omis.

De plus amples renseignements sur les patrons de RA et d'autres détails sont offerts sur le site Web du PICRA (http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html).

Salmonella Enteritidis

(n = 550)

L'incidence provinciale/territoriale de *S. Enteritidis* variait de 0 (aucun cas signalé dans les territoires) à 5,13 cas par 100 000 habitants-années² (médiane = 1,96). Parmi tous les isolats, les lysotypes les plus fréquents étaient le lysotype 4 (173/550 isolats; 31 %), le lysotype 13 (87/550 isolats; 16 %), le lysotype 8 (64/550 isolats; 12 %) et le lysotype 1 (62/550 isolats; 11 %). Les cas liés aux éclosions de *S. Enteritidis*, confirmés par le LNM, sont cités au Tableau 12. Deux pour cent (10/550) des isolats provenaient d'échantillons de sang, et moins de 1 % (5/550) d'échantillons d'urine (Tableau 31).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats portant sur *S. Enteritidis* sont présentés au Tableau 5, au Tableau 11, et au Tableau 32 (Annexe A.3). La résistance à au moins un antimicrobien était présente dans 29 % (157/550) des isolats de 2004 comparativement à 22 % (78/352) de ceux de 2003. Aucun isolat n'était résistant à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacine, que ce soit en 2003 ou en 2004. La résistance au ceftiofur était présente chez moins de 1 % (2/550) des isolats en 2004. Ces deux isolats étaient par ailleurs moins sensibles à la ceftriaxone (résistance intermédiaire). En 2003, deux isolats de *S. Enteritidis* étaient également résistants au ceftiofur; aucun de ces isolats ne présentait toutefois une sensibilité réduite à la ceftriaxone. En 2004 et en 2003, la résistance à l'acide nalidixique était présente dans 23 % (124/550) des isolats, et 19 % (66/352), respectivement. Il s'est produit une augmentation significative de la

résistance à la streptomycine entre 2003 (5/352; 1,4 %) et 2004 (22/550; 4,0 %).

Patrons de RA : Le patron de RA le plus fréquent comprenait l'acide nalidixique seul (104/550; 19 %). Deux isolats de *S. Enteritidis* étaient moins sensibles à la fois à la ciprofloxacine (identifiée par la résistance à l'acide nalidixique) et à la ceftriaxone (résistance intermédiaire). L'un de ces isolats (lysotype 4 de l'Ontario) était résistant à 11 antimicrobiens (ACSSuT-A2C-NAL-SXT); l'autre isolat (lysotype 6a de l'Ontario) était résistant à l'AMP-TIO-NAL. Ce profil de résistance n'avait été identifié dans aucun des sérotypes de 2003. Les patrons ACSSuT (2/550) et AKSSuT (1/550) étaient présents dans moins de 1 % des isolats de 2004, et absents dans ceux de 2003. Le patron ACKSSuT n'a été observé ni en 2004 ni en 2003. Le patron A2C a été observé dans un isolat de 2003 et un autre de 2004. La plupart des isolats provenant d'échantillons de sang ou d'urine étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés, à l'exception de deux isolats de sang qui étaient résistants à la STR et aux CHL-SMX-TCY. Trois isolats liés à une éclosion, qui provenaient d'échantillons de selles, étaient résistants à l'acide nalidixique.

Salmonella Heidelberg

(n = 559)

Les taux d'incidence provinciaux/territoriaux de *S. Heidelberg* variaient de 0 (aucun cas signalé dans les territoires du Yukon et du Nunavut) à 5,06 cas par 100 000 habitants-années (médiane = 2,72). Les lysotypes les plus fréquents étaient le lysotype 19 (191/559 isolats; 34 %), le lysotype 29 (124/559 isolats; 22 %), le lysotype 32 (35/559 isolats; 6 %) et le lysotype 41 (26/559 isolats; 5 %). Les cas liés aux éclosions de *S. Heidelberg*, confirmés par le LNM, sont cités au Tableau 12. Huit pour cent (45/559) des isolats provenaient d'échantillons de sang, tandis que 3 % (15/559) provenaient d'échantillons d'urine (Tableau 31).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats de la RA portant sur *S. Heidelberg* sont présentés aux Tableaux 6, 11 et 32 (Annexe A.3). La résistance à au moins un antimicrobien était présente dans 56% (315/559) des isolats de 2004 comparativement à 46%

²Le nombre de cas confirmés en laboratoire par 100 000 habitants-années de chaque province a été calculé en divisant le nombre total de cas signalés à la base de données du PNSME de chaque province par la population de la province (estimations de Statistique Canada après un recensement, au 1^{er} janvier 2004), le tout multiplié par 100 000.

(281/613) de ceux de 2003. Aucun isolat n'était résistant à la ciprofloxacine ou à l'amikacine, que ce soit en 2003 ou en 2004. La résistance à la ceftriaxone a été observée dans moins de 1 % (5/559) de tous les isolats, ce qui ressemble aux résultats de 2003 (3/613; < 1 %). Cependant, la sensibilité moindre à la ceftriaxone (résistance intermédiaire) a significativement augmenté entre 2003 (51/613; 8 %) et 2004 (143/559; 26 %). La résistance au ceftiofur était présente dans 33 % (183/559) des isolats en 2004, ce qui représente une augmentation significative par rapport à 2003 (137/613; 22 %). La résistance à l'acide nalidixique a été observée dans 1 % des isolats tant en 2004 (7/559) qu'en 2003 (7/613).

Patrons de RA : Le patron de RA le plus fréquent comprenait A2C-AMP (145/559; 26 %). Le patron A2C-AMP (sans résistance à d'autres antimicrobiens), essentiellement observé en Ontario (64/186; 34 %) et au Québec (33/116; 28 %), était principalement présent, dans le reste du Canada, dans les isolats de lysotype 29 (107/145; 74 %). Le patron ACSSuT-A2C (sans résistance à d'autres antimicrobiens) était présent dans 3 % (17/559) des isolats. Sur ces 17 isolats, 13 provenaient de Colombie-Britannique (11 lysotypes 54, 1 lysotype 19 et 1 lysotype 53); 3 isolats de lysotype 54 provenaient du Québec et 1 isolat de lysotype AT04-3888 provenait du Nouveau-Brunswick. Un isolat de lysotype 53 du

Nouveau-Brunswick avait un patron de résistance ACSSuT-A2C-CRO. Deux isolats étaient résistants à ACSSuT-A2C-SXT (un isolat de lysotype 54 de l'Alberta et un isolat sanguin de lysotype 21 de la Saskatchewan). Un isolat de lysotype 19 de la Colombie-Britannique avait un patron de résistance ACSSuT-A2C-NAL. Un isolat de lysotype 29 de l'Alberta avait un patron de résistance A2C-AMP-CRO-CHL. Un isolat de lysotype 53 du Québec et un isolat de lysotype 29 du Manitoba étaient résistants à A2C-AMP-CRO. Les patrons AKSSuT et ACKSSuT n'ont pas été observés dans les isolats de *S. Heidelberg*. Par rapport à 2003, le patron de résistance A2C (avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens) a significativement augmenté en Colombie-Britannique (2003 : 13/49, 27 %; 2004 : 30/55, 55 %), au Manitoba (2003: 1/44, 2 %; 2004: 9/58, 16 %) et en Ontario (2003 : 29/172, 17 %; 2004 : 67/186, 36 %). Il ne s'est par ailleurs produit aucune autre différence significative à l'échelle provinciale, entre 2003 et 2004. La fréquence du patron A2C-AMP parmi les isolats sanguins de *S. Heidelberg* était de 19 % (9/48) en 2003 et de 27 % (12/45) en 2004; parmi les isolats d'urine, la fréquence de cette souche était de 25 % (6/24) en 2003 et de 40 % (6/15) en 2004. Parmi les isolats porteurs du patron A2C-AMP, cinq étaient liés à des éclosions (deux isolats de selles aussi résistants à la CRO, un isolat de selles et deux isolats de source inconnue).

Encadré 1. Nouveau facteur de risque de *Salmonella* Heidelberg identifié au Canada.

En 2003, l'étude d'une infection à *Salmonella* Heidelberg de lysotype 26 ayant touché une famille de Colombie-Britannique a permis l'isolement du pathogène, à partir de croquettes de poulet provenant de la résidence des personnes affectées (Encadré 5). Les autres cas diagnostiqués par la suite ont également fait état d'une exposition à des croquettes ou à des lanières de poulet. Une analyse épidémiologique provinciale a été entreprise pour déterminer si l'exposition aux croquettes ou aux lanières de poulet était effectivement un facteur de risque d'infection à *S. Heidelberg*.

Tous les cas d'infection à *S. Heidelberg* diagnostiqués entre le 1^{er} janvier et le 1^{er} avril 2003 en C.-B. ont été inclus dans l'étude cas-témoin. En tout, 20 cas ont été identifiés pendant cette période; le quart des cas concernaient des enfants âgés de un à quatre ans. La durée de la maladie était comprise entre 2 et 72 jours (durée médiane de 11 jours); 65 % des cas ont consulté un service d'urgence, et 42 % ont été hospitalisés. Deux isolats de *S. Heidelberg* ont été obtenus à partir d'échantillons de sang, tandis que 40 % des cas ont présenté une diarrhée sanglante. La majorité des cas (52 %) a été infectée par *S. Heidelberg* de lysotype 26.

Le risque d'infection à *S. Heidelberg* était 11 fois plus élevé chez les personnes ayant consommé des croquettes ou des lanières de poulet traitées et congelées que chez celles qui n'en avaient pas consommé. L'enquête a permis de constater l'existence de plusieurs idées fausses relatives à la manipulation de ces aliments. Trente-trois pourcent des cas infectés et des cas témoins considéraient les produits à base de poulet congelé et traité comme des produits pré-cuits : les répondants utilisaient toujours (27 %) ou parfois (15 %) un four à micro-ondes pour réchauffer ces produits.

Des résultats similaires ont été obtenus lors d'une étude cas-témoin à l'échelle nationale menée par la Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique de l'Agence de santé publique du Canada sur tous les cas de *S. Heidelberg* confirmés en laboratoire et diagnostiqués entre le 1^{er} janvier 2003 et le 31 mai 2003 (MacDougall, 2004). Les cas ayant participé à l'étude de la C.-B. ont été exclus de l'étude nationale.

En tout, 95 cas appariés et 16 cas non appariés ont été interrogés; 31 % d'entre eux étaient âgés de moins de six ans. Comme cela a été observé en Colombie-Britannique, la durée médiane de la maladie était de 10 jours; 47 % des cas ont été hospitalisés et 33 % des cas ont présenté une diarrhée sanglante. Les lysotypes les plus souvent observés étaient, par ordre de fréquence, le 19, le 26, le 29, le 4 et le 35. Le lysotype 26 était le principal lysotype sur lequel portait l'étude initiale menée en Colombie-Britannique.

Les résultats ont montré que les cas infectés étaient plus susceptibles que les témoins d'avoir consommé des croquettes ou des lanières de poulet (rapport de cotes apparié = 4,0) et des œufs insuffisamment cuits (rapport de cotes apparié = 7,5). On en a conclu que si les participants à l'étude sont considérés comme représentatifs de la population canadienne, 34 % de toutes les infections à *S. Heidelberg* sont attribuables à la consommation de croquettes et de lanières de poulet et 16 % à la consommation d'œufs insuffisamment cuits.

En se basant sur les résultats de ces deux études, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a proposé, en août 2003, des amendements aux règlements de l'inspection des viandes. Ceux-ci exigeraient que soient apposées des étiquettes portant la mention « prêt à cuire », « non cuit » ou une expression équivalente près du nom des produits à base de viande qui ne sont pas prêts à être consommés, mais paraissent cuits alors qu'ils sont crus, afin d'indiquer que ces produits doivent être cuits avant d'être consommés. Par ailleurs, la Direction des aliments de Santé Canada est en train de rédiger un supplément aux règlements régissant les aliments et les médicaments afin de rendre obligatoire l'étiquetage de directives de manipulation sécuritaire sur les produits à base de viande hachée ou de volaille, dont les croquettes et les lanières de poulet, ayant l'apparence d'un produit cuit (Currie *et al.*, 2005).

Références :

Anon. Regulations Amending the Meat Inspection Regulations, 1990. *Canada Gazette*, Part I. 2003 (23 Aug.); 137 : 2674-2697.

Currie A, MacDougall L, Aramini J, Gaulin C, Ahmed R, Isaacs S. Frozen chicken nuggets and strips and eggs are leading risk factors for *Salmonella* Heidelberg infections in Canada. *Epidemiol Infect* 2005;133:809-816.

MacDougall L, Fyfe M, McIntyre L, Paccagnella A, Corder K, Kerr A, Aramini J. Frozen chicken nuggets and strips – a newly identified risk factor for *Salmonella* Heidelberg infection in British Columbia, Canada. *J Food Protect* 2004; 67:1111-1115.

Salmonella Newport

(n = 153)

Les taux d'incidence provinciaux/territoriaux de *S. Newport* variaient de 0 (aucun cas signalé dans les territoires) à 2,18 cas par 100 000 habitants-années (médiane = 0,41). En 2004, *S. Newport* a été signalé dans les 10 provinces, alors qu'en 2003, elle n'avait pas été identifiée à Terre-Neuve-et-Labrador. Les lysotypes les plus fréquents étaient le lysotype 9 (45/153 isolats; 29 %), le lysotype 13 (20/153 isolats; 13 %) et le lysotype 4 (16/153 isolats; 10 %). Les cas liés à des éclosions de *S. Newport*, confirmés par le LNM, sont cités au Tableau 12. Trois pour cent des isolats provenaient d'échantillons de sang (4/153) et d'urine (5/153).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats de la RA portant sur *S. Newport* sont présentés au Tableau 7, au Tableau 11 et au Tableau 32 (Annexe A.3). La résistance à au moins un antimicrobien était présente dans 14 % des isolats en 2004 (22/153) par rapport à 15 % en 2003 (27/175). Aucun isolat n'était résistant à l'amikacine ou à la ciprofloxacine. La résistance à la ceftriaxone était présente dans 2 % (3/153) des isolats de 2004, mais était absente en 2003. Sept pour cent des isolats présentaient une sensibilité réduite à la ceftriaxone (résistance intermédiaire) en 2004 (11/153) et en 2003 (12/175). La résistance au ceftiofur était présente dans 9 % (14/153) des isolats de 2004.

Patrons de RA : Comme en 2003, le patron de RA le plus fréquent en 2004 était ACSSuT-A2C (8/153; 5 %), lequel a été observé dans trois isolats de lysotype 14a de l'Ontario, dans quatre isolats de lysotype 14b de l'Alberta et dans un isolat du même lysotype de la Saskatchewan. Ce patron a également été observé dans les isolats résistants à d'autres antimicrobiens. Le patron ACSSuT-A2C-CRO était présent dans deux isolats de lysotype 14a de l'Ontario et un isolat de lysotype 14b de la Colombie-Britannique; le patron ACSSuT-A2C-GEN était présent dans un isolat de lysotype 14a du Québec; le patron ACKSSuT-A2C-GEN-SXT était présent dans un isolat de lysotype 17 de l'Ontario. Le patron ACKSSuT-SXT a été observé dans un isolat de lysotype 14c de l'Ontario. Un isolat PT 17c du Québec était résistant à A2C-AMP-NAL-STR et était moins sensible à la ceftriaxone. Le patron ACSSuT a

été observé à des fréquences relativement similaires en 2003 (11/175; 6 %) et en 2004 (13/153; 8 %), comme le patron ACKSSuT (2003 : 5/175; 3 %; 2004 : 2/153, 1 %). Aucune différence significative n'a été observée quant à la fréquence du patron A2C entre 2003 et 2004 (2003 : 17/175; 10 %; 2004 : 14/153; 9 %). Les isolats provenant d'échantillons de sang et d'urine, ainsi que les isolats provenant d'éclosions de cas, étaient tous sensibles à tous les antimicrobiens testés en 2004.

Salmonella Typhi

(n = 125)

Contrairement aux salmonelloses non typhiques répandues mondialement chez l'humain et l'animal, généralement par la nourriture, les salmonelles causant la typhoïde et d'autres fièvres entériques se transmettent surtout de personne à personne, n'ont pas de réservoirs animaux importants et sont moins répandues dans les pays développés. Le rapport du PICRA inclut la surveillance des salmonelloses typhoïdiennes à cause de leur gravité clinique, de l'importance de disposer de traitements antibiotiques efficaces contre elles et, également, à cause de considérations de santé publique à l'échelle internationale. La surveillance des facteurs de risque (ex. : voyages) joue un rôle important dans les mesures de contrôle, et le PICRA souhaite augmenter la disponibilité des données à ce sujet.

Les taux d'incidence provinciaux/territoriaux de *S. Typhi* variaient de 0 (aucun cas signalé dans les territoires, la Saskatchewan, le Manitoba et les provinces de l'Atlantique) à 0,79 cas par 100 000 habitants-années (médiane = 0). Dans tous les isolats, les lysotypes les plus fréquents étaient le lysotype E1 (38/125 isolats; 30 %), le lysotype E9 (17/125 isolats; 14 %) et le lysotype UVS-(I+IV) (8/125 isolats; 6 %). Le lysotype n'a pu être identifié dans 11 % (14/125) des isolats. Aucun isolat n'était associé à une éclosion. Quarante-sept pour cent (59/125) des isolats provenaient d'échantillons de sang, et 2 % (2/125) provenaient d'échantillons d'urine.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats de la RA portant sur *S. Typhi* sont présentés au Tableau 8, au Tableau 11 et au Tableau 32 (Annexe A.3). La résistance à au moins un

Encadré 2. Surveillance accrue multiprovinciale/territoriale de *Salmonella* Newport chez l'humain, du 1^{er} avril au 31 décembre 2004.

En réponse à l'apparition de souches multirésistantes du sérotype *S. Newport* en Amérique du Nord¹, une étude multiprovinciale/territoriale de surveillance accrue de *S. Newport* chez l'humain a été effectuée. Les principaux objectifs de l'étude étaient (1) de décrire le patron de résistance de *S. Newport* au Canada et (2) de déterminer les facteurs de risque de maladie découlant d'infections à *S. Newport* multirésistant. Les cas canadiens de *S. Newport* confirmés par des analyses de laboratoire et dont le prélèvement des échantillons s'est fait entre le 1^{er} avril et le 31 décembre 2004 étaient admissibles à l'étude. Les personnes sélectionnées ont participé à une entrevue téléphonique visant à recueillir des renseignements sur : les caractéristiques démographiques, la description de la maladie, la transmission secondaire, les voyages hors du pays, l'exposition à des animaux/visite de fermes et l'exposition à la nourriture. Les données recueillies auprès du LPHP et du LNM comprenaient des renseignements démographiques (afin d'apparier les données des laboratoires aux données des entrevues), les profils de RA, les lysotypes et l'électrophorèse sur gel en champs pulsés.

Description de l'ensemble des cas infectés par *S. Newport* : En tout, 76 cas de *S. Newport* confirmés par des analyses de laboratoire ont été inclus dans l'étude, parmi lesquels 90,8 % (69/76) étaient sensibles et 9,2 % (7/76) étaient résistants à au moins un antimicrobien. Environ 5 % des cas (4/76) présentaient le patron multirésistant *ampC* de *S. Newport*. Ce patron comprend une résistance aux antibiotiques suivants : amoxicilline-acide clavulanique, ampicilline, céfoxitine, ceftiofur, céphalothine, chloramphénicol, streptomycine, sulfaméthoxazole, tétracycline et une résistance intermédiaire ou complète (CMI ≥ 16 mcg/ml) à la ceftriaxone^{2,3}. La majorité (41/76; 53,9 %) des cas provenaient de l'Ontario, du Québec (12/76; 15,8 %) et de l'Alberta (11,8 %; 9/76). La plupart des infections sont survenues pendant les mois d'été, 23,7 % (18/76) étant survenus au mois d'août. Les hommes représentaient 53,9 % (41/76) des cas. Les trois principaux groupes d'âge inclus étaient les suivants : 40-49 ans (18/76; 23,7 %), 0-9 ans (14/76; 18,4 %) et 30-39 ans (13/76; 17,1 %). Les symptômes rapportés le plus souvent étaient la diarrhée (74/76; 97,4 %), les crampes abdominales (62/70; 88,6 %) et la fièvre (47/72; 65,3 %). Aucun des cas rapportés n'avait été exposé à un zoo familial, à une foire d'animaux ou à une ferme d'élevage (y compris des fermes laitières) au cours des trois jours précédant l'apparition de la maladie. Cependant, 7,0 % (5/71) des cas avaient signalé avoir pris des antimicrobiens dans les quatre semaines précédant la survenue de la diarrhée, et 26,1 % (18/69) avaient voyagé à l'extérieur du Canada au cours des sept jours précédant l'apparition de la maladie. Parmi les cas restants, (une fois exclus les contacts secondaires et les cas liés à des voyages) 61,2 % (30/49) des cas ont signalé avoir eu des contacts avec des animaux domestiques, et 52,3 % (23/44) avaient consommé du bœuf haché, dans les trois jours précédant l'apparition de la maladie. Les lysotypes prédominants étaient le 9 (19/76; 25,0 %) et le 13 (17/76; 22,4 %).

Description des isolats résistants de *S. Newport* : Parmi les sept cas de *S. Newport* résistants, la majorité (85,7 %, 6/7) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Parmi ceux-ci, 66,7 % (4/6) étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens. Un isolat (14,3 %; 1/7) était résistant à un seul antimicrobien. Cinq isolats présentaient le patron de RA ACSSuT, auquel s'ajoutait dans un cas le patron ACKSSuT. Trois des sept isolats résistants (42,9 %; 3/7) présentaient une résistance intermédiaire à la ceftriaxone, et un isolat (14,3 %; 1/7) était totalement résistant à la ceftriaxone. Les lysotypes des 7 isolats résistants étaient les suivants : 14b (trois isolats), 14a, 13, 17 et Atypique.

Comparaison des cas d'infections à *S. Newport* résistants et sensibles aux antimicrobiens : Sur les sept isolats résistants, trois étaient de l'Ontario, un de la Colombie-Britannique, un de l'Alberta, un du Manitoba et un du Québec. Les infections résistantes sont apparues en grande partie pendant les premiers ou les derniers mois de l'étude (à l'exception d'un isolat résistant prélevé au mois d'août). Une plus grande proportion d'hommes étaient porteurs de souches résistantes (5/41; 12,2 %) que de femmes (2/35; 5,7 %). La plus grande proportion d'isolats résistants provenait de personnes âgées de 60 à 69 ans (2/5; 40,0 %). Des symptômes ayant duré plus de sept jours ont été rapportés par 71,4 % (5/7) des cas résistants et 44,8 % (26/58) des cas sensibles. On n'a pas trouvé de différences quant à la gravité des symptômes (p. ex., diarrhée sanglante) entre les cas sensibles et les cas résistants. Parmi les cas résistants, 57,1 % (4/7) ont été hospitalisés, par rapport à 19,4 % (13/67) des cas sensibles. Les six cas résistants (au sujet desquels nous disposions de données) ont rapporté avoir consulté un service d'urgence, ce qui pourrait ou non être une indication de la gravité de l'infection (car des patients n'ayant pas de médecins peuvent utiliser un service d'urgence en guise de source de soins primaires). Près de 57 % (4/7) des isolats résistants et 44,1 % (30/68) des isolats sensibles ont été traités par des antibiotiques.

Sur les 7 cas résistants, 28,6 % (2/7) ont utilisé des antibiotiques dans les quatre semaines précédant l'apparition de la maladie (amoxicilline et cefprozil, respectivement), et 57,1 % (4/7) avaient voyagé à l'extérieur du Canada dans les 7 jours précédant l'apparition de la maladie (deux aux États-Unis, un à Cuba, un au Mexique). Parmi les trois autres cas (à l'exception de ceux qui avaient voyagé à l'extérieur du Canada), 66,7 % (2/3) ont signalé avoir eu des contacts avec des animaux domestiques (chats). Les cas résistants avaient plus de chance que les cas sensibles d'avoir pris des antibiotiques avant l'apparition de la maladie (RC 8,1, IC 95 % 1,1-60,6, p=0,02), d'avoir consulté un service d'urgence (RC 19,9, IC 95 % 1,1-367,6, p=0,00), et d'avoir été hospitalisés (RC 5,5, IC 95 % 1,1-27,8, p=0,02). Toutefois, le nombre limité de cas rend ces résultats difficiles à interpréter.

Description des cas de S. Newport multirésistants ampC : Parmi les sept isolats S. Newport résistants, 57,1 % (4/7) présentait le patron multirésistant AmpC. Parmi les quatre isolats S. Newport présentant le patron multirésistant ampC, deux provenaient de l'Ontario, un de Colombie Britannique et un de l'Alberta. La plupart des cas s'étaient produits durant les premiers mois de l'étude (un cas par mois en avril, mai et juin) mais un cas s'est produit en novembre. Deux des cas (50 %; 2/4) présentaient une diarrhée sanglante. Les quatre cas ont consulté à l'urgence, et l'un d'entre eux a également consulté un médecin ou une clinique de première ligne pour les mêmes symptômes. Un cas dut être hospitalisé. Les deux cas résistants ayant mentionné avoir pris des antibiotiques étaient des cas de patron multirésistant ampC. L'un d'entre eux avait également été en contact avec un chat. Les deux autres cas de patron multirésistant ampC avaient voyagé aux États-Unis dans les sept jours précédant l'apparition de la maladie.

Données du PICRA (1^{er} avril au 31 décembre 2004) : Le PICRA, par sa composante de *Surveillance passive accrue des isolats humains*, a recueilli 131 isolats de S. Newport, y compris les 76 cas susmentionnés. Douze pourcent (16/131) étaient résistants à au moins un antimicrobien, par rapport à 16,7 % (24/144) des isolats recueillis pendant la même période en 2003. La moitié des isolats résistants (8/16; 50,0 %) présentaient une sensibilité moindre à la ceftriaxone (CRO) et 18,8 % (3/16) étaient résistants à la ceftriaxone, tandis que pendant la même période en 2003, 45,8 % (11/24) exprimaient une sensibilité moindre à la ceftriaxone (aucun n'était résistant à cet agent). Environ 8 % (10/131) du total des isolats S. Newport et 62 % des isolats résistants présentaient le patron multirésistant ampC, par rapport à 6,9 % (10/144) de tous les isolats et à 41,7 % (10/24) des isolats résistants pendant la même période en 2003. Cinq isolats de S. Newport ont été identifiés de la *Surveillance passive des isolats animaux* du PICRA durant la même période en 2004 (tous de l'Ontario) et trois de ceux-ci étaient résistants à au moins 9 antimicrobiens. Ces trois isolats présentaient le patron multirésistant ampC; les trois étaient des isolats de bovins. Durant la même période en 2003, la *Surveillance passive des isolats animaux* du PICRA identifiait 56 cas de S. Newport multirésistants ampC, tous d'origine bovine et en provenance de l'Ontario, dont 14 isolats prélevés dans une seule ferme le même jour.

Conclusions : Les données provenant du Programme national de surveillance entérique indiquent que la fréquence de S. Newport a légèrement diminué entre 2003 et 2004, passant de 0,51 à 0,47 cas par 100 000 habitants. Toutefois, la proportion de patron multirésistant ampC parmi les isolats de S. Newport retrouvés au Canada durant la période étudiée n'avait pas changé par rapport à 2003. Le plus inquiétant, toutefois, est la proportion grandissante d'isolats résistants à la ceftriaxone durant la période étudiée par comparaison à la même période en 2003. Les cas résistants pourraient présenter une maladie plus longue et plus grave (hospitalisation, visites à l'urgence). Contrairement aux cas rapportés aux États-Unis, l'exposition à des vaches laitières n'a pas été identifiée comme facteur de risque principal de contracter S. Newport multirésistant AmpC au Canada durant la période étudiée. Toutefois, en 2003, plusieurs cas humains de S. Newport multirésistants ampC avaient été reliés épidémiologiquement à une éclosion de cas chez des vaches laitières. Parmi les facteurs de risque évalués, seule la prise d'antibiotiques a été observée parmi les cas résistants de S. Newport au Canada. Parmi les cas de S. Newport multirésistants ampC, on a observé des cas de prise d'antibiotiques et des cas de voyage aux États-Unis. L'interprétation des résultats est compliquée en raison du faible nombre de cas S. Newport inclus dans l'étude. On a par ailleurs eu des difficultés à corrélérer les données sur l'entrevue des cas avec les données de laboratoire sur les isolats; les données sur l'exposition des cas ont également été difficiles à interpréter en l'absence de groupes de comparaison. Des études supplémentaires seront nécessaires pour vérifier les conclusions de la présente étude quand aux facteurs de risque et à la gravité de la maladie.

Références :

¹Gouvernement du Canada. Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) : Rapport annuel du PICRA de 2003, Gueph, ON. Agence de santé publique du Canada.. 2004

²Gupta A, Fontana J, Crowe C, Bolstorff B *et al.* Emergence of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Newport infections resistant to expanded-spectrum cephalosporins in the United States. *J Infect Dis* 2003;188:1701-1716.

³Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of multidrug-resistant *Salmonella* Newport-United States, janvier à avril 2002. *MMWR* 2002;51:545-548.

⁴Weir E, Doré K and Currie A. Enhanced surveillance for *Salmonella* Newport. *CMAJ* 2004; 171(2): 127-128.

antimicrobien était présente dans 58% (73/125) des isolats de 2004 comparativement à 50% (63/127) de ceux de 2003. Comme en 2003, aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à la gentamicine ou à l'amikacine n'a été observée en 2004. Aucune résistance au ceftiofur, à la céphalothine, à la céfoxitine et à l'amoxicilline-acide clavulanique n'a par ailleurs été observée en 2004, alors qu'elle l'avait été dans moins de 1 % (1/127) des isolats de 2003. Il ne s'est produit aucune résistance intermédiaire à la ceftriaxone en 2003 ou en 2004. Cependant, la résistance à l'acide nalidixique a significativement augmenté entre 2003 (56/127; 44 %) et 2004 (71/125; 57 %).

Patrons de RA : Les patrons de RA les plus fréquents étaient NAL seul (52/125, 42 %; y compris 22 isolats sanguins) et ACSSuT-NAL-SXT (16/125, 13 %; y compris 8 isolats sanguins). Les lysotypes les plus fréquents résistants à NAL seul étaient E1 (17/52; 33 %) et E9 (11/52; 21 %). Parmi les isolats porteurs du patron ACSSuT-NAL-SXT, 10 provenaient de l'Ontario (6 lysotypes E1, 1 lysotype E9 et 3 lysotypes non identifiables) et 3 du Québec (2 lysotypes E1 et 1 lysotype non identifiable); 3 isolats non identifiables provenaient de Colombie-Britannique. Le patron ACSSuT-NAL-SXT a été observé dans 6 % (7/127) des isolats en 2003. Le patron A2C n'a pas été observé dans les isolats *S. Typhi* en 2004, alors qu'un isolat A2C-AMP a été identifié en 2003. Quarante-quatre pour cent (26/59) des isolats sanguins et tous les isolats d'urine (2/2) étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés, tandis que 19 % (11/59) des isolats de sang étaient résistants à un intervalle de cinq à huit antimicrobiens. Un isolat de lysotype E1 de l'Ontario était résistant à ACKSSuT-NAL-SXT en 2004, mais ce patron n'a pas été décelé en 2003. Deux autres isolats sanguins étaient résistants à ACSSuT-SXT et à AMP-CHL-SMX-TCY-SXT.

Salmonella Typhimurium

(n = 597)

Les taux d'incidence provinciaux de *S. Typhimurium* variaient de 0 (aucun cas signalé au Nunavut) à 4,93 cas par 100 000 habitants-années (médiane = 2,78). Parmi tous les isolats, les lysotypes les plus fréquents étaient le lysotype 104 (96/597 isolats;

16 %), le lysotype 108 (68/597 isolats; 11 %), les lysotypes 10 et 104b (38/597 isolats chacun; 6 %) et le lysotype 46 (29/597 isolats; 5 %). Les cas liés aux éclosions de *S. Typhimurium*, confirmés par le LNM, sont cités au Tableau 12. Deux pour cent des isolats provenaient d'échantillons de sang (9/597) et 1 % d'urine (5/597).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats de la RA portant sur *S. Typhimurium* sont présentés aux Tableau 9 et Tableau 32 (Annexe A.3). La résistance à au moins un antimicrobien était présente dans 47 % (281/597) des isolats de 2004 comparativement à 52 % (315/610) de ceux de 2003. Aucun isolat n'était résistant à l'amikacine. La résistance à la ciprofloxacine a été observée dans moins de 1 % de tous les isolats en 2004 (1/597 isolats) et en 2003 (2/610 isolats). La résistance à la ceftriaxone était présente dans moins de 1 % de tous les isolats de 2004 (2/597) et absente en 2003. Moins de 1 % des isolats étaient moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone en 2004 (4/597) et en 2003 (5/610). La résistance au ceftiofur était présente dans 2 % (9/597) des isolats. La résistance à l'acide nalidixique était présente dans 1 % des isolats tant en 2004 (8/597) qu'en 2003 (7/610). Il s'est produit une diminution significative de la résistance à l'ampicilline entre 2003 (270/610; 44,3 %) et 2004 (223/597; 37,3%).

Patrons de RA : Les patrons de RA les plus fréquents étaient ACSSuT seul (91/597 isolats; 15 %) ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens (14/597 isolats; 2 %), et ACKSSuT seul (41/597 isolats; 7 %) ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens (21/597 isolats; 4 %). La plupart des isolats porteurs du patron ACSSuT étaient de lysotype 104 ou 104b, alors que la plupart des isolats porteurs du patron ACKSSuT étaient de lysotype 104 ou UT 1. Le patron AKSSuT était présent seul (9/597 isolats; 2 %) ou associé à une résistance à d'autres antimicrobiens (8/597 isolats; 1 %), principalement dans les isolats de lysotype UT 1 et 208 var. Le patron A2C, identifié dans 1 % des isolats en 2004 (8/597) et en 2003 (8/610), était toujours accompagné d'une résistance à d'autres antimicrobiens (ACSSuT-SXT, ACSSuT-CRO, ACKSSuT-SXT, ACSSuT et AMP). Le patron ACSSuT-A2C (sans résistance à d'autres antimicrobiens) a été observé dans moins de

1 % (3/597) des isolats. Les trois isolats provenaient de l'Ontario (l'un était de lysotype 104, et les deux autres de lysotype 108). Les isolats les plus résistants étaient de lysotype 193 de l'Alberta (un était résistant à ACSSuT-AMC-CIP-GEN-NAL-SXT et un était résistant à ACSSuT-A2C-SXT) et UT2 (patron ACKSSuT-A2C-SXT). Les patrons de RA suivants, identifiés en 2004, sont nouveaux dans le cadre du PICRA : ACSSuT-AMC-CIP-GEN-NAL-SXT (1 isolat de lysotype 193), ACSSuT-A2C-CRO (2 isolats de lysotype AT03-3596), ACSSuT-AMC-SXT (1 isolat de lysotype U302), AKSSuT-GEN-SXT (6 isolats) et AMP-CHL-KAN-SMX-TCY-SXT (1 isolat). Sur les neuf isolats sanguins, trois étaient sensibles à tous les antimicrobiens et les autres présentaient les patrons de résistance suivants : ACSSuT-SXT, ACKSSuT, AMP-CHL-KAN-STR-SMX, AMP-CHL-SMX-TCY, ACSSuT-A2C-SXT, ACKSSuT-A2C-SXT et SMX-TCY-SXT. Deux isolats d'urine étaient sensibles à tous les antimicrobiens alors que deux autres étaient résistants à ACSSuT et un cinquième à ACKSSuT. La plupart des isolats liés à une éclosion (34/39 isolats; 87 %) étaient sensibles à tous les antimicrobiens, tandis que les autres isolats étaient porteurs des patrons suivants : TCY, NAL, GEN-SMX-TCY et GEN-SMX.

« Autres sérotypes »

(n = 1163)

En 2004, les « autres sérotypes » représentaient 37 % de tous les isolats et 150 sérotypes différents (voir Tableau 11). Les cas liés aux éclosions d'« autres sérotypes », confirmés par le LNM, sont cités au Tableau 12. Parmi tous les isolats d'« autres sérotypes », 5 % (62/1 163) provenaient d'échantillons de sang, y compris un isolat lié à une éclosion de *S. Saintpaul*, de lysotype 2, et 6 % (70/1 163) des isolats provenaient d'échantillons d'urine, y compris un isolat lié à une éclosion de *S. Brænderup*, de lysotype 2.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats de la RA portant sur les « autres sérotypes » sont présentés au Tableau 10, au Tableau 11 et au Tableau 32 (Annexe A.3). La fréquence de résistance des isolats à au moins un antimicrobien était similaire entre 2004 (312/1 163; 27 %) et 2003 (300/1 179; 25 %). Au moins un isolat était résistant à tous les

antimicrobiens testés. La résistance à la ciprofloxacine a été observée dans moins de 1 % (1/1 163) des isolats (sérotipe Indiana) pour la première fois en 2004. La résistance à l'acide nalidixique était présente dans 8 % (98/1 163) des isolats en 2004 et dans 6 % (66/1 179) des isolats en 2003. La résistance à la ceftriaxone a été identifiée pour la première fois en 2004 dans moins de 1 % (2/1 163) des isolats (sérotypes Mbandaka et Anatum). Un pour cent (14/1 163) des isolats (sérotypes Litchfield, Thompson, Montevideo, Infantis, Hadar, Kentucky, Bardo, Agona, 4,5,12:-:1,2, et 4,12:-:-) étaient moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone en 2004; ce pourcentage était similaire à celui de 2003 (4/1 179; < 1 %). La résistance au ceftiofur était présente dans 2 % des isolats de 2004 (19/1 163; sérotypes Litchfield, Agona, Hadar, Anatum, Bardo, Infantis, Montevideo, Kentucky, Thompson, Mbandaka, Stanley, 4,5,12:-:1,2, et 4,12:-:-) et de 2003 (20/1 179; 2 %). Notons que le premier cas de résistance à l'amikacine (parmi tous les isolats d'*E. coli* et de *Salmonella*, humains ou agroalimentaires, depuis le début du programme de surveillance du PICRA en 2002) a été décelé dans un isolat *S. Indiana*.

Patrons de RA : Les patrons de RA les plus fréquents étaient NAL seul (58/1 163; 5 %) et STR-TCY (37/1 163; 3 %). Le patron ACSSuT (avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens) était présent dans 1 % (16/1 163) des isolats. Le patron ACKSSuT (avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens) était présent dans moins de 1 % (6/1 163) des isolats. Le patron AKSSuT-TIO-SXT était présent dans moins de 1 % (1/1 163) des isolats. Le patron A2C a été identifié avec une résistance à d'autres antimicrobiens (ACSSuT, AMP-CRO, AMP-TCY, AMP) dans 1 % (15/1 163) des isolats. On n'a noté aucune différence significative entre 2003 et 2004 pour ce qui était de la fréquence des patrons ACSSuT, ACKSSuT, AKSSuT et A2C. Un isolat *S. Indiana*, provenant d'échantillons d'urine de l'Alberta, était résistant à 11 antimicrobiens (ACKSSuT-AMK-CIP-GEN-NAL-SXT). Ce patron n'avait pas été observé en 2003. Les associations suivantes de patron de résistance à plusieurs antimicrobiens/sérotypes ont également été identifiées pour la première fois en 2004 : un isolat *S. Anatum* résistant à A2C-AMP-CRO, un isolat *S. Bovismorbificans* résistant à ACKSSuT-NAL-SXT, un isolat

S. Bardo résistant à ACSSuT-A2C, deux isolats *Salmonella* de sérotype 4,5,12:i:- résistants à ACSSuT-GEN-NAL-SXT, un isolat S. Bareilly résistant à ACSSuT-NAL-SXT, un isolat S. Haifa résistant à ACSSuT-NAL-SXT, un isolat S. Panama résistant à ACSSuT-SXT, un isolat S. Stanley résistant à AKSSuT-GEN-NAL-SXT et un isolat S. Hadar résistant à AKSSuT-TIO-SXT. Les cas liés à une éclosion étaient

sensibles à tous les antimicrobiens testés. Quarante-sept pour cent des isolats de sang étaient sensibles à tous les antimicrobiens, tandis que 15 % (9/62) d'entre eux étaient résistants à plusieurs antimicrobiens. Parmi les isolats d'urine, 73 % étaient sensibles à tous les antimicrobiens alors que 19 % (13/70) d'entre eux étaient résistants à plus d'un antimicrobien.

La prévalence de la résistance à au moins l'un des 15 ou 16 antimicrobiens testés en 2004 était de 58 % (73/125) des isolats S. Typhi, 56 % (315/559) des isolats S. Heidelberg, 47 % (281/597) des isolats S. Typhimurium, 29 % (157/550) des isolats S. Enteritidis, 27 % (312/1 163) des isolats d'« autres sérotypes » et 14 % (22/153) des isolats S. Newport. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été identifiée dans 7 % de tous les isolats, dans 33 % (183/559) des isolats de S. Heidelberg, 9 % (14/153) des isolats de S. Newport, 2 % (9/597) des isolats de S. Typhimurium et moins de 1 % (2/550) des isolats de S. Enteritidis. La résistance à la ceftriaxone a été observée dans moins de 1 % (12/3 147) de tous les isolats, dans 2 % (3/153) des isolats de S. Newport, dans moins de 1 % des isolats de S. Heidelberg (5/559) et de S. Typhimurium (2/597), et dans 8 % des isolats de S. Anatum (1/12) et de S. Mbandaka (1/13). La sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 6 % (174/3 147) de tous les isolats de *Salmonella*, dans 26 % (143/559) des isolats de S. Heidelberg, dans 7 % (11/153) des isolats de S. Newport, et dans moins de 1 % des isolats de S. Enteritidis (2/550) et de S. Typhimurium (4/597). Moins de 1 % (1/597) des isolats de S. Typhimurium et 20 % des isolats de S. Indiana (1/5) étaient résistants à la ciprofloxacine. Cependant, la résistance à l'acide nalidixique, laquelle pourrait indiquer une efficacité clinique moindre des fluoroquinolones, a été observée dans 23 % (124/550) des isolats de S. Enteritidis, dans 57 % (71/125) des isolats de S. Typhi, dans 90% (36/40) des isolats de S. Paratyphi A, et occasionnellement parmi 31 autres sérotypes, y compris S. Heidelberg, S. Newport et S. Typhimurium. Deux isolats de S. Enteritidis et un isolat de S. Newport ont présenté une sensibilité réduite à la ceftriaxone ainsi qu'une résistance à l'acide nalidixique et à d'autres antimicrobiens, ce qui pourrait réduire l'efficacité des céphalosporines de la 3^e génération et des fluoroquinolones. La résistance à au moins cinq antimicrobiens se retrouvait surtout chez S. Typhimurium (191/597; 32 %), S. Typhi (20/125; 16 %), S. Newport (17/153; 11 %) et S. Heidelberg (55/559; 10 %). Trois isolats étaient résistants à 11 antimicrobiens sur les 15 à 16 testés : un isolat de S. Newport (ACKSSuT-A2C-GEN-SXT), un isolat de S. Enteritidis (ACSSuT-A2C-NAL-SXT-CEP) et un isolat de S. Indiana (ACKSSuT-AMK-CIP-GEN-NAL-SXT). Entre 2003 et 2004, il s'est produit une augmentation de la prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien dans les isolats de S. Enteritidis et S. Heidelberg. Les phénomènes les plus inquiétants étaient l'augmentation de la prévalence de la résistance A2C dans trois provinces (C.-B., MB et Ont.), la sensibilité moindre à la ceftriaxone dans les isolats S. Heidelberg (y compris les isolats sanguins) et la fréquence accrue du patron ACSSuT-NAL-SXT dans les isolats de S. Typhi. La résistance à la ceftriaxone dans les isolats de S. Newport a également été constatée pour la première fois en 2004.

Tableau 5. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Enteritidis* par province¹ (n = 550).

Importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=62 n (%)	N=80 n (%)	N=29 n (%)	N=20 n (%)	N=213 n (%)	N=82 n (%)	N=20 n (%)	N=34 n (%)	N=3 n (%)	N=7 n (%)	%
I	ceftiofur	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	ceftriaxone	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	ciprofloxacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
II	amikacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	amoxicilline-acide clavulanique	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	gentamicine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (5)	2 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	kanamycine	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	acide nalidixique	16 (26)	12 (15)	5 (17)	8 (40)	48 (23)	16 (20)	7 (35)	12 (35)	0 (0)	0 (0)	22
	streptomycine	1 (2)	0 (0)	1 (3)	2 (10)	13 (6)	3 (4)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4
	trimétoprime-sulfaméthoxazole	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (2)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
III	ampicilline	5 (8)	3 (4)	0 (0)	2 (10)	9 (4)	1 (1)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4
	céfoxitine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	céphalothine ²	1 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	chloramphénicol	1 (2)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	4 (2)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	sulfaméthoxazole	2 (3)	3 (4)	0 (0)	3 (15)	11 (5)	4 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5
	tétracycline	3 (5)	4 (5)	0 (0)	2 (10)	11 (5)	3 (4)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5
IV												

¹Pourcentage estimé pour le Canada et corrigé pour tenir compte des différentes proportions d'isolats soumis par chacune des provinces (voir Annexe B.1).

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine (C.-B. : n = 17; Ont. : n = 67) à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 6. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Heidelberg* par province (n = 559)¹.

Importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=55 n (%)	N=55 n (%)	N=27 n (%)	N=58 n (%)	N=186 n (%)	N=116 n (%)	N=35 n (%)	N=13 n (%)	N=4 n (%)	N=9 n (%)	%
I	ceftiofur	30 (55)	3 (5)	7 (26)	9 (16)	71 (38)	42 (36)	16 (46)	2 (15)	0 (0)	2 (22)	33
	ceftriaxone	0 (0)	1 (2)	0 (0)	1 (2)	1 (1)	1 (1)	1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	ciprofloxacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
II	amikacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	amoxicilline-acide clavulanique	30 (55)	3 (5)	7 (26)	9 (16)	70 (38)	41 (35)	15 (43)	2 (15)	0 (0)	2 (22)	32
	gentamicine	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (3)	2 (6)	1 (8)	0 (0)	0 (0)	1
	kanamycine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	1 (1)	1 (1)	1 (3)	1 (8)	0 (0)	0 (0)	<1
	acide nalidixique	2 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (2)	0 (0)	1 (3)	0 (0)	0 (0)	1 (11)	1
	streptomycine	14 (25)	4 (7)	3 (11)	10 (17)	4 (2)	6 (5)	5 (14)	1 (8)	0 (0)	0 (0)	8
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	0 (0)	3 (5)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	2 (2)	1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
III	ampicilline	35 (64)	9 (16)	7 (26)	16 (28)	92 (49)	63 (54)	20 (57)	4 (31)	1 (25)	4 (44)	45
	céfoxitine	30 (55)	3 (5)	7 (26)	10 (17)	67 (36)	39 (34)	15 (43)	2 (15)	0 (0)	2 (22)	31
	céphalothine ²	7 (58)	1 (6)	2 (29)	2 (20)	15 (37)	18 (46)	2 (40)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8
	chloramphénicol	14 (25)	3 (5)	1 (4)	0 (0)	1 (1)	3 (3)	2 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4
	sulfaméthoxazole	15 (27)	5 (9)	2 (7)	2 (3)	3 (2)	8 (7)	6 (17)	1 (8)	0 (0)	0 (0)	8
	tétracycline	17 (31)	9 (16)	5 (19)	29 (50)	13 (7)	11 (9)	3 (9)	1 (8)	0 (0)	1 (11)	16
IV												

¹Pourcentage estimé pour le Canada et corrigé pour tenir compte des différentes proportions d'isolats soumis par chacune des provinces (voir Annexe B.1).

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine (C.-B. : n = 12; Alb. : n = 17; Sask. : n = 7; Man. : n = 10; Ont. : n = 41; Qc : n = 39; N.-B. : n = 5) à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 7. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* Newport par province (n = 153).

Importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=14 n (%)	N=16 n (%)	N=4 n (%)	N=5 n (%)	N=64 n (%)	N=26 n (%)	N=5 n (%)	N=15 n (%)	N=3 n (%)	N=1 n (%)	%
I	ceftiofur	1 (7)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	6 (9)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9
	ceftriaxone	1 (7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	ciprofloxacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
II	amikacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	amoxicilline-acide clavulanique	1 (7)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	6 (9)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9
	gentamicine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
	kanamycine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	acide nalidixique	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
	streptomycine	2 (14)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	8 (13)	3 (12)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12
	triméthopime-sulfaméthoxazole	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
III	ampicilline	1 (7)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	8 (13)	3 (12)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	11
	céfoxitine	1 (7)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	6 (9)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9
	céphalothine ²	0 (0)	3 (60)	0 (0)	0 (0)	2 (15)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4
	chloramphénicol	2 (14)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	8 (13)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10
	sulfaméthoxazole	3 (21)	4 (25)	1 (25)	0 (0)	8 (13)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12
	tétracycline	2 (14)	4 (25)	1 (25)	1 (20)	8 (13)	3 (12)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12
IV												

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine (Alb. : n = 5; Ont. : n = 13; Qc : n = 2) à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 8. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Typhi* par province (n = 125)¹.

Catégorie d'importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=33 n (%)	N=9 n (%)	N=0 n (%)	N=0 n (%)	N=73 n (%)	N=10 n (%)	N=0 n (%)	N=0 n (%)	N=0 n (%)	N=0 n (%)	%
I	ceftiofur	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	ceftriaxone	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	ciprofloxacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
II	amikacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	amoxicilline-acide clavulanique	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	gentamicine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	kanamycine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	acide nalidixique	22 (67)	2 (22)	0 (0)	0 (0)	42 (58)	5 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	57
	streptomycine	4 (12)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (18)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	3 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	14 (19)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16
III	ampicilline	3 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	14 (19)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16
	céfoxitine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	céphalothine ²	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	chloramphénicol	3 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	14 (19)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16
	sulfaméthoxazole	3 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	14 (19)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16
	tétracycline	3 (9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13 (18)	3 (30)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	15
IV												

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 9. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Typhimurium* par province (n = 597)¹.

Catégorie d'importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=67 n (%)	N=74 n (%)	N=16 n (%)	N=38 n (%)	N=239 n (%)	N=103 n (%)	N=44 n (%)	N=8 n (%)	N=2 n (%)	N=6 n (%)	%
I	ceftiofur	1 (1)	4 (5)	0 (0)	0 (0)	4 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	ceftriaxone	1 (1)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	ciprofloxacine	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
II	amikacine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
	amoxicilline-acide clavulanique	1 (1)	6 (8)	0 (0)	0 (0)	5 (2)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3
	gentamicine	3 (4)	2 (3)	0 (0)	3 (8)	3 (1)	1 (1)	2 (5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	kanamycine	22 (33)	15 (20)	1 (6)	5 (13)	36 (15)	31 (30)	1 (2)	1 (13)	0 (0)	0 (0)	20
	acide nalidixique	2 (3)	1 (1)	0 (0)	2 (5)	1 (0)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
	streptomycine	31 (46)	21 (28)	2 (13)	7 (18)	92 (38)	49 (48)	3 (7)	3 (38)	1 (50)	1 (17)	37
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	21 (31)	4 (5)	0 (0)	1 (3)	6 (3)	9 (9)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8
III	ampicilline	29 (43)	23 (31)	5 (31)	12 (32)	98 (41)	51 (50)	3 (7)	1 (13)	0 (0)	1 (17)	37
	céfoxitine	1 (1)	4 (5)	0 (0)	0 (0)	3 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
	céphalothine ²	3 (30)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5
	chloramphénicol	22 (33)	13 (18)	1 (6)	10 (26)	80 (33)	47 (46)	2 (5)	2 (25)	0 (0)	1 (17)	31
	sulfaméthoxazole	32 (48)	26 (35)	5 (31)	14 (37)	103 (43)	55 (53)	5 (11)	3 (38)	0 (0)	1 (17)	41
	tétracycline	28 (42)	25 (34)	5 (31)	10 (26)	116 (49)	53 (51)	5 (11)	4 (50)	0 (0)	1 (17)	41
IV												

¹Pourcentage estimé pour le Canada et corrigé pour tenir compte des différentes proportions d'isolats soumis par chacune des provinces (voir Annexe B.1).

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine (C.-B. : n = 10; Alb. : n = 25; Ont. : n = 67) à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 10. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'« autres sérotypes » de *Salmonella* par province (n = 1 163)¹.

Catégorie d'importance en médecine humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=172 n (%)	N=100 n (%)	N=56 n (%)	N=51 n (%)	N=516 n (%)	N=160 n (%)	N=53 n (%)	N=42 n (%)	N=5 n (%)	N=8 n (%)	%
I	ceftiofur	1 (1)	0 (0)	1 (2)	2 (4)	6 (1)	6 (4)	3 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	ceftriaxone	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	ciprofloxacine	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
II	amikacine	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	<1
	amoxicilline-acide clavulanique	0 (0)	1 (1)	0 (0)	2 (4)	6 (1)	7 (4)	3 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
	gentamicine	2 (1)	4 (4)	1 (2)	7 (14)	2 (0)	2 (1)	1 (2)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	2
	kanamycine	4 (2)	3 (3)	2 (4)	1 (2)	8 (2)	4 (3)	3 (6)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	2
	acide nalidixique	17 (10)	7 (7)	3 (5)	2 (4)	55 (11)	6 (4)	4 (8)	4 (10)	0 (0)	0 (0)	8
	streptomycine	27 (16)	15 (15)	10 (18)	6 (12)	47 (9)	23 (14)	3 (6)	3 (7)	0 (0)	1 (13)	12
	triméthopime-sulfaméthoxazole	9 (5)	2 (2)	2 (4)	1 (2)	16 (3)	5 (3)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	3
III	ampicilline	19 (11)	8 (8)	3 (5)	4 (8)	28 (5)	23 (14)	5 (9)	2 (5)	0 (0)	0 (0)	8
	céfoxitine	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (4)	5 (1)	7 (4)	3 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
	céphalothine ²	2 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (3)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3
	chloramphénicol	8 (5)	4 (4)	2 (4)	3 (6)	11 (2)	11 (7)	3 (6)	1 (2)	0 (0)	0 (0)	4
	sulfaméthoxazole	20 (12)	8 (8)	4 (7)	11 (22)	38 (7)	27 (17)	3 (6)	2 (5)	0 (0)	0 (0)	10
	tétracycline	45 (26)	20 (20)	18 (32)	13 (25)	77 (15)	31 (19)	6 (11)	4 (10)	0 (0)	1 (13)	18
IV												

¹Pourcentage estimé pour le Canada et corrigé pour tenir compte des différentes proportions d'isolats soumis par chacune des provinces (voir Annexe B.1).

²Seule une petite proportion des isolats a été testée avec la céphalothine à cause d'une modification des plaques Sensititre apportée en avril 2004.

Tableau 11. Sérotypes de *Salmonella* isolés chez l'humain; Surveillance passive accrue des isolats cliniques, par province.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Nombre d'isolats					
Colombie-Britannique (N=403)					
Typhimurium	67 (16,6)	35	4	27	1
Enteritidis	62 (15,4)	43	19	0	0
Heidelberg	55 (13,6)	17	24	7	7
Typhi	33 (8,2)	11	19	3	0
Hadar	20 (5)	0	18	2	0
Newport	14 (3,5)	11	2	0	1
Brandenburg	10 (2,5)	10	0	0	0
Agona	9 (2,2)	3	5	1	0
Paratyphi A	9 (2,2)	2	7	0	0
Sérotypes les moins fréquents	124 (30,8)	97	22	5	0
Total		229	120	45	9
Alberta (N=334)					
Enteritidis	80 (24)	62	18	0	0
Typhimurium	74 (22,2)	41	16	13	4
Heidelberg	55 (16,5)	37	16	1	1
Newport	16 (4,8)	12	0	1	3
Hadar	9 (2,7)	0	9	0	0
Typhi	9 (2,7)	7	2	0	0
Saintpaul	8 (2,4)	7	1	0	0
ssp. I 4,5,12:i:-	7 (2,1)	7	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	76 (22,8)	61	11	3	1
Total		234	73	18	9
Saskatchewan (N=132)					
Enteritidis	29 (22)	23	6	0	0
Heidelberg	27 (20,5)	16	9	1	1
Typhimurium	16 (12,1)	11	4	1	0
Hadar	11 (8,3)	0	11	0	0
ssp I 4,5,12:i:-	4 (3)	4	0	0	0
Newport	4 (3)	3	0	1	0
Oranienburg	4 (3)	4	0	0	0
Javiana	3 (2,3)	3	0	0	0
Panama	3 (2,3)	1	0	2	0
Saintpaul	3 (2,3)	3	0	0	0
Thompson	3 (2,3)	3	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	25 (18,9)	20	5	0	0
Total		91	35	5	1
Manitoba (N=172)					
Heidelberg	58 (33,7)	15	40	3	0
Typhimurium	38 (22,1)	21	10	7	0
Enteritidis	20 (11,6)	11	7	2	0
Agona	10 (5,8)	0	9	1	0
Infantis	7 (4,1)	6	1	0	0
Newport	5 (2,9)	4	1	0	0

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
Saintpaul	5 (2,9)	4	1	0	0
Sérotypes les moins fréquents	29 (16,9)	23	4	2	0
Total		84	73	15	0
Ontario (N=1291)					
Typhimurium	239 (18,5)	117	35	86	1
Enteritidis	213 (16,5)	150	59	3	1
Heidelberg	186 (14,4)	84	88	14	0
Typhi	73 (5,7)	29	30	14	0
Newport	64 (5)	55	1	4	4
Thompson	39 (3)	39	0	0	0
Hadar	34 (2,6)	2	32	0	0
Paratyphi A	28 (2,2)	2	26	0	0
Sérotypes les moins fréquents	415 (32,1)	344	57	14	0
Total		822	328	135	6
Québec (N=497)					
Heidelberg	116 (23,3)	46	55	12	3
Typhimurium	103 (20,7)	44	12	47	0
Enteritidis	82 (16,5)	60	21	1	0
Newport	26 (5,2)	22	1	2	1
Thompson	26 (5,2)	25	1	0	0
Saintpaul	12 (2,4)	11	1	0	0
Oranienburg	11 (2,2)	11	0	0	0
Agona	10 (2)	3	5	2	0
Typhi	10 (2)	5	2	3	0
Sérotypes les moins fréquents	101 (20,3)	68	22	11	0
Total		295	120	78	4
Nouveau-Brunswick (N=157)					
Typhimurium	44 (28)	37	5	2	0
Heidelberg	35 (22,3)	14	17	3	1
Enteritidis	20 (12,7)	12	7	1	0
Agona	17 (10,8)	17	0	0	0
Newport	5 (3,2)	5	0	0	0
Braenderup	4 (2,5)	4	0	0	0
Dublin	4 (2,5)	4	0	0	0
Saintpaul	4 (2,5)	4	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	24 (15,3)	13	7	4	0
Total		110	36	10	1
Nouvelle-Écosse (N=112)					
Enteritidis	34 (30,4)	22	12	0	0
Thompson	16 (14,3)	16	0	0	0
Newport	15 (13,4)	15	0	0	0
Heidelberg	13 (11,6)	8	4	1	0
Typhimurium	8 (7,1)	4	3	1	0
Agona	5 (4,5)	4	1	0	0
Oranienburg	4 (3,6)	4	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	17 (15,2)	10	5	2	0
Total		83	25	4	0

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
Ile-du-Prince- Édouard (N=17)					
Heidelberg	4 (23,5)	3	1	0	0
Enteritidis	3 (17,6)	3	0	0	0
Newport	3 (17,6)	3	0	0	0
Typhimurium	2 (11,8)	1	1	0	0
Bredeney	1 (5,9)	1	0	0	0
ssp. II 50:b:z6	1 (5,9)	1	0	0	0
Orion	1 (5,9)	1	0	0	0
Paratyphi B var. Jav	1 (5,9)	1	0	0	0
Thompson	1 (5,9)	1	0	0	0
Total		15	2	0	0
Terre-Neuve et Labrador (N=32)					
Heidelberg	9 (29)	4	5	0	0
Enteritidis	7 (22,6)	7	0	0	0
Agona	6 (19,4)	6	0	0	0
Typhimurium	6 (19,4)	5	0	1	0
Hadar	1 (3,2)	0	1	0	0
Javiana	1 (3,2)	1	0	0	0
Newport	1 (3,2)	1	0	0	0
Total		24	6	1	0
Nunavut (N=1)					
Heidelberg	1 (100)	0	1	0	0

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Tableau 12. Sommaire des cas liés à une éclosion confirmée de *Salmonella* en 2004 en fonction du sérotype et de la province d'origine des isolats reçus par le PICRA¹.

Sérotype	Lysotype	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Enteritidis	1						2				2
	4				1	1					2
	4a				1						1
	13				1						1
Heidelberg	19	1					1				2
	25						1				1
	29			3							3
	32			4							4
	45			1							1
	47						2				2
	53					2					2
Newport	3							3			3
	9							7			7
	13						2				2
Typhimurium	10				11						11
	40			1							1
	46			1			20				21
	108			3							3
	124var.						2				2
	206						1				1
Saintpaul	1						4				4
	2					1					1
Braenderup	1						1				1
	2						2				2
Thompson	1				3	5					8
	5						3				3
Agona	8									3	3

¹Ce tableau ne comprend pas les éclosions survenues pendant la seconde moitié du mois dans les provinces les plus peuplées où les isolats ne sont soumis que pendant la première moitié du mois.

Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Le PICRA repose principalement sur un volet de *Surveillance active* pour déceler l'apparition de la RA dans le secteur agroalimentaire. Ce volet comprend deux composantes : la *Surveillance en abattoir*, qui recueille des données sur la RA chez les animaux aux points d'entrée dans la chaîne alimentaire et la *Surveillance des produits vendus au détail* qui étudie la RA dans la viande fraîche achetée par les consommateurs. Une troisième composante du volet *Surveillance active* a été amorcée à l'automne 2005 : la *Surveillance à la ferme*, qui fournira des données sur l'utilisation des antimicrobiens et la résistance à ces agents chez les entérobactéries (Encadré 3). La *Surveillance en abattoir*, qui repose sur la participation volontaire d'abattoirs, a débuté en septembre 2002. Dans le cadre de cette surveillance, des échantillons cœcaux de bœufs, de porcs et de poulets à griller sont prélevés, puis la RA est testée dans les souches d'*E. coli* générique (toutes les filières animales) et de *Salmonella* (porcs et poulets à griller). Le volet *Surveillance des produits vendus au détail*, lancé à l'été 2003, consiste à recueillir des échantillons frais de viande de bœuf haché, de porc (coupes d'épaule) et de poulet (cuisses ou ailes, avec la peau) dans les épiceries, et à étudier la RA chez *E. coli* générique (toutes les filières animales), *Salmonella* (poulet) ainsi que chez *Campylobacter* (poulet) et *Enterococcus* (poulet). Le présent rapport qui porte sur l'année 2004 est le premier à présenter une année complète de collecte de données pour la composante *Surveillance des produits vendus au détail*. Le PICRA fait également état des isolats provenant des soumissions de cas cliniques chez les animaux. Ces isolats proviennent de cas cliniques de *Salmonella* soumis au laboratoire de typage du LLZOA. Ce laboratoire certifié selon la norme ISO (Organisation internationale de normalisation) 17025 est également un laboratoire de référence de l'Office international des épizooties (OIE) pour les salmonelloses. Il reçoit des isolats de laboratoires diagnostiques vétérinaires canadiens. Veuillez consulter l'Annexe B.2 pour obtenir de plus amples détails sur la méthodologie utilisée dans la *Surveillance active* (en abattoir et vente au détail) et *passive* des isolats cliniques animaux.

Cette section du présent rapport a pour objectifs 1) de présenter les résultats obtenus pour la résistance aux antimicrobiens, notamment les patrons de RA, pour les espèces bactériennes échantillonnées dans les divers secteurs de production animale, et 2) de décrire les tendances observées au sein des espèces bactériennes étudiées et des viandes animales ciblées. De plus amples détails sur les patrons de RA seront offerts sur le site Web du PICRA (http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html). Les données de cette section sont présentées en trois parties : Partie I – *Surveillance en abattoir*, Partie II – *Surveillance des produits vendus au détail*, et Partie III – *Surveillance passive des isolats cliniques animaux*.

En plus des cas de résistance (CMI supérieure ou égale à la valeur seuil de la résistance), une attention particulière est accordée aux isolats moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. La sensibilité moindre (ou résistance intermédiaire) à cet antimicrobien de très haute importance en médecine humaine pourrait avoir des répercussions cliniques. Une sensibilité moindre désigne une valeur de CMI comprise entre la valeur seuil de la résistance et celle de la sensibilité, comme cela est décrit dans le document M100-S15 du CLSI (ex. : la CMI intermédiaire de la ceftriaxone est comprise entre 16 et 32 µg/mL). De même, la résistance à l'acide nalidixique est mentionnée, car les souches *Salmonella* résistantes à l'acide nalidixique peuvent être associées à un échec clinique ou à une réponse retardée aux fluoroquinolones en cas de salmonellose extra-intestinale (NCCLS/CLSI – M100-S15).

Encadré 3. Lancement de la nouvelle composante du PICRA : Surveillance à la ferme

Le programme de *Surveillance active à la ferme* est la composante la plus récente du PICRA. Cette initiative portera sur le développement d'un modèle de réseau de fermes sentinelles permettant de recueillir des données sur l'utilisation des antimicrobiens et ainsi que des échantillons de fèces utilisés pour l'isolement de bactéries et les tests de sensibilité aux antimicrobiens. Les objectifs de la *Surveillance à la ferme* sont les suivants :

- créer une infrastructure nationale pour la surveillance, qui privilégie la collecte de données et d'échantillons pertinents pour l'étude de l'utilisation des antimicrobiens et de la résistance à ces agents dans les fermes;
- fournir des données provenant des fermes sur l'utilisation des antimicrobiens et sur la résistance à ces agents au sein des entérobactéries;
- étudier les associations possibles entre l'utilisation des antimicrobiens et la résistance à ces agents dans le secteur agroalimentaire;
- fournir des données utiles aux évaluations futures des risques pour la santé humaine.

Le programme de *Surveillance active à la ferme* est encore en plein développement et aux stades préliminaires de sa mise en application. Les principales activités du PICRA dans les fermes pendant la première année (avril 2003 à mars 2004) ont principalement consisté à consulter les partenaires fédéraux et provinciaux potentiels, ainsi que divers groupes de producteurs de bétail et du secteur industriel.

Pendant la deuxième année (avril 2004 à mars 2005), le PICRA a participé à divers projets de recherche à la ferme, ce qui a permis d'établir un modèle pour les activités de surveillance et de recueillir des données préliminaires.

De la troisième à la cinquième année (avril 2005 à mars 2008), la collecte de données et l'échantillonnage portera sur la production de porcs. L'industrie du porc a été choisie comme « filière pilote », étant donné : 1) l'utilisation répandue du programme d'Assurance de la qualité canadienne (AQC ou CQA^{MD}), qui comprend un registre de l'emploi des antimicrobiens; 2) le fait que l'industrie canadienne du porc n'a été touchée par aucune éclosion de maladie animale exotique au cours des dernières années; et 3) le fait qu'un projet similaire est en cours aux États-Unis, le CAHFSE (*Collaboration in Animal Health, Food Safety and Epidemiology*), lequel a désigné le porc comme filière pilote, ce qui favorise une harmonisation des études à l'échelle internationale.

Les vétérinaires de porcs étant une composante intégrale du programme d'AQC, ils constituent un choix logique pour servir de lien entre le producteur et le programme de surveillance. La sélection des vétérinaires de porcs s'effectuera à partir d'un cadre provincial d'échantillonnage, et sera pondérée selon le nombre estimé de porcs de finition dans leur pratique. Une fois choisis, les vétérinaires qui acceptent de participer au programme sélectionneront des fermes en fonction de certains critères d'inclusion/exclusion spécifiés. On se concentrera d'abord sur les principales provinces productrices de porcs, à savoir l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario et le Québec. Le nombre de fermes sélectionnées par province, qui sera proportionnel au volume de la production nationale, reflètera le nombre de sites d'engraissement/finition dans chaque province participante.

Les échantillons fécaux composites seront prélevés chez des porcs approchant le poids de marché. Les échantillons seront mis en culture pour dépister *E. coli* générique et les espèces de *Salmonella*. Les tests de sensibilité aux antimicrobiens seront effectués à l'aide d'un appareil Sensititre^{MC} (Trek Diagnostic Systems à Cleveland, Ohio, États-Unis, www.trekds.com) et de la configuration de la plaque du *National Antimicrobial Resistance Monitoring System* (NARMS) pour la santé publique et animale.

Des informations sur l'utilisation des antimicrobiens seront recueillies à tous les stades possibles de la production à l'aide de formulaires AQC détaillés. En outre, les données sur les caractéristiques démographiques du troupeau et les pratiques d'élevage seront recueillies à l'aide de courts questionnaires administrés annuellement et lors des journées d'échantillonnage.

Les vétérinaires de porcs ont été inscrits durant l'automne 2005. Les vétérinaires participants ont inscrit des troupeaux sentinelles et ont procédé à des échantillonnages préalables aux tests dans un sous-groupe de sites à l'automne 2005. Le 1^{er} janvier 2006, le programme a amorcé sa première année complète d'échantillonnage.

Bovins de boucherie – *E. coli* générique

(Surveillance en abattoir; n = 167)

Note : En 2004, des isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 98 % des échantillons cœcaux de bœufs.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 1 et Tableau 33 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien testé était de 32 % (74/228) des isolats en 2002-2003 et de 31 % (52/167) des isolats en 2004. En 2002-2003, la résistance à la ceftriaxone, à l'amikacine, à la gentamicine, à la ciprofloxacine, à la kanamycine ou à l'acide nalidixique n'a pas été observée. En 2004, la résistance à l'acide nalidixique (1/167; < 1 %), à la kanamycine (3/167; 2 %), à la gentamicine (1/167; < 1 %) et à la ciprofloxacine (1/167; < 1 %) a été observée pour la première fois. Le pourcentage d'isolats résistants au ceftiofur était de 1 % en 2002-2003 (2/228) et en 2004 (2/167). Dans l'ensemble, et malgré de légères

variations, aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne s'est produite entre 2002-2003 et 2004.

Patrons de RA : En 2004, les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance au STR-SMX-TCY (8/167 isolats; 5 %) et à la TCY seule (18/167 isolats; 11 %). Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens avaient les patrons ACSSuT-A2C-SXT (1/167; < 1 %). L'isolat résistant à la ciprofloxacine exprimait le patron de résistance suivant : AMP-CEP-CIP-GEN-NAL-TCY. Avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens, les patrons A2C (2/167; 1 %), ACSSuT (1/167; < 1 %) et AKSSuT (1/167; < 1 %) ont été observés en 2004, alors que seuls A2C (2/228; 1 %) et ACSSuT (2/228; 1 %) étaient présents en 2002-2003. La résistance à plus de cinq antimicrobiens a été décelée dans 4 % (6/167) des isolats en 2004 et dans 1 % (2/167) des isolats en 2002-2003.

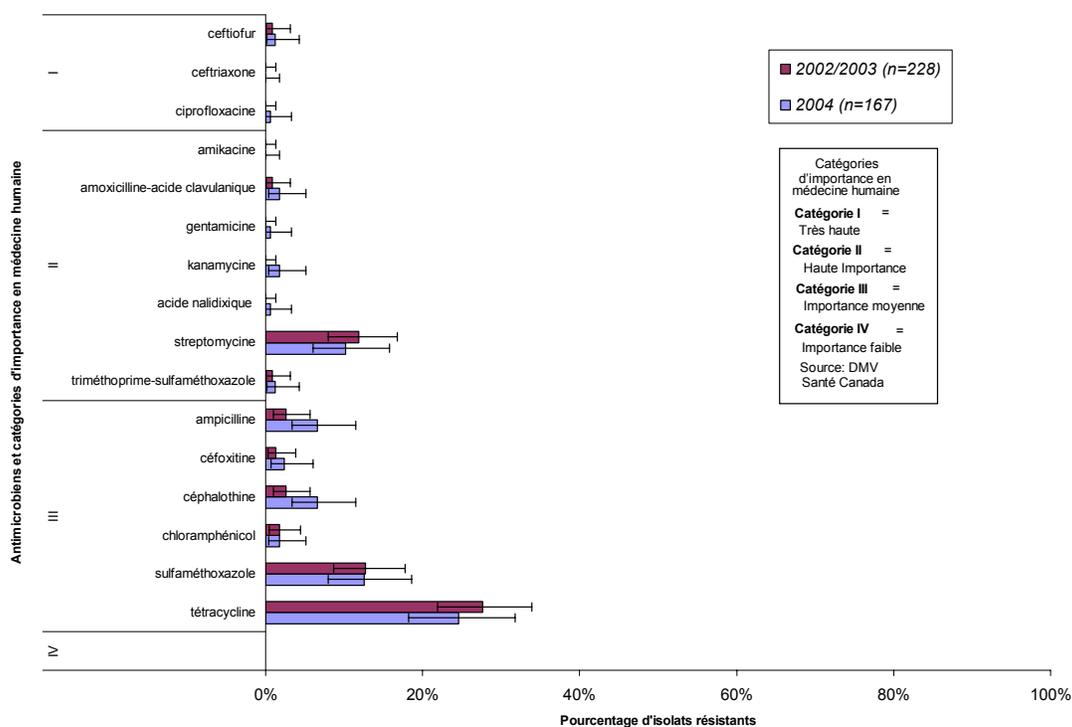


Figure 1. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de bovins de boucherie en 2002-2003 (n = 228) et en 2004 (n = 167); Surveillance en abattoir.

En 2004, les résultats de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 31 % des isolats (52/167) d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de bovins de boucherie étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Pour ce qui était des antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 1 % (2/167) des isolats, et celle à la ciprofloxacine a été observée dans moins de 1 % (1/167) des isolats. Deux pour cent (6/167) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens

Porcs – *E. coli* générique

(*Surveillance en abattoir*; n = 142)

Note : En 2004, des isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 99 % des échantillons cœcaux de porcs.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 2 et Tableau 34 (Annexe A.4). En 2002-2003, 87 % des isolats (167/193) étaient résistants à au moins un antimicrobien, comparativement à 80 % des isolats (114/142) en 2004. Aucune résistance aux antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (ceftiofur, ceftriaxone et ciprofloxacine) n'a été observée en 2002-2003 ou en 2004. Aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne s'est produite entre 2002-2003 et 2004.

Patrons de RA : En 2004, les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance à la TCY seule (19/142 isolats; 13 %) et au SMX-TCY ou AMP-TCY (10/142 isolats; 7 % chacun). Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens avaient les patrons AKSSuT-SXT (1/142; < 1 %) et FOX-CEP-AMP-STR-SMX-TCY (1/142; < 1 %). Seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, les patrons ACSSuT et AKSSuT ont chacun été identifiés dans 2 % (3/142) des isolats, alors que le patron ACKSSuT n'a pas été observé dans les isolats de 2004. En 2002-2003, le patron ACKSSuT a été décelé dans 3 % (5/193) des isolats, le patron ACSSuT l'a été dans 2 % (4/193) des isolats, et le patron AKSSuT dans 4 % (7/193) des isolats. La résistance à plus de cinq antimicrobiens a été décelée dans 11 % (16/142) des isolats en 2004 et dans 20 % (29/142) des isolats en 2002-2003

En 2004, les résultats de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 80 % des isolats (114/142) d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de porcs étaient résistants à au moins un antimicrobien. Aucune résistance aux antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) n'a été constatée. Onze pour cent des isolats (16/142) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

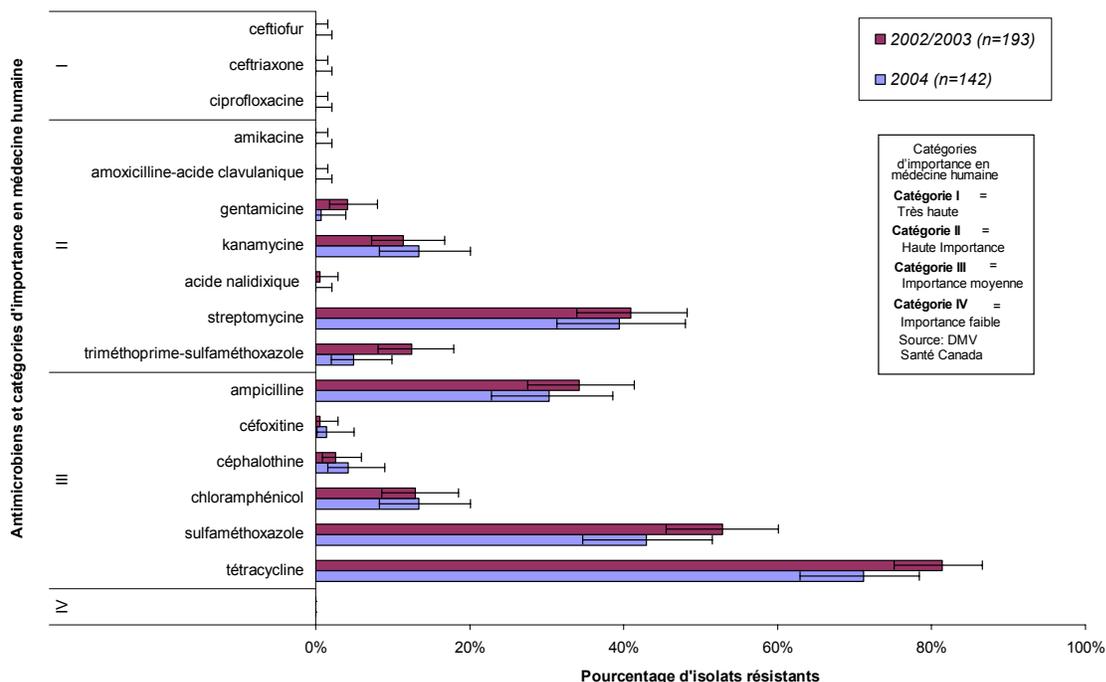


Figure 2. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de porcs en 2002-2003 (n = 193) et en 2004 (n = 142); Surveillance en abattoir.

Porcs – *Salmonella* spp.

(Surveillance en abattoir, n = 270)

Note : En 2004, des isolats de *Salmonella* ont été retrouvés dans 38 % des échantillons cœcaux de porcs.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 3, Tableau 13 et Tableau 35 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 48 % en 2002-2003 (237/496) et de 49 % en 2004 (131/270). Aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique ou à l'amikacine n'a été observée en 2002-2003 ou en 2004. La résistance au ceftiofur n'a pas été décelée en 2004 tandis qu'elle l'a été dans moins de 1 % (1/496) des isolats en 2002-2003. Une sensibilité moindre à la ceftriaxone a été décelée dans moins de 1 % (1/496) des isolats en 2002-2003; il s'agissait du même isolat de *Salmonella* qui était résistant au ceftiofur. Aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne s'est produite entre 2002-2003 et 2004.

Patrons de RA : Les patrons de résistance les plus fréquents étaient TCY seule (2002-2003 : 53/496, 11 %; 2004 : 36/270, 13 %) et STR-SMX-TCY (2002-2003 : 42/496, 8 %; 2004 : 21/270, 8 %). La fréquence globale des patrons de résistance ACKSSuT (2002-2003 : 25/496, 5 %; 2004 : 17/270, 6 %), AKSSuT (2002-2003 : 6/496, 1 %; 2004 : 0/270, 0 %) et ACSSuT (2002-2003 : 40/496, 8 %; 2004 : 10/270, 4 %) était de 14 % (71/496) des isolats en 2002-2003 et de 10 % (27/270) en 2004. En 2002-2003, un isolat (*S. Infantis*) était résistant à neuf antimicrobiens (ACSSuT+A2C). Sur les 37 patrons de résistance observés en 2002-2003, 12 comprenaient au moins 5 antimicrobiens et étaient présents dans 17 % (85/496) des isolats. En 2004, 9 patrons (sur 32) comprenaient au moins 5 antimicrobiens et étaient présents dans 11 % (30/270) des isolats. La résistance à A2C était présente dans un isolat (*S. Infantis*) de 2002-2003 et absente des isolats de 2004.

Sérotypes : Voir Tableau 13. Les sérotypes les plus fréquents de *Salmonella* en 2004 étaient Derby, London, Infantis et Typhimurium, par

rapport à Derby, Typhimurium var Copenhagen et Infantis en 2002-2003. Notons l'augmentation significative des isolats de *S. London* entre 2002-2003 (5/496; 1 %) et 2004 (27/270; 10 %). En 2004, 54 % (13/24) des isolats de *S. Typhimurium* et 82 % (14/17) des isolats de *S. Typhimurium* var Copenhagen étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens, alors

qu'en 2002-2003, 34 % (14/41) des isolats de *S. Typhimurium* et 54 % (43/80) des isolats de *S. Typhimurium* var Copenhagen étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens. En 2004, le sérotype résistant au plus grand nombre d'antimicrobiens était *S. Typhimurium* var Copenhagen (lysotype 193), dont le patron était ACKSSuT-GEN-SXT.

En 2004, les résultats de la Surveillance en abattoir ont révélé que 48 % (131/270) des isolats de *Salmonella* provenant d'échantillons cœcaux de porcs étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Aucune résistance aux antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) n'a été décelée. Onze pour cent des isolats (30/270) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les sérotypes résistants à cinq à huit antimicrobiens étaient *S. Typhimurium* var Copenhagen (14/17; 82 %) et *S. Typhimurium* (13/24; 54 %). *Salmonella* Typhimurium var Copenhagen présentait une résistance significativement accrue à cinq à huit antimicrobiens en 2004 (14/17; 82 %) par rapport à 2002-2003 (43/80; 54 %).

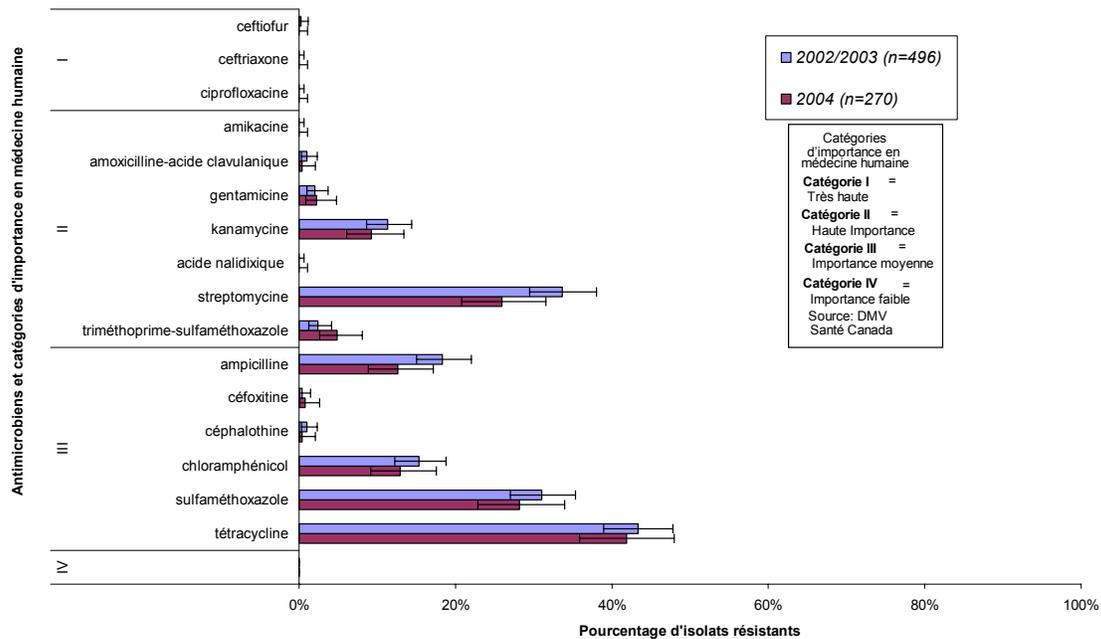


Figure 3. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant de porcs en 2002-2003 (n = 496) et en 2004 (n = 270); Surveillance en abattoir.

Tableau 13. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de porcs en 2004; Surveillance en abattoir.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance en abattoir (n=270)		Nombre d'isolats			
Derby	56 (20,7)	16	40	0	0
London	27 (10)	16	11	0	0
Infantis	25 (9,3)	25	0	0	0
Typhimurium	24 (8,9)	5	6	13	0
Typhimurium var. copenhagen	17 (6,3)	1	2	14	0
Brandenburg	15 (5,6)	12	2	1	0
Bovismorbificans	12 (4,4)	10	2	0	0
California	9 (3,3)	6	3	0	0
Heidelberg	8 (3)	2	6	0	0
Agona	6 (2,2)	3	3	0	0
Give	6 (2,2)	3	3	0	0
ssp. l:4,12:-:-	6 (2,2)	4	2	0	0
Senftenberg	6 (2,2)	5	1	0	0
Sérotypes les moins fréquents	53 (19,6)	31	20	2	0
Total		139	101	30	0

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Poulets à griller – *E. coli* générique

(Surveillance en abattoir, n = 130)

Note : En 2004, des isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 99 % des échantillons cœcaux de poulets.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 4 et Tableau 36 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 83 % (158/190) des isolats en 2002-2003 et de 78 % (102/130) des isolats en 2004. En 2002-2003, aucune résistance à la ceftriaxone ou à la ciprofloxacine n'a été observée. En 2004, la résistance à la ciprofloxacine n'a pas été décelée, contrairement à la résistance à la ceftriaxone qui était présente dans moins de 1 % (1/130) des isolats. Dix-sept pour cent (22/130) des isolats étaient moins sensibles à la ceftriaxone (résistance intermédiaire) en 2004. La résistance au ceftiofur était présente dans 16 % (30/190) des isolats en 2002-2003 et dans 25 % (33/130) des isolats en 2004. Aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne s'est produite entre 2002-2003 et 2004.

Patrons de RA : En 2004, 54 (sur 102 isolats résistants) patrons de résistance différents ont été observés. Les patrons les plus fréquents étaient STR-TCY (8/130; 6 %), KAN-STR-SMX-TCY (8/130; 6 %) et TCY seule (7/130; 5 %). Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens avaient les patrons suivants : ACKSSuT-A2C-GEN (1/130; 1 %), ACSSuT-A2C-SXT (1/130; 1 %), ACSSuT-A2C-NAL (1/130; 1 %) et A2C-AMP-GEN-STR-SMX-TCY-SXT (1/130; 1 %). Seul ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, le patron ACSSuT était présent dans 5 % (7/130) des isolats, le patron ACKSSuT dans 3 % (4/130) des isolats et le patron A2C dans 25 % (33/130) des isolats. En 2002-2003, le patron ACSSuT était présent dans 6 % (12/190) des isolats, le patron ACKSSuT dans 1 % (2/190) des isolats, le patron AKSSuT dans 2 % (4/190) des isolats et le patron A2C dans 16 % (30/190) des isolats. La résistance à plus de cinq antimicrobiens a été décelée dans 35 % (45/130) des isolats en 2004 et dans 29 % (56/190) des isolats en 2002-2003.

En 2004, les résultats de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 78 % (102/130) des isolats d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de poulets à griller étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 25 % (33/130) des isolats, et celle à la ceftriaxone l'a été dans moins de 1 % (1/130) des isolats. Trente-cinq pour cent (45/130) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. La prévalence du patron de résistance A2C a significativement augmenté, passant de 16 % entre 2002-2003 à 25 % en 2004.

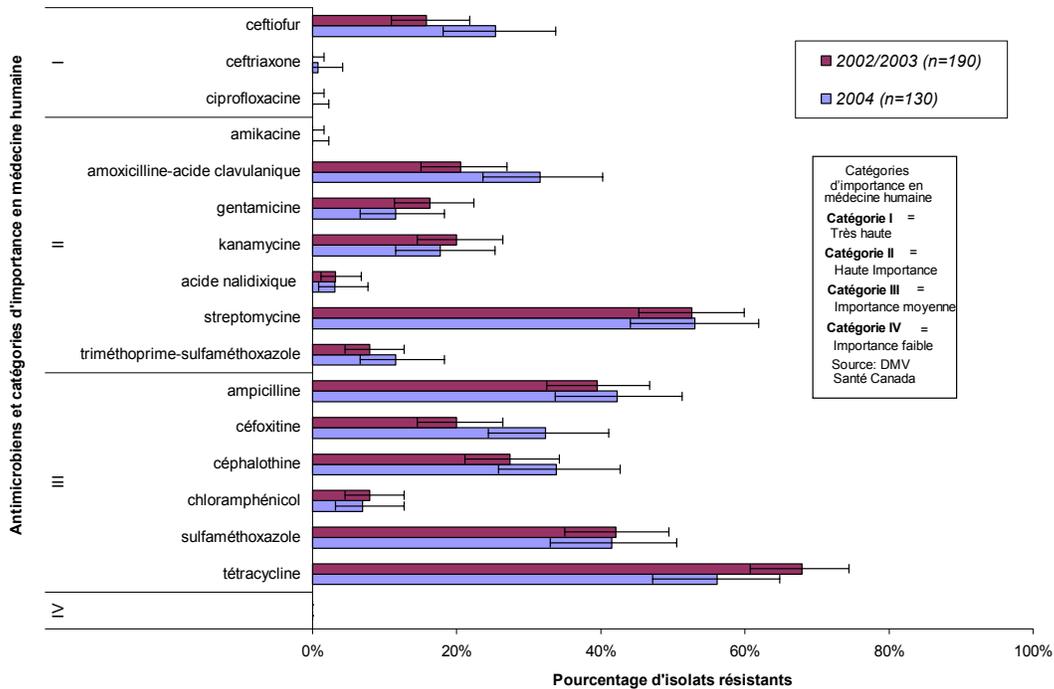


Figure 4. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de poulets à griller en 2002-2003 (n = 190) et en 2004 (n = 130); *Surveillance en abattoir*.

Poulet à griller – *Salmonella* spp.

(*Surveillance en abattoir*, n = 142)

Note : En 2004, des isolats de *Salmonella* ont été retrouvés dans 16 % des échantillons cœcaux de poulets.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 5 et Tableau 37 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 42 % (64/151) des isolats en 2002-2003 et de 40 % (57/142) des isolats en 2004. Aucune résistance à l'amikacine ou à la ciprofloxacine n'a été observée en 2002-2003 ou en 2004. La résistance au chloramphénicol (2/151; 1 %), au triméthoprime-sulfaméthoxazole (1/151; 1 %) et à l'acide nalidixique (1/151; 1 %) a été décelée en 2002-2003, mais pas en 2004. La résistance à la ceftriaxone était identique en 2002-2003 (1/151; 1 %) et 2004 (1/142; 1 %). Cependant,

une baisse de la sensibilité (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 5 % (8/151) des isolats en 2002-2003 et dans 13 % (19/142) des isolats en 2004. La résistance au ceftiofur était significativement plus fréquente en 2004 (31/142; 22 %) qu'en 2002-2003 (11/151; 7 %). Des différences similaires ont également été observées entre 2004 et 2002-2003 quant à la résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique (2002-2003 : 10/151, 7 %; 2004 : 30/142, 21 %) et à la céfoxitine (2002-2003 : 10/151, 7 %; 2004 : 28/142, 20 %).

Patrons de RA : En 2004, le patron de résistance le plus fréquent était A2C-AMP (27/142; 19 %), dont la prévalence était significativement supérieure à celle de 2002-

2003 (10/151; 7 %). L'autre patron fréquent en 2004 était STR-TCY (7/142; 5 %), par rapport à 7 % (11/151) des isolats en 2002-2003. En 2002-2003, le patron A2C-AMP a été observé dans sept isolats *S. Heidelberg*, un isolat *S. Agona*, un isolat *S. Derby* et un isolat *S. Thompson*. En 2004, le patron A2C-AMP a été observé dans 23 isolats *S. Heidelberg* (dont 15 étaient de lysotype 15), un isolat *S. Typhimurium* var *Copenhagen*, un isolat *S. Thompson*, un isolat *S. Infantis* et un isolat I:4,12:r:-. Parmi les nouveaux patrons identifiés dans les données de 2004, un isolat *S. Kentucky* était résistant à l'AMC-AMP-TIO-STR-TCY et un autre isolat *S. Kentucky* était résistant à l'A2C-AMP-STR-TCY. Le patron ACSSuT a été observé en 2002-2003 (2/151; 1 %) mais pas en 2004. Les patrons AKSSuT et ACKSSuT n'ont pas été observés pendant la période de trois ans. Sur les 20 patrons de résistance observés en 2002-2003, 3 comprenaient au moins 5 antimicrobiens et étaient présents dans 9 % (13/151) des isolats. En 2004, on avait quatre patrons de résistance à au moins cinq antimicrobiens. Ces patrons ont été observés dans 21 % (30/142) des isolats.

Les patrons de résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens en 2004 étaient AMP-TIO-CRO-CEP-GEN-STR-SMX (*S. Typhimurium* de lysotype U301, 1/142, 1 %) et A2C-AMP-STR-TCY (*S. Kentucky*, 1/142, 1 %). Le patron AMP-TIO-CRO-CEP-GEN-STR-SMX était également celui qui comprenait le plus d'antimicrobiens en 2002-2003 (*S. Oranienburg*).

Sérotypes : Voir Tableau 14. En 2004, les sérotypes les plus fréquents étaient *Heidelberg*, *Kentucky* et *Enteritidis*. *S. Heidelberg* était moins fréquent en 2004 (51/142; 36 %) qu'en 2002/2003 (80/151; 53 %). La résistance à au moins un antimicrobien parmi les isolats de *S. Heidelberg* était de 44 % (35/80) en 2002-2003 et de 57 % (29/51) en 2004. Les isolats de *S. Heidelberg* de 2004 étaient plus souvent résistants à cinq à huit antimicrobiens (23/51; 45 %) qu'en 2002-2003 (7/80; 9 %). Parmi les « Sérotypes les moins fréquents », ceux qui étaient résistants à plus de cinq antimicrobiens étaient *S. Typhimurium* var *Copenhagen* et I:4,12:r:-. Un isolat de chacun de ces sérotypes exprimait une résistance à A2C-AMP.

En 2004, les résultats de la Surveillance en abattoir de poulets à griller ont révélé que 40 % (57/142) des isolats de *Salmonella* provenant d'échantillons cæcaux étaient résistants à au moins un antimicrobien. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), 1 % (1/142) des isolats étaient résistants à la ceftriaxone et aucun isolat ne l'était à la ciprofloxacine. La résistance au ceftiofur était significativement plus fréquente dans les isolats de 2004 (31/142; 22 %) que dans ceux de 2002-2003 (11/151; 7 %). La fréquence de la sensibilité moindre à la ceftriaxone a significativement augmenté, passant de 5 % (8/151) des isolats en 2002-2003 à 13 % (19/142) des isolats en 2004. Le patron de résistance le plus fréquent en 2004 était A2C-AMP (27/142; 19 %), lequel se retrouvait principalement dans les isolats de *S. Heidelberg* (23/51) et sa prévalence a significativement augmenté par rapport à celle de 2002-2003 (10/151; 7 %). Cinquante-sept pour cent (29/51) des isolats de *S. Heidelberg* étaient résistants à au moins un antimicrobien. En 2004, 21 % (30/142) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

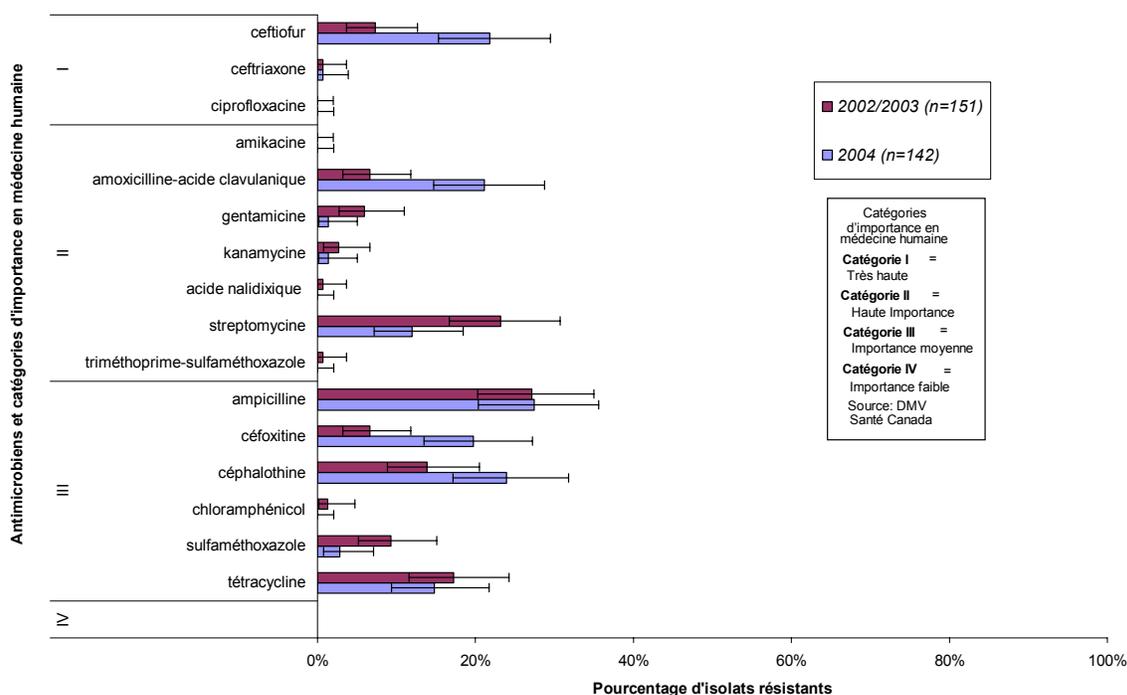


Figure 5. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant d'échantillons cæcaux de poulets à griller en 2002-2003 (n = 151) et en 2004 (n = 142); Surveillance en abattoir.

Tableau 14. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de poulets à griller en 2004; Surveillance en abattoir.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance en abattoir (n=142)		Nombre d'isolats			
Heidelberg	51 (35,9)	22	6	23	0
Kentucky	35 (24,6)	24	9	2	0
Enteritidis	9 (6,3)	9	0	0	0
Schwarzengrund	6 (4,2)	4	2	0	0
Hadar	5 (3,5)	0	5	0	0
Agona	4 (2,8)	3	1	0	0
Infantis	4 (2,8)	2	1	1	0
Thompson	4 (2,8)	3	0	1	0
Kiambu	3 (2,1)	3	0	0	0
Typhimurium	3 (2,1)	2	0	1	0
Sérotypes les moins fréquents	18 (12,7)	13	3	2	0
Total		85	27	30	0

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Bœuf vendu au détail – *E. coli* générique

(n = 327; Ontario : n = 190; Québec : n = 137)

Note : En 2004, des souches d'E. coli générique ont été isolées dans 67 % de tous les échantillons de bœuf vendu au détail; leur fréquence était de 80 % en Ontario et de 56 % au Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 6 et Tableau 38 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien était de 21 % (40/190) des isolats en Ontario et de 18 % (25/137) des isolats au Québec en 2004, comparativement à 27 % (27/100) des isolats en Ontario et à 23 % (19/84) des isolats au Québec en 2003. Au cours de ces deux années, aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été observée. En 2004, la résistance au ceftiofur (Ontario : 1/190, < 1 %; Québec : 3/137, 2 %) a été observée. Tous les isolats de l'Ontario et du Québec étaient sensibles à la ceftriaxone en 2003. En 2004, un isolat de l'Ontario (1/190; < 1 %) et un isolat du Québec (1/137; < 1 %) étaient moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. Aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne

s'est produite entre 2003 et 2004 dans les isolats de bœuf vendu au détail.

Patrons de RA : Les patrons de résistance les plus fréquents étaient les suivants : TCY seule (2003 : 8/184, 4 %; 2004 : 21/327, 6 %), STR-SMX-TCY (2003 : 2/184, 1 %; 2004 : 7/327, 2 %) et SMX-TCY (2003 : 11/184, 6 %; 2004 : 6/327, 2 %). Sur les 23 patrons de résistance observés en 2003, 5 patrons comprenaient au moins 5 antimicrobiens; ces patrons étaient présents dans 3 % (5/184) des isolats. En 2004, 12 patrons comprenaient au moins 5 antimicrobiens et étaient présents dans 4 % (12/327) des isolats. En 2004, 1 % (3/327) des isolats étaient résistants à ACKSSuT en association avec d'autres antimicrobiens; les patrons ACSSuT et AKSSuT ont été retrouvés dans des isolats uniques (1/327; < 1 %). Le patron de résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens en 2004, ACKSSuT-A2C, était présent dans moins de 1 % des isolats (1/327). Un isolat de 2003 était résistant à ACSSuT-A2C (1/185; < 1 %). Tous les isolats résistants à A2C étaient résistants à d'autres antimicrobiens (4/327; 1 %). Tous les isolats résistants à ACKSSuT et (ou) à A2C exprimaient de nouveaux patrons identifiés en 2004.

En 2004, les résultats de la Surveillance des produits vendus au détail ont révélé que 21 % (40/190) des isolats d'*E. coli* générique provenant d'échantillons de bœuf haché de l'Ontario et 18 % (25/137) de ceux du Québec étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans moins de 1 % (1/190) des isolats de l'Ontario et dans 2 % de ceux du Québec (3/137).

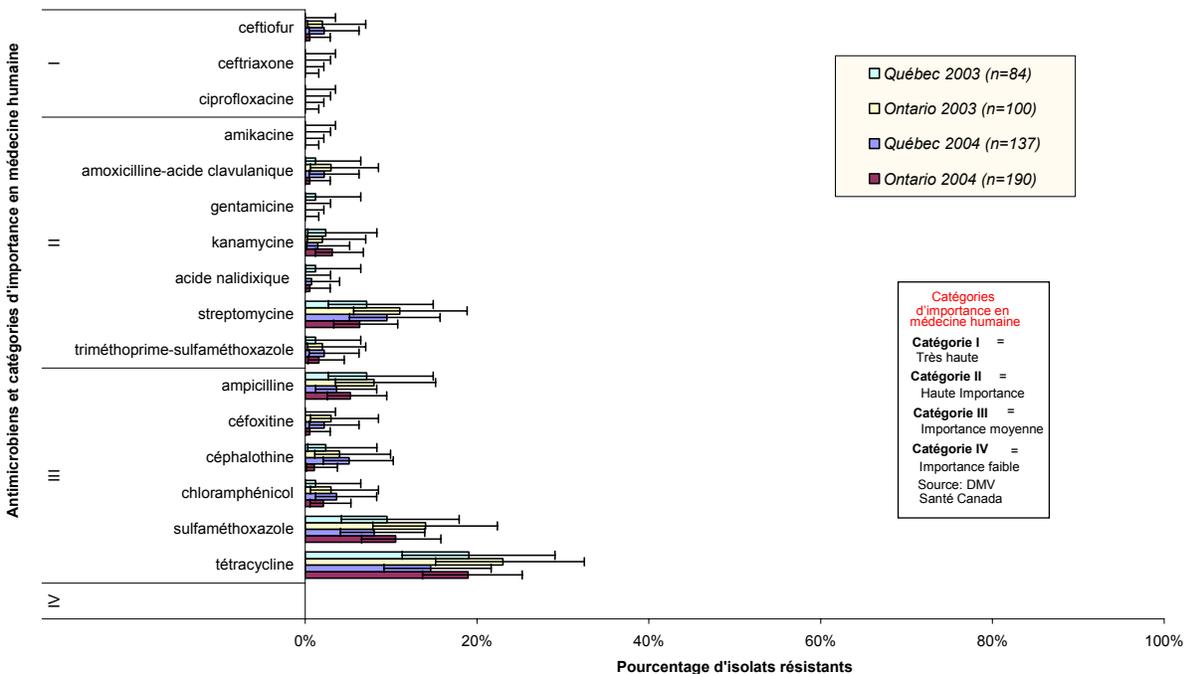


Figure 6. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d’*E. coli* générique isolés de bœuf de l’Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Porc vendu au détail – *E. coli* générique

(n = 306; Ontario : n = 198; Québec : n = 108)

Note : En 2004, des souches d’*E. coli* générique ont été isolées dans 53 % de tous les échantillons de porc vendu au détail; leur fréquence était de 71 % en Ontario et de 38 % au Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 7 et Tableau 41 (Annexe A.4). Soixante-quatre pour cent des isolats étaient résistants à au moins un antimicrobien en Ontario en 2003 (58/91) et en 2004 (126/198). Au Québec, la prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien était de 54 % (33/61) des isolats en 2003 et de 47 % (51/108) des isolats en 2004. Aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l’amikacine ou à l’acide nalidixique n’a été décelée en 2003 ou en 2004. La résistance au ceftiofur a été observée (Ontario : 2/198, 1 %; Québec : 2/108, 2 %) en 2004. En 2003 et en 2004, tous les isolats de l’Ontario étaient sensibles à la ceftriaxone. Un isolat du Québec (1/61; 2 %) présentait une sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone en 2003, mais il n’y en avait aucun

en 2004. Aucune différence significative dans la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien ne s’est produite entre 2003 et 2004. En 2004, la prévalence de la résistance à la tétracycline était significativement plus élevée dans les isolats de l’Ontario (108/198; 55 %) que dans ceux du Québec (40/108; 37 %).

Patrons de RA : Les cinq patrons de résistance les plus prévalents étaient les suivants : TCY seule (2003 : 18/152, 12 %; 2004 : 36/306, 12 %), AMP-TCY (2003 : 6/152, 4 %; 2004 : 12/306, 4 %), SMX-TCY (2003 : 10/152, 7%; 2004 : 12/306, 4 %), AMP-STR-TCY (2003 : 3/152, 2 %; 2004 : 10/306, 3 %) et CHL-SMX-TCY (2003 : 4/152, 3 %; 2004 : 8/306, 3 %). Sur les 37 patrons de résistance observés en 2003, 10 patrons comprenaient au moins 5 antimicrobiens; ces patrons étaient présents dans 7 % (10/152) des isolats. En 2004, 18 patrons de résistance comprenaient au moins 5 antimicrobiens et étaient présents dans 9 % (27/306) des isolats. En 2004, 4 % (12/306) des isolats exprimaient des variations du patron de résistance ACKSSuT comparativement à 3 % (4/152) des isolats en 2003. En 2004, les patrons de résistance suivants ont été

observés : AKSSuT (4/306; 1 %), ACKSSuT (2/306; 1 %), ACSSuT (2/306; 1 %), ACKSSuT-SXT (2/306; 1 %), ACKSSuT-SXT (1/306; < 1 %) et ACSSuT-A2C-GEN (1/306; < 1 %). Tous les isolats résistants à l'A2C (4/177; 2 %)

étaient résistants à d'autres antimicrobiens. Onze des 12 isolats exprimant le patron ACKSSuT et tous les isolats résistants à l'A2C exprimaient de nouveaux patrons en 2004.

En 2004, les résultats de la *Surveillance des produits vendus au détail* ont révélé que 64 % (126/198) des isolats d'*E. coli* générique provenant d'échantillons de porc haché de l'Ontario et 47 % (51/108) de ceux du Québec étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 1 % (2/198) des isolats de l'Ontario et dans 2 % (2/108) de ceux du Québec. En 2004, 9 % (27/306) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

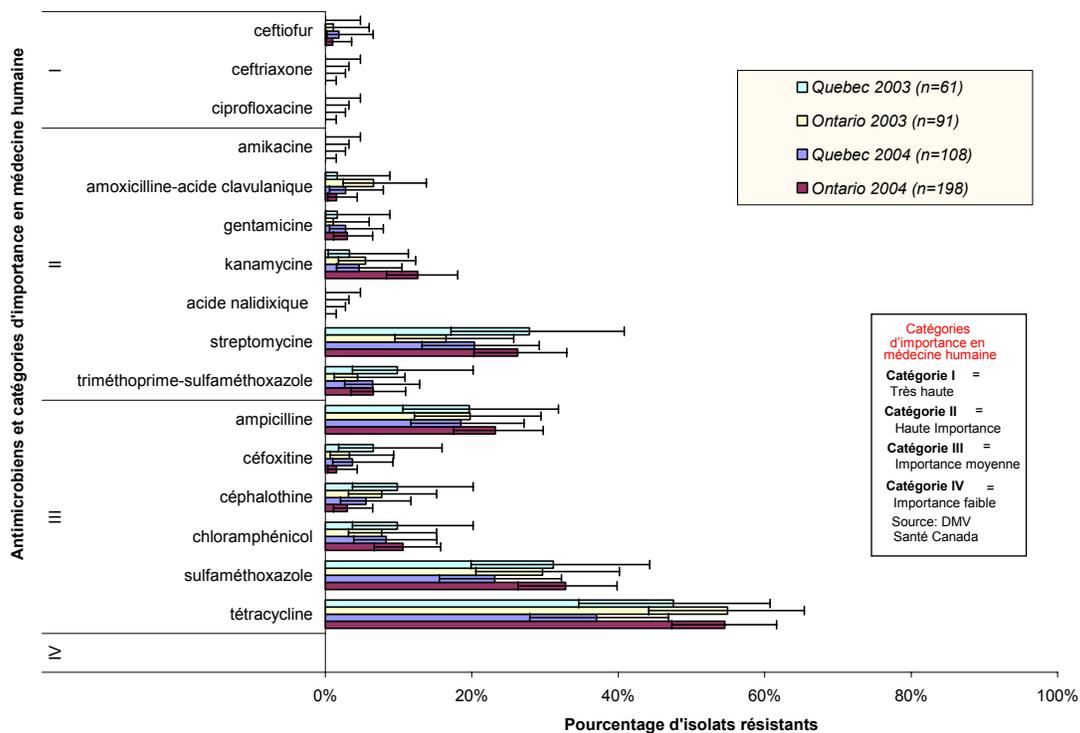


Figure 7. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d'*E. coli* générique isolés de porc de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; *Surveillance des produits vendus au détail*.

Poulet vendu au détail – E. coli générique

(n = 308; Ontario : n = 150; Québec : n = 158)

Note : En 2004, des isolats d'E. coli générique ont été retrouvés dans 96 % de tous les échantillons de poulet vendu au détail. Des isolats d'E. coli générique ont été retrouvés dans 95 % des échantillons de cuisses de poulet provenant de l'Ontario et dans 98 % de ceux provenant du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 8 et Tableau 40 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien était de 72 % (108/150) des isolats en Ontario et de 82 % (129/158) des isolats au Québec en 2004, comparativement à 65 % (88/136) des isolats en Ontario et à 76 % (85/112) des isolats au Québec en 2003. Aucune résistance à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été observée en 2003 et en 2004. La résistance à la ceftriaxone était présente dans 1 % (1/158) des isolats du Québec en 2004, alors qu'elle était absente des deux provinces en 2003. La sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 10 % (15/150) des isolats de l'Ontario et dans 15 % (23/158) de ceux du Québec en 2004, par rapport à 8 % (11/136) des isolats de l'Ontario et à 10 % (11/112) de ceux du Québec en 2003. La résistance au ceftiofur a été décelée dans 21 % (32/150) des isolats de l'Ontario et dans 34 % (54/158) de ceux du Québec en 2004, par rapport à 18 % (24/136) des isolats de l'Ontario et à 33 % (37/112) de ceux du Québec en 2003. Aucune différence significative n'a été observée

entre le Québec et l'Ontario pour ce qui était de la prévalence de la résistance à la céfoxitine ou à la céphalothine en 2004.

Patrons de RA : En 2004, les patrons de résistance les plus fréquents dans tous les isolats étaient : TCY seule (Ontario : 18/150, 12 %; Québec : 17/158, 11 %), suivie d'A2C-AMP (Ontario : 17/150, 11 %; Québec : 15/158, 9 %). En 2003, les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance à la TCY seule (11/136 isolats; 8 %) en Ontario et au ACSSuT-A2C (10/112; 9 %) au Québec.

En 2004, 21 % (32/150) des isolats montraient le patron de résistance A2C (toujours en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens), 3 % (5/150) exprimaient AKSSuT, 2 % (3/150) exprimaient ACSSuT et 1 % (2/150) exprimaient ACKSSuT, pour l'Ontario. Au Québec, 34 % (54/158) des isolats exprimaient le patron de résistance A2C (toujours en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens), 9 % (15/158) exprimaient ACSSuT, 3 % (5/158) exprimaient AKSSuT et 1 % (2/158) exprimaient ACKSSuT. Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens avaient les patrons ACKSSuT-A2C-GEN-SXT (Québec : 1/308; < 1 %) et ACKSSuT-A2C-GEN (Ontario : 1/308; < 1 %). Un seul isolat de l'Ontario présentait une résistance à l'acide nalidixique et une sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone.

En 2004, les résultats de la Surveillance des produits vendus au détail ont révélé que 72 % (108/150) des isolats d'E. coli générique provenant d'échantillons de poulet de l'Ontario et 82 % (129/158) de ceux du Québec étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance à la ceftriaxone a été décelée dans 1 % (1/158) des isolats du Québec, tandis que celle au ceftiofur a été décelée dans 21 % (32/150) des isolats de l'Ontario et dans 34 % (54/158) de ceux du Québec. Vingt-sept pour cent (41/150) des isolats de l'Ontario et 45 % (71/158) de ceux du Québec étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Tant en Ontario qu'au Québec, le deuxième patron de résistance le plus fréquent était A2C-AMP, qui a été identifié dans 11 % (17/150) des isolats de l'Ontario et dans 9 % (15/158) de ceux du Québec. Il existait certaines différences entre les provinces pour ce qui était de la prévalence de la résistance à certains antimicrobiens, ce qui souligne la nécessité d'effectuer une surveillance dans plusieurs provinces.

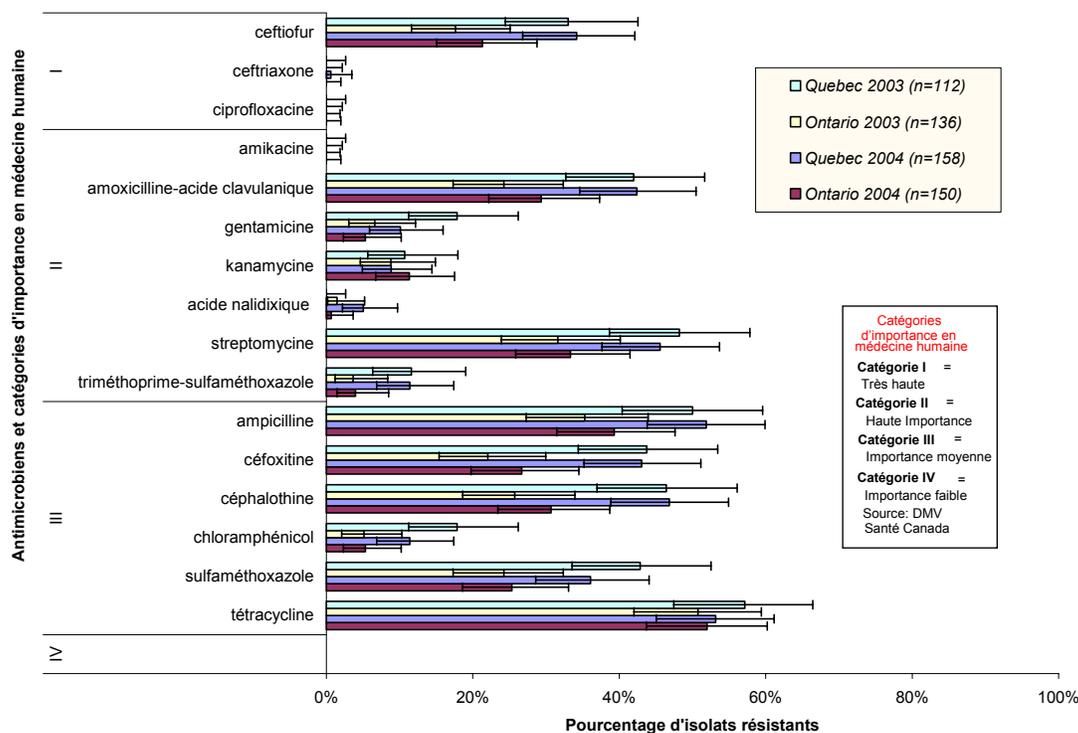


Figure 8. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d'*E. coli* générique isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; *Surveillance des produits vendus au détail.*

Poulet – *Salmonella* spp.

(n = 107; Ontario : n = 55; Québec : n = 52)

Note : En 2004, des isolats de *Salmonella* ont été retrouvés dans 17 % des échantillons de poulet vendu au détail. Des isolats de *Salmonella* ont été retrouvés dans 17 % des échantillons de cuisses de poulet provenant de l'Ontario et du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 9, Tableau 15 et Tableau 41 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien était de 56 % (31/55) des isolats en Ontario et de 69 % (36/52) des isolats au Québec en 2004, comparativement à 19 % (5/26) des isolats en Ontario et à 79 % (22/28) des isolats au Québec en 2003. Aucune résistance à la ciprofloxacine, à l'amikacine ou à l'acide nalidixique n'a été décelée en 2003 ou en 2004. La résistance à la ceftriaxone était présente dans 2 % (1/52) des isolats du Québec en 2004, alors qu'elle était absente des deux provinces en 2003. La sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 24 % (13/55) des isolats de l'Ontario et dans 15 % (8/52) de ceux du

Québec en 2004, par rapport à 8 % (2/26) des isolats de l'Ontario et à 46 % (13/28) de ceux du Québec en 2003. La résistance au ceftiofur a été décelée dans 45 % (25/55) des isolats de l'Ontario et dans 40 % (21/52) de ceux du Québec en 2004, par rapport à 12 % (3/26) des isolats de l'Ontario et à 50 % (14/28) de ceux du Québec en 2003. En 2004, la résistance au chloramphénicol a été décelée pour la première fois au Québec; celle au triméthopri-me-sulfaméthoxazole l'a été pour la première fois en Ontario. Aucune différence significative n'a été observée entre le Québec et l'Ontario pour ce qui était de la prévalence de la résistance à la streptomycine ou à la tétracycline en 2004.

Patrons de RA : En 2004, les patrons de résistance observés le plus souvent en Ontario étaient A2C-AMP (21/55; 38 %), AMC-AMP-TIO-CEP (2/55; 4 %) et AMP seule (2/55; 4 %); au Québec, il s'agissait d'A2C-AMP (17/52; 33 %) et STR-TCY (8/52; 15 %). En 2003, le patron de résistance le plus fréquent dans les deux provinces était A2C-AMP (Ontario : 2/26, 8 %; Québec : 13/28, 46 %).

Sérotypes : Voir Tableau 15. En 2004, *Salmonella* Heidelberg était le sérotype le plus fréquent, suivi de *S. Kentucky* en Ontario et de *S. Hadar* au Québec. En 2003, *S. Heidelberg* était le sérotype le plus fréquent dans les deux provinces, suivi de *S. Kentucky* en Ontario et de *S. Kentucky* et *S. Hadar* au Québec. Parmi les cinq sérotypes résistants à au moins cinq antimicrobiens en Ontario en 2004, le plus fréquent était *S. Heidelberg* (13 isolats de lysotype 29; 2 isolats de lysotype 41; 1 isolat de lysotype 52); ils avaient tous le patron de résistance A2C-AMP. Deux isolats de *S. Kentucky* étaient également résistants à au moins cinq antimicrobiens en Ontario en 2004 (un patron A2C-AMP et un A2C-AMP-SMX-SXT). *Salmonella* Typhimurium var Copenhagen (un isolat de lysotype 35), *S. Typhimurium* (un isolat de lysotype 94) et *S. Infantis* (un isolat) étaient aussi résistants à au moins cinq antimicrobiens en Ontario, en 2004; les trois sérotypes avaient le patron de résistance A2C-AMP. En 2003, les isolats porteurs du *S. Heidelberg* étaient les seuls de l'Ontario à être résistants à au moins cinq antimicrobiens (un isolat était de lysotype 18, résistant à l'AMP-CEP-GEN-STR-SMX; deux isolats étaient de lysotype 29, porteurs du patron A2C-AMP). Au Québec, en 2004, le sérotype le plus souvent

résistant à au moins cinq antimicrobiens était *S. Heidelberg* (10 isolats de lysotype 29; 1 isolat de lysotype 52; 1 isolat de lysotype 41; 1 isolat de lysotype 39; 1 isolat de lysotype 19; 1 isolat de lysotype atypique). Tous ces isolats étaient porteurs du patron de résistance A2C-AMP, à l'exception d'un isolat de lysotype 29 qui était résistant à l'A2C-AMP-CRO et d'un isolat de lysotype atypique qui était résistant à l'ACSSuT-A2C. *Salmonella* Typhimurium var Copenhagen était également résistant à au moins cinq antimicrobiens au Québec en 2004 (un isolat de lysotype U285; un isolat de lysotype 208); les deux isolats en question étaient résistants à l'A2C-AMP. Un seul isolat de *S. Agona* (patron A2C-AMP-SMX-TCY) et un isolat de *S. Bovismorbificans* (patron A2C-AMP) étaient aussi résistants à au moins cinq antimicrobiens au Québec, en 2004. Au Québec, en 2003, le sérotype le plus fréquent résistant à au moins cinq antimicrobiens était *S. Heidelberg* (trois isolats de lysotype 4; sept isolats de lysotype 29; deux isolats de lysotype 32; un isolat de lysotype 53). Tous ces isolats étaient porteurs du patron de résistance A2C-AMP, à l'exception d'un isolat de lysotype PT qui était résistant à l'A2C-AMP-GEN-STR-TCY. Un seul isolat *S. Agona* était aussi résistant à au moins cinq antimicrobiens (patron A2C-AMP).

En 2004, les résultats de la Surveillance des produits vendus au détail ont révélé que 56 % (31/55) des isolats de *Salmonella* provenant d'échantillons de poulet de l'Ontario et 69 % (36/52) de ceux du Québec étaient résistants à au moins un antimicrobien. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance à la ceftriaxone a été décelée dans 2 % (1/52) des isolats du Québec, tandis que celle au ceftiofur a été décelée dans 45 % (25/55) de ceux de l'Ontario et dans 40 % (21/52) de ceux du Québec. Quarante pour cent (22/55; 17 isolats *S. Heidelberg*) des isolats de l'Ontario et 38 % (20/52; 16 isolats *S. Heidelberg*) de ceux du Québec étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Il existait certaines différences entre les provinces pour ce qui était de la prévalence de la résistance à certains antimicrobiens, ce qui souligne la nécessité d'effectuer une surveillance dans plusieurs provinces.

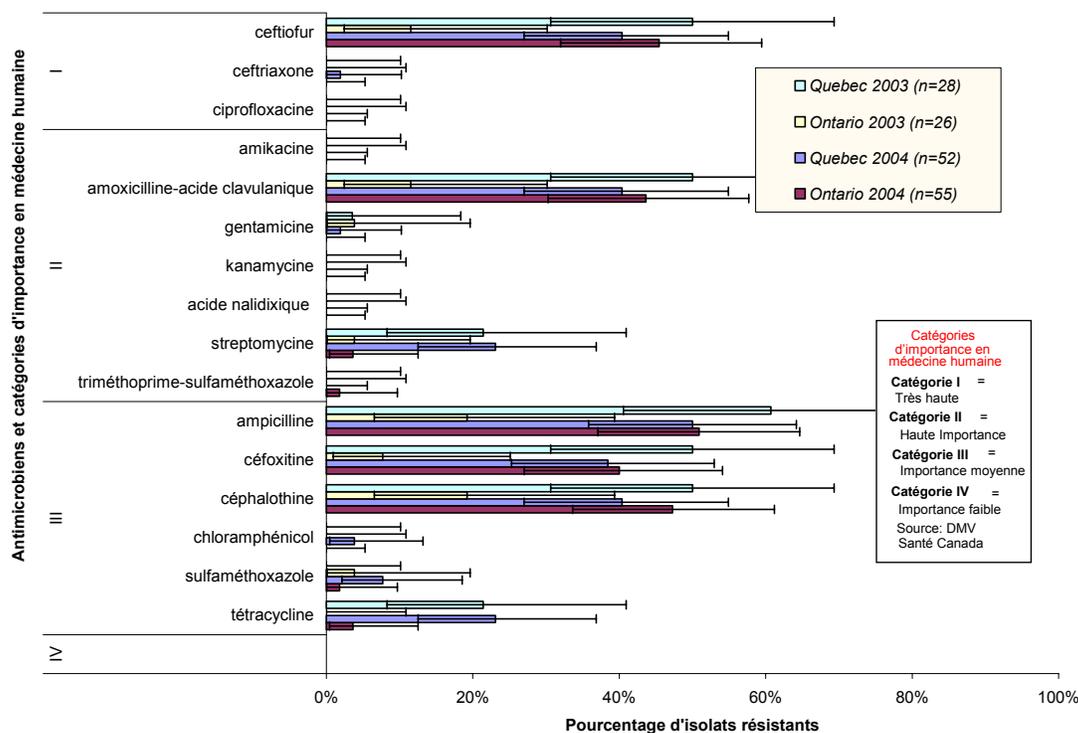


Figure 9. Résistance par antimicrobien dans les échantillons de *Salmonella* isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Tableau 15. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de viande de poulet en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance de la vente au détail					
Ontario (n=55)					
Heidelberg	32 (58,2)	10	5	17	0
Kentucky	10 (18,2)	7	1	2	0
Hadar	3 (5,5)	1	2	0	0
Enteritidis	2 (3,6)	2	0	0	0
Infantis	2 (3,6)	1	0	1	0
Sérotypes les moins fréquents	6 (10,9)	3	1	2	0
Total		24	9	22	0
Québec (n=52)					
Heidelberg	28 (53,8)	5	7	15	1
Kentucky	9 (17,3)	6	3	0	0
Hadar	5 (9,6)	0	5	0	0
Agona	3 (5,8)	2	0	1	0
Typhimurium var. copenhagen	2 (3,8)	0	0	2	0
Sérotypes les moins fréquents	5 (9,6)	3	1	1	0
Total		16	16	19	1

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Poulet – *Campylobacter* spp.

(n = 298; Ontario : n = 140; Québec : n = 158)

Note : En 2004, des isolats de *Campylobacter* ont été retrouvés dans 47 % des échantillons de poulet vendu au détail et dans 45 % et 50 % des échantillons de cuisses de poulet de l'Ontario et du Québec, respectivement.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 10., Tableau 16 et Tableau 42 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à au moins un antimicrobien était de 53 % (74/140) des isolats en Ontario et de 81 % (128/158) des isolats du Québec en 2004, comparativement à 72 % (56/78) des isolats en Ontario et à 79 % (74/94) des isolats au Québec en 2003. La résistance à la ciprofloxacine a été décelée dans les deux provinces en 2004 (Ontario : 3/140, 2 %; Québec : 4/159, 3 %) et en 2003 (Ontario : 3/78, 4 %; Québec : 3/94, 3 %). Aucune résistance à la gentamicine ou au chloramphénicol n'a été décelée dans les deux provinces en 2004, alors qu'en 2003, la

résistance à la gentamicine avait été décelée dans un seul isolat du Québec, et celle au chloramphénicol l'avait été dans un seul isolat de l'Ontario. On a trouvé une différence significative quant à la prévalence de la résistance entre l'Ontario et le Québec pour ce qui était de la tétracycline en 2004, alors qu'en 2003, aucune différence significative entre ces provinces n'avait été constatée quant à la prévalence de la résistance à chacun des antimicrobiens testés.

Patrons de RA : Le patron de résistance le plus fréquent en 2003 (Ontario : 40/78, 51 %; Québec : 48/94, 51 %) et en 2004 (Ontario : 60/140, 43 %; Québec : 99/158, 63 %) était TCY seule. Parmi les sept isolats résistants à la ciprofloxacine, quatre étaient résistants au CIP-NAL-TCY (deux *C. coli*, un *C. jejuni*, un *Campylobacter*), deux étaient résistants à CIP-NAL (un *C. coli* et un *C. jejuni*) et un isolat *C. coli* de l'Ontario était résistant à AZM-CIP-CLI-ERY-NAL-TCY.

En 2004, les résultats de la *Surveillance des produits vendus au détail* ont révélé que 53 % (74/140) des isolats de *Campylobacter* provenant d'échantillons de poulet de l'Ontario et 81 % (128/158) de ceux du Québec étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), 2 % (3/140) des isolats de l'Ontario et 3 % (4/158) de ceux du Québec étaient résistants à la ciprofloxacine. Ce phénomène est particulièrement important, car la ciprofloxacine est le médicament le plus utilisé pour le traitement des diarrhées non différenciées, alors que le poulet est considéré comme la principale source de souches de *Campylobacter* résistantes aux fluoroquinolones pour les humains (commun. pers., J. Conly). Un isolat *C. coli* exprimait le patron AZM-CIP-CLI-ERY-NAL-TCY et était donc résistant à six des huit antimicrobiens.

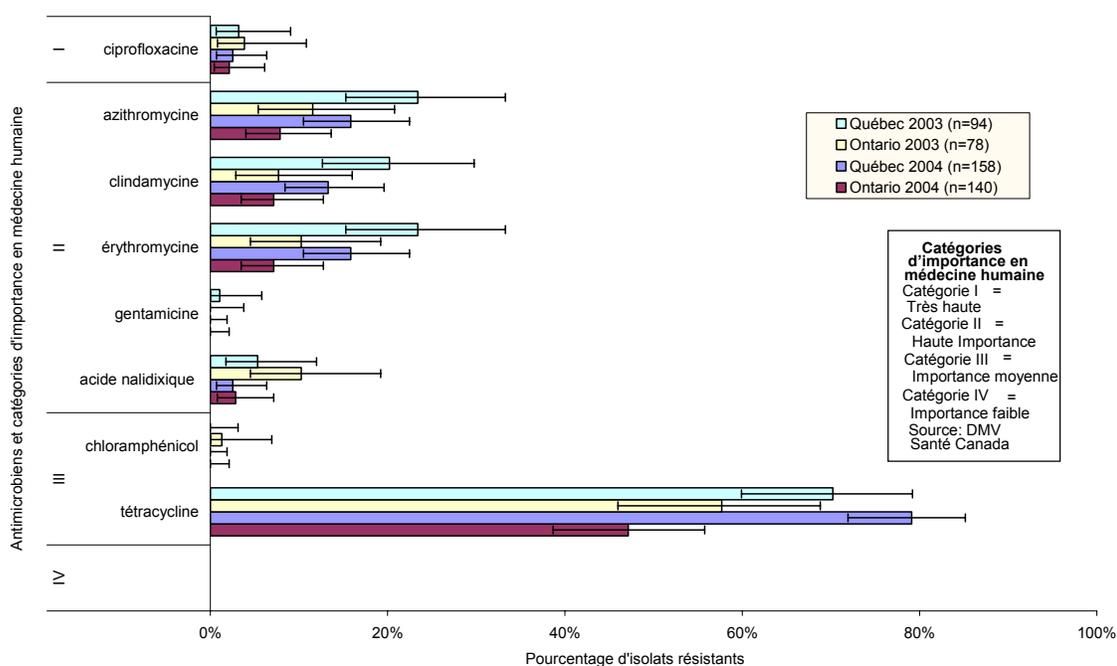


Figure 10. Résistance par antimicrobien dans les échantillons de *Campylobacter* isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Tableau 16. *Campylobacter* provenant de viande de poulet en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Espèce	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-2	3-4	5-8
Surveillance de la vente au détail					
Nombre d'isolats					
Ontario (n=140)					
<i>C. jejuni</i>	119 (85)	57	55	7	0
<i>C. coli</i>	17 (12)	8	6	2	1
<i>Campylobacter</i> spp.	3 (2)	0	2	1	0
<i>C. lari</i>	1 (1)	1	0	0	0
Total		66	63	10	1
Québec (n=158)					
<i>C. jejuni</i>	143 (91)	25	93	25	0
<i>C. coli</i>	14 (9)	5	6	3	0
<i>Campylobacter</i> spp.	1 (1)	0	1	0	0
Total		30	100	28	0

Poulet –*Enterococcus* spp.

(n = 320; Ontario n = 158; Québec n = 162)

Note : En 2004, les espèces *Enterococcus* ont été isolées de 100 % des échantillons de poulet vendu au détail en Ontario et au Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 11, Tableau 17 et Tableau 43 (Annexe A.4). En 2004, la prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 98 % en Ontario (155/158) et de 94 % au Québec (152/162), alors qu'en 2003 elle était de 98 % (140/143) des isolats en Ontario et de 97 % (121/125) au Québec. Aucune résistance à la ciprofloxacine, au linézolide, à la vancomycine, au chloramphénicol ou à la salinomycine n'a été décelée en Ontario ou au Québec en 2004. La résistance à la vancomycine était la seule à ne pas avoir été décelée en 2003. Tous les isolats d'*E. faecium* de l'Ontario (six isolats) et du Québec (cinq isolats) étaient résistants à la quinupristine-dalfopristine (QDA). Parmi les espèces non identifiées d'*Enterococcus*, 67 % (6/9) des isolats de l'Ontario et 80 % (4/5) de

ceux du Québec étaient également résistants à la QDA. Aucune différence significative n'a été constatée quant à la prévalence de la résistance entre l'Ontario et le Québec, quels que soient les antimicrobiens testés en 2004.

Patrons de RA : Le patron de résistance le plus fréquent parmi les isolats d'*E. faecalis* en 2004 (Ontario : 52/143, 36 %; Québec : 53/152, 35 %) était BAC-TCY. La fréquence du patron BAC-ERY-LIN-TCY-TYL occupait la deuxième place au sein des isolats d'*E. faecalis* de l'Ontario (26/143; 18 %) et du Québec (30/152; 20 %). Les isolats d'*E. faecalis* résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens exprimaient le patron BAC-ERY-LIN-PEN-QDA-TCY-TYL en Ontario (2/6; 33 %) ou BAC-ERY-LIN-NIT-PEN-STR-QDA-TCY-TYL au Québec (1/5; 20 %). Au sein des isolats d'*E. faecium*, les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens exprimaient le patron BAC-ERY-GEN-KAN-STR-TCY-TYL en Ontario (4/143 isolats; 3 %) et BAC-ERY-LIN-NIT-PEN-STR-QDA-TCY-TYL au Québec (4/152 isolats; 3 %).

En 2004, les résultats de la Surveillance des produits vendus au détail ont montré que 98 % des isolats d'*Enterococcus* provenant d'échantillons de poulet de l'Ontario (155/158) et 94 % de ceux du Québec (152/162) étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Pour ce qui était des antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), aucune résistance à la ciprofloxacine, au linézolide ou à la vancomycine n'a été détectée. Cependant, tous les isolats d'*E. faecium* de l'Ontario (six isolats) et du Québec (cinq isolats) étaient résistants à la quinupristine-dalfopristine. Les isolats d'*E. faecium* résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens exprimaient le patron BAC-ERY-LIN-PEN-QDA-TCY-TYL en Ontario (2/6 isolats) ou BAC-ERY-LIN-NIT-PEN-STR-QDA-TCY-TYL au Québec (1/5 isolats).

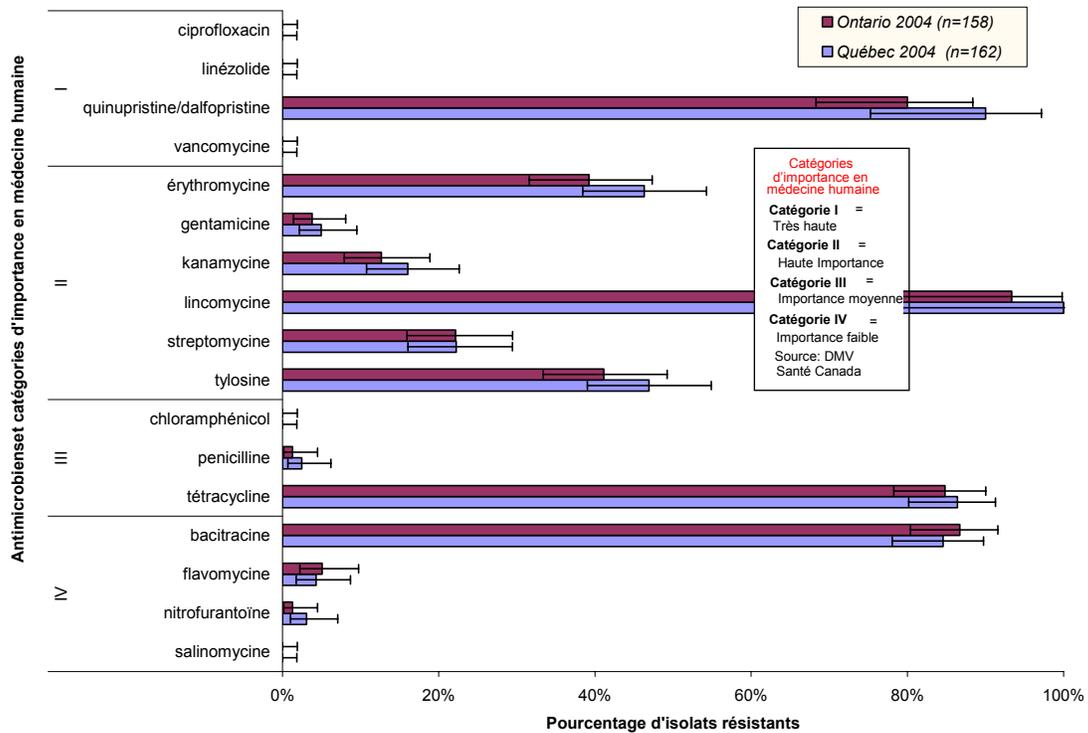


Figure 11. Résistance par antimicrobien dans les échantillons d'espèces *Enterococcus* isolés de poulet de l'Ontario et du Québec en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Note : La résistance à la quinupristine-dalfopristine est signalée seulement pour les espèces différentes d'*E. faecalis* (Ont., n = 15; Qc, n = 10), car *E. faecalis* présente une résistance intrinsèque à ces antimicrobiens.

Tableau 17. Espèces d'*Enterococcus* provenant de viande de poulet en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

Espèce	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-17
		Number of isolates			
Ontario (n=158)					
<i>E. faecalis</i> ¹	143 (91)	3	111	29	0
<i>Enterococcus</i> spp.	9 (6)	0	3	5	1
<i>E. faecium</i>	6 (4)	0	3	3	0
Total		3	117	37	1
Québec (n=162)					
<i>E. faecalis</i>	152 (94)	10	109	33	0
<i>E. faecium</i>	5 (3)	0	0	4	1
<i>Enterococcus</i> spp.	5 (3)	0	0	3	2
Total		10	109	40	3

¹Le nombre maximal d'antimicrobiens est de 16; la résistance à la quinupristine/dalfopristine n'a pas été incluse à cause de la résistance naturelle d'*E. faecalis* à cet antimicrobien.

Les isolats de *Salmonella* recueillis à partir des soumissions cliniques animales (animaux qui n'entrent pas nécessairement dans la chaîne alimentaire) provenaient principalement de soumissions diagnostiques de vétérinaires. La majorité des échantillons provenait d'animaux malades qui auraient pu ou non avoir reçu des antimicrobiens avant le prélèvement de l'échantillon. Un échec thérapeutique pourrait avoir entraîné la soumission de ces échantillons. En outre, les raisons ayant motivé ces soumissions ont pu varier selon la région, les espèces animales ou le vétérinaire/producteur. À cause de ces doutes quant à leur validité externe (représentativité), les isolats cliniques ne conviennent pas entièrement à l'évaluation de la prévalence de la résistance aux antimicrobiens ou de l'ampleur du problème chez les animaux en bonne santé. Ils conviennent toutefois pour déceler l'apparition d'une résistance aux antimicrobiens, identifier de nouveaux patrons de résistance à plusieurs antimicrobiens et évaluer l'incidence de la RA résultant des traitements vétérinaires. Les données de 2004 sur les *Surveillance passive des isolats cliniques animaux* ont été comparées avec des données similaires datant de 2003³. Pour les raisons susmentionnées, les comparaisons doivent être interprétées avec prudence. Par ailleurs, les données du Québec ne portent que sur 2004 et non sur 2003.

Bovins – Isolats cliniques de *Salmonella*

(*Surveillance passive des isolats cliniques animaux*, n = 107)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 18 et Tableau 44(Annexe A.4). La fréquence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 66 % (175/264) des isolats en 2003 et de 57 % (61/107) des isolats en 2004. Tous les isolats étaient résistants à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'amikacine, à la gentamicine ou à l'acide nalidixique en 2004. Vingt pour cent (21/107) des isolats étaient résistants au

ceftiofur en 2004. En 2003, moins de 1 % (2/264) et 38 % (101/264) des isolats étaient résistants à la ceftriaxone et au ceftiofur, respectivement. Cependant, une sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 19 % (20/107) des isolats en 2004.

Patrons de RA : Les patrons de résistance les plus fréquents en 2004 étaient ACKSSuT-A2C (17/107; 16 %), ACSSuT (17/107; 16 %) et ACKSSuT (5/107; 5 %). Le patron ACKSSuT-A2C-CRO, observé dans 1 % (2/257) des isolats en 2003, n'a pas été observé en 2004. Comme en 2003, tous les isolats de 2004 qui étaient moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone exprimaient également le patron A2C et l'un des patrons suivants : ACKSSuT (17 S. Newport), ACSSuT-SXT (1 S. Mbandaka) ou ACSSuT (1 S. Newport et 1 S. Typhimurium). Le patron ACKSSuT-A2C-GEN-SXT a été identifié dans 14 isolats S. Typhimurium var Copenhagen en 2003, mais était absent en 2004.

Sérotypes : Voir le Tableau 18. Les sérotypes les plus fréquents en 2004 étaient S. Typhimurium (32/107; 30 %), S. Newport (19/107; 18 %), S. Typhimurium var Copenhagen (16/107; 15 %) et S. Kentucky (12/107; 11 %). À l'exception d'un isolat S. Newport, quasiment tous (18/19; 95 %) étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens. Tous les isolats S. Newport résistants à plusieurs antimicrobiens étaient de lysotype 14a alors que l'isolat sensible à tous les antimicrobiens était de lysotype 9. Cinquante-six pour cent (18/32) des isolats de S. Typhimurium et 81 % (13/16) des isolats S. Typhimurium var Copenhagen étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les isolats Copenhagen étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Parmi les 24 isolats de S. Typhimurium qui furent lysotypés, dix lysotypes ont été identifiés, les plus fréquents étant le 104 (6/24; 25 %), le 135 (3/24; 13 %) et le 170 (3/24; 13 %). Parmi les 12 isolats lysotypés, six lysotypes de S. Typhimurium var Copenhagen ont été identifiés, les plus fréquents étant le 104 (5/12; 42 %) et le 110 (3/12; 25 %).

³Les données de 2003 présentées dans le présent rapport diffèrent légèrement de celles du rapport du PICRA de 2003 à cause de l'ajout d'environ 30 isolats qui n'ont été testés qu'après la publication du rapport de 2003.

En 2004, les résultats de la *Surveillance passive des isolats cliniques animaux* ont révélé que 57 % (61/107) des isolats de *Salmonella* provenant de bovins étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 20 % (21/107) des isolats, alors que celle à la ceftriaxone ne l'a pas été. Dix-neuf pour cent (20/107) des isolats étaient moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. Quarante-huit pour cent (51/107) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les sérotypes les plus fréquents étaient *Salmonella* Typhimurium, S. Newport et S. Typhimurium var Copenhagen. À l'exception d'un isolat S. Newport (18/19; 95 %), tous étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens, alors que 56 % (18/32) des isolats de S. Typhimurium et 81 % (13/16) des isolats S. Typhimurium var Copenhagen étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

Tableau 18. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de bovins en 2004; Surveillance passive des isolats cliniques animaux.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance passive des isolats cliniques animaux (n=107)					
		Nombre d'isolats			
Typhimurium	32 (29,9)	13	1	17	1
Newport	19 (17,8)	1	0	0	18
Typhimurium var. Copenhagen	16 (15)	3	0	13	0
Kentucky	12 (11,2)	10	2	0	0
Heidelberg	4 (3,7)	1	2	1	0
ssp. I:18:-:-	3 (2,8)	3	0	0	0
Muenster	3 (2,8)	3	0	0	0
Sandiego	3 (2,8)	3	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	15 (14)	9	5	0	1
Total		46	10	31	20

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Porcs – Isolats cliniques de *Salmonella*

(Surveillance passive des isolats cliniques animaux, n = 225)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 19 et Tableau 45 (Annexe A.4). La prévalence de la résistance à un antimicrobien testé ou plus était de 74 % (81/110) des isolats en 2003 et de 77 % (174/225) des isolats en 2004. Aucune résistance à l'amikacine, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'acide nalidixique n'a été observée en 2003 ou en 2004. Cependant, une baisse de la sensibilité (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 2 % (4/225) des isolats en 2004, comparativement à 1 % (1/110) des isolats en 2003. Deux pour cent des isolats cliniques de porcs étaient résistants au ceftiofur en 2003 (2/110) et en 2004 (4/225).

Patrons de RA : Les patrons de résistance les plus fréquents étaient ACSSuT (24/225; 11 %), ACKSSuT (23/225; 10 %) et STR-SMX-TCY (19/225; 8 %). Seul ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, le patron ACSSuT était présent dans 13 % (30/225) des isolats, ACKSSuT dans 17 % (38/225) des isolats et AKSSuT dans 4 % (9/225) des isolats. Un isolat du genre *Salmonella* I:6,7:-:- exprimait le patron ACKSSuT-A2C-GEN-SXT (résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens — patron absent en 2003). Cet isolat était par ailleurs moins sensible (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone, de même qu'un isolat S. Mbandaka (ACSSuT-A2C) et deux isolats S. Heidelberg (A2C-AMP).

Sérotypes : Voir le Tableau 19. Les sérotypes les plus fréquents en 2004 étaient S. Typhimurium (93/225; 41 %), S. Typhimurium

var Copenhagen (28/225; 12 %), S. Derby (20/225; 9 %) et S. Infantidis (16/225; 7 %). Cinquante-huit pour cent (54/93) des isolats S. Typhimurium et 89 % (25/28) des isolats S. Typhimurium var Copenhagen étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Parmi les 70 isolats de S. Typhimurium dont le lysotype a été déterminé, 13 lysotypes différents ont été identifiés, les plus fréquents étant le 104

(21/70; 30 %) et le 110 (14/70; 20 %). Les lysotypes les plus fréquents dans les isolats S. Typhimurium var Copenhagen étaient le 104 (16/27; 59 %) et le 104b (3/27; 11 %).

En 2004, les résultats de la Surveillance passive des isolats cliniques animaux ont révélé que 77 % (174/225) des isolats de Salmonella provenant de porcs étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur (4/225) et la sensibilité moindre à la ceftriaxone (4/225) ont été décelées dans 2 % des isolats. Quarante et un pour cent (93/225) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les sérotypes les plus fréquents étaient Salmonella Typhimurium et S. Typhimurium var Copenhagen. Le patron ACSSuT était le patron le plus souvent observé (24/225; 11 %). Un isolat Salmonella I:6,7:-:- exprimait le patron de résistance ACKSSuT-A2C-GEN-SXT, lequel n'avait pas été observé en 2003 chez les porcs.

Tableau 19. Sérotypes d'isolats de Salmonella provenant de porcs en 2004; Surveillance passive des isolats cliniques animaux.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance passive des isolats cliniques animaux (n=225)					
		Nombre d'isolats			
Typhimurium	93 (41,3)	9	30	54	0
Typhimurium var. Copenhagen	28 (12,4)	0	3	25	0
Derby	20 (8,9)	3	16	1	0
Infantis	16 (7,1)	16	0	0	0
Agona	13 (5,8)	3	10	0	0
Heidelberg	7 (3,1)	0	3	4	0
Mbandaka	7 (3,1)	1	4	1	1
Senftenberg	5 (2,2)	5	0	0	0
Sérotypes les moins fréquents	36 (16)	14	15	6	1
Total		51	81	91	2

Note : Les sérotypes dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés dans la catégorie « Sérotypes moins fréquents ».

Poulets – Isolats cliniques de Salmonella

(Surveillance passive des isolats cliniques animaux, n = 42)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 20 et Tableau 46 (Annexe A.4). En 2003 et en 2004, 35 % (13/37) et 40 % (17/42) des isolats étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés, respectivement. Comme

en 2003, aucune résistance à l'amikacine, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'acide nalidixique n'a été décelée en 2004. Cependant, une sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 3 % (1/37) et 19 % (8/42) des isolats en 2003 et en 2004, respectivement. En 2003 et en 2004, 8 % (3/37) et 21 % (9/42) des isolats étaient résistants au ceftiofur, respectivement.

Patrons de RA : Le patron de résistance le plus fréquemment observé était A2C-AMP (8/42; 19 %). Ces isolats exprimaient tous une sensibilité réduite (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. Un isolat *S. Heidelberg* exprimait le patron ACKSSuT-A2C. Ce patron précis n'avait pas été identifié auparavant dans les isolats cliniques de poulets, mais l'avait été dans les isolats de produits vendus au détail et les isolats des abattoirs en 2003 (deux isolats) et en 2004 (quatre isolats). Un isolat *S. Typhimurium* exprimant le patron ACKSSuT a également été identifié pour la première fois en 2004 parmi les isolats de poulets prélevés dans le cadre de la surveillance du PICRA depuis 2001.

Sérotypes : Voir le Tableau 20. Les sérotypes les plus fréquemment observés en 2004 étaient *S. Heidelberg* (22/42; 52 %), *S. Enteritidis* (6/42; 14 %) et *S. Kentucky* (4/42; 10 %). Les principaux lysotypes de *S. Heidelberg* étaient le 19 (11/22; 50 %), le 29 (5/22; 23 %) et le 11 (3/22; 14 %). Tandis que la plupart des lysotypes 19 étaient sensibles à tous les antimicrobiens (7/11; 64 %), un isolat de lysotype 19 était résistant au plus grand nombre d'antimicrobiens (ACKSSuT-A2C). Tous les isolats de lysotype 29 étaient résistants à A2C-AMP. Les isolats *Salmonella* *Enteritidis* étaient des lysotypes 13 (5/6; 83 %) et 8 (1/6; 17 %).

En 2004, les résultats de la *Surveillance passive des isolats cliniques animaux* ont révélé que 40 % (17/42) des isolats de *Salmonella* provenant de poulets étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 21 % (9/42) des isolats, tandis que la sensibilité moindre à la ceftriaxone a été observée dans 19 % (8/42) des isolats en 2004. Cette même année, 26 % (11/42) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les sérotypes isolés le plus souvent étaient *Salmonella* *Heidelberg*, *S. Enteritidis* et *S. Kentucky*. Un isolat *S. Heidelberg* de lysotype 19 était résistant à ACKSSuT-A2C, un patron qui n'avait pas été identifié auparavant dans les isolats cliniques de poulets, mais qui l'avait été dans les isolats de la surveillance des produits vendus au détail ainsi que dans celle des abattoirs en 2003 et en 2004.

Tableau 20. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de poulets en 2004; Surveillance passive des isolats cliniques animaux.

Sérotype	n (% total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Surveillance passive des isolats cliniques animaux (n=42)		Nombre d'isolats			
Heidelberg	22 (52,4)	11	3	7	1
Enteritidis	6 (14,3)	6	0	0	0
Kentucky	4 (9,5)	3	1	0	0
Thompson	2 (4,8)	2	0	0	0
ssp. l:4,12:-:-	1 (2,4)	0	1	0	0
ssp. l:4,5,12:i:-	1 (2,4)	1	0	0	0
ssp. l:4,5,12:r:-	1 (2,4)	0	0	1	0
ssp. l:6,8:-:enx	1 (2,4)	0	1	0	0
Montevideo	1 (2,4)	0	0	1	0
Senftenberg	1 (2,4)	1	0	0	0
Typhimurium	1 (2,4)	0	0	1	0
Typhimurium var. Copenhagen	1 (2,4)	1	0	0	0
Total		25	6	10	1

Dindes — Isolats cliniques de Salmonella

(Surveillance passive des isolats cliniques
animaux, n = 36)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 21 et Tableau 47 (Annexe A.4). En 2003 et en 2004, 87% (33/38) et 83% (30/36) des isolats étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés, respectivement. Aucune résistance à la ciprofloxacine, à l'amikacine, à l'acide nalidixique ou au triméthoprime-sulfaméthoxazole n'a été décelée en 2004. Aucun isolat n'était résistant à la ceftriaxone en 2003, comparativement à 3 % (1/36) des isolats en 2004. Cependant, 16 % (6/38) et 11 % (4/36) des isolats présentaient une sensibilité moindre (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone en 2003 et en 2004, respectivement. En 2003 et en 2004, 16 % (6/38) et 17 % (6/36) des isolats étaient résistants au ceftiofur, respectivement.

Patrons de RA : Les patrons de résistance les plus fréquents étaient ACSSuT-A2C (3/36; 8 %), AMP-CEP-GEN-KAN-STR (3/36; 8 %) et KAN-STR (3/36; 8 %). Le patron AKSSuT-A2C-CRO-GEN (celui qui comprenait le nombre le plus élevé d'antimicrobiens) a été observé dans 3 % (1/36; S. Bredeney) des isolats. Le patron A2C a également été observé en association avec les patrons ACSSuT (3/36, 8 %; S. Infantis) et AMP (2/36, 6 %; un S. Infantis et un S. Heidelberg). À l'exception d'un seul (S. Heidelberg), tous ces isolats étaient par ailleurs moins sensibles (résistance intermédiaire) à la ceftriaxone.

Sérotypes : Voir Tableau 21. En 2004, les sérotypes observés le plus souvent étaient S. Senftenberg (7/36; 19 %), S. Heidelberg (6/36; 17 %), S. Infantidis (4/36; 11 %) et S. Montevideo (4/36; 11 %). *Salmonella* Heidelberg avait trois lysotypes : 47 (3/6; 50 %), le 32 (2/6; 33 %) et le 29 (1/6; 17 %).

En 2004, les résultats de la Surveillance passive des isolats cliniques animaux ont révélé que 83 % (30/36) des isolats de *Salmonella* provenant de dindes étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 17 % (6/36) des isolats, alors que la sensibilité moindre à la ceftriaxone l'a été dans 11 % (4/36) des isolats. Quarante-deux pour cent (15/36) des isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Les sérotypes les plus fréquents étaient *Salmonella* Senftenberg et S. Heidelberg. Un isolat S. Bredeney exprimant le patron AKSSuT- A2C-CRO-GEN a été décelé pour la première fois en 2004 dans les isolats cliniques de dindes.

Tableau 21. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* de dindes en 2004; Isolats cliniques animaux.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-16
Isolats cliniques animaux (n=36)		Nombre d'isolats			
Senftenberg	7 (19,4)	0	4	3	0
Heidelberg	6 (16,7)	1	4	1	0
Infantis	4 (11,1)	0	0	1	3
Montevideo	4 (11,1)	0	2	2	0
Saintpaul	3 (8,3)	2	0	1	0
Albany	2 (5,6)	0	2	0	0
Bredeney	2 (5,6)	0	0	1	1
Hadar	2 (5,6)	0	2	0	0
ssp. Iiia:18:z4,z32:-	1 (2,8)	1	0	0	0
Newport	1 (2,8)	1	0	0	0
Schwarzengrund	1 (2,8)	0	1	0	0
Typhimurium	1 (2,8)	0	0	1	0
Typhimurium var. Copenhagen	1 (2,8)	0	0	1	0
Worthington	1 (2,8)	1	0	0	0
Total		6	15	11	4

Encadré 4. Augmentation de la résistance au ceftiofur dans les isolats cliniques aviaires de *E. coli* et *Salmonella* – résultats du programme de surveillance passive du Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec (MAPAQ) de 1994 à 2004.

L'Institut national de santé animale (INSA) du MAPAQ a évalué la résistance au ceftiofur d'isolats cliniques aviaires de *E. coli* and *Salmonella* depuis 1994. La résistance et la sensibilité réduite (résistance intermédiaire) au ceftiofur de source aviaire est passée de 3 % à 50 % pour *E. coli* entre 1994 et 2004, et de 3 % à 32 % pour *Salmonella* dans la même période. Ces données sont obtenues par diffusion sur gélose.

Au Canada, le ceftiofur est injecté dans les oeufs et dans les poussins d'un jour afin de maîtriser les infections à *E. coli*. Après la publication du rapport PICRA 2003, des inquiétudes sur le plan de la santé publique ont conduit l'Association des couvoiers du Québec à interrompre volontairement l'usage du ceftiofur en février 2005.

Références :

MAPAQ. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/surveillance/antibioresistance/>

Venne, D. *Use in Eastern Canada, including Ontario*. Agriculture's Role in Managing Antimicrobial Resistance. The road to prudent use. Toronto, October 23rd – 26, 2005

Résultats intégré de la résistance aux antimicrobiens chez l'humain et dans le secteur agroalimentaire

chez les espèces animales

En 2004, la composante *Surveillance en abattoir* a identifié pour la première fois la résistance à la ceftriaxone dans des isolats d'*E. coli* provenant de poulets à griller, ainsi que celle à la ciprofloxacine dans des isolats d'*E. coli* provenant de bovins de boucherie (Figure 12). Aucune résistance à l'amikacine dans les isolats d'*E. coli* ou de *Salmonella* n'a été observée chez les espèces animales; aucune résistance à la ciprofloxacine n'était présente dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulets à griller ou de porcs. Dans l'ensemble, la prévalence la plus élevée de résistance des isolats d'*E. coli* chez les espèces animales concernait la tétracycline, le sulfaméthoxazole, la céphalothine, l'ampicilline et la streptomycine (Figure 12).

Des différences de prévalence des résistances par antimicrobien entre filières animales ont été constatées pour plusieurs antimicrobiens, tant pour les isolats d'*E. coli* que pour ceux de *Salmonella* (Figure 12 et Figure 13). En général, dans les isolats de 2004 provenant des abattoirs, la prévalence de la résistance était plus élevée dans les isolats provenant de poulets à griller et de porcs que dans ceux provenant de bœufs. La prévalence de la résistance dans les isolats d'*E. coli* provenant de poulets était significativement plus élevée que celle des isolats de bovins ou de porcs pour ce qui était du ceftiofur, de l'amoxicilline-acide clavulanique, de la céphalothine, de la céfoxitine⁴ et de la gentamicine (Figure 12). Les isolats de *Salmonella* provenant de poulets étaient associés à une prévalence significativement plus élevée de résistance que les isolats provenant de porcs pour ce qui était du ceftiofur, de l'amoxicilline-acide clavulanique, de l'ampicilline, de la céfoxitine et de la céphalothine (Figure 13). Cependant, les isolats de *Salmonella* provenant de porcs étaient

associés à une prévalence significativement plus élevée de résistance que les isolats de poulets à griller pour ce qui était de la streptomycine, de la kanamycine, de la tétracycline, du sulfaméthoxazole et du chloramphénicol (Figure 13). La *Surveillance des produits vendus au détail* en Ontario et au Québec en 2004 (Figure 14) a fait état de tendances en matière de RA entre les espèces similaires à celles de la *Surveillance en abattoir* pour ce qui était des isolats d'*E. coli*. En général, la prévalence de la résistance était plus élevée dans les isolats provenant de poulets et de porcs que dans ceux provenant de bœufs. Les isolats d'*E. coli* provenant de poulets affichaient significativement plus souvent une résistance à un seul antimicrobien que les isolats de bœufs et de porcs pour ce qui était du ceftiofur, de l'amoxicilline-acide clavulanique, de la streptomycine, de l'ampicilline, de la céphalothine et de la céfoxitine. Notons qu'en 2004, les données sur la *Surveillance des produits vendus au détail* n'étaient pas forcément représentatives de l'échelle nationale, car les échantillons n'ont été prélevés qu'en Ontario et au Québec.

L'impact sur la RA de l'emploi des antimicrobiens au sein de chaque secteur de production animale ne peut actuellement être déterminé à cause du manque de données représentatives sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation au Canada. Le PICRA recherche activement des méthodes visant à recueillir de l'information sur l'emploi des antimicrobiens (voir la section « Emploi des antimicrobiens chez les animaux »). Les autres facteurs de risque possibles de RA, tels que la longueur du cycle de production, le délai écoulé entre l'administration d'antimicrobiens et l'abattage, d'une part, et les techniques d'élevage, d'autre part, pourraient aussi jouer un rôle dans le degré de résistance observé au sein de chaque secteur de production animale. L'identification de liens entre l'emploi des antimicrobiens (et d'autres facteurs de risque) et la survenue de RA doit passer par une surveillance à l'échelle des fermes. En janvier 2006, le PICRA a lancé

⁴Le ceftiofur, l'amoxicilline-acide clavulanique, la céphalothine et la céfoxitine appartiennent à la même classe des bêta-lactamines; la résistance au ceftiofur signifie donc généralement une résistance à tous les autres antimicrobiens de cette classe.

la composante *Surveillance à la ferme* afin de recueillir de l'information parallèle sur l'emploi

des antimicrobiens et la résistance à ces agents dans les fermes (Encadré 3).

Que ce soit dans le cadre de la surveillance en abattoir ou de la surveillance des produits vendus au détail, des différences de prévalence des résistances par antimicrobien entre les filières animales ont été constatées pour plusieurs antimicrobiens, tant pour les isolats d'*E. coli* que pour ceux de *Salmonella*. En général, la prévalence de la résistance était plus élevée dans les isolats provenant de poulets à griller et de porcs que dans ceux provenant de bœufs. Dans les isolats des abattoirs, la prévalence de la résistance au ceftiofur dans les isolats d'*E. coli* provenant de poulets était significativement plus élevée que dans les isolats de bœufs ou de porcs. La prévalence de la résistance au ceftiofur était significativement plus élevée dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulets que dans ceux provenant de porcs. Même si elle n'était pas représentative de l'échelle nationale, la prévalence de la résistance au ceftiofur dans les isolats d'*E. coli* provenant de poulets vendus au détail était significativement plus élevée que dans les isolats de bœufs ou de porcs vendus au détail en Ontario et au Québec.

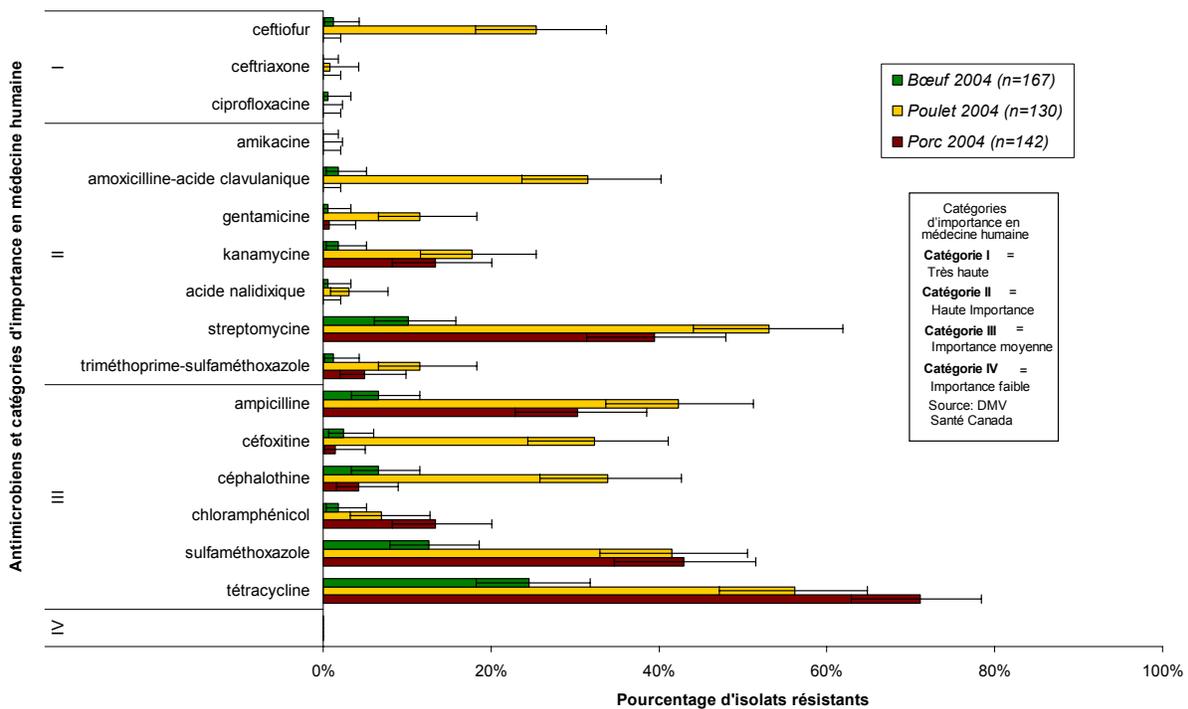


Figure 12. Résistance à chaque antimicrobien dans les isolats *E. coli* provenant de **bovins de boucherie** (n = 167), de **poulets** (n = 130) et de **porcs** (n = 142) en 2004; *Surveillance en abattoir*.

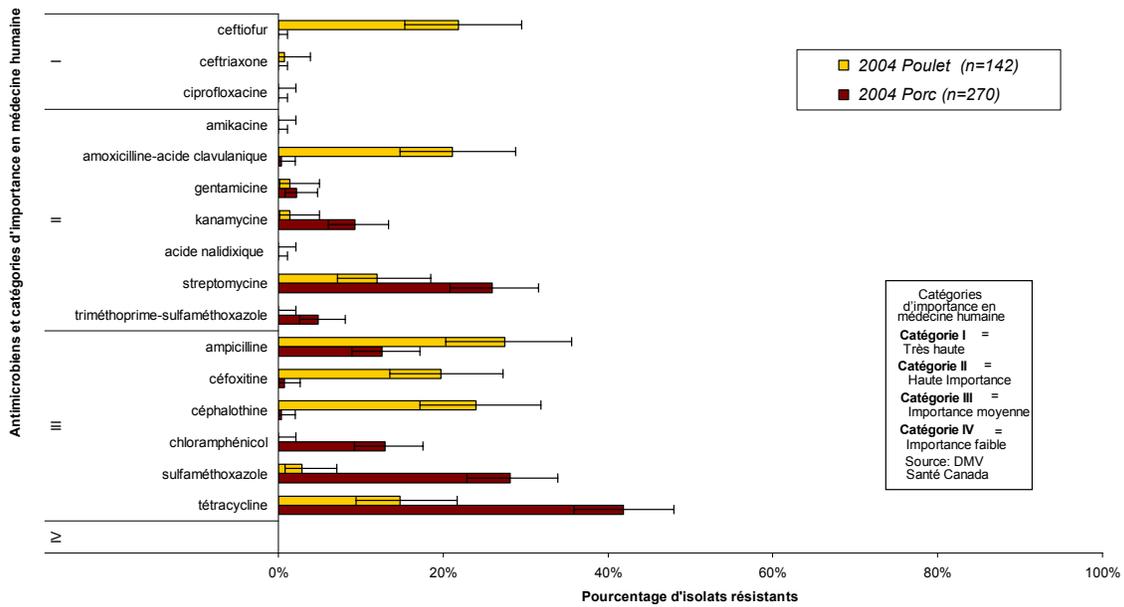


Figure 13. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulets (n = 142) et de porcs (n = 270) en 2004; Surveillance en abattoir.

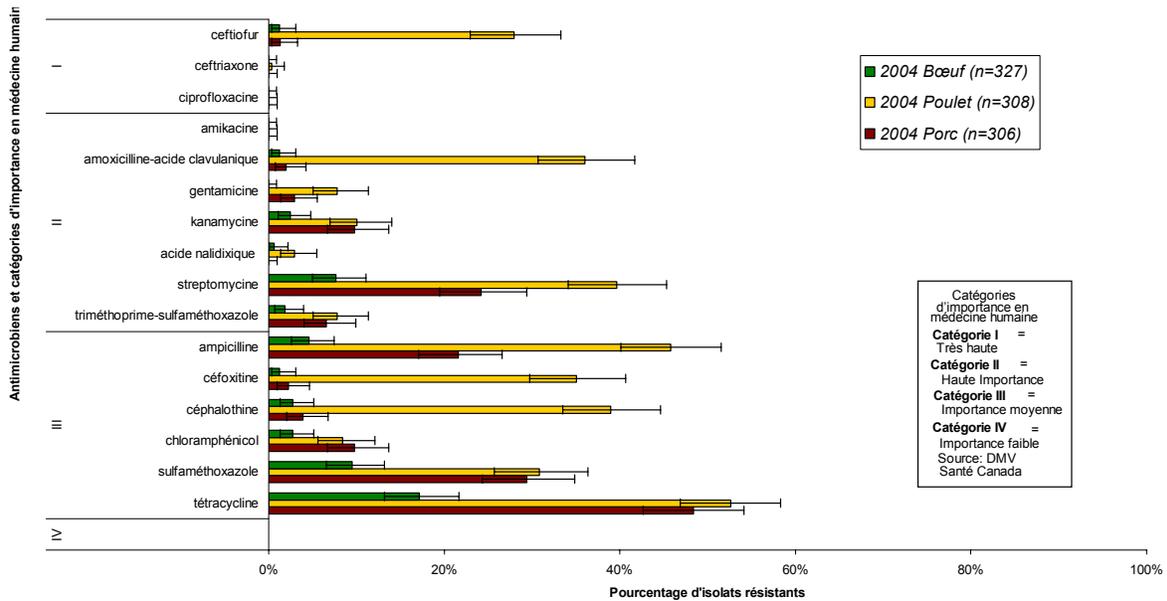


Figure 14. Résistance à chaque antimicrobien dans les isolats *E. coli* provenant de bœufs (n = 327), de poulets (n = 308) et de porcs (n = 306) en 2004, de l'Ontario et du Québec; Surveillance des produits vendus au détail.

Isolats de *Salmonella* dans les échantillons humains, des abattoirs et des produits vendus au détail

L'un des objectifs du PICRA est de comparer la résistance aux antimicrobiens en fonction de leur origine humaine, animale ou d'aliments d'origine animale. Actuellement, *Salmonella* est le seul genre bactérien disponible pour effectuer ces comparaisons. Le Tableau 22 décrit la répartition des divers sérotypes observés dans tous les volets de surveillance du PICRA⁵. Un tableau détaillé comparant les sérotypes, entre les années 2003 et 2004, des isolats humains, des isolats d'abattoir (poulets et porcs) et des isolats de produits vendus au détail (poulet), est présenté sur le site Web du PICRA (<http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index.html>).

S. Heidelberg

La fréquence des isolats *S. Heidelberg* dans les échantillons d'origine humaine a significativement diminué entre 2003 (613/3 056) et 2004 (559/3 147; 18 %). Parmi les échantillons de poulets d'abattoir, cette fréquence a significativement diminué, passant de 50 % (63/126) en 2003 à 36 % (51/142) en 2004; il en était de même dans les échantillons de poulet vendu au détail où elle est passée de 72 % (39/54) en 2003 à 56 % (60/107) en 2004. La prévalence était de 3 % dans les isolats de porcs d'abattoir en 2003 (12/395) et en 2004 (8/270).

Le lysotype de *S. Heidelberg* humain le plus fréquent était le 19 avec des fréquences similaires en 2003 (211/613; 34 %) et en 2004 (191/559; 34 %). Les fréquences étaient similaires d'une année à l'autre chez les isolats de poulets d'abattoir (2003 : 9/63, 14 %; 2004 : 12/51, 23 %), ceux de poulet vendu au détail (2003 : 4/39, 10 %; 2004 : 7/60, 12 %) et ceux de porcs d'abattoir (2003 : 2/12, 17 %; 2004 : 1/8, 12 %). La prévalence du lysotype 29 a significativement augmenté au sein des isolats humains de *S. Heidelberg* entre 2003 (68/613; 11 %) et 2004 (124/559, 22 %). Bien qu'il y ai

⁵ La présente section ne traite pas des comparaisons avec des données provenant d'isolats cliniques animaux (la majorité provenait d'animaux malades n'entrant pas dans la chaîne alimentaire) car ils ne sont pas considérés comme des sources communes de maladies pour l'humain.

une différence absolue, aucune augmentation statistiquement significative ne s'est produite au sein des échantillons de poulets d'abattoir (2003 : 12/63, 19 %; 2004 : 15/51, 29 %) et de poulet vendu au détail (2003 : 11/39, 28 %; 2004 : 23/60, 38 %). Entre 2003 et 2004, aucun changement important n'a été observé quant aux lysotypes 31 et 41 dans les isolats humains, d'abattoir ou de produits vendus au détail. La fréquence du lysotype 11 a significativement diminué entre 2003 et 2004, tant dans les isolats humains (2003 : 44/613, 7 %; 2004 : 24/559, 4 %) que dans les isolats de poulets d'abattoir (2003 : 15/63, 24 %; 2004 : 2/51, 4 %). Le lysotype 11 n'a pas été décelé dans les 39 isolats de produits vendus au détail en 2003, mais il a été identifié dans 5 % (3/60) des isolats en 2004.

S. Typhimurium

En 2003 et en 2004, *S. Typhimurium* était le sérotype le plus fréquent dans les échantillons humains. Il l'était également dans les isolats de porcs d'abattoir (Tableau 22). Entre 2003 et 2004, il s'est produit une baisse significative de la fréquence relative de *S. Typhimurium* au sein des isolats de porcs d'abattoir, passant de 28 % (112/395) à 15 % (41/270). Cette baisse ne s'est pas traduite par une diminution de la fréquence relative ou absolue dans les isolats humains (2003 : 610/3 056, 20 %; 2004 : 597/3 147, 19 %). L'essentiel de la baisse concernant les isolats de porcs d'abattoir était attribuable à une baisse significative de la fréquence du lysotype 208, laquelle a été observée dans 19 % (21/112) des isolats en 2003 et dans 2 % (1/41) des isolats en 2004. Ce lysotype a été observé dans 4 % (27/610) et 2 % (13/597) de tous les isolats humains *S. Typhimurium* en 2003 et en 2004, respectivement. Une baisse significative de la fréquence du lysotype 104 dans les isolats humains a été notée entre 2003 (147/610; 24 %) et 2004 (96/597; 16 %), alors qu'aucun changement n'a été décelé dans les isolats de porcs d'abattoir entre 2003 (40/112; 36 %) et 2004 (15/41; 37 %). Il s'est produit une augmentation significative de la fréquence du lysotype 108 dans les isolats humains *S. Typhimurium* entre 2003 (16/610; 3%) et 2004 (68/597, 11 %), alors que ce lysotype a été observé dans 4 % (4/112) des isolats *S. Typhimurium* de porcs d'abattoir en 2003,

mais qu'il n'a pas été décelé dans les 41 isolats de 2004.

La fréquence des isolats *S. Heidelberg* dans les échantillons a significativement diminué entre 2003 (613/3 056; 20 %) et 2004 (559/3 147; 18 %). Parmi les échantillons de poulets d'abattoir, cette fréquence a significativement diminué, passant de 50 % (63/126) en 2003 à 36 % (51/142) en 2004; il en était de même dans les échantillons de poulet vendu au détail où elle est passée de 72 % (39/54) en 2003 à 56 % (60/107) en 2004.

Tableau 22. Répartition des sérotypes de *Salmonella* isolés par le Programme national de surveillance des maladies entériques et le PICRA (isolats humains, bovins, de volaille et porcins) en 2004.

Sérotype	Humain N (%)		Bovin ² n (%)			Poulet n (%)			Porc ² n (%)			Dinde n (%)		
	PNSME	PICRA	Cas cliniques	Abattoir	Vente au détail	Cas cliniques	Abattoir	Vente au détail	Cas cliniques	Abattoir	Vente au détail	Cas cliniques	Abattoir	Vente au détail
Typhimurium	1107 (20,6)	597 (18,9)	48 (44,9)			2 (4,8)	4 (2,8)	4 (3,7)	121 (53,8)	41 (15,2)		2 (5,4)		
Enteritidis	991 (18,4)	550 (17,5)	1 (0,9)			6 (14,3)	9 (6,3)	3 (2,8)		1 (0,4)				
Heidelberg	942 (17,5)	559 (17,8)	4 (3,7)			22 (52,4)	51 (35,9)	60 (56,1)	7 (3,1)	8 (3,0)		6 (16,7)		
Thompson	153 (2,8)	95 (3,0)	1 (0,9)			2 (4,8)	4 (2,8)		1 (0,4)					
Newport	149 (2,8)	153 (4,9) ¹	19 (17,8)									1 (2,8)		
Hadar	149 (2,8)	85 (2,7)					5 (3,5)	8 (7,5)	1 (0,4)	1 (0,4)		2 (5,6)		
Typhi	129 (2,4)	125 (3,9) ¹	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Agona	116 (2,2)	87 (2,8)					4 (2,8)	3 (2,8)	13 (5,8)	6 (2,2)				
Infantis	102 (1,9)	53 (1,7)					4 (2,8)	3 (2,8)	16 (7,1)	25 (9,3)		4 (11,1)		
Saintpaul	91 (1,7)	60 (1,9)										3 (8,3)		
Autres sérotypes	1449 (26,9)	783 (24,8) ³	34 (31,8)			10 (23,8)	61 (43,0)	26 (24,3)	66 (29,3)	188 (69,6)		18 (50,0)		
Total	5378	3147	107			42	142	107	225	270		36		

¹Le nombre total d'isolats *S. Newport* et *S. Typhi* comprend tous les isolats obtenus de tout le Canada, tandis que d'autres sérotypes de *Salmonella* ne représentent qu'un sous-groupe d'isolats soumis au PICRA par les laboratoires provinciaux (voir « Méthodes », Annexe B).

²En 2004, le PICRA n'avait pas procédé à des tests de dépistage de *Salmonella* dans les échantillons de bœuf, de porcs et de dindes vendus au détail, et de bœufs ou de dindes d'abattoir.

³La fréquence n'a pas été corrigée pour tenir compte des taux inégaux de soumissions entre les provinces.

Résistance aux antimicrobiens dans les aliments ou chez les animaux — Un problème de santé publique?

S. Enteritidis – La surveillance des œufs crus est-elle nécessaire?

En 2003 et en 2004, la résistance à l'acide nalidixique était présente dans 19 % (66/352) et 23 % (124/550) des isolats humains de *S. Enteritidis*, respectivement. Comme cela a été mentionné à la Section I, la résistance à l'acide nalidixique peut être associée à des problèmes cliniques ou à un retard de la réponse aux fluoroquinolones (NCCLS/CLSI – M100-S15). Une augmentation significative de la résistance à la streptomycine a été observée dans les isolats humains entre 2003 (5/352; 1 %) et 2004 (22/550; 4 %). La surveillance des œufs crus permettrait l'évaluation du rôle de l'agriculture dans la résistance observée chez l'humain. Des informations sur les voyages seraient également nécessaires, afin d'exclure les cas contractés à l'étranger, car *S. Enteritidis* est l'un des sérotypes de *Salmonella* les plus répandus dans le monde.

S. Heidelberg – Augmentation de la fréquence du patron A2C-AMP chez l'humain et les poulets

Comme cela apparaissait dans le rapport du PICRA de 2003, la résistance A2C-AMP dans les isolats *S. Heidelberg* était significativement plus élevée au Québec qu'en Ontario, tant dans les isolats humains (Ontario : 29/172, 17 %; Québec : 52/167, 31 %; $p = 0,002$) que dans les isolats de poulet vendu au détail (Ontario : 2/19, 11 %; Québec : 13/20, 65 %; $p < 0,001$). En 2003, au Québec, la résistance était plus élevée dans les isolats *S. Heidelberg* provenant de la viande de poulet que dans les isolats humains ($p = 0,003$). En Ontario, les résultats concernant les poulets n'étaient pas significativement différents de ceux concernant l'humain.

En 2004, la résistance A2C-AMP est demeurée relativement stable dans les isolats (Figure 15) *S. Heidelberg* du Québec, que ce soit dans le poulet vendu au détail (16/28; 57 %) ou dans les isolats humains (39/116; 34 %); elle est restée

plus élevée dans les isolats de poulets que dans les isolats humains ($p = 0,02$). En Ontario en 2004, la résistance a toutefois significativement augmenté dans les isolats de poulet vendu au détail (17/32; 53 %; $p = 0,002$) et dans les isolats humains (67/186; 36 %; $p < 0,0001$) de *S. Heidelberg* (Figure 16). Comme au Québec, la résistance A2C-AMP avait tendance à être plus élevée en Ontario, en 2004, dans les isolats de viande de poulet que dans les isolats humains ($p = 0,06$). En 2004, il ne s'est produit aucune différence significative entre l'Ontario et le Québec pour ce qui était de la résistance A2C-AMP dans les isolats *S. Heidelberg* de poulet ou humains.

En 2004, une augmentation significative de la résistance A2C-AMP a été notée dans les isolats humains de *S. Heidelberg* de la Colombie-Britannique (2003 : 13/49, 27 %; 2004 : 30/55, 55 %) et du Manitoba (2003 : 1/44, 2 %; 2004 : 9/58, 16 %) (Figure 17). En 2004, l'Alberta avait la prévalence la plus faible de résistance A2C-AMP dans les isolats humains de *S. Heidelberg*. Le PICRA n'a pas effectué de surveillance des produits vendus au détail à l'extérieur de l'Ontario et du Québec en 2003 et en 2004. Il n'a donc pas été possible de comparer les isolats humains avec les isolats animaux.

La résistance A2C-AMP a aussi significativement augmenté entre 2003 (4/63; 6 %) et 2004 (23/51; 45 %) dans les isolats *S. Heidelberg* de poulets d'abattoir de tout le Canada. Bien que *S. Heidelberg* ait également été isolé dans des échantillons de porcs d'abattoir en 2003 (12 isolats) et en 2004 (8 isolats), aucun isolat n'était résistant à A2C-AMP.

Résistance A2C dans les isolats de S. Heidelberg de lysotype 29

La majorité des isolats humains *S. Heidelberg* résistants à l'A2C-AMP identifiés en 2003 (48/130; 37 %) et en 2004 (113/175; 65 %) étaient de lysotype 29. Le lysotype 29, qui est le plus fréquent dans les isolats d'origine animale, a été observé dans 75 % (3/4) et 65 % (15/23) des isolats de poulets d'abattoir résistants à l'A2C-AMP en 2003 et en 2004, respectivement.

Encadré 5. La résistance aux antimicrobiens dans les isolats de *Salmonella* Heidelberg au Canada.

Comme cela a été observé dans deux études présentées dans l'Encadré 1 (Currie et coll. [2005] et MacDougall et coll. [2004]) et dans l'article de Hennessey et coll. (2004), la consommation de volaille et d'œufs en coquille est considérée comme un facteur de risque d'infection à *S. Heidelberg*. La gravité croissante des infections est préoccupante et pourrait être attribuable aux infections par des micro-organismes résistants. Au Canada, les données de la surveillance du PICRA de 2003-2004 ont révélé une prévalence significative et croissante de la résistance type *ampC* (patron A2C-AMP) dans les isolats *S. Heidelberg* provenant d'échantillons humains et de poulets. En 2004, la résistance de type *ampC* a été observée dans 48 % des échantillons de poulet vendu au détail et dans 26 % des isolats humains de *S. Heidelberg*. La sensibilité moindre à la céphalosporine de 3^e génération (ceftriaxone) a augmenté, passant de 8 % en 2003 à 26 % en 2004 dans les isolats humains de *S. Heidelberg*.

Parmi les principales hypothèses pour expliquer l'augmentation de la résistance de type *ampC* observée au Canada, figure l'utilisation du ceftiofur par les éleveurs de volaille qui favoriserait la résistance chez les poulets et l'humain à travers la consommation des volailles ou par contact direct avec elles. Cette hypothèse semble biologiquement plausible compte tenu des voies de transmission et de la similarité entre le ceftiofur et la ceftriaxone. Certaines données portent à croire que l'apparition de cette résistance est relativement récente chez l'humain, depuis les cinq ou six dernières années, mais des données historiques sur la RA doivent être examinées à des fins de vérification.

Contrairement à ce qui se passe ailleurs dans le monde, *S. Heidelberg* est souvent responsable d'infections cliniques chez l'humain au Canada. L'augmentation de la résistance de type *ampC* dans les isolats humains au Canada et l'apparition de souches multirésistantes sont préoccupantes à cause du risque de diminution de l'efficacité de plusieurs médicaments, en particulier les céphalosporines de 3^e génération dans le traitement des salmonelloses extra-intestinales. La ceftriaxone, une céphalosporine de 3^e génération, fait partie des antimicrobiens de dernier recours dans le traitement des salmonelloses extra-intestinales chez l'enfant, à qui on ne peut administrer de fluoroquinolones.

Référence :

Currie A, MacDougall L, Aramini J, Gaulin C, Ahmed R, Isaacs S. 2005. Frozen chicken nuggets and strips and eggs are leading risk factors for *Salmonella* Heidelberg infections in Canada. *Epidemiol. Infect.* 133: 809-816.

Hennessey TW, Cheng LH, Kassenborg H, Ahuja SD, Mohle-Boetani J, Marcus R *et al.* Egg consumption is the principal risk factor for sporadic *Salmonella* serotype Heidelberg infections: A case-control study in FoodNet sites. *CID* 2004;38(Suppl 3):S237-43.

MacDougall L, Fyfe M, McIntyre L, Paccagnella A, Corder K, Kerr A, Aramini J. 2004. Frozen chicken nuggets and strips – a newly identified risk factor for *Salmonella* Heidelberg infection in British Columbia, Canada. *J. Food. Protect.* 67: 1111-1115.

Le lysotype 29 a également été identifié dans 60 % (9/15) et 77 % (23/30) des isolats de poulet vendu au détail résistants à l'A2C-AMP en 2003 et en 2004, respectivement.

Il semble que le poulet soit une source possible d'exposition à *S. Heidelberg* chez l'humain. Selon les données du PICRA, on estime que 3 % et 4 %⁶ des échantillons de viande de poulet achetés en 2003 et en 2004, respectivement, étaient contaminés par un lysotype 29 résistant à l'A2C-AMP. Lorsque les données sont analysées par province, le risque d'acheter du poulet contaminé par le lysotype 29 résistant à l'A2C-AMP était de 4 % en 2003 et en 2004 au Québec, et de 1 % en 2003 et 4 % en 2004 en Ontario. Le lysotype 29 résistant à l'A2C-AMP a également été identifié dans des isolats cliniques vétérinaires (bovins : un isolat en 2004; porcs : un isolat en 2004; dindes : un isolat en 2003), ce qui indique que d'autres espèces pourraient être des hôtes occasionnels de cette souche. En 2002 et en 2003, le PICRA a estimé que la prévalence globale de *Salmonella* dans les échantillons de porc ou de bœuf vendus au détail était inférieure à 1 %. Étant donné que *S. Heidelberg* n'est pas un sérotype important chez le porc et le bœuf, le risque d'exposition à partir de ces sources devrait être assez faible. La surveillance d'échantillons de viande de dinde vendue au détail permettrait de mieux caractériser la prévalence de *S. Heidelberg* et la résistance aux antimicrobiens dans cette filière. Le PICRA a entrepris des comparaisons moléculaires de *S. Heidelberg* exprimant le patron A2C-AMP, provenant de diverses sources (humains, animaux et aliments) pour déterminer leur degré de parenté génétique.

L'emploi d'une céphalosporine de 3^e génération (le ceftiofur) a été considéré comme un facteur de risque pouvant expliquer la résistance observée chez les poulets en 2003 et en 2004. Nous ne disposons pas actuellement de données suffisamment détaillées sur l'utilisation des antimicrobiens chez l'animal pour pouvoir évaluer cette corrélation éventuelle.

⁶(Prévalence de *Salmonella* dans la viande de poulet)
*(prévalence de *S. Heidelberg* dans toutes les souches *Salmonella* isolées) *(prévalence des souches de lysotype 29 résistantes à l'A2C-AMP parmi toutes les souches *S. Heidelberg*)

L'emploi d'antimicrobiens chez l'humain pourrait être un élément déclencheur de cette résistance, cependant la consommation par voie orale de céphalosporines de troisième génération chez l'humain a diminué depuis janvier 2000 en Ontario et au Québec (Intercontinental Medical Statistics Health-Annexe A.4. Figure 27). Ces données n'incluent cependant pas la consommation d'antimicrobiens dans les hôpitaux.

Malgré le manque de preuve formelle d'une corrélation entre l'utilisation du ceftiofur en dérogations de l'étiquette et la RA chez le poulet, certains représentants de l'industrie canadienne du poulet ont pris des mesures visant à limiter l'emploi du ceftiofur dans les œufs et les poulets âgés d'un jour. Les composantes *Surveillance en abattoir* et *Surveillance des produits vendus au détail* du PICRA de 2005 devraient permettre d'évaluer l'impact de ces mesures sur la RA. La surveillance passive des isolats cliniques vétérinaires contribuera également à évaluer les répercussions de cette mesure sur les échantillons cliniques (Encadré 5).

Patron de résistance ACSSuT-A2C dans les isolats *S. Heidelberg* de lysotype 54

En 2004, le deuxième lysotype le plus fréquent parmi les isolats humains *S. Heidelberg* exprimant le patron A2C-AMP était le lysotype 54 (15/175; 9 %). Cette souche est préoccupante, car elle est résistante à l'ACSSuT-A2C, en plus d'être moins sensible ou résistante à la ceftriaxone. En 2004, 73 % (11/15) des isolats de lysotype 54 exprimant le patron ACSSuT-A2C ont été identifiés en Colombie-Britannique, le reste provenant du Québec (3/15) et de l'Alberta (1/15). Cette souche de lysotype 54 exprimant le patron ACSSuT-A2C a aussi été identifiée en 2003 en Colombie-Britannique (9/11, y compris un isolat résistant aussi à la ceftriaxone), en Alberta (1/11) et en Saskatchewan (1/11). Les isolats *S. Heidelberg* de lysotype 54 non porteurs du patron de résistance A2C-AMP ont été identifiés chez l'humain en 2003 (trois isolats) et en 2004 (cinq isolats), mais seul un de ces isolats provenait de Colombie-Britannique.

Le PICRA n'a pas identifié de source animale ou alimentaire porteuse de souches de lysotype 54 exprimant le patron ACSSuT-A2C. Cependant, la capacité du PICRA à déceler cette souche précise dans les échantillons animaux ou alimentaires était faible en Colombie-Britannique en 2003 et en 2004. Le PICRA a pu isoler une souche *Salmonella* en 2003 et cinq autres en 2004 à partir d'échantillons de poulets provenant de la composante *Surveillance en abattoir* en Colombie-Britannique; trois isolats seulement contenaient *S. Heidelberg*, mais aucun n'était de lysotype 54. En outre, la composante *Surveillance des produits vendus au détail* du PICRA n'était pas d'envergure nationale en 2003 et en 2004⁷, et son volet *Surveillance passive* n'a pas évalué d'isolat clinique vétérinaire de la Colombie-Britannique pendant cette période.

À la suite de ces résultats, le PICRA a amorcé une courte étude sur la RA dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulet vendu au détail et de viande de dinde achetée en Colombie-Britannique en septembre et en octobre 2005. Seuls 5 isolats de *Salmonella* ont été trouvés dans 38 échantillons de poulet, et aucun dans 18 échantillons de dinde. Deux des isolats de poulet seulement contenaient *S. Heidelberg*, de lysotype 6 dans les deux cas. Le PICRA a également obtenu des isolats de *S. Heidelberg* provenant d'échantillons cliniques de poulet et de dinde du *Ministry of Agriculture and Lands* de la Colombie Britannique ainsi que les résultats de tests de RA et a soumis ces isolats au lysotypage. Sur les 24 isolats reçus, 9 provenaient d'échantillons de poulet et de dinde, et le reste provenait d'autres sources (tortue, chien, duvet et échantillon environnemental d'un bâtiment de ponte et un guépard). Aucun des 24 isolats n'était de lysotype 54 ni n'exprimait le patron ACSSuT-A2C. Un isolat de dinde, de lysotype 19, exprimait le patron A2C-AMP-STR-SMX-TCY, et un isolat de guépard, de lysotype 5, exprimait le patron A2C-AMP-STR-SMX-TCY.

En 2004, le lysotype 54 porteur du patron ACSSuT-A2C représentait 20 % (11/55) de tous les isolats humains de *S. Heidelberg* identifiés

⁷La *Surveillance des produits vendus au détail* a été amorcée pendant l'été 2003 en Ontario et au Québec, puis en décembre 2004 à la Saskatchewan.

en Colombie-Britannique. Si la prévalence du lysotype 54 porteur du patron ACSSuT-A2C ayant contaminé les échantillons de viande n'était que de 1 % (risque similaire à la prévalence estimée du lysotype 29 porteur du patron A2C-AMP ayant contaminé le poulet en Ontario en 2003), la probabilité de déceler au moins un échantillon positif dans les 38 échantillons de poulet acheté n'était que de 39 %. Une surveillance continue est nécessaire en Colombie-Britannique, afin d'obtenir un plus grand nombre d'échantillons de poulet et de dinde.

L'emploi d'antimicrobiens chez l'humain pourrait contribuer au développement de ce type de résistance. On peut noter que la consommation par voie orale de céphalosporines de troisième génération chez l'humain semble avoir légèrement augmenté depuis janvier 2000 en Colombie-Britannique (Intercontinental Medical Statistics Health- Annexe Figure 27). Ces données n'incluent pas la consommation d'antimicrobiens dans les hôpitaux.

S. Newport — Pas d'augmentation de la multirésistance dans les isolats humains, mais cette souche demeure préoccupante chez les bovins

S. Newport est un sérotype de *Salmonella* sous la surveillance des autorités en santé publique en Amérique du Nord à cause d'éclosions antérieures de souches multirésistantes chez l'humain aux États-Unis (Gupta *et al.*, 2003) et au Canada (PICRA 2003). Le rapport annuel du PICRA de 2003 a souligné une éclosion en Ontario où des cas bovins et humains étaient associés. *S. Newport* a été identifié dans 5 % (153/3 147) des isolats humains en 2004, une fréquence similaire à celle de 2003 (175/3 056; 6 %). En 2004, aucune éclosion animale-humaine n'a été rapportée au Canada. Parmi les isolats animaux de 2004, *S. Newport* a été identifié dans 17 % (19/114) des échantillons cliniques bovins, soit une baisse significative par rapport à 2003 (63/234; 27 %), et a été observé dans l'un des 37 isolats cliniques de dinde.

La proportion d'isolats humains résistants à cinq antimicrobiens ou plus en 2004 (17/153; 11 %) était similaire à celle de 2003 (22/175; 13 %). En 2004, 8 % (13/153) des isolats humains étaient

résistants à ACSSuT-A2C alors que 86 % étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. À l'exception d'un seul, tous les isolats cliniques de *S. Newport* provenant de bovins exprimaient le patron ACKSSuT-A2C ou ACSSuT-A2C (17/114; 15 %). À cause du risque de transmission des bovins aux humains et du nombre important d'antimicrobiens retrouvés dans le patron de résistance, la souche *S. Newport* multirésistante demeure un problème de santé publique au Canada. Ce phénomène souligne d'une part le besoin de mesures efficaces d'isolement en cas d'identification de *S. Newport* chez des bovins, et d'autre part la nécessité d'émettre des messages de santé publique appropriés.

S. Typhimurium — Résistance plus grande chez le porc que chez l'humain mais faible prévalence de Salmonella dans le porc au détail

En 2004, les différences quant à la prévalence de la résistance entre les échantillons porcins et humains étaient significatives pour ce qui était de l'ampicilline (porcs : 31/41, 76 %; humains : 413/1 053, 39 %), du chloramphénicol (porcs : 27/41, 66 %; humains : 332/1 053, 32 %), de la kanamycine (porcs : 18/41, 44 %; humains : 205/1 053, 19 %), de la streptomycine (porcs : 28/41, 68 %; humains : 393/1 051, 38 %), du

sulfaméthoxazole (porcs : 29/41, 71 %; humains : 449/1 053, 43 %) et de la tétracycline (porcs : 33/41, 80 %; humains : 456/1 053, 43 %)⁸ la résistance étant toujours plus importante dans les isolats provenant de porcs en santé que dans les isolats cliniques humains (Figure 18). En 2003, le PICRA estimait la prévalence globale de *Salmonella* dans les côtelettes de porc à moins de 1 %. Le risque d'infection par la viande de porc est donc relativement faible. La prévalence de *Salmonella* dans les porcs vivants est beaucoup plus élevée (près de 40 %). Cependant, il y avait peu de similitudes, entre 2003 et 2004, dans les lysotypes de *S. Typhimurium* retrouvés, à l'exception du lysotype 208. Néanmoins, le fait que la résistance au sein des porcs abattus en bonne santé soit supérieure à celle des isolats cliniques de personnes malades demeure préoccupant, en particulier pour les personnes en contact avec des porcs vivants. Dans le cadre du volet *Surveillance passive* du PICRA, *Salmonella Typhimurium* a été identifié dans les isolats cliniques vétérinaires provenant de porcs, de bovins, d'oiseaux, de chevaux et de plusieurs autres espèces; les humains sont donc probablement exposés à diverses sources. Une caractérisation moléculaire sera nécessaire pour confirmer le degré de parenté génétique entre *S. Typhimurium* des échantillons humains et ceux des diverses sources animales, ainsi que pour préciser la relation éventuelle entre la résistance observée dans les isolats de porcs et celle des isolats humains.

⁸ Chez l'humain, les taux ont été corrigés pour tenir compte des taux inégaux de soumission entre les laboratoires provinciaux.

En 2004, le patron de résistance A2C-AMP dans *S. Heidelberg* a significativement augmenté dans les isolats de poulet vendu au détail en Ontario (17/32; 53 %) et dans les isolats humains (67/186; 36%). En Ontario comme au Québec, la résistance A2C-AMP dans *S. Heidelberg* était plus élevée en 2004 dans les isolats de viande de poulet que dans les isolats humains. La résistance A2C-AMP a aussi significativement augmenté entre 2003 (4/63; 6 %) et 2004 (23/51; 45 %) dans les isolats *S. Heidelberg* de poulets d'abattoir de tout le Canada. La majorité des isolats humains *S. Heidelberg* résistants à l'A2C-AMP identifiés en 2004 (113/175; 65 %) était de lysotype 29. Le lysotype 29, qui est le plus fréquent dans les isolats d'origine animale, a été observé en 2004 dans 65 % (15/23) et 77 % (23/30) des isolats résistants à l'A2C-AMP provenant de poulets d'abattoir et de poulet vendu au détail, respectivement. En 2004, le deuxième lysotype le plus fréquent parmi les isolats humains *S. Heidelberg* exprimant le patron A2C-AMP était le lysotype 54 (15/175; 9 %). Cette souche particulière est préoccupante, car elle est résistante à l'ACSSuT-A2C, en plus d'être moins sensible à la ceftriaxone. En 2004, 73 % (11/15) des isolats de lysotype 54, exprimant le patron ACSSuT-A2C, ont été identifiés en Colombie-Britannique, le reste provenant du Québec (3/15) et de l'Alberta (1/15).

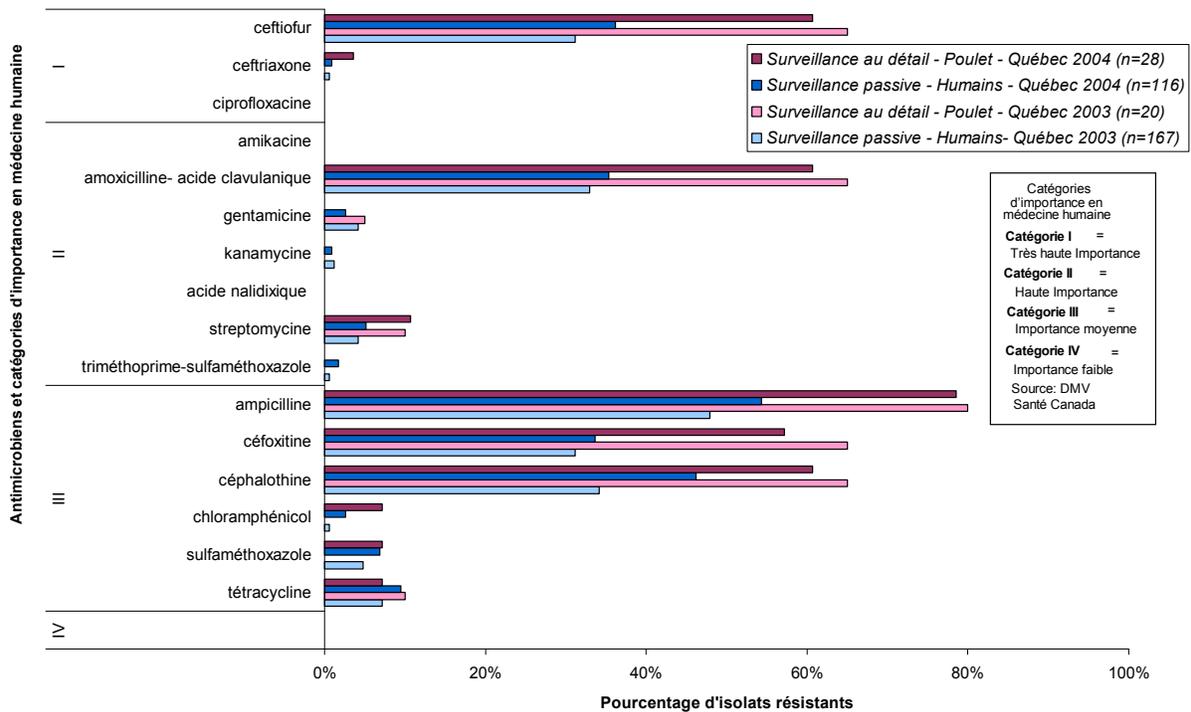


Figure 15. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Heidelberg* provenant de cas humains de salmonellose au Québec (Surveillance passive accrue) en 2003 (n = 167) et en 2004 (n = 116), et d'échantillons de poulet vendu au détail au Québec (Surveillance des produits vendus au détail) en 2003 (n = 20) et en 2004 (n = 28).

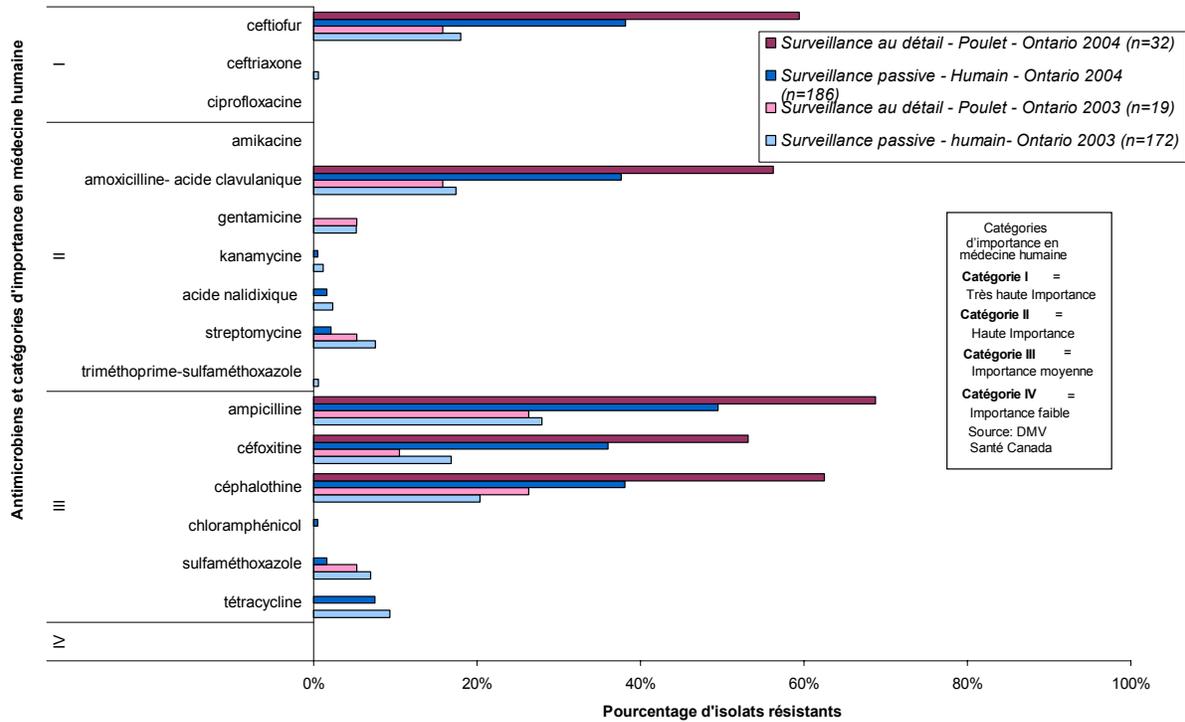


Figure 16. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Heidelberg* provenant de cas humains de salmonellose en Ontario (Surveillance passive accrue) en 2003 (n = 172) et en 2004 (n = 186), et d'échantillons de poulet vendu au détail en Ontario (Surveillance des produits vendus au détail) en 2003 (n = 19) et en 2004 (n = 32).

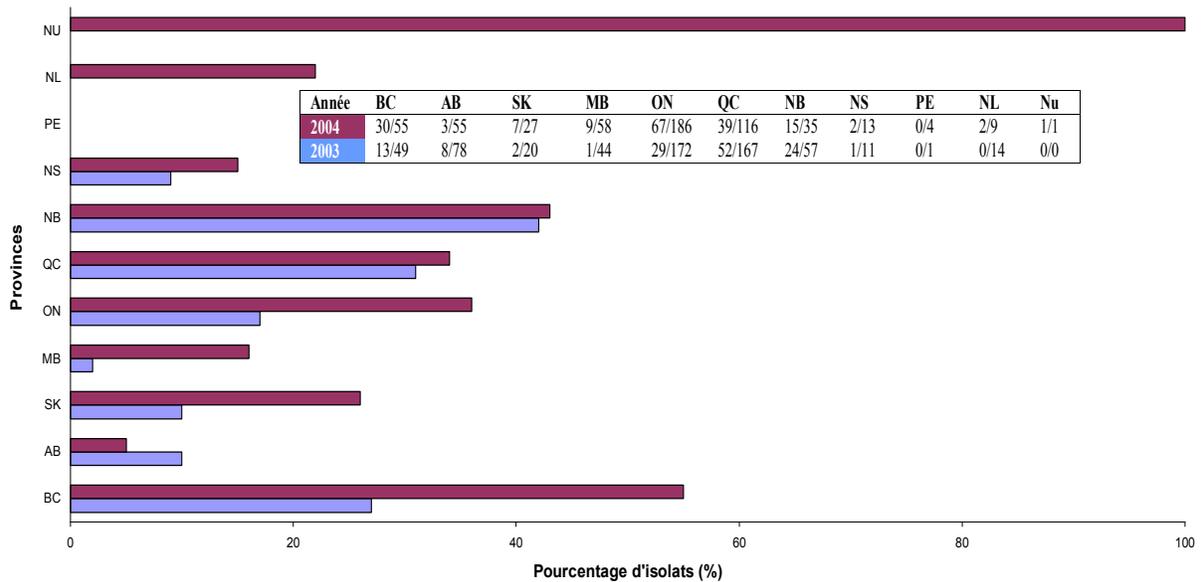


Figure 17. Prévalence du patron A2C-AMP au sein des isolats de *Salmonella Heidelberg* provenant d'humains en 2003 et en 2004 dans tout le Canada.

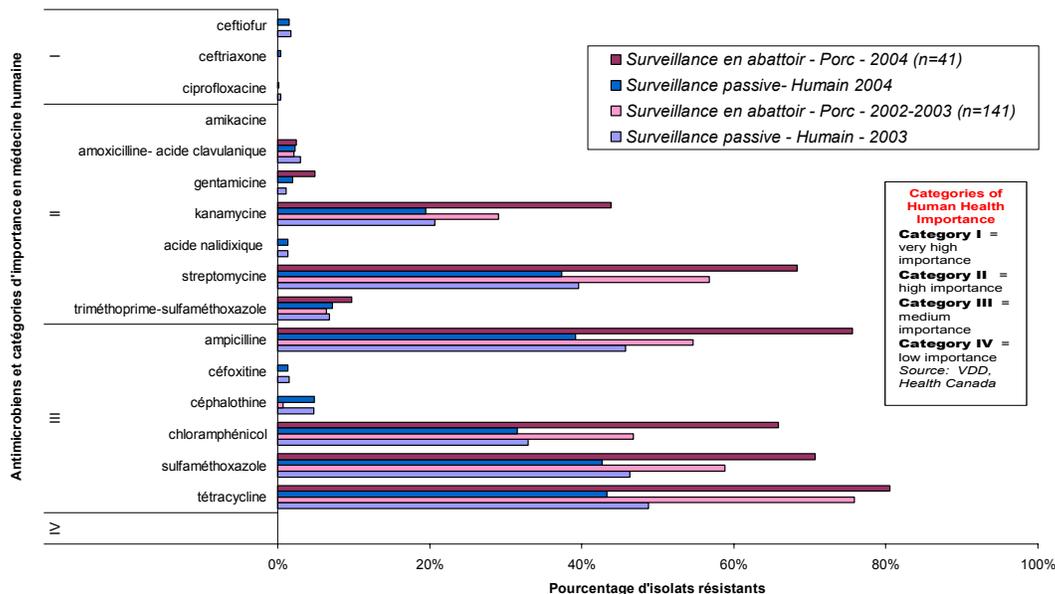


Figure 18. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella Typhimurium* provenant de la surveillance de porcs d'abattoir en 2002-2003 (n = 141) et en 2004 (n = 41), et cas humains de salmonellose (Surveillance passive accrue) en 2003 (estimée à partir de 610 isolats canadiens) et en 2004 (estimée à partir de 581 isolats canadiens).

Limites des données

Comme en 2003, les données sur la Surveillance des produits vendus au détail de 2004 ne portaient que sur les provinces de l'Ontario et du Québec. En 2005, des échantillons représentatifs de produits vendus au détail ont été prélevés en Saskatchewan. Le PICRA tente d'élargir ce programme à l'échelle nationale afin de rendre compte des différences régionales possibles de la RA. À cause de la faible prévalence de *Salmonella* et de *Campylobacter* dans la viande, à l'exception du poulet, la composante Surveillance des produits vendus au détail n'évalue pas le rôle possible du bœuf, du porc ou d'autres types de viande dans la résistance de ces bactéries entéropathogènes chez l'humain.

Dans le cadre de la composante Surveillance en abattoir, le PICRA n'examine pas *Salmonella* dans les échantillons bovins à cause de sa faible prévalence dans les échantillons cœcaux de bœufs. À la suite de l'approbation des fluoroquinolones pour les bovins au Canada,

Campylobacter a été ajouté à l'ensemble des genres bactériens testés dans le cadre de la Surveillance en abattoir du bœuf en 2005. Le PICRA envisage également d'inclure d'autres sources d'échantillons de *Salmonella* pour évaluer la résistance chez les bovins en santé.

À cause de lacunes dans les données, le PICRA a parfois eu recours à des données provenant d'abattoirs comme substitut à des données d'exposition humaine, mais cette substitution pourrait être inadéquate (veuillez consulter le rapport annuel du PICRA de 2003, section « Discussion » sous Limites des données pour prendre connaissance d'une discussion approfondie sur le sujet). Le PICRA continuera d'améliorer sa composante Surveillance des produits vendus au détail au fur et à mesure que de nouvelles ressources deviendront disponibles.

Le volet humain du PICRA ne porte que sur la surveillance de la RA dans les isolats cliniques de *Salmonella*. Le PICRA étudie la possibilité d'ajouter d'autres entéropathogènes et bactéries

commensales à son programme de surveillance de la RA.. Il est difficile d'attribuer une source aux isolats humains de *Salmonella* à cause de leurs nombreuses origines possibles (animaux, aliments et environnement). La possibilité d'être exposé à ces souches pendant un voyage à l'étranger complique encore cette question; le PICRA ne recueille pas actuellement de renseignements relatifs aux voyages auprès des cas humains de salmonellose.

Des études moléculaires pourraient permettre de déterminer plus précisément le degré de parenté génétique entre les diverses sources des données (abattoir, produits vendus au détail, isolats cliniques d'animaux et isolats cliniques humains). Le PICRA a entrepris un certain nombre d'études moléculaires en 2005 et a l'intention d'inclure des tests moléculaires dans le cadre de la surveillance en continu à l'avenir.

Le manque actuel de données sur l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux nous empêche d'élucider les corrélations entre l'utilisation des antimicrobiens et la résistance à ces agents chez les animaux. Pour le moment, nous ne pouvons émettre que des hypothèses quant à l'utilisation des antimicrobiens, car nos connaissances des méthodes de gestion des antimicrobiens au sein des diverses filières alimentaires sont imprécises. La composante *Surveillance à la ferme* du PICRA nous procurera de précieux renseignements à cet égard, en plus de nous guider dans l'élaboration

de lignes directrices en matière d'emploi judicieux des antimicrobiens. D'autres efforts sont également entrepris dans le cadre du PICRA, de même que par plusieurs provinces, afin de recueillir des données sur l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux à l'échelle nationale ou provinciale.

L'absence d'un système fiable de traçabilité des aliments et des animaux continue de limiter l'interprétation des données du PICRA. Sans un tel système, il est impossible de déterminer avec précision l'origine des échantillons de viande achetés au détail. Dans certaines circonstances, ce manque de connaissances nuit à la capacité du secteur industriel de la production animale de réagir correctement. Dès que des renseignements fiables relatifs à la province ou au pays d'origine des viandes seront disponibles pour les produits vendus au détail, le PICRA les communiquera et les utilisera. Le PICRA appuie tous les efforts des représentants de l'industrie alimentaire et des autorités gouvernementales, aux échelles nationale et provinciale, visant à établir un système fiable de traçabilité des aliments.

Le PICRA et ses partenaires s'efforcent activement de combler les limitations précitées dans la mesure du possible par l'ajout d'autres activités de surveillance et de recherche. Parmi ses partenaires, notons C-EnterNet, système intégré de surveillance axé sur la réduction du fardeau des maladies entériques humaines grâce à des sites sentinelles de surveillance (Encadré 6).

Encadré 6. Aperçu du programme C-EnterNet, un programme intégré de surveillance nationale des maladies entériques

C-EnterNet est une initiative pilote de multipartenariat orchestrée par l'Agence de santé publique du Canada et financée par le Cadre stratégique pour l'agriculture d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Elle encadre des activités qui permettront de réduire le fardeau des maladies entériques, par l'intermédiaire d'un réseau de sites sentinelles de surveillance mis en œuvre par les services locaux de santé publique. C-EnterNet permettra de mieux concevoir les politiques de salubrité des aliments et de l'eau. L'approche suivie rejoint des travaux d'avant-garde en santé publique, ce qui est devenu nécessaire au Canada depuis les récents rapports des commissions Haines (salubrité des viandes), Naylor (éclosion de SRAS) et O'Connor (salubrité de l'eau), ainsi que les recommandations de la vérificatrice générale du Canada et du Réseau de santé publique pancanadien. Ces travaux font ressortir l'importance de la collaboration entre les divers ordres de gouvernement, de l'intégration des efforts, de nouveaux réseaux de communication, d'une systématisation rigoureuse et de la participation des services locaux de santé publique afin de contribuer à l'élaboration de meilleures politiques à l'échelle locale, régionale et nationale.

Le modèle C-EnterNet

Le modèle C-EnterNet s'inspire du système avant-gardiste de sites sentinelles de surveillance FoodNet, des Centers for Disease Control and Prevention (CDC), qui vise à réduire le nombre de cas de maladies d'origine alimentaire aux États-Unis ainsi que leurs répercussions. Le mandat scientifique de C-EnterNet est toutefois plus vaste puisqu'il inclut l'investigation simultanée des maladies d'origine hydrique et alimentaire, ainsi que l'exposition humaine aux pathogènes. Le choix des sites sentinelles est dicté par des critères précis, afin de tirer le meilleur parti possible des sommes investies dans le prélèvement d'échantillons et les analyses de laboratoire tout en faisant en sorte que les résultats obtenus puissent s'appliquer à l'ensemble du Canada. Chaque site sentinelle fonctionne dans le cadre d'un partenariat établi avec l'autorité locale de santé publique, partenariat qui repose sur un réseau actif englobant les secteurs de l'approvisionnement en eau, de l'agriculture et de l'alimentation au détail à l'échelle locale, ainsi que les institutions provinciales et fédérales responsables de la santé publique.

Mise en œuvre de C-EnterNet

Le site pilote de C-EnterNet a été lancé en juin 2005 dans la région de Waterloo (Ontario). Une investigation approfondie des cas sporadiques et des éclosions, de même qu'un sous-typage détaillé des isolats, fournissent des données à intégrer aux résultats d'analyses d'échantillons provenant d'aliments, de fermes et de l'eau d'une région donnée. Ce processus a permis d'améliorer la quantité et la qualité des données locales et provinciales, ce qui permettra de mieux préciser les tendances au sein des sources de maladie au fil du temps.

C-EnterNet et le PICRA coordonnent leurs activités et leurs méthodes dans la mesure du possible. Par exemple, ils utilisent les mêmes tests de laboratoire (ex. : ensembles de tests de RA) et envisagent d'intégrer la collecte d'échantillons (en particulier pour les composantes de surveillance dans les fermes). L'étape suivante, pour C-EnterNet, consiste à rapporter les données de sa première année d'opération et à augmenter le nombre de sites de surveillance au fur et à mesure que le financement nécessaire deviendra disponible.

Section II – Emploi des antimicrobiens

Emploi des antimicrobiens chez l'humain

En 2004, le PICRA a obtenu deux ensembles de données provenant de IMS (Intercontinental Medical Statistics)-Health grâce au Bureau de la pratique en santé publique de l'Agence de santé publique du Canada. Ces ensembles renferment des données sur l'emploi des médicaments chez l'humain entre 2000 et 2004. Le présent rapport présente une analyse des ensembles de données CCS (*Canadian CompuScript*) et ICMT (Index canadien des maladies et traitements). L'ensemble CCS contient des renseignements provenant des pharmacies de détail canadiennes, tandis que l'ensemble ICMT contient des renseignements relatifs aux diagnostics associés à des mentions d'antimicrobiens⁹ durant des visites médicales. L'Annexe B.3 fournit d'autres renseignements sur la collecte de données par IMS-Health et les méthodes analytiques du PICRA.

Actuellement, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommande de rapporter l'emploi des antimicrobiens en termes de doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ¹⁰). Le nombre de DTQ/1 000 habitants-jours est présenté à des fins de comparaisons rétrospectives nationales et internationales¹¹. En outre, afin de fournir la représentation la plus complète possible de l'emploi des antimicrobiens, nous avons présenté l'emploi des antibactériens systémiques par volume d'ingrédient actif (kg), par nombre de prescriptions délivrées et par dollar dépensé. Tandis que les données du CCS sont

présentées selon les classes de la Classification anatomique des produits chimiques thérapeutiques ou ATC¹², le formattage des données de l'ICMT ne permet pas de les transposer dans cette classification.

Canadian CompuScript – Données sur la délivrance de médicaments par les pharmacies de détail

Le CCS enregistre le nombre d'unités étendues, la quantité et le coût des prescriptions délivrées dans près de 2 700 pharmacies de détail du Canada. IMS-Health fait une extrapolation de ces données pour estimer le nombre d'unités étendues, le coût et le nombre de prescriptions délivrées par toutes les pharmacies de détail du Canada (environ 7 400 chaînes et pharmacies indépendantes en 2004). Bien qu'aucune pharmacie d'hôpital ne soit incluse dans l'échantillon du CCS, les données du CCS comprennent une petite quantité d'antimicrobiens délivrés sous format non oral (injectable ou en aérosol). Le manque de cohérence dans les données relatives aux médicaments non oraux, lesquelles représentaient une très petite quantité des données de CCS, a été jugé trop important pour inclure ces produits dans la présente analyse. Par conséquent, contrairement aux rapports antérieurs du PICRA, le présent rapport ne porte que sur les antibiotiques délivrés sous format à prise orale dans les pharmacies de détail. La section « Limites des données » mentionne d'autres problèmes et incohérences propre à cet ensemble de données. Dans les rapports antérieurs du PICRA, la méthénamine et le linézolide étaient classifiés sous « Autres antimicrobiens »; dans le présent rapport, ils sont classés séparément, à des fins d'harmonisation avec d'autres programmes de surveillance tel le DANMAP. La liste de tous les antimicrobiens inclus dans chaque classe d'ATC figure au Tableau 48 (Annexe A.5).

⁹Les produits mentionnés sont des médicaments prescrits ou recommandés pour un diagnostic précis, y compris ceux recommandés lors de la visite en question et ceux recommandés antérieurement et encore utilisés.

¹⁰Dose thérapeutique quotidienne : Dose d'entretien quotidienne moyenne présumée d'un médicament utilisé selon sa principale indication chez l'adulte [Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux (<http://www.whocc.no/atcddd/>).

¹¹Pour calculer le nombre de DTQ par unité population-durée, le facteur de division a été déterminé en utilisant les estimations de la population canadienne provenant de Statistique Canada à une année donnée [nombre de jours de l'année civile × (population du Canada à une année donnée)/1 000 habitants]

¹²Le système de classification ATC est entretenu par le Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux (<http://www.whocc.no/atcddd/>). Le système de classification ATC de 2005 a été utilisée ici.

Le volume total d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail du Canada a diminué, passant de 211 035 kg en 2000 à 185 819 kg en 2004 (Tableau 23). De même, le nombre total de prescriptions par 1 000 habitants-années a diminué, passant de 739 en 2000 à 661 en 2004 (Figure 20 et Tableau 49, Annexe A.5), alors que le nombre de DTQ par 1 000 habitants-jours a diminué, passant de 19,23 en 2000 à 17,35 en 2004 (Tableau 24). Malgré cette baisse de la consommation, le montant d'argent dépensé par les Canadiens pour acheter des médicaments oraux dans les pharmacies de détail a augmenté, passant de 20 853 \$ par 1 000 habitants en 2000 à 21 053 \$ par 1 000 habitants en 2004 (Figure 19 et Tableau 50, Annexe A.5).

En 2004, les cinq classes d'antibactériens systémiques délivrées le plus souvent par proportion de DTQ totale par 1 000 habitants-jours étaient les suivantes : pénicillines à large spectre d'action (25,24 %); macrolides (19,79 %); tétracyclines (13,85 %); fluoroquinolones (12,06 %) et céphalosporines de 2^e génération (5,42 %) (Tableau 24). La consommation de la plupart des classes médicamenteuses a diminué entre 2000 et 2004 (Figure 20, Tableau 24). Cependant, on a observé une augmentation de la consommation des fluoroquinolones (9,5 à 12,06 %), des associations de pénicillines, y compris les inhibiteurs de la bêta-lactamase (2,64 à 3,01 %), des lincosamides (1,27 à 1,83 %), des céphalosporines de 1^{re} génération (3,88 à 5,02 %) et des dérivés des nitrofuranes (2,17 à 2,85 %) (Tableau 24). La consommation du linézolide (non utilisé en 2000) a augmenté de 928 % entre 2001 et 2004. Malgré cela, la consommation totale de linézolide demeure faible et ne représente que 0,02 prescription par 1 000 habitants-années en 2004 (Tableau 51) ou moins de 0,01 % de la consommation totale de tous les médicaments oraux délivrés dans les pharmacies de détail au Canada (Tableau 24). La proportion de la consommation totale représentée par les macrolides a augmenté, passant de 18,92 % en 2000 à 19,79 % en 2004 (Tableau 24). Cependant, cela ne représente pas une véritable augmentation de la consommation, car le nombre total de DTQ par 1 000 habitants-jours a diminué, passant de 3,64 en 2000 à 3,42 en 2002; il a ensuite

augmenté pour atteindre 3,57 DTQ en 2003; pour ensuite diminuer à nouveau à 3,43 DTQ/1 000 habitants-jours en 2004. Dans ce cas, l'augmentation de la consommation relative de macrolides s'explique probablement par la baisse globale de la consommation de tous les antimicrobiens. Les antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) représentaient une proportion sans cesse croissante des DTQ totales : passant de 10,01 % en 2000 à 12,42 % en 2004 (Tableau 24). La classe des céphalosporines de 3^e génération était la seule classe de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) dont la consommation ait diminué entre 2000 et 2004 (Figure 20).

Le fait qu'aucune baisse du coût total des antimicrobiens oraux n'a été notée malgré la réduction dans la consommation de ces agents pourrait être attribuable aux modifications des pratiques des médecins en matière de prescriptions: ils ont tendance à privilégier les nouveaux médicaments plus coûteux au détriment des anciens. En outre, on a observé une préférence envers les nouvelles molécules de certaines classes médicamenteuses. Par exemple, entre 2000 et 2004, la consommation accrue de fluoroquinolones était principalement attribuable à une hausse de consommation de moxifloxacine, lévofloxacine et gatifloxacine (Figure 21), qu'on appelle souvent les « quinolones respiratoires », dont le spectre couvre les bactéries Gram-positives et Gram-négatives (CPS, 2003). Pendant cette période, l'utilisation d'ofloxacine et de norfloxacine, deux anciennes fluoroquinolones, a diminué (Figure 21). De même, malgré l'absence d'augmentation nette de la consommation globale de macrolides, la consommation d'azithromycine en DTQ par 1 000 habitants-jours a augmenté, passant de 0,53 en 2000 à 0,76 en 2004, alors que la consommation d'érythromycine a diminué, passant de 0,88 DTQ par 1 000 habitants-jours en 2000 à 0,43 en 2004 (Figure 22).

En 2004, des différences quant à la consommation totale d'antimicrobiens (exprimée en DTQ/1 000 habitants-jours) ont été observées entre les provinces canadiennes (Figure 23 et Tableau 51, Annexe A.5). La consommation globale d'antimicrobiens était la plus élevée dans le groupe des provinces Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador, alors qu'elle était la plus faible au Québec. La

plupart de ces variations interprovinciales s'expliquent par des différences quant à la consommation de pénicillines à large spectre (Figure 23). Certaines différences entre les provinces peuvent également résulter de variations d'échantillonnage, en particulier dans les provinces moins peuplées où la consommation totale d'antimicrobiens est plus faible.

L'estimation de la quantité totale d'antimicrobiens oraux délivrés en 2002 par les pharmacies de détail au Canada a été comparée à l'utilisation totale d'antimicrobiens en clinique externe de 26 pays européens en 2002 (publication de l'*European Surveillance of Antimicrobial Consumption* ou ESAC; Goossens *et al.* 2005 – Figure 25). Cette analyse a démontré que le taux de consommation au Canada en 2002 était similaire à celui de la Finlande. Le taux canadien représentait environ deux fois celui des Pays-Bas (pays où la consommation est la plus faible) et la moitié de celui de la France (pays où la consommation est la plus forte). Tandis que le Canada occupe la 14^e place des 27 pays (classés par ordre croissant de consommation totale d'antimicrobiens), il occupait la 23^e place pour ce qui était de la consommation de macrolides et de lincosamides (on n'a noté aucune consommation orale de streptogramines en 2002), et la 20^e place pour celle des quinolones (en grande partie des fluoroquinolones).

Index canadien des maladies et traitements — Données sur le diagnostic

L'ensemble de données de l'ICMT consiste en une compilation de renseignements provenant de 652 médecins pratiquant en cabinet au Canada (données de 2004). Cet index fournit des informations sur les maladies associées à des mentions de médicaments lors des visites médicales auprès de ces médecins, ainsi que des renseignements sur le sexe, l'âge, la région et l'emplacement du cabinet (cabinet indépendant, hôpital, autre) du médecin. Les renseignements recueillis à partir de cet échantillon de médecins sont ensuite projetés sur la population cible (voir la section « Méthodes » de l'Annexe B.3 pour en savoir plus à ce sujet). Ce sont ces projections qui ont

été utilisées pour réaliser l'analyse figurant dans le présent rapport.

De 2000 à 2004, les maladies respiratoires constituaient la principale classe diagnostique de l'ICM-9 associée à des mentions de médicaments (50,6 %), suivies des maladies du système nerveux central (13,4 %), des maladies de l'appareil uro-génital (12,0 %) et des maladies de la peau et des tissus sous-cutanés (9,8 %) (Figure 26 et Tableau 52, Annexe A.5). Dans le cas des maladies respiratoires, les principaux diagnostics étaient la bronchite aiguë (20,4 %), la sinusite aiguë non spécifiée (15,2 %) et la pharyngite aiguë (12,6 %) (Tableau 53, Annexe A.5). Les mentions d'antimicrobiens dans le contexte des maladies du système nerveux central se rapportaient principalement à des otites moyennes non spécifiées (86,9 %) (Tableau 53, Annexe A.5). L'infection non spécifiée des voies urinaires (47,3 %) et la cystite aiguë (22 %) étaient les principaux diagnostics liés aux affections génito-urinaires (Tableau 53, Annexe A.5). Les maladies de la peau et des tissus sous-cutanés étaient liées à divers codes diagnostiques, les plus fréquents étant la cellulite et les abcès (17,2 %), ainsi que l'acné non spécifiée (10,8 %) (Tableau 53, Annexe A.5).

Selon les données de l'ICMT de 2004, les femmes ont consulté plus souvent des médecins indépendants (56 %; nombre projeté de visites : 15 047 330) que les hommes (41 %; nombre projeté de visites : 11 073 080). Parmi les femmes, celles qui étaient âgées de 20 à 39 ans ont consulté un médecin plus souvent (29 %; 4 296 690 visites projetées), de même que celles qui étaient âgées de 40 à 59 ans (27 %; 4 077 280 visites projetées). Parmi les hommes, ceux qui étaient âgés de 40 à 59 ans ont consulté un médecin plus souvent (25 %; 2 759 880 visites projetées), de même que ceux qui étaient âgés de 20 à 39 ans (23 %; 2 553 920 visites projetées). Au sein des trois premières classes diagnostiques de l'ICM-9, des différences ont été notées par rapport au sexe et à l'âge. Une plus grande proportion de visites au cours desquelles des antimicrobiens ont été mentionnés concernait des patientes souffrant de maladies respiratoires et uro-génitales (Figure 26). Une plus grande proportion de maladies respiratoires concernait les patients âgés de 20 à 59 ans (Figure 26). Les enfants âgés de moins de neuf ans constituaient le principal groupe d'âge concerné par les

maladies du système nerveux central (principalement l'otite moyenne) (Figure 26). Les visites au cours desquelles des antimicrobiens ont été mentionnés concernaient des maladies uro-génitales affectant principalement des femmes âgées de 20 à 59 ans (Figure 26).

Entre 2000 et 2004, les principales classes d'antimicrobiens (système de classification USC5 d'IMS-Health) mentionnées pendant les visites concernant des maladies respiratoires étaient les macrolides à large spectre (31,6 %), l'amoxicilline (24,6 %), les céphalosporines (13,7 %) et les quinolones orales (11,0 %) (Tableau 25). La proportion de mentions de céphalosporines lors des visites concernant des maladies respiratoires a diminué entre 2000 (16,6 %) et 2004 (11,5 %), alors qu'on a noté une augmentation des mentions de macrolides à large spectre (2000 : 27,0 %; 2004 : 36,0 %) et de quinolones orales (2000 : 6,9 %; 2004 : 13,0 %) (Tableau 25).

Les antimicrobiens mentionnés le plus souvent durant les visites associées aux maladies du système nerveux central (surtout l'otite) entre 2000 et 2004 étaient l'amoxicilline (38,6 %), les céphalosporines (23,4 %) et les macrolides à large spectre (18 %) (Tableau 25). Entre 2000 et 2004, les mentions de médicaments lors des visites associées à des maladies du système nerveux central ont diminué pour ce qui était des céphalosporines (2000 : 26,5 %; 2004 : 21,5 %), des pénicillines à large spectre (2000 : 10,4 %; 2004 : 7,1 %) et des associations à base de triméthoprime (2000 : 5,9 %; 2004 : 1,5 %); elles ont augmenté pour ce qui était des macrolides à large spectre (2000 : 13,9 %; 2004 : 22,6 %) (Tableau 25).

Entre 2000 et 2004, les antimicrobiens mentionnés le plus souvent pendant les visites associées aux maladies uro-génitales étaient les quinolones orales (56,5 %) et les associations à base de triméthoprime (25,6 %) (Tableau 25). Entre 2000 et 2004, les mentions de fluoroquinolones orales ont augmenté (2000 : 48,9 %; 2004 : 62,0 %) tandis que celles d'associations à base de triméthoprime ont diminué (2000 : 31,7 %; 2004 : 20,9 %) (Tableau 25). Cette observation concorde avec les données de CCS qui révèlent que dans l'ensemble (quel que soit le diagnostic), il y a eu augmentation de la consommation de fluoroquinolones et des nouveaux macrolides, mais baisse de la consommation des

céphalosporines et des associations à base de sulfonamides et de triméthoprime.

Limites des données

L'information contenue dans la section « *Canadian CompuScript* » provient des données les plus fiables actuellement disponibles sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain au Canada. Ces données présentent cependant certaines lacunes. Bien que les données de CCS soient généralement précises, l'analyse du volume des prescriptions et des unités étendues a révélé qu'une faible proportion des données était moins fiables en raison de la méthode utilisée par les pharmaciens pour inscrire le volume des prescriptions. Les pharmaciens indiquent la quantité d'unités du médicament inscrite sur la prescription dans un champ intitulé « Quantité » prévu à cet effet dans la base de données. Certains problèmes de cohérence peuvent toutefois survenir lorsqu'on a affaire à des produits préemballés, telles des fioles, où le champ des quantités pourra indiquer tantôt le nombre de fioles, tantôt le nombre de millilitres par fiole. Tous les médicaments de format non oral ont été exclus à cause de la fréquence importante d'incohérences dans ce domaine. Les incohérences identifiées relativement aux antimicrobiens oraux ont été corrigées dans la mesure du possible. Cependant, des incohérences moins apparentes pour lesquelles aucun ajustement n'est possible pourraient persister. Ces corrections ont produit un nombre légèrement plus élevé de DTQ pour certaines catégories de médicaments, à savoir les pénicillines à large spectre, les céphalosporines de 3^e génération, les lincosamides, les macrolides, les pénicillines sensibles aux bêta-lactamines, les sulfonamides à action intermédiaire et les tétracyclines.

Les données du CCS mesurent les quantités d'antibactériens systémiques délivrés dans les pharmacies de détail; on a tenu pour acquis que ces informations représentaient l'emploi des antimicrobiens en milieu communautaire, par opposition à leur emploi en milieu hospitalier ou dans les établissements de soins. Cependant, ces résultats peuvent comprendre un petit volume de médicaments délivrés à des établissements de soins tels les centres de soins prolongés.

Les données provenant du CCS sont dérivées d'une sélection d'échantillons de pharmacies participantes et non de toutes les pharmacies participantes. Ces nombres reflètent donc une estimation de la consommation de médicaments au Canada et ne devraient pas être considérés comme des données de recensement. Les données provenant de cellules contenant de faibles nombres d'observations doivent toujours être interprétées avec prudence.

Les pharmacies d'une chaîne importante de vente au détail ne soumettent pas de données au CCS. L'impact de l'absence de ces pharmacies dans « l'univers » de IMS sur l'estimation de la consommation canadienne d'antimicrobiens dans les pharmacies de détail est inconnu. Les pharmacies effectuant des ventes par internet, sont exclues des pharmacies échantillonnées dans la mesure du possible, mais un certain volume de ventes par internet hors Canada peut demeurer dans l'ensemble de données. Le degré de ces erreurs systématiques éventuelles est inconnu. Le PICRA collabore avec le Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique pour comparer les données du CCS de cette province avec celles recueillies à l'aide du système d'enregistrement médical des médicaments, Pharmanet, une source jugée plus complète et plus précise que le CCS, car elle inclut toutes les pharmacies de Colombie-Britannique. Cet exercice devrait fournir des renseignements quant à l'orientation et à l'ampleur de l'erreur systématique.

Les données de l'ICMT sont dérivées de cabinets médicaux échantillonnés de tout le pays. La principale faiblesse de cet ensemble de données est la taille modeste de son échantillon, et, par conséquent, le manque de précision d'estimations dérivées d'un petit nombre d'observations. IMS recommande d'interpréter avec prudence les données de l'ICMT lorsque le nombre d'observations dans une cellule est inférieur à 100 000 mentions de médicaments (pour 100 000 mentions, l'IC à 95 % est compris entre 48 000 et 152 000) (veuillez consulter le site http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html pour de plus amples détails). Le degré de précision des détails obtenus ne permettait pas de reclassifier les antimicrobiens en fonction de l'ATC. Pour la même raison, il n'a pas été possible de limiter les analyses aux antimicrobiens systémiques. En conséquence, certaines mentions de médicaments peuvent

concerner des préparations topiques ou des antimicrobiens n'appartenant pas à la classe J01. De plus, le système de classe diagnostique employé par IMS-Health dans l'ensemble de données de l'ICMT ne suit pas exactement le système de classification ICD-9. Certaines erreurs d'interprétation ont donc pu se produire. En outre, on ne peut être certain du rapport de causalité entre les diagnostics et les antimicrobiens mentionnés, puisque les médecins peuvent prescrire un traitement avant de poser un diagnostic définitif. L'ICMT enregistre les mentions de médicaments ayant lieu durant les visites médicales. Ainsi, il se peut que le médicament mentionné n'ait pas été prescrit, et s'il a été prescrit, il se peut également qu'il n'ait pas été délivré à la pharmacie. De plus, les données de l'ICMT peuvent inclure plusieurs visites d'un même patient. L'unité d'analyse de la présente section représente le nombre de visites par médicament mentionné, et non le nombre total de visites (avec ou sans mention de médicament), et ne devrait pas servir d'estimation substitutive du nombre de patients traités pendant une année.

Idéalement, le PICRA souhaiterait établir un lien entre les quantités d'antimicrobiens utilisées et leurs objectifs thérapeutiques respectifs, mais vu la nature des différentes structures de collecte de données des deux bases de données d'IMS-Health, il n'est pas possible d'effectuer de telles comparaisons. Le PICRA a acquis les données d'un autre ensemble de données d'IMS-Health, le *Canadian Drugstore and Hospital Purchases Audit* (CDH). Les analyses de cet ensemble de données devraient nous renseigner sur les antimicrobiens achetés par les pharmacies de détail et les pharmacies d'hôpitaux. Le PICRA a l'intention de publier ces données une fois les analyses terminées.

Tableau 23. Volume total de principe actif (en kilogrammes) d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail au Canada (2000-2004).

Catégorie d'importance en médecine humaine	Classe ATC	Quantité totale d'ingrédients actifs par année (Kg)					Pourcentage du total (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	
I	J01DD	Céphalosporines de 3ième génération	441,47	412,56	372,50	321,45	275,37	0,21	0,20	0,19	0,17	0,15
	J01MA	Fluoroquinolones	17 387,35	17 569,37	17 718,15	18 469,28	18 738,69	8,24	8,69	9,19	9,58	10,08
	J01XA	Glycopeptides	25,90	28,25	32,23	40,56	70,36	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04
	J01XX08	Linézolide		1,55	4,91	10,82	17,29	0,18	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
II	J01CA	Pénicillines à large spectre	57 566,37	56 004,37	53 404,23	53 132,75	51 471,46	27,28	27,69	27,71	27,57	27,70
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	8 351,94	8 004,64	7 376,34	7 135,18	6 596,63	3,96	3,96	3,83	3,70	3,55
	J01CR	Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	7 314,70	7 443,40	7 249,64	7 601,53	7 587,85	3,47	3,68	3,76	3,94	4,08
	J01EE	Combinaison de sulfamidés et de triméthoprime incluant leurs dérivés	29 783,84	27 065,78	24 548,61	23 018,83	20 511,55	14,11	13,38	12,74	11,94	11,04
	J01FA	Macrolides	25 163,98	23 844,04	21 665,44	22 138,28	21 168,20	11,92	11,79	11,24	11,49	11,39
	J01FF	Lincosamides	3 289,35	3 590,12	3 896,00	4 272,26	4 441,95	1,56	1,77	2,02	2,22	2,39
	J01GB	Aminoglycosides	29,66	0,36	0,04	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01MB	Autres quinolones	76,31	62,19	52,12	45,35	41,87	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
	J01RA	Combinaison de sulfonamides excluant le triméthoprime	2 745,17	1 910,05	1 251,28	843,14	548,87	1,30	0,94	0,65	0,44	0,30
	J01AA	Tétracyclines	14 112,37	13 169,24	12 595,12	11 902,77	11 050,90	6,69	6,51	6,54	6,18	5,95
III	J01BA	Amphénicols	0,78	0,99	0,20		0,06	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01
	J01CE	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	15 079,86	14 253,92	13 722,26	13 802,13	12 916,80	7,15	7,05	7,12	7,16	6,95
	J01DB	Céphalosporines 1ère génération	16 693,30	17 295,99	18 358,43	19 683,24	20 312,94	7,91	8,55	9,53	10,21	10,93
	J01DC	Céphalosporines 2ième génération	11 099,40	9 857,59	8 712,26	8 570,41	8 277,23	5,26	4,87	4,52	4,45	4,45
	J01EA	Triméthoprime et ses dérivés	315,71	297,29	310,34	307,34	288,32	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
	J01EB	Sulfamidés à action rapide	105,38	13,45	0,88	1,04	1,02	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01EC	Sulfamidés à rapidité intermédiaire	28,08	4,51	4,77	5,55	4,61	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XC	Antibactériens stéroïdiens	34,79	39,06	35,54	37,27	36,64	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
IV	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	935,24	981,97	1 019,51	1 073,19	1 152,40	0,44	0,49	0,53	0,56	0,62
	J01XX	Autres antibactériens	64,76	74,26	48,00	35,71	26,28	0,03	0,04	0,02	0,02	0,01
	J01XX05	Méthénamine	389,51	356,69	350,35	296,88	282,20	0,18	0,18	0,18	0,15	0,15
J01	Total	211 035,23	202 281,64	192 729,16	192 744,98	185 819,48	100	100	100	100	100	

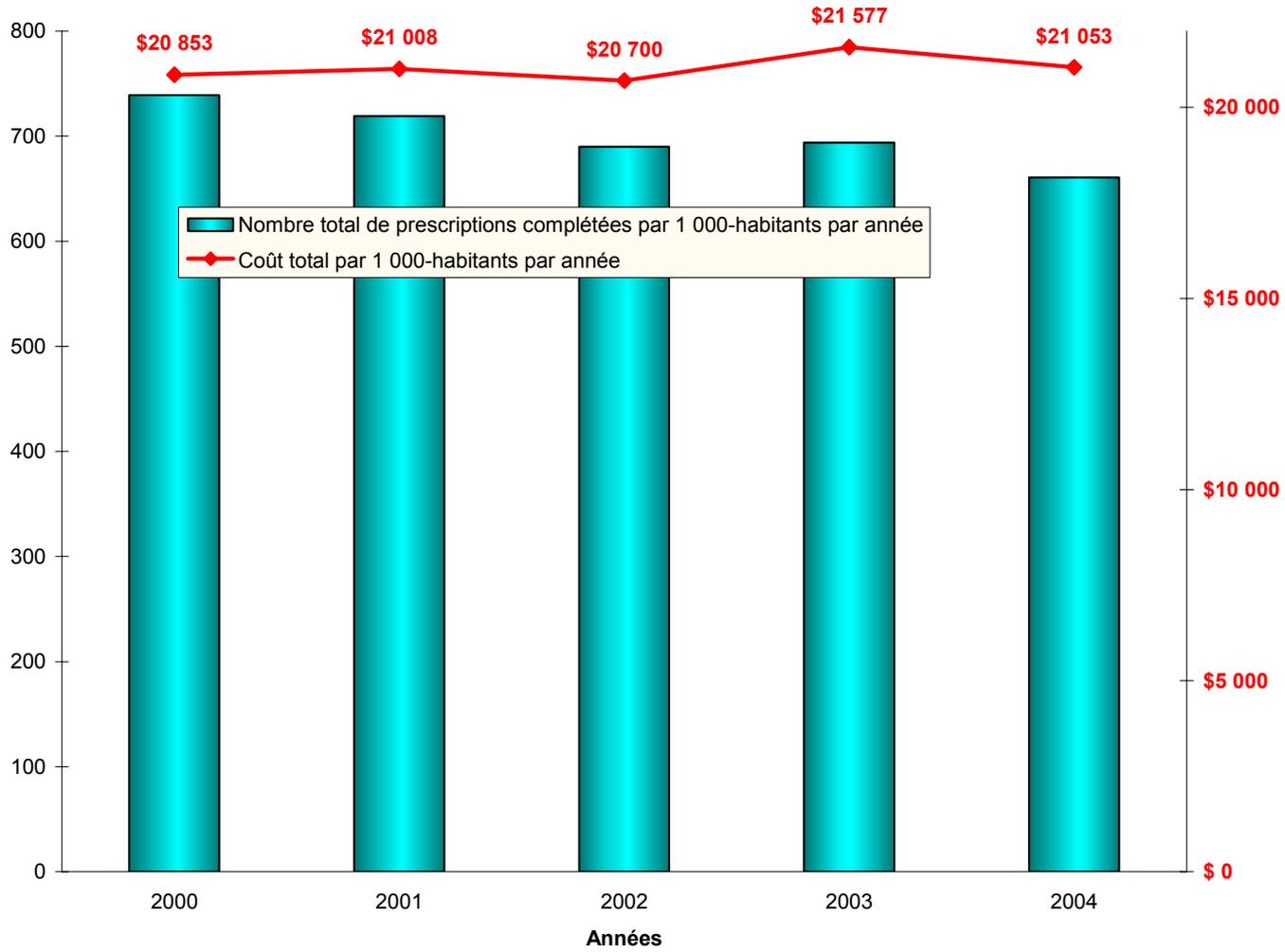


Figure 19. Nombre total de prescriptions et coût total par 1 000 habitants par an au Canada (2000-2004).

Tableau 24. Doses thérapeutiques quotidiennes d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).

Importance en santé humaine	Classe ATC	Nombre total de DTQs/1000-habitant-jour par année					Pourcentage de la consommation (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	
I	J01DD	Céphalosporines de 3 ^{ème} génération	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,51	0,49	0,46	0,39	0,34
	J01MA	Fluoroquinolones	1,83	1,93	1,99	2,08	2,09	9,50	10,33	11,10	11,57	12,06
	J01XA	Glycopeptides	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
	J01XX08	Linézolide		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
II	J01CA	Pénicillines à large spectre	5,07	4,90	4,63	4,57	4,38	26,37	26,18	25,87	25,39	25,24
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	0,37	0,35	0,32	0,31	0,28	1,94	1,89	1,81	1,72	1,63
	J01CR	Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	0,51	0,52	0,50	0,52	0,52	2,64	2,76	2,80	2,92	3,01
	J01EE	Combinaison de sulfamidés et de triméthoprime incluant leurs dérivés	1,39	1,25	1,12	1,04	0,92	7,23	6,69	6,28	5,80	5,29
	J01FA	Macrolides	3,64	3,62	3,42	3,57	3,43	18,92	19,36	19,13	19,86	19,79
	J01FF	Lincosamides	0,24	0,27	0,28	0,31	0,32	1,27	1,42	1,59	1,72	1,83
	J01GB	Aminoglycosides	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01MB	Autres quinolones	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01RA	Combinaison de sulfonamides excluant le triméthoprime	0,03	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,16	0,11	0,08	0,05	0,03
	III	J01AA	Tétracyclines	2,72	2,62	2,54	2,50	2,40	14,13	13,99	14,22	13,90
J01BA		Amphénicols	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01
J01CE		Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	0,67	0,63	0,60	0,60	0,55	3,50	3,37	3,36	3,33	3,19
J01DB		Céphalosporines 1 ^{ère} génération	0,75	0,77	0,80	0,85	0,87	3,88	4,09	4,49	4,75	5,02
J01DC		Céphalosporines 2 ^{ème} génération	1,39	1,22	1,05	1,00	0,94	7,24	6,52	5,84	5,56	5,42
J01EA		Triméthoprime et ses dérivés	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,37	0,35	0,38	0,37	0,36
J01EB		Sulfamidés à action rapide	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
J01EC		Sulfamidés à rapidité intermédiaire	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
IV	J01XC	Antibactériens stéroïdiens	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	2,17	2,32	2,50	2,59	2,85
	J01XX	Autres antibactériens	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XX05	Méthénamine	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
J01	Total	19,23	18,72	17,89	17,99	17,35	100	100	100	100	100	

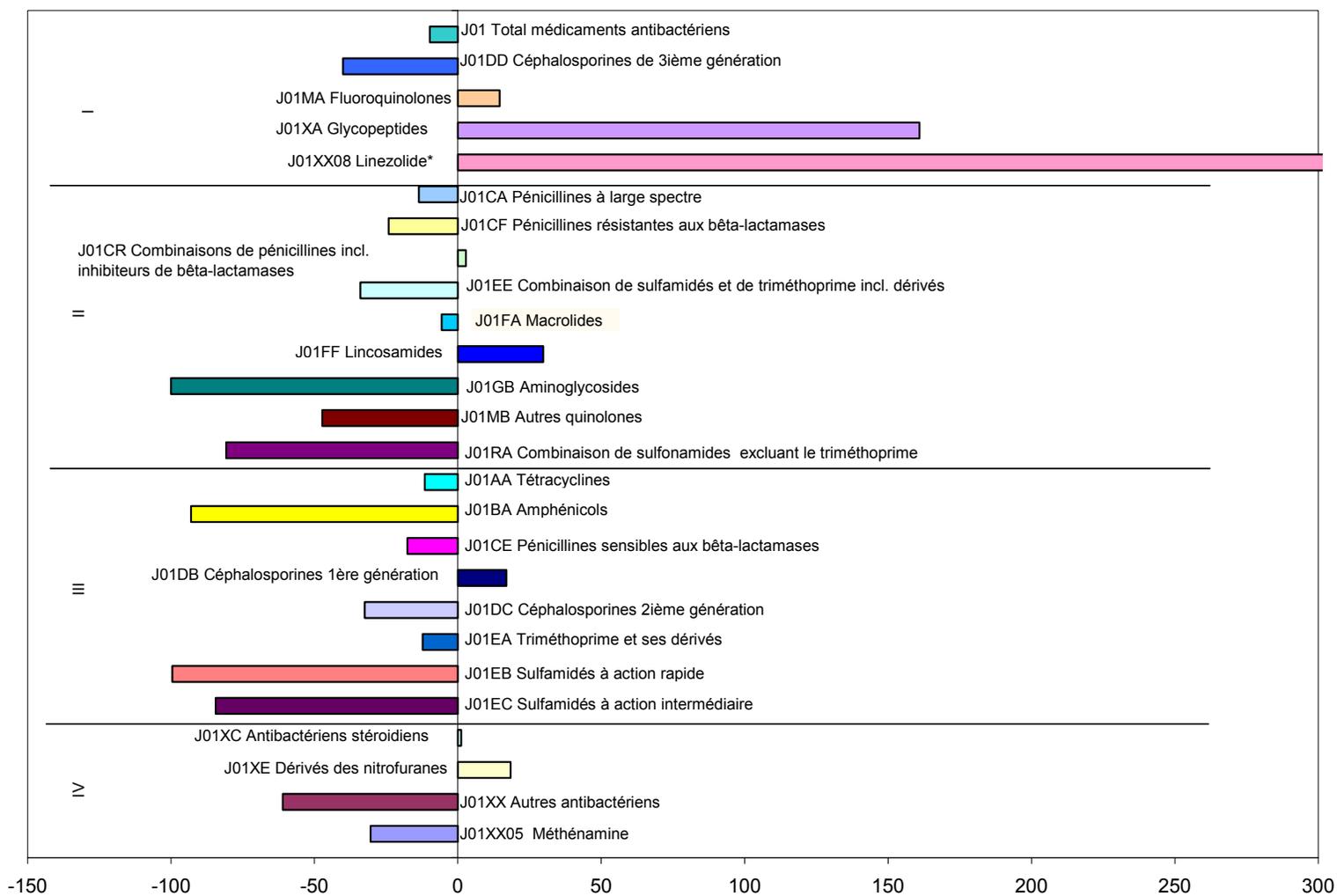


Figure 20. Différence en pourcentage entre 2000 et 2004 des DTQ totales par 1 000 habitants-jours par classe ATC au Canada.

*Aucune ordonnance de J01XX08-linézolid n'a été rédigée en 2000. Entre 2001 et 2004, la consommation de linézolid a augmenté de 928 %, passant de 0,0001 à 0,0012 DTQ/1 000 habitants-jours.

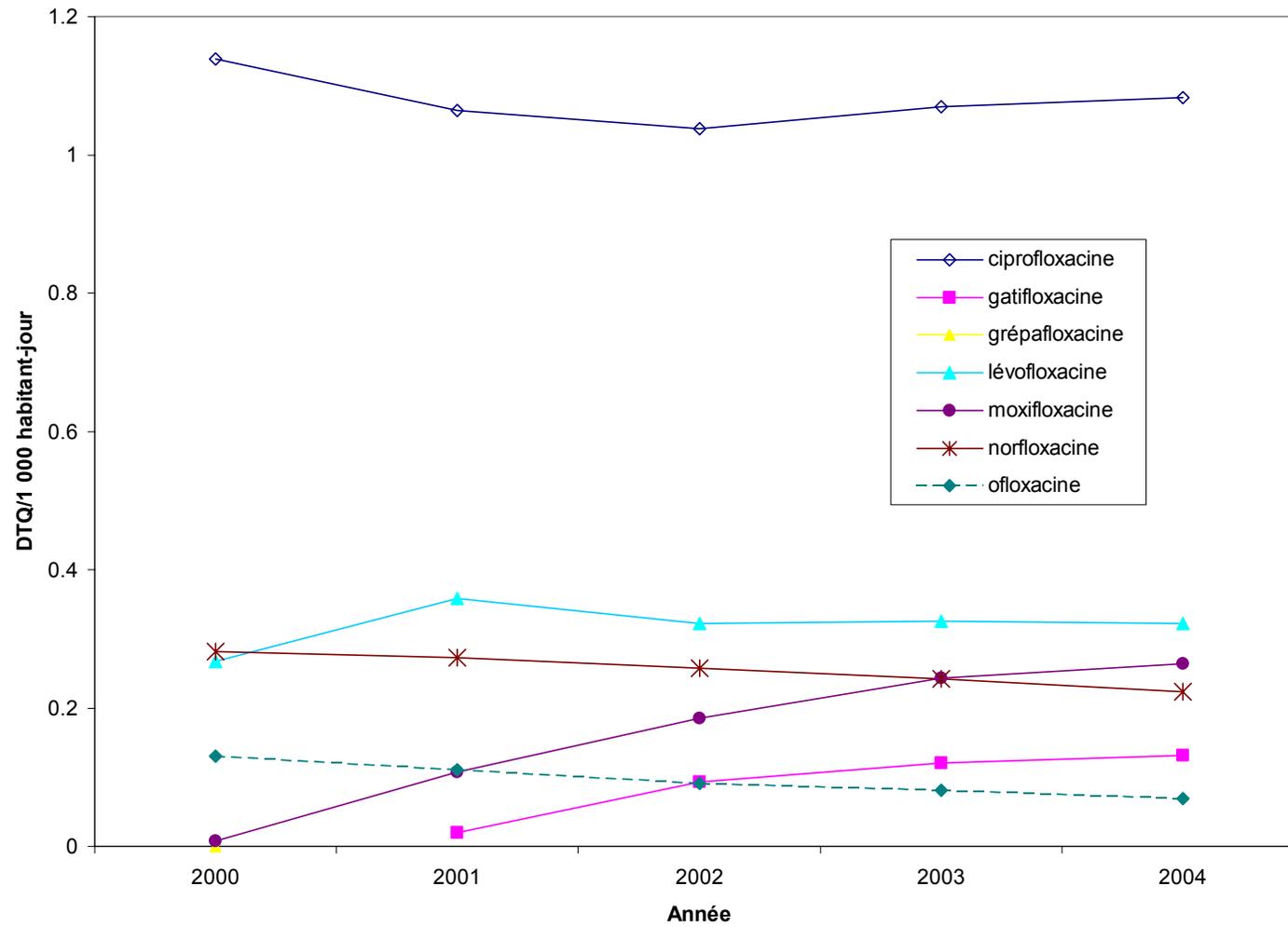


Figure 21. Consommation de fluoroquinolones orales en DTQ par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).

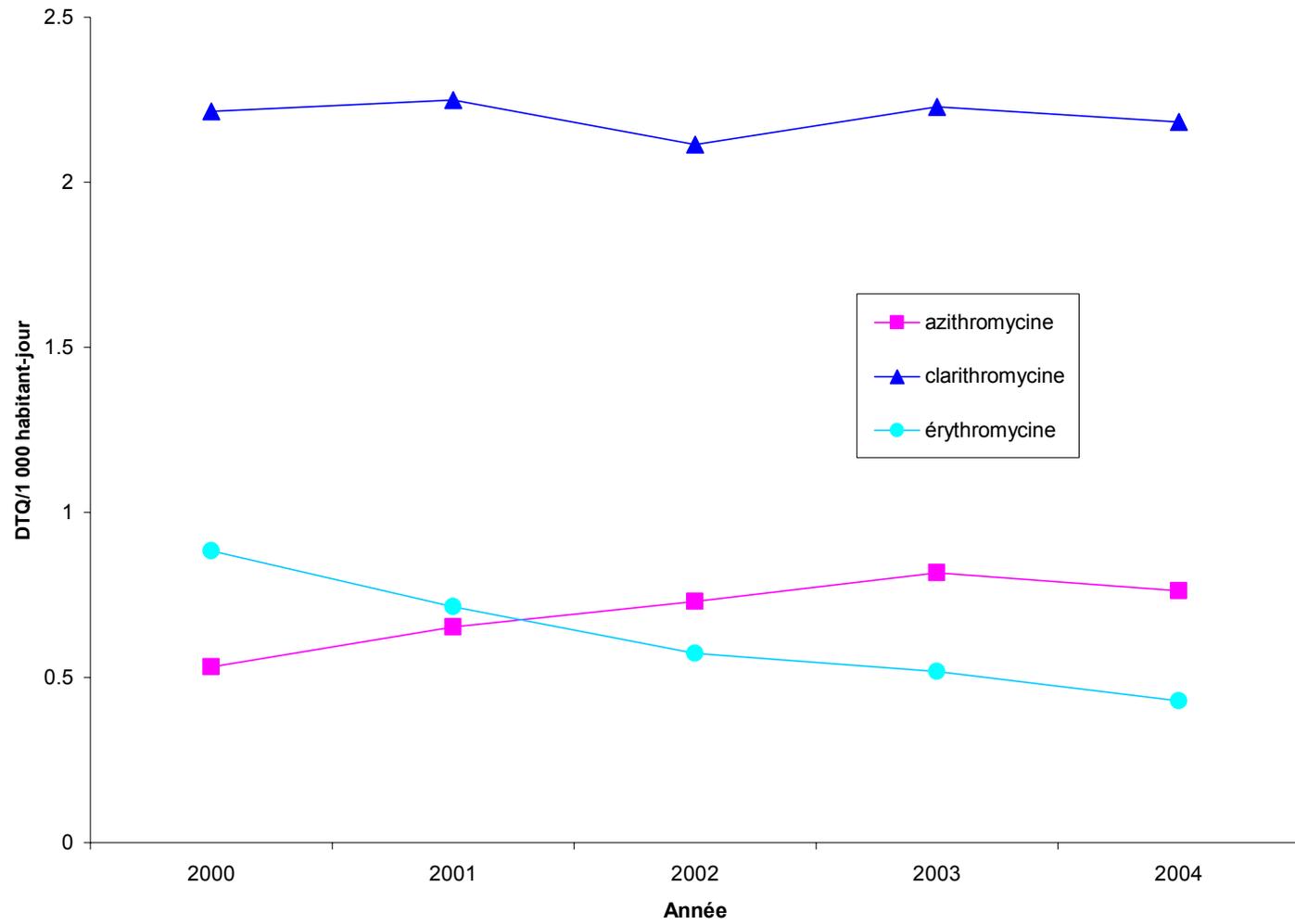


Figure 22. Consommation de macrolides oraux en DTQ par 1 000 habitants-jours au Canada (2000-2004).

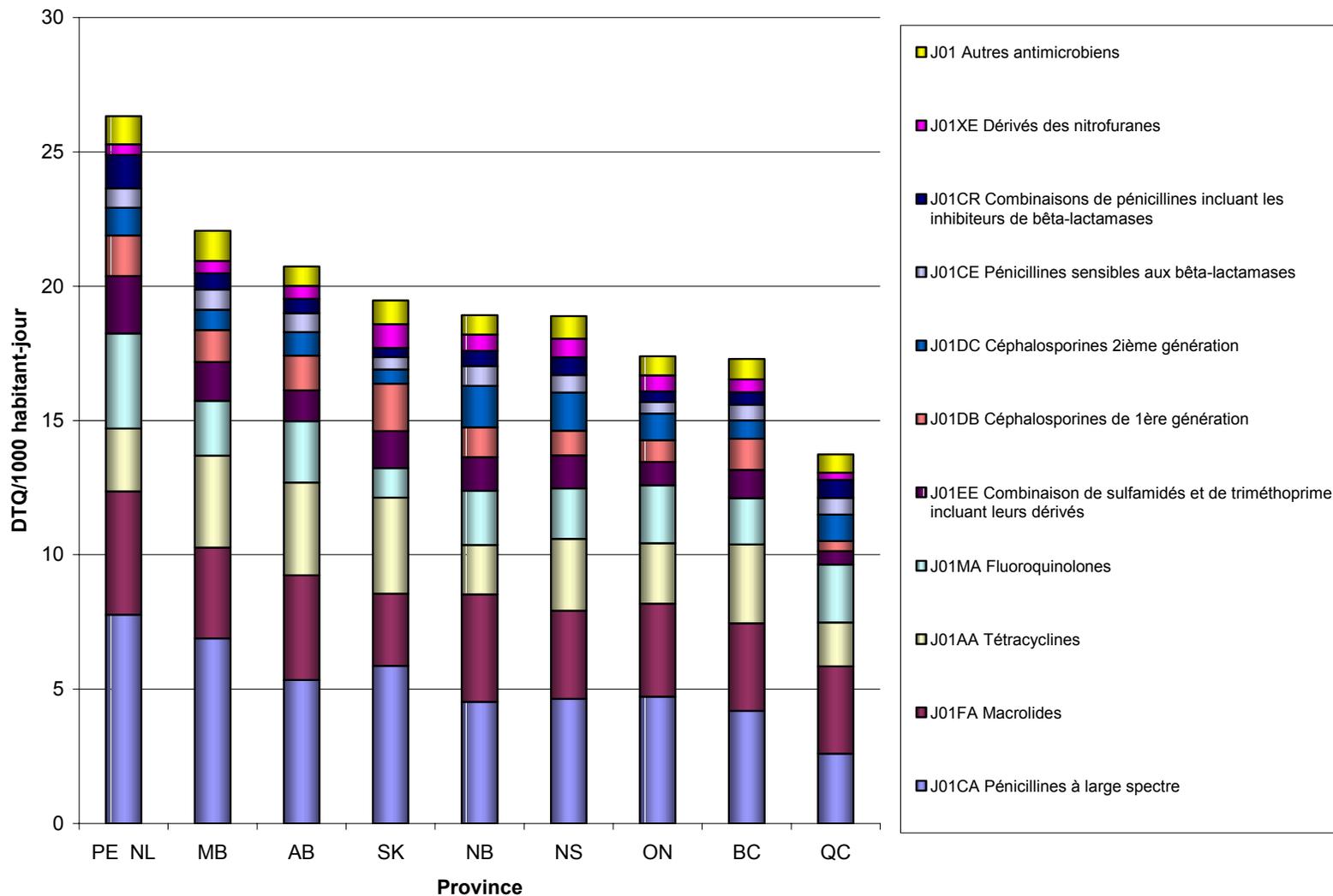


Figure 23. Consommation d'antimicrobiens par province au Canada (2004).

*Autres antibactériens : J01BA-amphénicol, J01CF-pénicillines résistantes aux bêta-lactamases, J01DD-céphalosporines de 3^e génération, J01EA-triméthoprimé et dérivés, J01EB-sulfonamides à courte durée d'action, J01EC-sulfonamides à rapidité intermédiaire, J01FF-lincosamides, J01GB-aminoglycosides, J01MB-autres quinolones, J01RA-associations de sulfonamides (sauf triméthoprimé), J01XA-glycopeptides, J01XC-antibactériens stéroïdiens, J01XX-autres antibactériens, J01XX05-méthénamine, J01XX08-linézolid.

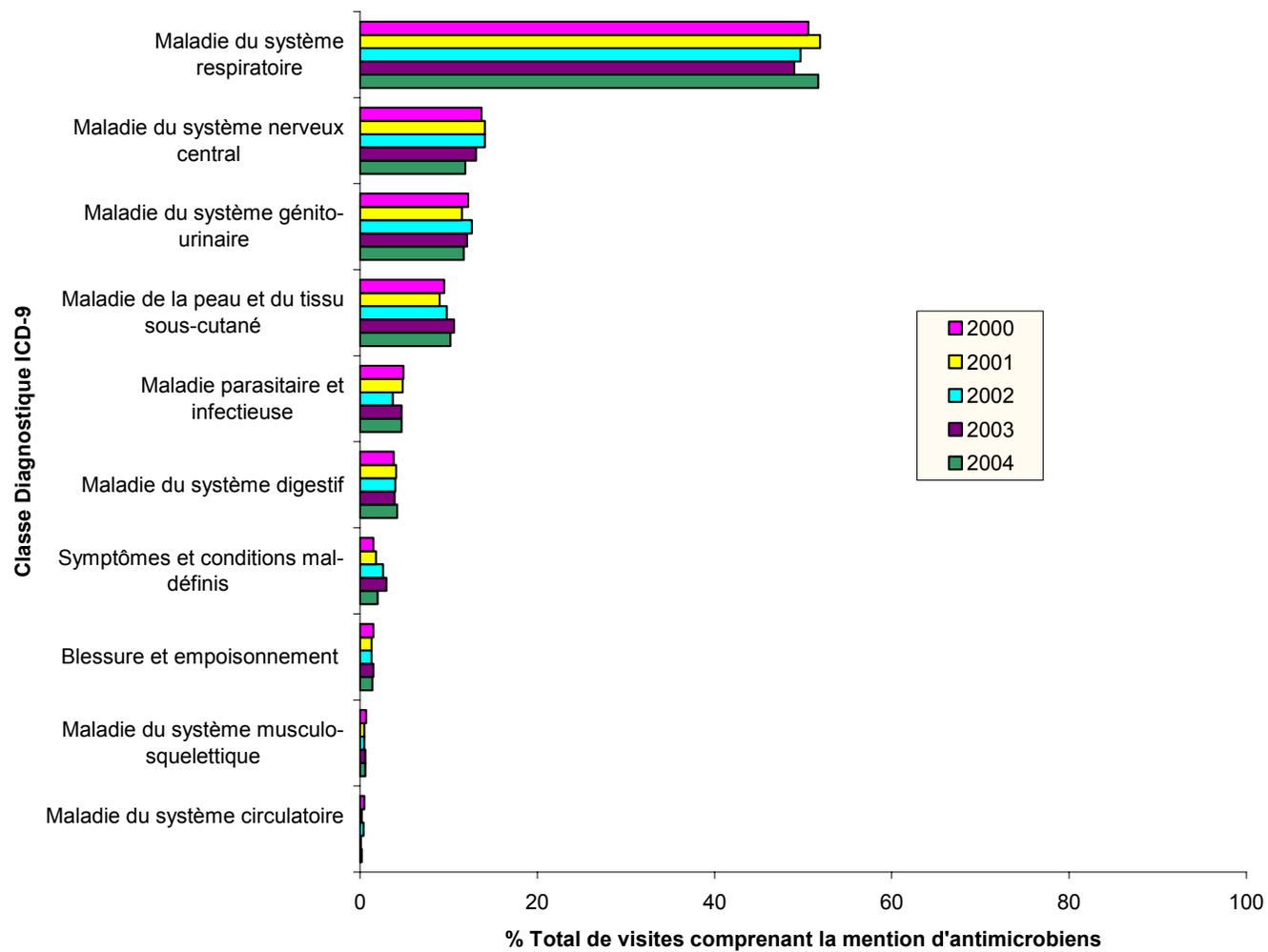


Figure 24. Pourcentage de visites de patients chez les médecins au cours desquelles il a été fait mention d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique ICD-9 et l'année.

Note : La catégorie des maladies du système nerveux central comprend surtout les cas d'otite moyenne (Tableau 53).

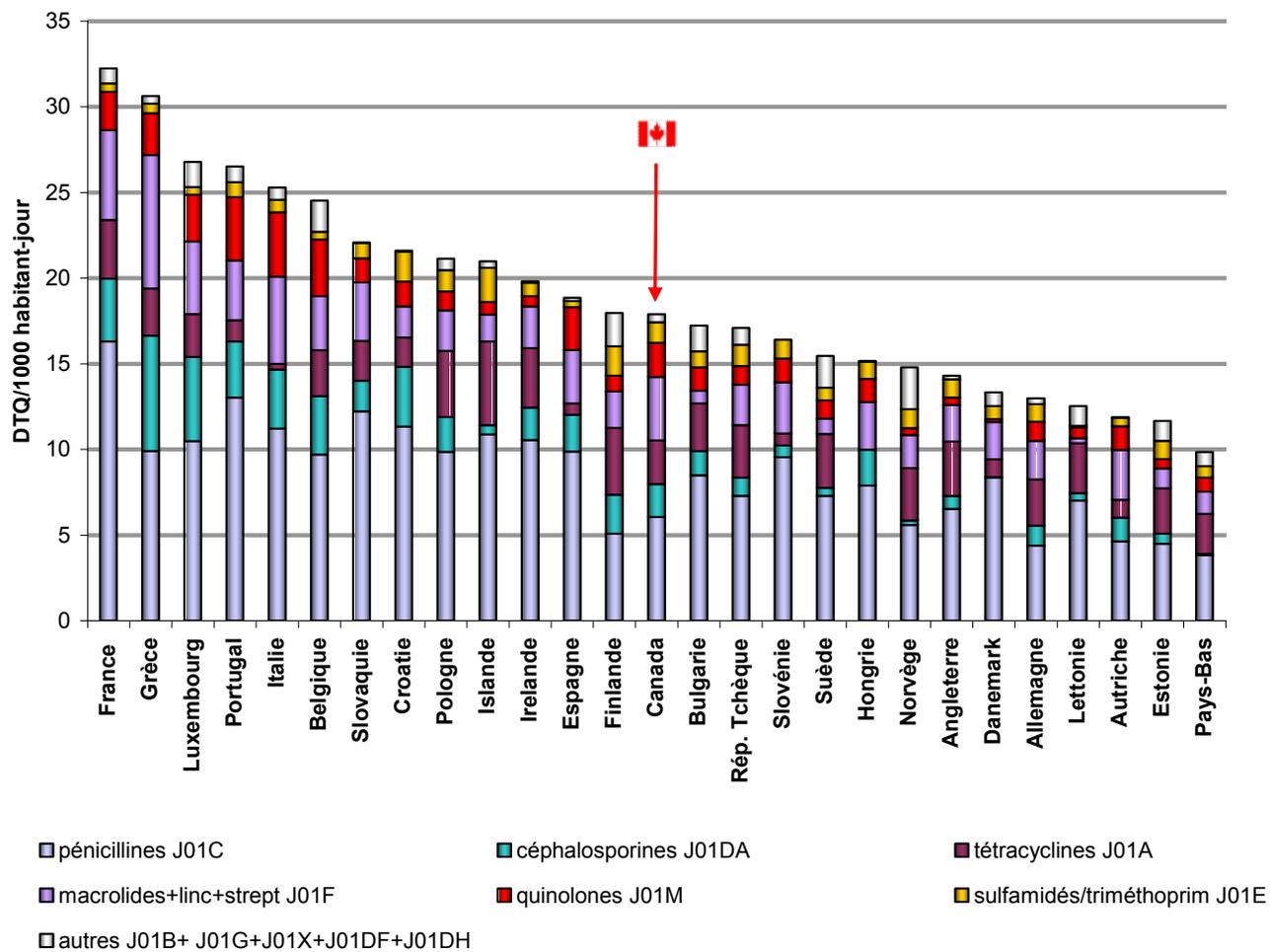


Figure 25. Utilisation totale d'antibiotiques en clinique externe dans 26 pays européens (ESAC) et quantité totale d'antibiotiques oraux délivrés dans les pharmacies de détail du Canada en 2002.

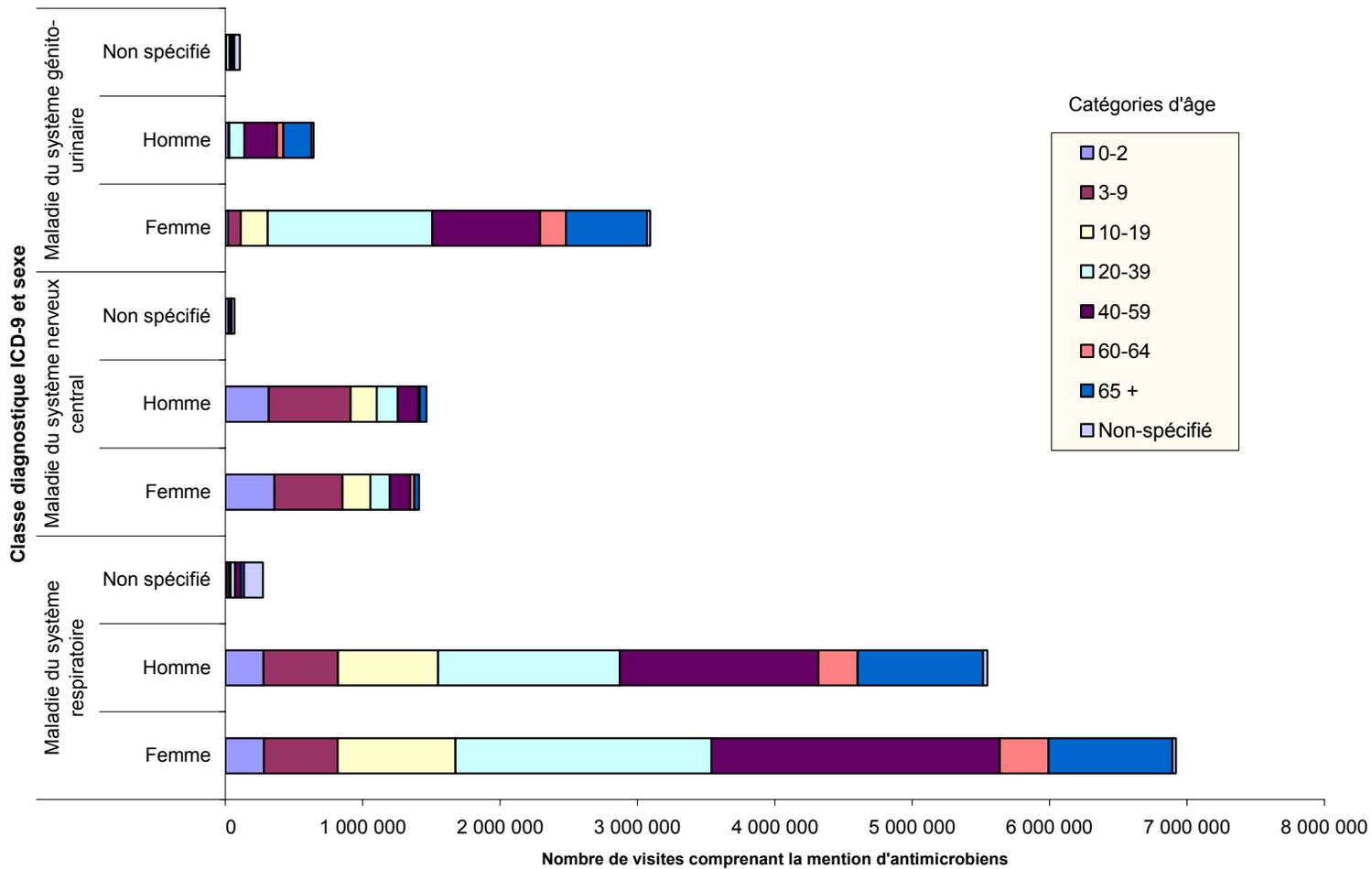


Figure 26. Nombre de visites de patients chez les médecins au cours desquelles il a été fait mention d'un antimicrobien appartenant à l'une des trois premières classes diagnostiques ICD-9, en fonction du sexe et de l'âge, données de l'ICMT au Canada (2004).

Tableau 25. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon la classe diagnostique ICD-9 et le code diagnostique au Canada (2000-2004).

Classe diagnostique ICD-9 Classe antibiotique IMS	2000 à 2004		2000		2001		2002		2003		2004	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Maladie du système respiratoire												
Macrolides à large spectre	20 699 420	31,6	3 632 410	27,0	4 304 780	29,1	4 060 220	31,8	4 126 470	35,1	4 575 540	36,0
Amoxicilline	16 101 880	24,6	3 471 280	25,8	3 528 950	23,8	3 064 100	24,0	2 916 830	24,8	3 120 720	24,5
Céphalosporine	8 995 550	13,7	2 228 590	16,6	2 213 750	14,9	1 779 750	13,9	1 305 160	11,1	1 468 300	11,5
Quinolones orales	7 205 220	11,0	931 090	6,9	1 505 170	10,2	1 538 930	12,1	1 575 260	13,4	1 654 770	13,0
Autre pénicilline à large spectre	3 804 010	5,8	779 220	5,8	881 050	5,9	714 440	5,6	731 390	6,2	697 910	5,5
Autres antimicrobiens	8 689 890	13,0	2 395 560	17,9	2 376 850	15,9	1 605 750	12,4	1 111 030	9,6	1 200 700	9,5
Total	65 495 970	100	13 438 150	100	14 810 550	100	12 763 190	100	11 766 140	100	12 717 940	100
Système nerveux central												
Amoxicilline	6 691 920	38,6	1 281 180	35,1	1 615 350	40,2	1 393 790	38,6	1 202 620	38,4	1 198 980	40,8
Céphalosporine	4 057 000	23,4	965 500	26,5	841 440	21,0	915 560	25,3	704 450	22,5	630 050	21,5
Macrolides à large spectre	3 129 580	18,0	508 480	13,9	605 160	15,1	699 140	19,4	653 940	20,9	662 860	22,6
Autre pénicilline à large spectre	1 548 560	8,9	380 250	10,4	401 690	10,0	239 210	6,6	318 370	10,2	209 040	7,1
Combinaisons de triméthoprim	710 700	4,1	214 910	5,9	283 910	7,1	102 860	2,8	65 040	2,1	43 980	1,5
Autres antimicrobiens	1 208 660	6,8	297 320	8,2	267 160	6,7	261 610	7,1	190 460	6,1	192 110	6,7
Total	17 346 420	100	3 647 640	100	4 014 710	100	3 612 170	100	3 134 880	100	2 937 020	100
Maladie du système génito-urinaire												
Quinolones orales	8 783 310	56,5	1 583 690	48,9	1 548 270	47,2	1 913 360	59,1	1 947 440	67,0	1 790 550	62,0
Combinaisons de triméthoprim	3 974 790	25,6	1 025 970	31,7	1 101 600	33,6	775 790	24,0	469 190	16,1	602 240	20,9
Céphalosporine	883 100	5,7	206 780	6,4	179 880	5,5	185 560	5,7	155 400	5,3	155 480	5,4
Amoxicilline	609 120	3,9	144 420	4,5	121 140	3,7	139 870	4,3	114 270	3,9	89 420	3,1
Congénères des tétracyclines	233 460	1,5	51 060	1,6	62 450	1,9	42 630	1,3	39 540	1,4	37 780	1,3
Autres antimicrobiens	1 066 870	6,9	228 050	6,9	264 430	8,0	178 730	5,5	182 770	6,2	212 890	7,5
Total	15 550 650	100	3 239 970	100	3 277 770	100	3 235 940	100	2 908 610	100	2 888 360	100
Maladie de la peau et du tissu sous-cutané												
Céphalosporine	3 425 850	27,1	692 200	27,5	663 070	25,9	675 730	27,0	657 280	25,9	737 570	29,5
Pénicilline anti-staphylocoque	2 605 120	20,6	543 280	21,5	518 190	20,2	442 990	17,7	594 070	23,4	506 590	20,3
Congénères des tétracyclines	2 165 390	17,2	452 670	18,0	386 530	15,1	446 930	17,8	432 710	17,1	446 550	17,9
Tétracycline	1 089 980	8,6	220 390	8,7	286 720	11,2	224 880	9,0	208 080	8,2	149 910	6,0
Autre antimicrobien à large spectre ou à spectre intermédiaire	640 160	5,1	143 620	5,7	114 080	4,5	145 330	5,8	117 070	4,6	120 060	4,8
Autres antimicrobiens	2 697 390	21,3	469 200	18,6	593 560	23,1	570 650	22,8	526 370	20,6	537 610	21,6
Total	12 623 890	100	2 521 360	100	2 562 150	100	2 506 510	100	2 535 580	100	2 498 290	100
Autre classe diagnostique ICD-9												
Total	18 368 270		3 703 420		3 868 810		3 578 660		3 646 860		3 570 520	
Toutes les classes diagnostiques ICD-9												
Total	129 385 200		26 550 540		28 533 990		25 696 470		23 992 070		24 612 130	

Emploi des antimicrobiens chez les animaux

Au Canada, il n'existe aucune modalité en place qui permette d'obtenir, d'analyser et de diffuser des données complètes ayant trait à la consommation des antibiotiques par les animaux destinés à l'alimentation. Un programme de surveillance de l'utilisation des antimicrobiens à la ferme est en cours de développement dans le cadre du volet de la surveillance active du PICRA, appelé *Surveillance à la ferme*. Par ailleurs, plusieurs provinces (dont la Colombie-Britannique et le Québec) envisagent de se doter de programmes visant à surveiller l'usage des antibiotiques dans divers secteurs du système de distribution, ou l'ont déjà fait.

De plus, l'Institut canadien de la santé animale (ICSA) a accepté de soumettre ses membres à un sondage visant à déterminer le nombre de kilogrammes d'ingrédients actifs distribués entre 2001 et 2003. L'ICSA est une association commerciale représentant des sociétés qui fabriquent et distribuent des médicaments destinés aux animaux de compagnie, aux animaux de compétition et aux animaux destinés à l'alimentation au Canada. L'ICSA estime que les ventes de ses membres représentent plus de 90 % des ventes de produits fabriqués sous licence au pays. Les

données présentées portent sur la distribution des antimicrobiens par les sociétés membres de l'ICSA dans divers segments du système de distribution des antimicrobiens pour une année donnée. Ainsi, les données ne sont pas directement représentatives de l'emploi des antimicrobiens chez les animaux pour une année civile donnée. Bien que les quantités distribuées équivaillent approximativement aux quantités consommées, en particulier lorsque des rapports portent sur plusieurs années, il se peut que certains antimicrobiens soient distribués mais pas utilisés au cours de la même année civile à cause du délai inhérent séparant la distribution et l'utilisation ou de l'accumulation des stocks à divers points du système de distribution. De plus, les données ne tiennent pas compte des antibiotiques vendus par des non membres de l'ICSA, ni des produits utilisés dans le cadre des dispositions de Santé Canada sur la consommation personnelle, ni des ingrédients pharmaceutiques actifs utilisés en médecine vétérinaire.

Les données de l'ICSA étaient en voie de validation et de révision en date de publication, et seront disponibles sur le site de Santé Canada plus tard en 2006 (<http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index.html>).

Annexe A : Renseignements supplémentaires

A.1 Classification des antimicrobiens selon leur importance en médecine humaine¹

1. Catégorie I : Très Haute Importance

Ces antimicrobiens, qui sont de la plus haute importance en médecine humaine, sont utilisés pour traiter des infections bactériennes potentiellement mortelles. Il peut n'exister aucun antimicrobien de rechange en cas d'émergence de résistance à ces agents. Ces agents sont considérés comme des antimicrobiens de « dernier recours » en médecine humaine. Exemples :

- 1.1 Fluoroquinolones
- 1.2 Glycopeptides
- 1.3 Carbapénèmes
- 1.4 Céphalosporines de 3^e génération
- 1.5 Céphalosporines de 4^e génération
- 1.6 Streptogramines
- 1.7 Médicaments antimicrobiens de nouvelle génération

2. Catégorie II : Haute Importance

La catégorie II est composée d'antimicrobiens utilisés pour traiter les infections causées par des bactéries résistantes aux antimicrobiens de catégorie III. Exemples :

- 2.1 Pénicillines du groupe 1 (pénicillines résistantes aux bêta-lactamases, pénicillines à large spectre d'action)
- 2.2 Aminoglycosides
- 2.3 Macrolides
- 2.4 Lincosamides

3. Catégorie III : Importance Moyenne

Ces antimicrobiens sont habituellement utilisés comme médicaments de première ligne pour le traitement d'infections bactériennes. Les bactéries résistantes à ces médicaments peuvent être traitées par les antimicrobiens de catégorie II. Exemples :

- 3.1 Céphalosporines de 1^{re} génération
- 3.2 Céphalosporines de 2^e génération
- 3.3 Pénicillines du groupe 2 (pénicillines naturelles, aminopénicillines)
- 3.4 Tétracyclines
- 3.5 Sulfonamides

4. Catégorie IV : Importance Faible

Ces antimicrobiens possèdent une utilisation limitée en médecine humaine. Certains de ces antimicrobiens, tels que les ionophores, ne sont jamais utilisés en médecine humaine. Exemples :

- 4.1 Bacitracine-zinc
- 4.2 Polymixine B
- 4.3 Colistine

- 4.4 Quinoxalines
- 4.5 Flavophospholipides
- 4.6 Ionophores

Note :

¹Ces catégories, utilisées dans le rapport du PICRA de 2003, proviennent des Lignes directrices préliminaires proposées par la Direction des médicaments vétérinaires (DMV) sur les études d'innocuité microbiologique pour l'évaluation des soumissions de médicaments nouveaux à usage vétérinaire (septembre 2003). En septembre 2005, la DMV a publié des lignes directrices révisées, renfermant plusieurs différences par rapport aux lignes directrices proposées et suivies par le PICRA en 2003. Ces lignes directrices révisées n'ont pas été adoptées dans le rapport du PICRA de 2004, car les analyses de données du PICRA étaient déjà terminées au moment de la publication des lignes directrices. Le rapport du PICRA de 2005 utilisera les lignes directrices révisées. Veuillez envoyer vos commentaires à ce sujet au DMV.

A.2 Informations démographiques

La section démographique fournit de l'information de base sur la répartition de la population canadienne et sur la disponibilité des soins de santé. En outre, des données démographiques qui ont servi à l'élaboration et au perfectionnement de stratégies d'échantillonnage statistiquement valides fournissent les dénominateurs nécessaires au calcul des taux d'emploi des antimicrobiens et de résistance à ces agents.

Le Tableau 26 et le Tableau 27 illustrent les caractéristiques démographiques des populations humaines et du cheptel canadien, ainsi que la disponibilité générale des soins de santé.

Étant donné que nous ne disposons pas de données démographiques précises pour toutes les catégories de 2004, nous avons fourni les données les plus récentes et les plus facilement comparables, accompagnées de leur année de collecte. Il est important de souligner que le Canada est un pays dont les zones habitées et les zones agricoles sont très clairement délimitées. Le nombre de fermes, le nombre d'animaux, les variations du nombre d'animaux entre 2003 et 2004, la quantité d'aliments produits, la consommation par habitant des divers secteurs de production animale, les importations et les exportations, ainsi que les services vétérinaires sont décrits aux Tableaux 28 et 29.

Information sur la démographie humaine

Tableau 26. Information démographique et accessibilité des soins de santé.

	Estimés postcensitaires de la population 1 ^{er} janv. 2004 ¹	Estimés postcensitaires de la population 1 ^{er} janv. 2003 ²	Pourcentage de variation en 2004	Densité de la population par kilomètre carré (2004) ^{3a}	Soins de santé- Sommaire des congés donnés aux patients	Nombre de médecins par 100 000 habitants (2004)
Canada	31 788 635	31 475 999	0,99	3,50	3 083 545	189
Colombie-Britannique	4 173 596	4 127 454	1,12	4,51	696 698	196
Alberta	3 179 066	3 132 484	1,49	4,95	350 830	185
Manitoba	1 164 962	1 158 360	0,57	2,10	145 581	177
Saskatchewan	994 443	994 905	-0,05	1,68	236 855	154
Ontario	12 312 421	12 156 595	1,28	13,42	1 129 775	177
Québec	7 516 950	7 462 432	0,73	5,51	NA	213
Nouveau-Brunswick	750 741	750 439	0,04	10,51	156 302	168
Nouvelle-Écosse	937 220	935 180	0,22	17,57	197 717	213
Île du prince-Édouard	137 620	137 334	0,21	24,31	28 354	152
Terre-Neuve et Labrador	518 809	519 560	-0,14	1,39	125 456	192
Territoire du Yukon	30 927	30 569	1,17	0,07	4 413	195
Territoires du Nord-Ouest	42 629	41 630	2,40	0,04	9 025	119
Nunavut	29 251	29 057	0,67	0,02	2 539	24

¹Statistique Canada – Le Quotidien. (2005). Statistiques démographiques – Population du Canada. <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/040322/q040322e.htm> et <http://www.statcan.ca/Daily/English/050324/d050324c.htm>. Consulté en avril 2005.

²Statistique Canada – Le Quotidien (2003), (2004). Statistiques démographiques — Population du Canada. <http://www.statcan.ca/Daily/English/040623/d040623b.htm>. Consulté en avril 2005.

³La densité de la population au kilomètre carré, en 2004, a été calculée en fonction de la population au 1^{er} janvier 2004 et de la superficie des terres en kilomètres carrés rapportées par Statistique Canada dans son Recensement des produits de la population. http://www40.statcan.ca/102/cst01/phys01_f.htm. Consulté en avril 2005.

⁴Institut canadien d'information sur la santé. http://secure.cih.ca/cihiweb/en/downloads/DAD_Background_Documentation_0304_e.pdf. Consulté en avril 2005.

⁵Institut canadien d'information sur la santé. http://secure.cih.ca/cihiweb/en/AR14_2002_tab5_e.html. Consulté en octobre 2005.

⁶Les données sur la Colombie-Britannique de 2004 ne tiennent pas compte de la mise à jour annuelle du Collège des médecins et chirurgiens de cette province.

Information sur la démographie animale

Tableau 27. Information sur le cheptel canadien — démographie, production et consommation par animal.

Type d'élevage	Nombre de fermes 2001	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2003	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2004	Pourcentage de variation en 2004 [(2004-2003)/2003] *100	Production Tonnes métriques 2003	Consommation par habitant kg/personne 2004 ¹²
Bovin	122 066 ¹	13 487 600 ⁶	14 660 000 ⁶	8,69	⁶ Poids total de carcasses de bovins habillées refroidies ^b = 1 148 705 ⁶ Poids total de carcasses de veaux habillées refroidies ^b = 41 544	boeuf = 13,62 veau = 0,52
Bovins de boucherie	90 066 ¹	4 752 100 ⁶	5 339 800 ⁶	12,37		
Bovins laitiers	21 911 ¹	1 065 300 ⁶	1 068 800 ⁶	0,33	⁹ kilolitres de lait et de crème = 7 522 676	lait de consommation = 63,22 (litres/personne) crème ¹³ = 1,8 (litres/personne) fromage = 8,81
Taures (≥1 an)	83 914 ¹					
Taures de remplacement-bovins de boucherie	59 662 ¹	648 300 ⁶	824 200 ⁶	27,13		
Taures de remplacement-bovins laitiers	20 439 ¹	512 000 ⁶	536 700 ⁶	4,82		
Bouvillons (≥1an)	32 884 ¹	1 178 600 ⁶	1 732 400 ⁶	46,99		
Veaux (<1 an)	110 397 ¹	4 311 900 ⁶	5 695 800 ⁶	32,09		
Taureaux (≥1an)	78 816 ¹	239 400 ⁶	285 700 ⁶	19,34		
Porc	15 472 ²	14 671 900 ⁷	14 623 000 ⁷	-0,33	⁷ poids total carcasse parée et refroidie = 1 882 444 ^b	porc = 11,60
Truies et cochettes de reproduction	8 542 ²	1 526 700 ⁷	1 578 100 ⁷	3,37		
Verrats	7 615 ²	41 700 ^{7 a}	39 200 ⁷	-6,00		
Porcs < 20Kg		4 345 200 ⁷	4 548 000 ⁷	4,67		
Porcs 20-60Kg		4 430 400 ⁷	4 266 700 ⁷	-3,69		
Porcs > 60Kg		4 327 900 ⁷	4 191 000 ⁷	-3,16		
Volaille					viande de poulet ¹⁰ = 1 100 000	viande de poulet = 13,51
Poules et poulet	26 484 ³	données			œufs ¹⁰ = 576 500 000	œufs 12,76 douzaines/personne

Type d'élevage	Nombre de fermes 2001	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2003	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2004	Pourcentage de variation en 2004 [(2004-2003)/2003] *100	Production Tonnes métriques 2003	Consommation par habitant kg/personne 2004 ¹²
		2001			douzaines	douzaines/personne
		126 159 529 ³				
Poulets à griller, poulet à rôtir et poules		données 2001				viande de poulet = 10,73
Cornish	10 875 ³	87 437 798 ³				poule à bouillir = 0,61
Dindes		Données 2001			viande de dinde ¹⁰ = 147 800 000 Kg	viande de dinde = 2,18
	4 176 ³	8 115 942 ³				
Ovins	13 232 ⁴	975 600 ⁸	997 000 ⁸	2,19	viande de carcasse parée et refroidie ⁸ = 16 325 ^b	viande mouton/ agneau = 0,46
Brebis	12 510 ⁴	612 800 ⁸	622 200 ⁸	1,53		
Béliers	9 926 ⁴	28 800 ⁸	27 700 ⁸	-3,82		
Agneaux de remplacement		96 000 ⁸	94 000 ⁸	-2,08		
Agneaux de boucherie		238 000 ⁸	253 100 ⁸	6,34		
Poisson¹⁴						viande de poisson ¹⁴ = 6,88
Saumon	données 2001				saumon ¹¹ = 105 050 ^c	Fruits de mer frais et congelés ¹⁴ = 2,89
Truite	saumon ⁵				truite ¹¹ = 661 ^c	Poissons d'eau douce ¹⁴ = 0,31
Saumon arc-en-ciel	=300				saumon arc-en-ciel ¹¹ = 1 150 ^c	Fruits de mer transformés ¹⁴ = 2,45
	truite ⁵ =900				crustacés ¹¹ = 35 521 ^c	crustacés ¹⁴ = 1,23

¹Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/freepub/95F0301XIE/tables/html/Table19Can.htm>. Consulté en avril 2005.

²Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/freepub/95F0301XIE/tables/html/Table20Can.htm>. Consulté en avril 2005.

³Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/freepub/95F0301XIE/tables/html/Table23Can.htm>. Consulté en avril 2005.

⁴Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/freepub/95F0301XIE/tables/html/Table21Can.htm>. Consulté en avril 2005.

⁵Direction des médicaments vétérinaires, Santé Canada 2002. Emploi des antibiotiques dans l'alimentation animale au Canada : impact sur la résistance et la santé humaine. Rapport du Comité consultatif sur l'emploi des antibiotiques chez les animaux et leur impact sur la résistance et la santé des humains.

⁶Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-012-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-012-XIE/23-012-XIE2004002.pdf>. Consulté en avril 2005.

⁷Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-010-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-010-XIE/23-010-XIE2005001.pdf>. Consulté en avril 2005.

⁸Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-011-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-011-XIE/23-011-XIE2004002.pdf>. Consulté en avril 2005.

⁹Statistique Canada (2005). Production et utilisation de lait, données mensuelles (kilolitres) – CANSIM (Tableau 003-0011). http://cansim2.statcan.ca/CII/Dir/0030011_E.htm. Consulté en mai 2005.

¹⁰Statistique Canada, Le Quotidien – Production de volaille et d'œufs. <http://www.statcan.ca/Daily/English/040526/d040526f.htm>. Consulté en avril 2005.

¹¹Statistique Canada, Statistique de l'aquaculture – N° de cat. 23-222-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-222-XIE/23-222-XIE2003000.pdf>. Consulté en avril 2005.

¹²Statistique Canada, Statistiques sur les aliments – N° de cat. 21-020-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/21-020-XIE/21-020-XIE2004001.pdf>. Consulté en octobre 2005.

¹³Statistique Canada, Consommation d'aliments au Canada en 2003. <http://www.statcan.ca/english/ads/23F0001XCB/highlight.htm>. Consulté en mai 2005.

¹⁴Comme on ne disposait pas des statistiques sur la consommation de poisson en 2004, celles présentées ici proviennent du rapport des statistiques sur l'alimentation de 2003.

^averrats ≥ 6 mois.

^bNe comprend pas les abats comestibles.

^cNe comprend pas les données confidentielles.

Tableau 28. Nombre de naissances, d'animaux abattus, d'importations et d'exportations internationales, ainsi que de décès dans les fermes de bovins, de porcs et d'ovins au Canada en 2004.

	Bovins ¹	Porcs ²	Ovins ³
Naissances	5 71 000	33 125 000 ^b	894 700
Animaux abattus	4 439 600	22 888 700	781 900
% variation du nombre abattu en 2004 ^a	25,69%	1,90%	6,93%
Importations internationales	10 500	6 100	500
% variation des importations en 2004 ^a	-81,77%	41,86%	25,00%
Exportations internationales	0	8 555 400	0
% variation des exportations en 2004 ^a	-100,00%	14,95%	-100,00%
Mortalités et condamnations	7 11 900	1 635 000	1 30 000
% variation de la mortalité et des condamnations 2004/2003 ^a	12,09%	4,86%	2,44%

Note : Les statistiques figurant dans le rapport du PICRA de 2003 sont légèrement différentes de celles présentées ici. Les changements apportés reflètent les mises à jour du rapport du recensement de l'agriculture de 2004.

¹Statistique Canada, Recensement de l'agriculture — N° de cat. 23-012-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-012-XIE/23-012-XIE2004002.pdf> Consulté en juin 2005.

²Statistique Canada, Recensement de l'agriculture — N° de cat. 23-010-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-010-XIE/23-010-XIE2005001.pdf> Consulté en juin 2005.

³Statistique Canada, Recensement de l'agriculture — N° de cat. 23-011-XIE. <http://www.statcan.ca/english/freepub/23-011-XIE/23-011-XIE2004002.pdf> Consulté en juin 2005.

^aLa différence en pourcentage a été calculée de la façon suivante : [(2004 – 2003)/2003]*100.

^bNombre de porcs nés pendant le trimestre, qui étaient soit présents à la fin du trimestre, soit qui avaient été vendus.

Tableau 29. Services vétérinaires au Canada en 2004.

Province	Nombre total de pratiques vétérinaires	Nombre total de pratiques « grands animaux »
Alberta	330	195
Colombie-Britannique	442	155
Manitoba	104	66
Territoires du Nord-Ouest	1	0
Nouveau-Brunswick	56	18
Nouvelle-Écosse	74	42
Terre-Neuve	14	3
Ontario	1101	428
Île du Prince-Édouard	13	11
Québec	505	157
Saskatchewan	118	85
Yukon	2	1

Note : Les pratiques « grands animaux » comprenaient toute pratique comportant un volet « grands animaux ».

Source : Correspondance par courriel, juin 2005, avec l'Association canadienne des médecins vétérinaires.

A.3 Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Tableau 30. Détails concernant les isolats humains de *Salmonella* recueillis en 2004 dans le cadre du volet *Surveillance passive accrue* (n = 3 147).

Sexe n/N (%)	Distribution de l'âge	Province n/N (%)
Homme: 1462 /3147 (46%)	Moins de 5 ans: 479/3147 (15%)	Colombie-Britannique: 403/3147 (11%)
Femme: 1460 /3147 (46%)	5 à 12 ans: 355/3147 (11%)	Alberta: 334/3147 (11%)
Inconnu: 225/3147 (7%)	13 à 17 ans: 166/3147 (5%)	Saskatchewan: 132/3147 (4%)
	18 à 29 ans: 538/3147 (17%)	Manitoba: 172/3147 (5%)
	30 à 49 ans: 722/3147 (23%)	Ontario: 1291/3147 (41%)
	50 à 69 ans: 467/3147 (15%)	Québec: 497/3147 (16%)
	70 ans et + : 234/3147 (7%)	Nouveau-Brunswick: 157/3147 (5%)
		Nouvelle-Écosse: 112/3147 (4%)
		île du Prince-Édouard: 17/3147 (<1%)
		Terre-Neuve et Labrador: 31/3147 (1%)
		Nunavut: 1/3147 (<1%)

Tableau 31. Détails sur la source des échantillons contenant les principaux sérotypes humains.

Origine du spécimen	Enteritidis	Heidelberg	Newport	Typhi	Typhimurium	Autres sérotypes	Total
	N=550	N=559	N=153	N=125	N=597	N=1 163	N=3 147
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Fèces	419 (77)	349 (62)	112 (73)	29 (23)	448 (75)	743 (64)	2 100 (64)
Sang	10 (2)	45 (8)	4 (3)	59 (47)	9 (2)	62 (5)	189 (6)
Urine	5 (1)	15 (3)	5 (3)	2 (2)	5 (<1)	70 (6)	102 (3)
Aspirat	1 (<1)						1 (<1)
Écouvillon	1 (<1)		1 (<1)		1 (<1)	1 (<1)	4 (<1)
Humeur				1 (<1)	1 (<1)		2 (<1)
Partie anatomique						3 (<1)	3 (<1)
Abcès/tissu					1 (<1)	1 (<1)	2 (<1)
Inconnu	114 (21)	150 (27)	31 (26)	34 (27)	132 (22)	283 (24)	744 (24)

A.4 Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Tableau 33. Répartition des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de bovins de boucherie en 2004; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentiles des CMI			Distribution (%) des CMI																			
			CMI ₅₀	CMI ₉₀	%R	≤0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512			
I	Ceftiofur	167	0,25	0,5	1,2				6,0	62,3	28,7	1,2		0,6	1,2										
	Ceftriaxone	167	≤0,25	≤0,25	0					97,6	0,6	0,6				1,2									
	Ciprofloxacine	167	≤0,015	≤0,015	0,6	97,6	1,8									0,6									
II	Amikacine	167	2	2	0							41,9	52,7	4,8	0,6										
	Amoxicilline-acide clavulanique	167	4	8	1,8							4,8	28,7	56,3	8,4		1,2	0,6							
	Gentamicine	167	0,5	1	0,6				12,6	54,5	29,9	0,6				1,8		0,6							
	Kanamycine	167	≤8	≤8	1,8											94,6	1,8	1,8				1,8			
	Acide nalidixique	167	2	4	0,6							2,4	61,7	35,3								0,6			
	Streptomycine	167	≤32	64	10,2													89,8	7,2	3,0					
	Triméthoprime-sulphaméthoxazole	167	≤0,12	≤0,12	1,2				9,1	5,4	1,8	0,6				1,2									
III	Ampicilline	167	4	4	6,6							6,0	37,7	47,3	2,4							6,6			
	Céfoxitine	167	4	8	2,4							1,2	18,6	53,3	19,8	4,8	2,4								
	Céphalothine	167	8	16	6,6								3,6	9,6	53,9	26,3	2,4	4,2							
	Chloramphénicol	167	8	8	1,8								1,8	30,5	62,3	3,6	0,6	1,2							
	Sulphaméthoxazole	167	≤16	>512	12,6												77,2	7,8	2,4						12,6
	Tétracycline	167	≤4	>32	24,6										74,3	1,2	6,0	1,8	16,8						
IV																									

Note: Les chiffres romains de I à IV indiquent le classement des antibiotiques selon leur importance en médecine humaine (DMV). Les zones non ombragées indiquent l'intervalle testé pour chaque antimicrobien. Les lignes verticales noires indiquent le seuil de résistance alors que les lignes pointillées verticales indiquent le seuil de sensibilité. Les nombres en rouge indiquent le pourcentage d'isolats résistants. Les nombres dans la zone ombragée représentent le pourcentage d'isolats ayant eu une croissance dans tous les tubes de dilution de l'intervalle testé indiquant ainsi que la CMI actuelle est plus grande que cet intervalle. Les nombres associés à la plus petite dilution de l'intervalle testé indiquent une sensibilité à cette concentration ou à des concentrations plus faibles.

Tableau 39. Répartition des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de porc de l'Ontario et du Québec en 2004; Surveillance des produits vendus au détail.

*	Antimicrobien	Province	n	Percentiles des CMI			Distribution (%) des CMI																				
				CMI ₅₀	CMI ₉₀	%R	≤0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512				
I	Ceftiofur	Ontario	198	0,25	0,5	1,0				12,1	69,7	16,7			0,5	1,0											
		Québec	108	0,25	0,5	1,9				10,2	54,6	29,6	1,9	1,9		1,9											
	Ceftriaxone	Ontario	198	≤0,25	≤0,25	0					98,5					1,5											
		Québec	108	≤0,25	≤0,25	0					94,4	0,9	0,9			3,7											
	Ciprofloxacine	Ontario	198	≤0,015	≤0,015	0	100,0																				
		Québec	108	≤0,015	0,03	0	88,9	9,3	1,9																		
II	Amikacine	Ontario	198	2	4	0						24,7	62,6	12,1	0,5												
		Québec	108	2	4	0						29,6	50,9	19,4													
	Amoxicilline-acide clavulanique	Ontario	198	4	8	1,5						3,0	31,8	44,9	17,7	1,0	0,5	1,0									
		Québec	108	4	8	2,8						2,8	24,1	59,3	10,2	0,9	1,9	0,9									
	Gentamicine	Ontario	198	0,5	1	3,0				3,0	56,1	36,9	1,0			1,5	1,5										
		Québec	108	1	1	2,8				8,3	39,8	44,4	4,6			1,9	0,9										
	Kanamycine	Ontario	198	≤8	>64	12,6										84,8	2,0	0,5					12,6				
		Québec	108	≤8	≤8	4,6										93,5	1,9						0,9	3,7			
	Acide nalidixique	Ontario	198	2	4	0						3,5	63,1	32,8	0,5												
		Québec	108	2	4	0						2,8	58,3	35,2	3,7												
	Streptomycine	Ontario	198	≤32	>64	26,2												73,7	14,1	12,1							
		Québec	108	≤32	>64	20,4												79,6	9,3	11,1							
	Triméthoprim-sulphaméthoxazole	Ontario	198	≤0,12	0,5	6,6				68,7	15,2	7,1	2,0	0,5		6,6											
		Québec	108	≤0,12	0,5	6,5				74,1	12,0	6,5	0,9			6,5											
	III	Ampicilline	Ontario	198	4	>32	23,2						7,6	35,9	32,3	1,0							23,2				
			Québec	108	4	>32	18,5						7,4	30,6	32,4	9,3	1,9							18,5			
		Céfoxitine	Ontario	198	4	8	1,5						0,5	22,2	63,1	12,6			1,5								
			Québec	108	4	16	3,7							23,1	52,8	11,1	9,3		3,7								
		Céphalothine	Ontario	198	8	16	3,0							1,5	22,2	54,5	18,7	1,5	1,5								
			Québec	108	8	16	5,6							2,8	24,1	43,5	24,1	1,9	3,7								
Chloramphénicol		Ontario	198	8	32	10,6							0,5	44,4	41,9	2,5	8,6	2,0									
		Québec	108	8	16	8,3							3,7	37,0	41,7	9,3	8,3										

*	Antimicrobien	Province	n	Percentiles des CMI		%R	Distribution (%) des CMI																					
				CMI ₅₀	CMI ₉₀		≤0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512					
III	Sulphaméthoxazole	Ontario	198	≤16	>512	32,8											57,6	9,1	0,5								32,8	
		Québec	108	≤16	>512	23,1												63,0	13,0	0,9								23,1
	Tétracycline	Ontario	198	>32	>32	54,5											44,4	1,0	0,5	2,0	52,0							
		Québec	108	≤4	>32	37,1											61,1	1,9		2,8	34,3							
IV																												

Note: Les chiffres romains de I à IV indiquent le classement des antibiotiques selon leur importance en médecine humaine (DMV). Les zones non ombragées indiquent l'intervalle testé pour chaque antimicrobien. Les lignes verticales noires indiquent le seuil de résistance alors que les lignes pointillées verticales indiquent le seuil de sensibilité. Les nombres en rouge indiquent le pourcentage d'isolats résistants. Les nombres dans la zone ombragée représentent le pourcentage d'isolats ayant eu une croissance dans tous les tubes de dilution de l'intervalle testé indiquant ainsi que la CMI actuelle est plus grande que cet intervalle. Les nombres associés à la plus petite dilution de l'intervalle testé indiquent une sensibilité à cette concentration ou à des concentrations plus faibles.

Antimicrobien	Province	n	Percentiles des CMI			Distribution (%) des CMI																
			CMI50	CMI90	%R	≤0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	>2048	
IV Salinomycine	Ontario	158	≤1	4	0				57,6	13,3	22,8	6,3										
	Québec	162	≤1	4	0				65,4	13,0	16,7	4,9										

Note: Les chiffres romains de I à IV indiquent le classement des antibiotiques selon leur importance en médecine humaine (DMV). Les zones non ombragées indiquent l'intervalle testé pour chaque antimicrobien. Les lignes verticales noires indiquent le seuil de résistance alors que les lignes pointillées verticales indiquent le seuil de sensibilité. Les nombres en rouge indiquent le pourcentage d'isolats résistants. Les nombres dans la zone ombragée représentent le pourcentage d'isolats ayant eu une croissance dans tous les tubes de dilution de l'intervalle testé indiquant ainsi que la CMI actuelle est plus grande que cet intervalle. Les nombres associés à la plus petite dilution de l'intervalle testé indiquent une sensibilité à cette concentration ou à des concentrations plus faibles.

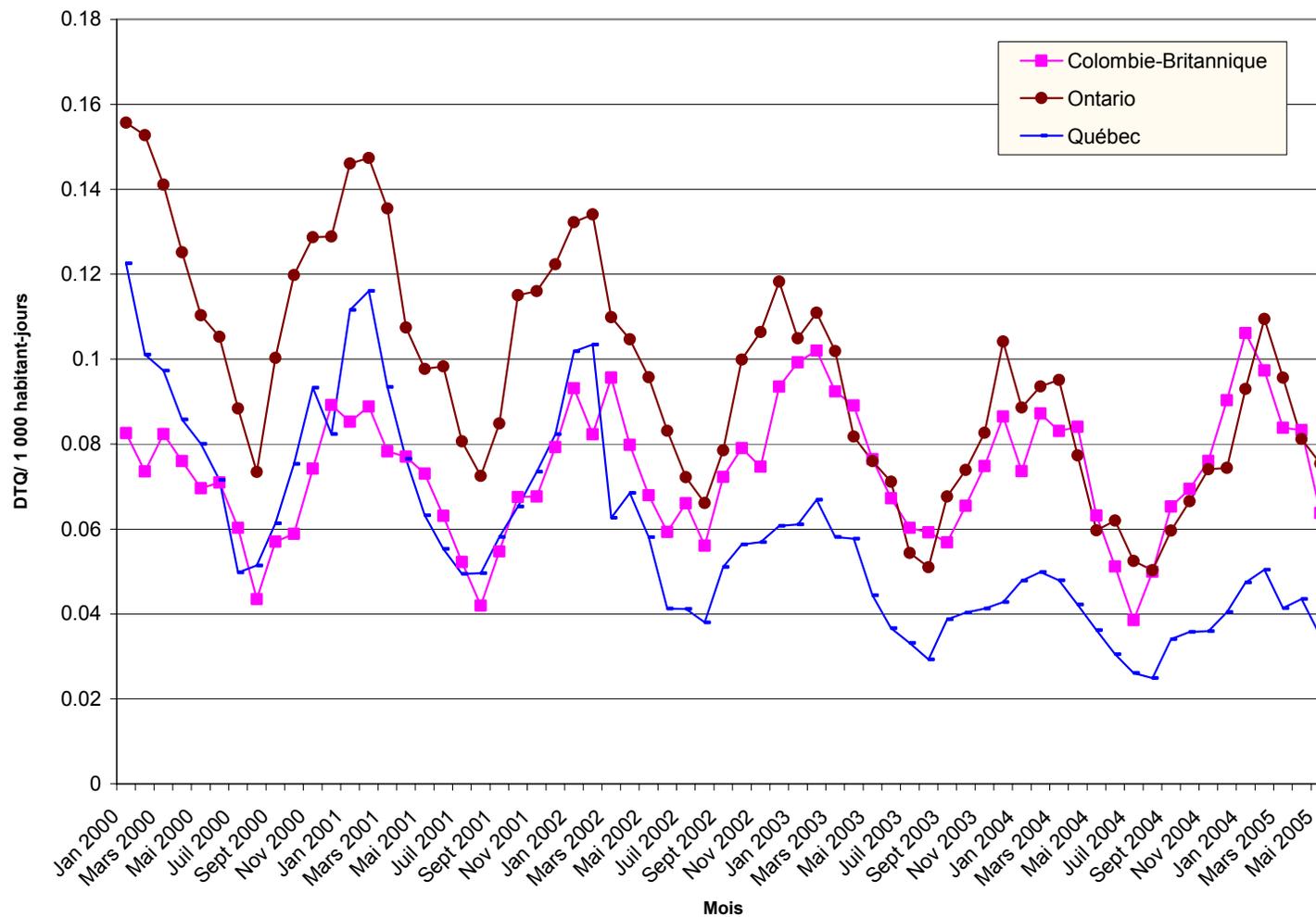


Figure 27. DTQs des céphalosporines de troisième génération par 1 000 habitant-jours délivrées par les pharmacies de détail.

A.5 Emploi des antimicrobiens chez l'humain

Tableau 48. Liste des antimicrobiens inclus dans chaque classe ATC des données de CCS au Canada (2000-2004).

Importance en médecine humaine	Classe ATC	Antimicrobien
I	J01DD Céphalosporines de 3ième génération	céfixime
	J01MA Fluoroquinolones	ciprofloxacine, gatifloxacine, grépafloracine, lévofloxacine, moxifloxacine, norfloxacine, ofloxacine, trovafloxacine
	J01XA Glycopeptides	vancomycine
	J01XX08 Linézolide	linézolide
II	J01CA Pénicillines à large spectre	amoxicilline, ampicilline, bacampicilline, pivampicilline pivmécilliname,
	J01CF Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	cloxacilline, dicloxacilline, flucloxacilline
	J01CR Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	amoxicilline-acide clavulanique
	J01EE Combinaison de sulfamidés et de triméthoprimé incluant leurs dérivés	sulfadiazine-triméthoprimé, triméthoprimé-sulfaméthoxazole
	J01FA Macrolides	azithromycine, clarithromycine, érythromycine, spiramycine, télithromycine
	J01FF Lincosamides	clindamycine, lincomycine
	J01GB Aminoglycosides	néomycine
	J01MB Autres quinolones	acide nalidixique
	J01RA Combinaison de sulfamidés excluant le triméthoprimé	érythromycine-sulfisoxazole
III	J01AA Tétracyclines	déméclocycline, doxycycline, minocycline, tétracycline
	J01BA Amphénicols	chloramphénicol
	J01CE Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	pénicilline G, pénicilline V
	J01DB Céphalosporines 1ère génération	céfadroxil, céphalexine, céphradine
	J01DC Céphalosporines 2ième génération	céfaclor, cefprozil, céfuroxime axétil
	J01EA Triméthoprimé et ses dérivés	triméthoprimé
	J01EB Sulfamidés à action rapide	sulfaméthizole, sulfapyridine, sulfisoxazole

Importance en médecine humaine	Classe ATC	Antimicrobien
	J01EC Sulfamidés à rapidité intermédiaire	phénazopyridine-sulfaméthoxazole, sulfadiazine, sulfadiazine-triméthoprim, sulfaméthoxazole
IV	J01XC Antibactériens stéroïdiens	acide fusidique
	J01XE Dérivés des nitrofuranes	nitrofurantoïne
	J01XX Autres antibactériens	fosfomycine
	J01XX05 Méthénamine	méthénamine, méthénamine-acide tartrique de sodium

Tableau 49. Nombre total de prescriptions d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants au Canada (2000-2004).

Importance en médecine humaine	Classe ATC	Nombre total d'ordonnances complétées par 1000-habitants par année					Pourcentage d'ordonnances (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	
I	J01DD	Céphalosporines de 3 ^{ième} génération	5,66	5,28	4,83	4,23	3,68	0,77	0,73	0,7	0,61	0,56
	J01MA	Fluoroquinolones	76,23	81,03	85,73	91,74	94,22	10,31	11,27	12,43	13,22	14,26
	J01XA	Glycopeptides	0,14	0,14	0,16	0,19	0,34	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05
	J01XX08	Linézolide		<0,01	0,01	0,02	0,04		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
II	J01CA	Pénicillines à large spectre	193,18	183,54	171,05	169,81	156,08	26,14	25,53	24,79	24,48	23,63
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	19,78	18,38	16,78	15,61	14,17	2,68	2,56	2,43	2,25	2,15
	J01CR	Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	18,66	18,41	17,54	17,69	16,98	2,53	2,56	2,54	2,55	2,57
	J01EE	Combinaison de sulfamidés et de triméthopri­me incluant leurs dérivés	56,52	50,62	44,56	41,05	37,12	7,65	7,04	6,46	5,92	5,62
	J01FA	Macrolides	146,55	149,72	145,48	149,0	138,51	19,83	20,82	21,09	21,48	20,97
	J01FF	Lincosamides	15,92	16,74	17,63	18,48	18,85	2,15	2,33	2,55	2,66	2,85
	J01GB	Aminoglycosides	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01MB	Autres quinolones	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01RA	Combinaison de sulfonamides excluant le triméthopri­me	3,5	2,43	1,58	1,05	0,67	0,47	0,34	0,23	0,15	0,1
	III	J01AA	Tétracyclines	43,47	41,16	39,31	38,41	36,71	5,88	5,73	5,7	5,54
J01BA		Amphénicols	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01
J01CE		Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	45,42	42,1	39,85	39,62	36,59	6,15	5,86	5,78	5,71	5,54
J01DB		Céphalosporines 1 ^{ère} génération	41,03	41,7	43,07	45,23	45,65	5,55	5,8	6,24	6,52	6,91
J01DC		Céphalosporines 2 ^{ième} génération	55,09	48,95	43,06	41,41	39,37	7,46	6,81	6,24	5,97	5,96
J01EA		Triméthopri­me et ses dérivés	2,22	2,12	2,13	2,16	2,02	0,3	0,29	0,31	0,31	0,31
J01EB		Sulfamidés à action rapide	0,07	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
J01EC		Sulfamidés à rapidité intermédiaire	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
IV	J01XC	Antibactériens stéroïdiens	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	14,61	15,76	16,41	17,48	19,13	1,98	2,19	2,38	2,52	2,9
	J01XX	Autres antibactériens	0,44	0,47	0,29	0,21	0,14	0,06	0,07	0,04	0,03	0,02
	J01XX05	Méthénamine	0,27	0,28	0,29	0,28	0,25	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
J01	Total	738,98	718,97	689,86	693,81	660,61	100	100	100	100	100	

Tableau 50. Coût total des antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants au Canada (2000-2004).

Importance en médecine humaine	Classe ATC	Coût total par 1 000 habitants par année (\$)					Pourcentage du total (%)					
		2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	
I	J01DD	Céphalosporines de 3 ^{ième} génération	212,26	196,78	179,57	155,33	133,22	1,02	0,94	0,87	0,72	0,63
	J01MA	Fluoroquinolones	4 285,71	4 555,96	4 758,29	5 078,69	4 859,2	20,55	21,69	22,99	23,54	23,08
	J01XA	Glycopeptides	51,03	54,88	62,08	76,38	131,23	0,24	0,26	0,3	0,35	0,62
	J01XX08	Linézolide		6,36	19,53	43,61	71,59		0,03	0,09	0,2	0,34
II	J01CA	Pénicillines à large spectre	2 662,57	2 559,11	2 416,25	2 456,31	2 295,16	12,77	12,18	11,67	11,38	10,9
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	287,7	272,68	251,58	242,19	226,14	1,38	1,3	1,22	1,12	1,07
	J01CR	Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	758,68	741,82	644,84	632,84	584,65	3,64	3,53	3,12	2,93	2,78
	J01EE	Combinaison de sulfamidés et de triméthoprimé incluant leurs dérivés	632,11	571,05	511,01	481,11	438,79	3,03	2,72	2,47	2,23	2,08
	J01FA	Macrolides	5 800,28	6 177,44	6 219,24	6 639,65	6 521,81	27,81	29,41	30,05	30,77	30,98
	J01FF	Lincosamides	666,8	605,6	635,04	654,75	675,26	3,2	2,88	3,07	3,03	3,21
	J01GB	Aminoglycosides	0,93	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01MB	Autres quinolones	3,62	3,01	2,53	2,27	2,16	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
	J01RA	Combinaison de sulfonamides excluant le triméthoprimé	95,14	66,22	43,47	29,38	19,6	0,46	0,32	0,21	0,14	0,09
	III	J01AA	Tétracyclines	1 456,11	1 451,83	1 485,89	1 524,95	1 512,46	6,98	6,91	7,18	7,07
J01BA		Amphénicols	0,02	0,05	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01
J01CE		Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	497,32	467,3	452,74	463,27	435,95	2,38	2,22	2,19	2,15	2,07
J01DB		Céphalosporines 1 ^{ère} génération	736,71	756,44	798,94	863,21	890,36	3,53	3,6	3,86	4,0	4,23
J01DC		Céphalosporines 2 ^{ième} génération	2 335,89	2 134,36	1 820,11	1 807,37	1 797,76	11,2	10,16	8,79	8,38	8,54
J01EA		Triméthoprimé et ses dérivés	47,67	43,68	41,75	39,62	35,03	0,23	0,21	0,2	0,18	0,17
J01EB		Sulfamidés à action rapide	2,79	0,35	0,03	0,02	0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
J01EC		Sulfamidés à rapidité intermédiaire	0,45	0,4	0,32	0,48	0,22	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
IV	J01XC	Antibactériens stéroïdiens	6,14	6,74	6,04	6,3	6,24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	290,94	312,33	332,83	364,93	404,48	1,4	1,49	1,61	1,69	1,92
	J01XX	Autres antibactériens	14,71	16,06	10,39	7,6	5,52	0,07	0,08	0,05	0,04	0,03
	J01XX05	Méthénamine	7,64	7,27	7,14	6,59	6,31	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
J01	Total	2 0853,2	2 1007,78	2 0699,63	2 1576,86	2 1053,14	100	100	100	100	100	

Tableau 51. Doses thérapeutiques quotidiennes d'antimicrobiens oraux délivrés par les pharmacies de détail par 1 000 habitants-jours dans certaines provinces canadiennes en 2004.

Importance en médecine humaine	Classe ATC	Nombre total de DTQs par 1 000 habitant-jour par année										
		PE & NL	MB	AB	SK	NB	NS	ON	BC	QC	Canada	
I	J01DD	Céphalosporines de 3 ^{ième} génération	0,13	0,04	0,04	0,01	0,07	0,11	0,07	0,07	0,04	0,06
	J01MA	Fluoroquinolones	3,53	2,05	2,29	1,1	2,0	1,88	2,16	1,72	2,15	2,09
	J01XA	Glycopeptides	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XX08	Linézolide	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
II	J01CA	Pénicillines à large spectre	7,77	6,89	5,34	5,87	4,52	4,63	4,72	4,19	2,6	4,38
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	0,58	0,73	0,21	0,37	0,22	0,4	0,26	0,31	0,22	0,28
	J01CR	Combinaisons de pénicillines incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases	1,25	0,61	0,54	0,34	0,57	0,67	0,4	0,46	0,67	0,52
	J01EE	Combinaison de sulfamidés et de triméthoprimé incluant leurs dérivés	2,15	1,45	1,15	1,37	1,26	1,23	0,86	1,06	0,51	0,92
	J01FA	Macrolides	4,59	3,37	3,9	2,69	4,0	3,28	3,46	3,26	3,25	3,43
	J01FF	Lincosamides	0,21	0,33	0,4	0,33	0,34	0,27	0,31	0,29	0,32	0,32
	J01GB	Aminoglycosides							<0,01			<0,01
	J01MB	Autres quinolones	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01RA	Combinaison de sulfonamides excluant le triméthoprimé	0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	III	J01AA	Tétracyclines	2,35	3,42	3,45	3,57	1,84	2,68	2,25	2,93	1,63
J01BA		Amphénicol							<0,01			<0,01
J01CE		Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	0,71	0,75	0,7	0,46	0,74	0,65	0,43	0,58	0,62	0,55
J01DB		Céphalosporines 1 ^{ère} génération	1,51	1,18	1,29	1,77	1,12	0,92	0,82	1,16	0,37	0,87
J01DC		Céphalosporines 2 ^{ième} génération	1,03	0,76	0,87	0,53	1,53	1,42	0,99	0,69	0,99	0,94
J01EA		Triméthoprimé et ses dérivés	0,1	0,01	0,05	0,14	0,04	0,03	0,06	0,06	0,07	0,06
J01EB		Sulfamidés à action rapide				<0,01			<0,01		<0,01	<0,01
J01EC		Sulfamidés à rapidité intermédiaire		<0,01	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01	<0,01
IV	J01XC	Antibactériens stéroïdiens	<0,01		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	0,39	0,46	0,48	0,88	0,61	0,69	0,59	0,49	0,26	0,49
	J01XX	Autres antibactériens	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	J01XX05	Méthénamine	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01
J01	Total	26,33	22,07	20,73	19,47	18,92	18,88	17,4	17,3	13,74	17,35	

Tableau 52. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon la classe diagnostique ICD-9 au Canada (2000-2004).

Classe diagnostique ICD-9	2000 à 2004		2000		2001		2002		2003		2004	
	Nombre de mentions	% du total										
Maladie respiratoire	65 495 970	50,6	13 438 150	50,6	14 810 550	51,9	12 763 190	49,7	11 766 140	49,0	12 717 940	51,7
Maladie du système nerveux central	17 346 420	13,4	3 647 640	13,7	4 014 710	14,1	3 612 170	14,1	3 134 880	13,1	2 937 020	11,9
Maladie du système génito-urinaire	15 550 650	12,0	3 239 970	12,2	3 277 770	11,5	3 235 940	12,6	2 908 610	12,1	2 888 360	11,7
Maladie de la peau et du tissu sous-cutané	12 623 890	9,8	2 521 360	9,5	2 562 150	9,0	2 506 510	9,8	2 535 580	10,6	2 498 290	10,2
Maladie parasitaire et infectieuse	5 897 490	4,6	1 302 090	4,9	1 359 140	4,8	943 130	3,7	1 137 220	4,7	1 155 910	4,7
Maladie du système digestif	5 142 410	4,0	996 840	3,8	1 156 180	4,1	1 020 190	4,0	941 150	3,9	1 028 050	4,2
Symptômes et troubles mal définis	2 793 310	2,2	395 840	1,5	500 120	1,8	679 530	2,6	724 870	3,0	492 950	2,0
Blessure et empoisonnement	1 814 110	1,4	407 800	1,5	365 930	1,3	328 670	1,3	355 930	1,5	355 780	1,4
Maladie du système musculosquelettique	770 400	0,6	183 210	0,7	153 860	0,5	138 290	0,5	137 400	0,6	157 640	0,6
Autre classification	395 120	0,3	58 310	0,2	55 020	0,2	87 130	0,3	100 350	0,4	94 310	0,4
Tumeurs	367 410	0,3	67 690	0,3	50 870	0,2	110 450	0,4	56 020	0,2	82 380	0,3
Maladie du système circulatoire	361 150	0,3	131 510	0,5	55 400	0,2	95 200	0,4	30 920	0,1	48 120	0,2
Complications de grossesse, accouchement et période péripartum	270 390	0,2	44 770	0,2	50 350	0,2	62 980	0,2	66 810	0,3	45 480	0,2
Maladies du sang et organes hématopoïétiques	178 090	0,1	55 060	0,2	27 170	0,1	46 840	0,2	20 480	0,1	28 540	0,1
Maladie endocriniennes, nutritionnelles, métaboliques et immunitaires	167 010	0,1	31 840	0,1	27 580	0,1	32 550	0,1	47 800	0,2	27 240	0,1
Troubles périnataux	144 440	0,1	15 630	0,1	46 960	0,2	27 600	0,1	21 440	0,1	32 810	0,1
Anomalie congénitale	61 970	0,0	12 830	0,0	20 230	0,1	6 100	0,0	6 470	0,0	16 340	0,1
Désordre mental	4 970	0,0									4 970	0,0
Total	129 385 200	100	26 550 540	100	28 533 990	100	25 696 470	100	23 992 070	100	24 612 130	100

Tableau 53. Nombre de visites au cours desquelles il a été fait mention de médicaments, selon le code et la classe diagnostique ICD-9, Canada (2000-2004).

Classe diagnostique ICD-9 code	2002 à 2004		2000		2001		2002		2003		2004	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Maladie du système respiratoire												
4660 Bronchite aiguë	13 366 010	20,4	2 820 350	2,1	3 004 780	20,3	2 634 610	20,6	2 356 000	20,0	2 550 270	20,1
4619 Sinusite aiguë non spécifiée	9 961 210	15,2	1 923 370	14,3	2 117 780	14,3	1 937 860	15,2	1 862 830	15,8	2 119 370	16,7
4620 Pharyngite aiguë	8 252 760	12,6	1 556 100	11,6	1 832 730	12,4	1 487 260	11,7	1 672 190	14,2	1 704 480	13,4
4659 Infection aiguë voies respiratoires supérieures sites non spécifiés	6 670 050	10,2	1 345 470	10,0	1 664 430	11,2	1 458 890	11,4	1 080 310	9,2	1 120 950	8,8
4630 Amygdalite aiguë	5 843 510	8,9	1 361 060	10,1	1 226 180	8,3	1 252 440	9,8	986 090	8,4	1 017 740	8,0
Autre code diagnostique	21 402 430	32,3	4 431 800	33,1	4 964 650	32,9	3 992 130	31,1	3 808 720	31,6	4 205 130	33,0
Total	65 495 970	100	13 438 150	100	14 810 550	100	12 763 190	100	11 766 140	100	12 717 940	100
Système nerveux central												
3829 Otite moyenne non spécifiée	15 072 500	86,9	3 229 320	88,5	3 506 190	87,3	3 146 330	87,1	2 725 330	86,9	2 465 330	83,9
3801 Otite externe contagieuse	628 200	3,6	119 120	3,3	145 820	3,6	116 830	3,2	113 090	3,6	133 340	4,5
3887 Ootalgie	305 760	1,8	18 540	0,5	59 820	1,5	69 100	1,9	55 680	1,8	102 620	3,5
3810 Otite moyenne aiguë non suppurée	261 410	1,5	54 170	1,5	68 450	1,7	53 430	1,5	37 530	1,2	47 830	1,6
3731 Chalazion et infection profonde de la paupière	191 090	1,1	25 710	0,7	49 390	1,2	37 510	1,0	20 600	0,7	57 880	2,0
Autre code diagnostique	887 460	4,8	200 780	5,2	185 040	4,5	188 970	5,3	182 650	6,0	130 020	4,7
Total	17 346 420	100	3 647 640	100	4 014 710	100	3 612 170	100	3 134 880	100	2 937 020	100
Maladie du système génito-urinaire												
5990 Tractus urinaire inférieur site non spécifié	7 361 500	47,3	1 419 100	43,8	1 485 270	45,3	1 526 120	47,2	1 490 050	51,2	1 440 960	49,9
5950 Cystite aiguë	3 416 540	22,0	775 030	23,9	697 370	21,3	709 850	21,9	641 910	22,1	592 380	20,5
5959 Cystite non spécifiée	670 730	4,3	160 390	5,0	124 110	3,8	137 860	4,3	74 290	2,6	174 080	6,0
6010 Prostatite aiguë	623 110	4,0	133 670	4,1	185 280	5,7	121 260	3,7	101 640	3,5	81 260	2,8
6110 Maladie inflammatoire du sein	392 670	2,5	57 920	1,8	99 790	3,0	81 510	2,5	85 030	2,9	68 420	2,4
Autre code diagnostique	3 086 100	19,7	693 860	21,9	685 950	20,9	659 340	20,9	515 690	17,8	531 260	18,6
Total	15 550 650	100	3 239 970	100	3 277 770	100	3 235 940	101	2 908 610	100	2 888 360	100
Maladie de la peau et du tissu sous-cutané												
6829 Cellulite et abcès site non spécifié	2 174 910	17,2	349 920	13,9	403 130	15,7	462 630	18,5	485 150	19,1	474 080	19,0
7061 Acné non spécifiée	1 361 240	10,8	222 490	8,8	288 250	11,3	327 930	13,1	271 020	10,7	251 550	10,1
7065 Acné Stage 2	786 080	6,2	193 950	7,7	133 680	5,2	142 920	5,7	140 790	5,6	174 740	7,0
6840 Impétigo	759 450	6,0	186 460	7,4	159 540	6,2	167 860	6,7	115 500	4,6	130 090	5,2

Classe diagnostique ICD-9 code	2002 à 2004		2000		2001		2002		2003		2004	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
6869 Infection localisée non spécifiée de la peau et du tissu et sous-cutané	693 370	5,5	132 070	5,2	178 350	7,0	155 190	6,2	110 760	4,4	117 000	4,7
Autre code diagnostique	6 848 840	54,1	1 436 470	57,2	1 399 200	54,7	1 249 980	50,0	1 412 360	55,7	1 350 830	54,3
Total	12 623 890	100	2 521 360	100	2 562 150	100	2 506 510	100	2 535 580	100	2 498 290	100
Autre classe diagnostique ICD-9												
Total	18 368 270		3 703 420		3 868 810		3 578 660		3 646 860		3 570 520	
Toutes les classes diagnostiques ICD-9												
Total	129 385 200		26 550 540		28 533 990		25 696 470		23 992 070		24 612 130	

Annexe B : Méthodes

B.1 Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Résistance aux antimicrobiens : collecte des données et échantillonnage

Les isolats humains de *Salmonella* sont généralement cultivés par des laboratoires hospitaliers ou privés. Bien que les laboratoires aient l'obligation de rapporter les cas de maladies à déclaration obligatoire et de les inscrire dans la base MDOS, l'acheminement des isolats de *Salmonella* au laboratoire de référence provincial est facultatif et de nature passive. La proportion d'isolats de *Salmonella* acheminés aux laboratoires provinciaux de santé publique (LPSP) est inconnue et varie probablement selon les laboratoires.

Autrefois, les LPSP acheminaient un certain nombre d'isolats de *Salmonella* au programme de zoonoses entériques du Laboratoire national de microbiologie (LNM, autrefois appelé Laboratoire national des entéropathogènes) de Winnipeg pour des tests de sérotypage et de lysotypage. À la fin de 2002, un accord en vertu duquel les provinces s'engageaient à acheminer tous leurs isolats de *Salmonella*, ou un sous-groupe, au PICRA a été conclu entre le LNM, le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (LLZOA), le Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses (CPCMI) et les LPSP. Cet accord représentait le lancement officiel du volet *Surveillance passive accrue* du PICRA.

L'objectif de ce volet était de mettre en place et d'évaluer une approche prospective, représentative et méthodologiquement uniforme visant à surveiller les tendances en matière d'apparition de résistance aux antimicrobiens des souches humaines de *Salmonella* et à permettre l'intégration de cette information à celle sur la RA provenant des composantes agroalimentaires du PICRA. Afin d'assurer la validité statistique

du plan d'échantillonnage, tous les isolats humains de *Salmonella* (liés ou non à une éclosion) reçus de manière passive de la part des LPSP du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve-et-Labrador, de la Nouvelle-Écosse, du Manitoba, de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Saskatchewan ont été envoyés au LNM. Les provinces plus peuplées (Alberta, Colombie-Britannique, Ontario et Québec) envoyaient les isolats reçus entre le 1^{er} et le 15 de chaque mois. Cependant, tous les isolats humains de *S. Newport* et de *S. Typhi* reçus de ces provinces plus peuplées pendant l'année ont été acheminés au LNM, à cause du risque d'apparition de résistance à plusieurs antimicrobiens pour *S. Newport* et à cause de son importance clinique pour *S. Typhi*.

On a également demandé au LPSP de chaque province de fournir de l'information supplémentaire sur chaque isolat envoyé, à savoir, le sérotype, la date de collecte, l'identification de l'éclosion s'il y avait lieu, l'âge ou la date de naissance du patient, son sexe et sa province de résidence. En général, le LNM n'a pas reçu en 2004 de renseignements sur les voyages effectués, la prise d'antibiotiques, le statut d'hospitalisation du patient lors du prélèvement des échantillons et la date du début de la maladie, ces renseignements étant facultatifs.

Bien que les LPSP aient identifié de nombreuses éclosions avant de soumettre des échantillons, certaines éclosions n'ont été identifiées qu'après l'envoi des isolats au LNM.

Méthodes d'isolement bactérien

Les divers laboratoires hospitaliers et privés ont isolé et identifié *Salmonella* à l'aide de méthodes reconnues (Kauffman, 1966; Ewing, 1986; Le Minor, 2001; Le Minor et Popoff, 2001; Murray *et al.*, 2005).

Tests de sérotypage et de lysotypage

Les unités d'identification et de sérotypage, de lysotypage et de tests de résistance aux antimicrobiens du LNM ont activement participé au programme de contrôle de l'EQAS (*External Quality Assurance System*) du GSS (*Global Salm-Surv*) de l'OMS sur *Salmonella* en 2001, en 2002, en 2003 et en 2004. En outre, le LNM participe à la planification stratégique du GSS de l'OMS depuis 2002. Les LNM ont participé au programme de contrôle EnterNet (*European Surveillance Network*) pour *Salmonella* en 2000, 2002, 2003 et 2004. Le LNM a échangé des souches avec le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (*Salmonella* et *E. coli*) en 2002, en 2003 et en 2004 pour les soumettre à des tests de vérification des performances.

Les unités d'identification et de sérotypage, de lysotypage et de tests de résistance aux antimicrobiens du LNM ont obtenu la certification de la norme ISO 151189.

Sérotypage : En général, les laboratoires hospitaliers et privés ont envoyé leurs isolats de *Salmonella* à leur LPSP pour les tests de sérotypage. Les isolats reçus par le LNM sans nom de sérotype de *Salmonella* étaient soumis à des tests de sérotypage par le LNM (Le Minor et Popoff, 2001). Si, pendant les tests de lysotypage, un sérotype de *Salmonella* donné se révélait problématique, le sérotype en question devait être confirmé par le LNM.

Lysotypage : Tous les isolats *Salmonella* de sérotypes Heidelberg, Typhimurium,

Enteritidis, Hadar, Newport, Typhi, Paratyphi, Infantis, Thompson, Oranienburg et Panama étaient soumis à des tests de lysotypage au LNM. Les isolats de *Salmonella* étaient conservés à température ambiante jusqu'au moment du test. Pour les tests, les isolats étaient étalés sur des géloses contenant des nutriments et incubés à 37 °C pendant 18 heures. Une seule colonie lisse était inoculée dans 4,5 ml de bouillon DPB (bouillon Difco Phage, pH = 6,8) et incubée pendant 1,5 à 2 heures avec agitation dans un bain d'eau à 37 °C jusqu'à ce qu'elle atteigne une turbidité typique d'une croissance bactérienne équivalant à 0,5 Standard McFarland. Les plaques DPA (*Difco Phage Agar*) étaient rincées avec près de 2 ml de culture et l'excès de liquide était aspiré à l'aide d'une pipette Pasteur. On laissait sécher les plaquesensemencées pendant 15 minutes à température ambiante, puis on inoculait environ 20 µl de chaque phage de typage spécifique à un sérotype sur les croissances bactériennes à l'aide d'une méthode d'inoculation multiple par seringue (Farmer, Hickman et Sikes, 1956). Les plaques étaient ensuite incubées à 37 °C pendant une nuit et on observait les patrons lytiques le lendemain (Anderson et Williams, 1975).

Méthodes de tests de la sensibilité aux antimicrobiens

Voir la section B.2 ci-après.

Analyse des données

Voir la section B.2 ci-après.

B.2 Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Méthode d'échantillonnage et collecte des données

Surveillance en abattoir

Le principal objectif de la *Surveillance en abattoir* du PICRA est de fournir des données annuelles valides et représentatives à l'échelle nationale sur la résistance aux antimicrobiens des bactéries isolées d'animaux entrant dans la chaîne alimentaire. Initialement, le programme ciblait *Escherichia coli* générique et *Salmonella* provenant des bovins de boucherie, des porcs et des poulets à griller. Parmi les changements apportés au programme depuis 2002, notons l'arrêt de l'isolement de *Salmonella* des bovins de boucherie à cause de la faible prévalence des infections/contaminations. Chaque unité examinée consiste en un isolat bactérien soumis à des tests de sensibilité à un groupe de 16 antimicrobiens. Les bactéries ciblées sont échantillonnées à partir du contenu cæcal des animaux destinés à l'alimentation humaine dans les abattoirs, car les bactéries présentes dans le contenu cæcal représentent le mieux les bactéries trouvées dans les fermes.

Le nombre prévu d'isolats résultant de l'échantillonnage est fixé à 150 par espèce bactérienne ciblée, pour chacun des 3 secteurs de production animale, dans tout le Canada, sur une période de 12 mois. Ce nombre représente un compromis entre une précision statistique acceptable et des coûts abordables (Ravel, 2001). Le nombre réel d'échantillons à recueillir dépend de chaque type de viande, selon la prévalence prévue des bactéries dans le cæcum de l'animal pour le secteur de production animale visé; par exemple, 1 500 échantillons doivent être recueillis et soumis à une méthode d'isolement bactérien s'il est prévu que la prévalence de la bactérie dans la population est de 10 %.

Le plan d'échantillonnage consiste en un échantillonnage annuel à deux degrés des des animaux destinés à l'alimentation,

chaque secteur de production animale étant traité séparément. La première étape consiste en une sélection aléatoire des abattoirs inspectés par les autorités fédérales; la probabilité de sélection d'un abattoir étant proportionnelle à son volume d'animaux abattus au cours de l'année précédente. Les abattoirs inspectés par les autorités fédérales abattent plus de 90 % de tous les animaux destinés à l'alimentation au Canada. La seconde étape consiste en une sélection systématique des animaux sur la chaîne d'abattage. Le nombre d'échantillons cæcaux recueillis chaque année, dans chaque abattoir sélectionné, est proportionnel au volume d'abattage par rapport à tous les abattoirs participants. Afin que chaque abattoir réduise au maximum les coûts de livraison, et pour gagner du temps, le nombre annuel total d'échantillons à recueillir dans chaque abattoir est divisé par cinq afin d'obtenir un nombre donné de périodes d'échantillonnage. Pendant chaque période d'échantillonnage, les cinq échantillons cæcaux sont prélevés dans les cinq jours, selon les disponibilités de l'abattoir, pour autant que les cinq animaux/échantillons proviennent de lots différents. L'échantillonnage de lots différents est important pour avoir une diversité maximale et éviter un biais résultant d'une surreprésentation de certains producteurs. Les périodes de collecte sont uniformément réparties sur une année et chaque abattoir reçoit un calendrier de prélèvements des échantillons qui lui est spécifique. La répartition uniforme des périodes d'échantillonnage sur 12 mois permet d'éviter tout biais saisonnier éventuel quant à la prévalence bactérienne et aux résultats des tests de sensibilité.

Cinquante et un abattoirs inspectés par les autorités fédérales (28 abattoirs de volaille, 20 abattoirs de porcs et 9 abattoirs de bœufs)¹³ de tout le Canada ont participé à la composante *Surveillance en abattoir* du PICRA de 2004. Comme nous l'avons

¹³En janvier 2004, il y avait en tout 58 abattoirs de volailles, 42 de porcs et 28 de bovins au Canada.

mentionné précédemment, le nombre d'échantillons requis était basé sur 150 isolats de salmonelles et 150 isolats d'*E. coli* générique par filière, et sur la prévalence prévue des salmonelles et d'*E. coli* générique dans chaque secteur de production animale. La taille des échantillons provenant du bœuf n'était basée que sur l'obtention de 150 isolats d'*E. coli*. Les échantillons ont été prélevés selon un protocole prédéterminé, qui a subi des modifications en fonction de la configuration de la chaîne d'abattage de chaque abattoir. Les protocoles ont été conçus pour éviter tout conflit avec la méthodologie courante d'inspection, l'ARMPC/Programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) de chaque abattoir, les préalables en santé et en sécurité ainsi qu'avec la capacité de l'industrie à récupérer les viscères. Ils visaient par ailleurs à éviter la contamination croisée. Les échantillons ont été prélevés par le personnel de l'industrie, sous la supervision du vétérinaire responsable de l'ACIA.

Surveillance des produits vendus au détail

Les aliments vendus au détail constituent un point logique de prélèvement d'échantillons dans le cadre d'une surveillance active de la résistance aux antimicrobiens puisqu'ils se retrouvent à la fin de la chaîne alimentaire, et constituent le point de contact avec le consommateur avant de passer à la cuisine. L'objectif de la composante *Surveillance des produits vendus au détail* du PICRA est d'examiner la résistance aux antimicrobiens dans les bactéries isolées des aliments vendus au détail. Certains éléments du système de surveillance peuvent être modifiés (p. ex., types d'aliments, bactéries, régions) et constitue une base de recherche permettant d'étudier des problèmes précis de résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire.

L'unité d'analyse est un isolat bactérien provenant d'un des secteurs de production animale d'intérêt, dont on évalue la sensibilité à un ensemble standard

d'antimicrobiens. Les secteurs de production animale ciblés sont des viandes souvent consommées par les Canadiens, qui correspondent aux filières animales évaluées dans le cadre de la composante *Surveillance en abattoir* du PICRA et dans celui de la nouvelle composante *Surveillance à la ferme*. Il s'agit de poulet (cuisses et ailes), de porc (coupes d'épaule) et de bœuf (viande hachée). Pendant la première année d'échantillonnage (2003), seul le bœuf haché maigre a été échantillonné, mais en 2004, une sélection systématique de bœuf haché extra-maigre, maigre et ordinaire a été échantillonnée pour tenir compte de l'hétérogénéité de ce produit (mélange de viande de bœuf d'engraissement et de vache de réforme, mélange variable de viande domestique et de viande importée). Le type de coupes de viande a été choisi en fonction de la prévalence élevée des bactéries ciblées qui s'y trouvent et de leur faible coût (Ravel, 2002).

Les bactéries ciblées dans la volaille sont *Campylobacter*, *Salmonella* et *Enterococcus*, et *E. coli* générique. Dans le porc et le bœuf, seul *E. coli* générique a été isolé, étant donné la faible prévalence des *Campylobacter* et *Salmonella* dans ces viandes vendues au détail, comme cela avait été déterminé pendant la phase préliminaire du programme.

Les consommateurs canadiens de viande vendue au détail constituent la population cible. Le protocole d'échantillonnage consiste en des soumissions hebdomadaires d'échantillons provenant de divisions de recensement choisies aléatoirement, pondérées par la population, dans chacune des provinces participantes. Les données sur la surveillance des produits vendus au détail qui sont présentées dans le présent rapport portent pour la première fois sur une année complète d'échantillonnage; elles ont été recueillies dans deux provinces, l'Ontario et le Québec. À l'aide des données de Statistique Canada, 17 divisions de recensement ont été choisies dans chaque province, par sélection stratifiée aléatoire. Les strates comprenaient les quartiles de la population cumulative extraite d'une liste de divisions d'une province, classés par population, par

ordre croissant. Chaque strate comprenait 20 jours d'échantillonnage par an :

Strate 1 – Dix divisions choisies avec 2 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 2 – Quatre divisions choisies avec 5 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 3 – Deux divisions choisies avec 10 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 4 – Une division avec 20 journées d'échantillonnage par an.

En vue de l'extension du programme aux autres provinces, des projets pilotes ont été menés en Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard; deux divisions de recensement ont été échantillonnées dans chacune de ces provinces.

Des travailleurs sur le terrain dans chaque province participante procèdent à une journée d'échantillonnage par semaine. Les échantillons sont prélevés le lundi ou le mardi et sont soumis au LLZOA de Saint-Hyacinthe (Québec) le mercredi. Les échantillons provenant de l'extérieur du Québec y sont envoyés par messagerie dans les 24 heures. Dans chaque province, les échantillons sont prélevés dans deux divisions lors de chaque journée d'échantillonnage. Dans chaque division, on choisit un groupe de quatre magasins avant la journée d'échantillonnage, selon le *type de magasin*. En général, trois magasins d'alimentation à succursales multiples et une épicerie indépendante ou une boucherie sont choisis pour l'échantillonnage. Ce protocole comprend une exception : les divisions urbaines densément peuplées, comme Toronto et Montréal, où sont échantillonnés deux magasins d'alimentation à succursales multiples et deux épiceries indépendantes ou boucheries afin de refléter les habitudes d'approvisionnement de ces sous-populations. Dans chaque *type de magasin*, on recueille un échantillon de chaque type de viande étudiée, ce qui fait un total de 12 échantillons de viande par division, par journée d'échantillonnage. Dans la mesure du possible, chaque magasin d'alimentation spécifique n'est échantillonné qu'une fois

par année d'échantillonnage. À l'aide d'estimations de la prévalence, les protocoles d'échantillonnage sont optimisés de manière à obtenir 100 isolats par secteur de production animale, par province, par an (prévision), auquel on ajoute 20 % pour compenser pour la perte ou la détérioration d'échantillons.

En 2004, un FORMULAIRE DE SOUMISSION DES ÉCHANTILLONS imprimé a été utilisé pour noter les données suivantes sur les magasins d'alimentation et les échantillons :

- type de magasin,
- nombre de caisses – mesure substitutive du volume du magasin,
- date limite de vente ou date d'emballage,
- origine du produit : Canada/États-Unis/autre,
- sceau de l'inspection fédérale : O/N,
- étiquette « Peut contenir de la viande déjà congelée » : O/N,
- traitement final en magasin : O/N,
- prix/kg.

En 2004, des assistants numériques personnels (PDA) ont été testés en Ontario et se sont avérés un moyen efficace et sécuritaire (intégrité des données) de noter électroniquement les données relatives aux magasins et aux échantillons listés ci-dessus.

Chaque échantillon est emballé dans un sac de plastique de marque Ziploc^{MC} (S.C. Johnson & Son, ltée, Brantford, Ontario, Canada) puis déposé dans une glacière de plastique rigide de 16 litres pendant le transport. La température ambiante détermine le nombre de contenants réfrigérants à mettre dans chaque glacière. Des appareils d'enregistrement des données sur la température (Ertco Data Logger, West Patterson, New Jersey, États-Unis) servent à surveiller la température entourant les échantillons; ils sont placés dans une ou deux glacières par journée d'échantillonnage. Ces données servent à déterminer si les échantillons ont gelé ou pas pendant le transport, ce qui pourrait influencer le taux de recouvrement en isolats.

Surveillance passive

Les isolats obtenus aux fins de diagnostic dans le cadre du volet de surveillance vétérinaire passive sont reçus par le Laboratoire de typage des salmonelles au LLZOA de Guelph (Ontario). Ces isolats proviennent de laboratoires vétérinaires diagnostiques de tout le pays; la méthode d'isolement peut varier en fonction de chaque laboratoire. Comme les échantillons sont soumis à des fins diagnostiques, ils sont prélevés par les praticiens privés ou les producteurs. Ainsi, la méthodologie de prélèvement varie selon les laboratoires, mais aussi au sein d'un même laboratoire. D'autres isolats de salmonelles proviennent de sources diverses telles que des agences d'inspection ou des laboratoires privés, qui eux aussi emploient diverses techniques d'échantillonnage et d'isolement.

Développement d'une composante du programme : la Surveillance à la ferme

Le programme actif de *Surveillance à la ferme* est la composante la plus récente du PICRA; elle est encore en plein développement et aux stades préliminaires de sa mise en application (voir Encadré 3 pour obtenir de plus amples détails). La collecte des données a débuté en janvier 2006 et figurera dans les prochains rapports du PICRA.

Surveillance active

(Abattoir, produits vendus au détail)

Le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de Saint-Hyacinthe, (Québec) a procédé à l'isolation primaire des souches *E. coli*, *Salmonella* et des espèces *Enterococcus* et *Campylobacter*, ainsi qu'aux tests de sensibilité aux antimicrobiens dans les souches *E. coli* et les espèces *Enterococcus* et

Campylobacter. Les isolats *Salmonella* ont été envoyés au LLZOA de Guelph (Ontario).

Surveillance en abattoir (Salmonella)

On a eu recours à une modification de la méthode MFLP-75 du *Compendium de méthodes analytiques, Direction générale de la protection de la santé, Méthodes pour l'analyse microbiologique des aliments, Gouvernement du Canada*. Cette méthode a permis l'isolement des salmonelles mobiles et viables à partir d'échantillons cæcaux de poulets à griller et de porcs. La méthode était basée sur la capacité des salmonelles à se multiplier et à être mobiles dans un milieu modifié semi-solide de Rappaport Vassiliadis (MSRV) à une température de 42 °C.

Les échantillons de porcs et de bœufs ont été mélangés dans un bouillon non sélectif et préenrichi; 10 g de cæcum étaient mélangés à 90 ml d'eau peptonée tamponnée (EPT). De la même façon, le contenu des cæcums de poulets était pesé et mélangé à de l'EPT dans une proportion de 1:10. Les aliquots étaient ensuite incubés à 35 °C pendant 24 heures. Après incubation, 0,1 ml d'aliquot était déposé sur une gélose MSRV et incubé à 42 °C de 24 à 72 heures. Les colonies suspectes subissaient un examen de pureté puis étaient inoculées sur des géloses inclinées d'Agar-trois sucres-fer et d'urée. Les isolats présumés de salmonelles étaient vérifiés par agglutination sur lame à l'aide d'antisérum Poly A-1 et Vi *Salmonella*.

Surveillance en abattoir (E. coli)

Escherichia coli a été isolée à partir des contenus cæcaux d'échantillons de poulets à griller, de porcs et de bœufs. Une goutte d'aliquot préparée pour l'isolement de *Salmonella* était inoculée sur une gélose MAC et incubée à 35 °C pendant 18 à 24 heures. Les colonies suspectes, capables de fermenter le lactose, ont été repiquées sur une gélose nutritive Luria-Bertani. Les colonies ont ensuite été identifiées à l'aide du test de l'indole et de l'inoculation sur une gélose au citrate de Simmons. Tous les isolats bactériens

provenant d'animaux destinés à l'alimentation sont ensuite conservés à – 70 °C en vue d'études ultérieures.

Surveillance des produits vendus au détail (*Salmonella*)

Les cuisses et les ailes de poulet ont été mélangées dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée. On a ensuite incubé 50 ml de cette eau peptonée de rinçage à 35 °C pendant 24 heures. On trouvera une description plus détaillées des méthodes d'isolement bactérien dans la section *Surveillance en abattoir* du PICRA.

Surveillance des produits vendus au détail (*E. coli*)

Les cuisses ou les ailes de poulet, les coupes d'épaule de porc et le bœuf haché ont été mélangés dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée. On a ensuite mélangé 50 ml de cette eau peptonée de rinçage avec 50 ml de bouillon EC doublement concentré, puis on a incubé le tout à 45 °C pendant 24 heures. On a prélevé une boucle du mélange incubé, on l'a étalée par stries sur une gélose éosine-bleu de méthylène (EMB) et on l'a incubée à 35 °C pendant 24 heures. On a vérifié la pureté des colonies suspectes puis on les a transférées sur des géloses de soja Trypstinase contenant du sang de mouton à 5 % (TSA-B). Les colonies ont ensuite été identifiées à l'aide des tests de l'indole et de l'inoculation sur une gélose au citrate de Simmons.

Surveillance des produits vendus au détail (*Campylobacter*)

Les cuisses et les ailes de poulet ont été mélangées dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée. On a ensuite mélangé 50 ml de cette eau peptonée de rinçage avec 50 ml de bouillon Bolton doublement concentré, puis on a incubé le tout dans un milieu microaérophile à 42 °C pendant 48 heures. Le bouillon incubé a ensuite été étalé par stries sur une gélose mCCD (gélose modifiée à base de céfopérazone, de charbon et de désoxycholate de sodium) et incubé dans un milieu microaérophile à

42 °C pendant 24 heures. Les colonies suspectes ont été étalées par stries sur une autre gélose mCCD et sur une gélose Mueller Hinton additionnée de sang de mouton à 5 % (MHB). Les plaques étaient incubées dans un milieu microaérophile à 42 °C pendant 48 à 72 heures. Les colonies suspectes étaient ensuite soumises à plusieurs tests : coloration de Gram, oxydase, catalase, croissance à 25 °C, résistance à l'acide nalidixique et à la céphalothine, hydrolyse de l'hippurate et de l'acétate d'indoxyle.

Surveillance des produits vendus au détail (espèces *Enterococcus*)

Les cuisses et les ailes de poulet ont été mélangées dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée. On a ensuite mélangé 50 ml de cette eau peptonée de rinçage avec 50 ml de bouillon Enterococcosel doublement concentré, puis on a incubé le tout à 35°C pendant 24 heures. On a prélevé une boucle de bouillon incubé, on l'a étalée par stries sur une gélose Enterococcosel et on l'a incubée à 35 °C pendant 24 heures. Les colonies suspectes ont été analysées sur gélose Columbia contenant du sang de mouton à 5 % (CBA) pour déterminer leur pureté. Les colonies présumées ont été transférées sur une gélose Slaneth et Bartley et inoculées dans trois tubes de base de bouillon rouge de phénol contenant 0,25 % de L-arabinose, 1 % de mannitol et 1 % d'alpha-méthyl-D-glucoside, respectivement. La plaque et les tubes ont été incubés à 35 °C pendant 24 heures. Au moment de l'impression du présent rapport, on ne disposait pas encore de données sur ces analyses.

Surveillance passive (*Salmonella*)

Les laboratoires participants ont isolé les salmonelles selon leurs procédures habituelles, lesquelles variaient d'un laboratoire à l'autre. La plupart des méthodes de dépistage des salmonelles sont similaires et utilisent un milieu préenrichi, l'ajout d'agents de sélection, des étalages sur plaques différentielles et sélectives, l'isolement puis la confirmation

biochimique et sérologique des isolats sélectionnés.

Méthodes de sérotypage et de lysotypage, tests de sensibilité aux antimicrobiens

Tous les isolats de *Salmonella* provenant d'animaux et des aliments ont été soumis au LLZOA de Guelph (Ontario). Les tests de sérotypage et lysotypage ont été effectués par le Laboratoire de typage des *Salmonella* (LTS), alors que les tests de sensibilité aux antimicrobiens ont été pris en charge par le laboratoire du PICRA de Guelph. Les deux laboratoires sont certifiés selon la norme ISO/IEC 17025 par le Conseil canadien des normes. Le LTS est également désigné comme un laboratoire de référence de l'OIE pour les salmonelloses. Le LTS est membre du réseau mondial de surveillance des *Salmonella* de l'OMS (*Global Salm Surv*) depuis 2000. Il est cité sur la page Web du *Global Salm Surv* (<http://www.who.int/salmsurv/en>) et y publie annuellement des données sommaires sur *Salmonella* (<http://www.who.int/salmsurv/en>). Le LTS participe avec succès à un système externe d'assurance de la qualité sur une base annuelle relativement au sérotypage de *Salmonella* (EQAS), avec les autres laboratoires membres du *Global Salm Surv*, en plus de participer à des programmes annuels d'échange entre laboratoires avec le ministère de la Santé de l'Ontario de Toronto (Ontario) et le LNM de Winnipeg (Manitoba). Le LTS a entamé les tests externes de vérification des performances au lysotypage en 2003, et a répondu avec succès aux exigences d'un comité de vérification des performances au lysotypage se trouvant au LNM, et tirant son origine du Central Public Health Laboratory, de Colindale, au Royaume-Uni.

Sérotypage : Les antigènes O ou somatiques des isolats de *Salmonella* ont été déterminés par agglutination sur lame (Ewing, 1986). Les antigènes H ou flagellaires ont été identifiés par une microtechnique (Shipp et Rowe, 1980) sur microplaques. Les formules antigéniques de Le Minor et Popoff (2001) ont été utilisées

pour nommer les sérotypes. Les isolats de la Surveillance passive au Québec ont été sérotypés par le laboratoire de l'Institut national de santé situé à St-Hyacinthe, Québec, selon la méthode standard.

Lysotypage : La technique standard de lysotypage décrite par Anderson et Williams (1956) a été suivie. Les souches de *Salmonella* Enteritidis ont été lysotypées avec des phages de typage provenant de l'*International Centre for Enteric Phage Typing* (ICEPT), du *Central Public Health Laboratory* de Colindale, Royaume-Uni (Ward *et al.*, 1987) par l'intermédiaire du LNM de Winnipeg (Manitoba). Les schémas de lysotypage et les phages utilisés pour *Salmonella* Typhimurium, mis au point par Callow (1959) et élaborés par Anderson (1964), puis Anderson et ses collaborateurs (1977), provenaient de l'ICEPT par l'intermédiaire du LNM. Le schéma de lysotypage de *Salmonella* Heidelberg et les phages ont été fournis par le LNM (Demczuk *et al.*, 2003). Les isolats ayant réagi aux phages, mais non conformes aux lysotypes reconnus, étaient considérés comme atypiques (AT). Les souches n'ayant réagi à aucun des phages de typage étaient considérées comme non typables (UT).

Tests de sensibilité aux antimicrobiens : *Salmonella*, *E. coli* et *Enterococcus*

Les isolats humains de *Salmonella* ont été testés par le LNM, tandis que les isolats provenant du secteur agroalimentaire ont été analysés par le LLZOA de Guelph (Ontario). Les isolats *Escherichia coli*, *Enterococcus* et *Campylobacter* ont été testés par le LLZOA de Saint-Hyacinthe (Québec). Deux ensembles de tests ont été utilisés pour évaluer la RA dans les isolats humains. Le premier, CMV7CNCD, a été utilisé de janvier à avril 2004 sur 847 isolats. Cet ensemble comprenait l'amoxicilline-acide clavulanique, l'amikacine, l'ampicilline, la céphalothine, le chloramphénicol, la ciprofloxacine, la ceftriaxone, la céfoxitine, la gentamicine, la kanamycine, l'acide nalidixique, le sulfaméthoxazole, la streptomycine, le triméthoprime-sulfaméthoxazole, la tétracycline et le

ceftiofur. Le second ensemble de tests, CMV1AGNF, a été utilisé pour 2 007 isolats prélevés entre avril et décembre 2004. Les antimicrobiens de cet ensemble étaient les mêmes que ceux du CMV7CNCD à l'exception de la céphalothine, qui a été ôtée, et du sulfaméthoxazole, qui a été remplacé par le sulfoxazole (la même abréviation SMX est utilisée dans la définition du patron de RA).

Les valeurs de CMI pour *Salmonella*, *E. coli* et *Enterococcus* étaient déterminées par la méthode des microdilutions dans des bouillons (NCCLS/CLSI — M7-A5), effectuée à l'aide du système microbiologique automatisé Sensititre^{MC} ARIS (Trek^{MC} Diagnostic Systems ltée). Ce système repose sur une technique de dilution en bouillon dans des micropuits, utilisant des antimicrobiens en poudre placés dans les puits de microplaques. Les ensembles de tests de sensibilité CMV7CNCD du NARMS (Sensititre^{MC}) étaient utilisés pour *E. coli* et *Salmonella*, alors que les plaques CMV5ACDC étaient utilisées pour les espèces d'entérocoques. Les échantillons étaient inoculés par stries sur une plaque de gélose Mueller Hinton (ou gélose Columbia Blood ou gélose sang Mueller Hinton) afin d'isoler des colonies délimitées; la gélose était ensuite incubée renversée à 37 °C ± 0,5 °C (LNM, LLZOA de Guelph) ou à 35° ± 1°C (LLZOA de St-Hyacinthe) pendant 18 à 24 heures. Une suspension de 0,5 McFarland de croissance bactérienne était préparée en transférant la croissance de colonies dans 5,0 ml d'eau stérile; on passait le tube au vortex pendant au moins 10 secondes pour les resuspendre. Un volume de 10 µl d'eau-suspension bactérienne était ensuite transféré dans un tube de bouillon Mueller Hinton contenant une bande de substrat fluorophore (*Salmonella* et *E. coli* seulement) et mélangé au vortex pendant 10 secondes. La suspension de bouillon Mueller Hinton était ensuite versée sur des plaques à raison de 50 µl par puits. Les plaques ont été scellées avec des feuilles de plastique adhésif et incubées pendant 18 heures. La détection des souches d'entérocoques possiblement résistantes à la vancomycine prenait au moins 6 heures d'incubation, pour une durée totale de

24 heures. Après incubation, les plaques CMV6CNCD étaient analysées à l'aide du système ARIS, tandis que les plaques CMV5ACDC étaient analysées par le système Sensititre Sensitouch^{MC}. *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 ont servi d'assurance de la qualité pour garantir la validité et l'intégralité des valeurs des CMI des tests de sensibilité CMV6CNCD tels qu'ils sont décrits dans le CLSI (NCCLS/CLSI – M100-S12). *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 et *Enterococcus faecalis* ATCC 51299 ont été utilisés comme contrôles de la qualité pour les tests de sensibilité des entérocoques.

D'autres tests de sensibilité à l'amikacine ont été effectués pour *Salmonella* et *E. coli* avec la méthode de dilution sur gélose (LLZOA de Saint-Hyacinthe; NCCLS/CLSI — M7-A6).

Tests de sensibilité aux antimicrobiens : *Campylobacter*

Les tests de sensibilité aux antimicrobiens pour les isolats *Campylobacter* ont été effectués par la méthode de diffusion sur gélose en suivant la méthodologie E-Test^{MD} (AB Biodisk, Solna, Suède). Les colonies ont été étalées par stries sur des plaques de gélose Mueller Hinton contenant 5 % de sang de cheval hémolysé et incubées en milieu microaérophile à 42 °C ± 0,5 °C pendant 48 heures. Une suspension de 0,5 McFarland de croissance bactérienne était préparée en transférant la croissance de colonies dans un bouillon Mueller Hinton; on passait le tube au vortex pendant au moins 10 secondes pour les resuspendre. On plongeait un écouvillon stérile dans la suspension et on retirait l'excès de liquide. On l'utilisait ensuite pour inoculer une gélose Mueller Hinton sur plaque contenant 5 % de sang de cheval hémolysé. Des bandes d'antimicrobiens étaient appliquées sur la surface de la gélose. Les plaques étaient incubées en aérobie à 35 °C ± 1 °C pendant 48 heures. *Campylobacter jejuni*

ATCC 33560, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 et *Escherichia coli* ATCC 25922 ont été utilisés comme contrôles de la qualité. *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 et *Escherichia coli* ATCC 25922 ont été incubés en aérobie à 35 °C ± 1 °C pendant 18 heures, et *Campylobacter jejuni* ATCC 33560 a été incubé en milieu microaérophile à 35 °C ± 1 °C pendant 48 heures. Les valeurs de la CMI ont été comparées aux normes du CLSI (NCCLS/CLSI — M31-A2).

Tests de contrôle de la qualité

Les tests de contrôle de la qualité ont été effectués sur 170 isolats *E. coli* (

Tableau 54). Pour l'amikacine, l'ampicilline et la streptomycine, les résultats de 99,4 % des tests étaient compris dans l'intervalle prévu de CMI. Les résultats de tous les autres tests sont tombés dans l'intervalle prévu de CMI. Quarante-cinq isolats *Enterococcus faecalis* ont été analysés; les résultats des tests de tous les antimicrobiens, à l'exception de l'amoxicilline-acide clavulanique (95,6 %), du chloramphénicol (95,6 %) et de la tétracycline (91,1 %), étaient compris dans l'intervalle prévu de CMI (Tableau 54).

Tableau 54. Tests de contrôle de la qualité pour les isolats d'*E. coli* et d'*Enterococcus faecalis*.

Antimicrobien	<i>Escherichia coli</i>		<i>Enterococcus faecalis</i>	
	Intervalle attendu de la CMI ¹	Nombre (%) de tests inclus dans l'intervalle attendu	Intervalle attendu de la CMI ¹	Nombre (%) de tests inclus dans l'intervalle attendu
Amikacine (AMK)	0,5 - 4	169/170 (99,4)	64 - 256	45/45 (100)
Amoxicilline-acide clavulanique (AMC)	1-8	170/170 (100)	0,12 - 1	43/45 (95,6)
Ampicilline (AMP)	2-8	169/170 (99,4)	0,5 - 2	45/45 (100)
Céfoxitine (FOX)	2-8	170/170 (100)	--	N/A
Ceftiofur (TIO)	0,25 - 1	170/170 (100)	--	N/A
Ceftriaxone (CRO)	0,03 - 0,12	170/170 (100)	--	N/A
Céphalothine (CEP)	4-16	170/170 (100)	--	N/A
Chloramphénicol (CHL)	2-8	170/170 (100)	4-16	43/45 (95,6)
Ciprofloxacine (CIP)	0,004 - 0,015	170/170 (100)	0,25 - 2	45/45 (100)
Gentamicine (GEN)	0,25 - 1	170/170 (100)	4-16	45/45 (100)
Kanamycine (KAN)	1-4	170/170 (100)	16 - 64	45/45 (100)
Acide nalidixique (NAL)	1-4	170/170 (100)	--	N/A
Streptomycine (STR)	4-16	160/170 (99,4)	--	N/A
Sulphaméthoxazole (SMX)	--	N/A	--	N/A
Tétracycline (TCY)	0,5 - 2	170/170 (100)	8-32	41/45 (91,1)
Triméthoprime-sulphaméthoxazole (SXT)	≤ 0,5	170/170 (100)	≤ 0,5	45/45 (100)

¹À l'exception de l'intervalle de CMI du NCCLS/CLSI (M7-A6).

Analyse, validation et révision des données

Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens relatives au volet *Surveillance passive accrue* de *Salmonella* chez l'humain ont été fournies par le LNM

de Winnipeg (Manitoba). Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens relatives à tous les isolats animaux de *Salmonella* (*Surveillance passive*, *Surveillance en abattoir* et *Surveillance des produits vendus au détail*) ont été fournies par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de Guelph (Ontario). Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens des isolats d'*E. coli*

(*Surveillance en abattoir et Surveillance des produits vendus au détail*) et de *Campylobacter* (*Surveillance des produits vendus au détail*), ainsi que toutes les données de recouvrement des composantes *Surveillance en abattoir et Surveillance des produits vendus au détail* ont été fournies par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de Saint-Hyacinthe (Québec).

La validité de tous les ensembles initiaux de données a été vérifiée. L'ensemble de données sur les isolats d'*E. coli* provenant des bovins d'abattoir comprenait cinq isolats qui ont été retirés de l'étude, car ils étaient identifiés comme provenant de veaux. L'ensemble des données sur *Salmonella* dans le secteur agroalimentaire a également été trié afin de retirer tout isolat présent en double; 16 isolats de la *Surveillance passive*, 3 isolats de la *Surveillance des produits vendus au détail* et 22 isolats de la *Surveillance en abattoir* ont été supprimés. Toutes les soumissions de *Salmonella* provenant de l'extérieur du Canada pour la *Surveillance passive* ont également été exclues de l'analyse. Les isolats relatifs à des éclosions n'ont pas été exclus de l'analyse des données, mais ils ont été identifiés comme tels dans le rapport.

Les valeurs seuils utilisées pour l'interprétation des résultats de sensibilité sont énumérées au Tableau 55, au Tableau 56 et au

Tableau 57. En 2004, l'intervalle des concentrations d'amikacine testées avec la plaque CMV7CNCD Sensititre^{MC} pour les entérobactéries ne comprenait pas la valeur seuil. Par conséquent, tous les isolats dont la CMI d'amikacine était > 4 µg/ml ont été retestés par la méthode de dilution sur gélose avec des concentrations d'antibiotique de 0,5 à 128 µg/ml. Les résultats de cette dernière méthode ont servi à l'identification finale des isolats résistants. Pour l'interprétation des résultats de l'E-Test sur *Campylobacter*, lorsque des demi-dilutions étaient testées, les résultats figurant entre deux dilutions pleines étaient arrondis à la concentration suivante la plus élevée, comme le recommande le CLSI (NCCLS/CLSI – M100-S14).

Les données ont été analysées à l'aide des logiciels SAS^{MD} V8.0 (SAS Institute, Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis), Stata 8 (Stata Corp., College Station, Texas, États-Unis) et Excel Notebook (Excel 2000, Microsoft Corp., Redmond, Washington, États-Unis). Toutes les figures ont été créées avec le logiciel Excel 2000 de Microsoft^{MD}. Les sous-ensembles de données ont de plus été validés par deux ensembles d'analyses distinctes pour comparer le produit statistique. Les intervalles de confiance exacts ont été calculés avec l'énoncé SAS BINOMIAL de PROC FREQ et un niveau alpha de 0,05. Lorsque les prévalences étaient égales à zéro, un niveau alpha de 0,10 était utilisé. Les différences annuelles de la prévalence de la résistance ont été évaluées à l'aide de tests du chi carré avec un niveau alpha de 0,05.

Le pourcentage de *résistance à un seul antimicrobien* était égal au nombre d'isolats résistants, divisé par le nombre total d'isolats testés pour chacun des antimicrobiens.

Le *nombre d'antimicrobiens au sein d'un patron de résistance* était calculé en additionnant les résultats résistants obtenus avec chaque antimicrobien testé pour chaque isolat.

Dans les composantes *Surveillance en abattoir* et *Surveillance des produits vendus au détail*, le *taux de recouvrement* correspondait au nombre d'échantillons pour lequel le micro-organisme cible était décelé, divisé par le nombre total d'échantillons traités. Le *pourcentage d'échantillons contenant un isolat résistant* pour un micro-organisme et un antimicrobien donnés était calculé en multipliant le *taux de recouvrement* pour ce micro-organisme particulier par la *résistance à un seul antimicrobien* pour chaque antimicrobien testé.

Pour les données sur la RA chez l'humain, le nombre de cas par 100 000 habitants-années de chaque province a été calculé en divisant le nombre total de cas signalés à la base de données du PNSME de chaque province par la population de cette province (estimations de Statistique Canada après un recensement au 1^{er} janvier 2001), le tout multiplié par 100 000. Les estimations nationales concernant *S. Typhimurium* ont été calculées de la façon suivante : un seul isolat par éclosion était conservé; dans les provinces soumettant des isolats pendant les 15 premiers jours du mois, le nombre d'isolats résistants et le nombre total d'isolats soumis étaient multipliés par deux chaque mois; le nombre d'isolats résistants (nombre estimé dans les provinces densément peuplées ou nombre réel dans les provinces moins peuplées) était additionné; le nombre total d'isolats soumis (nombre estimé dans les provinces densément peuplées ou nombre réel dans les provinces moins peuplées) était additionné; le nombre total estimé d'isolats résistants était divisé par le nombre total estimé de soumissions pour chaque antimicrobien testé afin d'obtenir une estimation à l'échelle nationale de la résistance de *S. Typhimurium* à chaque antimicrobien.

Les membres du PICRA ont été invités à examiner et à critiquer le rapport pendant une période d'examen de cinq semaines. Deux examinateurs universitaires externes ont été choisis en fonction de leurs qualifications dans ce domaine pour nous faire part de leur commentaires sur l'analyse et l'interprétation des données.

Tableau 55. Valeurs seuils de la résistance pour les souches *Salmonella* et *E. coli*.

Antimicrobien	Intervalle testé en 2004 par le LNM µg/mL CMV1AGNF	Intervalle testé en 2004 par le LLZOA µg/mL CMV7CNCD	Intervalle de sensibilité µg/mL	Intervalle intermédiaire µg/mL	Intervalle de résistance µg/mL
amikacine	0.5-64	0.5-4	≤ 16	32	≥ 64
amoxicilline-acide clavulanique	1.0/0.5 - 32/16	1.0/0.5 - 32/16	≤ 8/4	16/8	≥ 32/16
ampicilline	1-32	1-32	≤ 8	16	≥ 32
céfoxitine	0.5-32	0.5-16	≤ 8	16	≥ 32
ceftiofur	0.12-8	0.12-8	≤ 2	4	≥ 8
ceftriaxone	0.25-64	0.25-64	≤ 8	16-32	≥ 64
céphalothine	2-32	2-32	≤ 8	16	≥ 32
chloramphénicol	2-32	2-32	≤ 8	16	≥ 32
ciprofloxacine	0.015-4	0.015-4	≤ 1	2	≥ 4
gentamicine	0.25-16	0.25-16	≤ 4	8	≥ 16
kanamycine	8-64	8-64	≤ 16	32	≥ 64
acide nalidixique	0.5-32	0.5-32	≤ 16	-	≥ 32
streptomycine	32-64	32-64	≤ 32	-	≥ 64
sulfaméthoxazole	-	16-512	≤ 256	-	≥ 512
sulfizoxazole	16-256	-	≤ 256	-	≥ 512
tétracycline	4-32	4-32	≤ 4	8	≥ 16
triméthoprime-sulphaméthoxazole	0.12/2.38-4/76	0.12/2.38-4/76	≤ 2/38	-	≥ 4/76

Note : Toutes les valeurs seuils proviennent du NCCLS/CLSI (M100-S15, Tableau 2A, M7-A6-section sur les tests de CMI) à l'exception des valeurs seuils du ceftiofur (NCCLS/CLSI M31-A2, Tableau 2) et de la streptomycine (NARMS 2001, rapport annuel). La plaque CMV7CNCD a été utilisée par le LZA en 2004 et par le LNM, de janvier à avril 2004. La plaque CMV1AGNF a été utilisée par le LNM seulement après avril 2004.

Tableau 56. Valeurs seuils de la résistance pour les souches *Campylobacter*.

Antimicrobien	Intervalle testé en 2004	Intervalle de sensibilité	Intervalle intermédiaire	Intervalle de résistance
	µg/mL	µg/mL	µg/mL	µg/mL
Azithromycine	0,016-256	≤ 0,25	0,5-1	≥ 2
Chloramphénicol	0,016-256	≤ 8	16	≥ 32
Ciprofloxacine	0,002-32	≤ 1	2	≥ 4
Clindamycine	0,016-256	≤ 0,5	1-2	≥ 4
Érythromycine	0,016-256	≤ 0,5	1-4	≥ 8
Gentamicine	0,016-256	≤ 4	8	≥ 16
Acide nalidixique	0,016-256	≤ 16	--	≥ 32
Tétracycline	0,016-256	≤ 4	8	≥ 16

Note : Les valeurs seuils utilisées sont celles figurant dans le rapport annuel du NARMS de 2000; elles sont basées sur les recommandations du CLSI pour le genre *Enterobacteriaceae*.

Tableau 57. Valeurs seuils de la résistance pour les souches *Enterococcus*.

Antimicrobien	Intervalle testé en 2004	Intervalle de sensibilité	Intervalle intermédiaire	Intervalle de résistance
	µg/mL	µg/mL	µg/mL	µg/mL
	CMV5ACDC			
Bacitracine	8-128			≥128 ¹
Chloramphénicol	2-32	≤ 8	16	≥32 ²
Ciprofloxacine	0.12-4	≤1	2	≥4 ²
Érythromycine	0.5-8	≤0.5	1	≥8 ²
Flavomycine	1-32			≥16 ¹
Gentamicine (forte concentration)	128-1024			≥500 ²
Kanamycine (forte concentration)	128-1024			≥2048 ¹
Lincomycine	1-32			≥8 ³
Linézolide	0.5-8	≤2	4	≥8 ²
Nitrofurantoïne	2-128	≤32	64	≥128 ²
Pénicilline	0.5-16	≤8		≥16 ²
Quinupristine-dalfopristine	1-32	≤1	2	≥4 ²
Salinomycine	1-32			≥16 ¹
Streptomycine (forte concentration)	512-2048			≥1000 ²
Tétracycline	4-32	≤4	8	≥16 ²
Tylosine	0.25-32			≥8 ³
Vancomycine	0.5-32	≤4	8-16	≥32 ²

Note: Les points critiques utilisés proviennent du 1) DANMAP 2002, 2) NCCLS/CLSI M100/S15, 3) CDC communications personnelles.

B.3. Collecte et analyse des données sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain

Canadian CompuScript

Canadian CompuScript (CCS) compile le nombre et le dosage des prescriptions délivrées par les pharmacies de détail au Canada. Les champs de données renferment le nom du produit (y compris celui de son fabricant), sa présentation et son dosage; la province; le nombre de prescriptions, d'unités de produit et de dollars dépensés chaque mois de chaque année.

La base d'échantillonnage (ou « univers ») de cet ensemble de données consiste en 6 974 pharmacies environ, dont 4 904 pharmacies environ installées dans des magasins à succursales multiples (2 213 grands magasins et 2 691 petits magasins) et environ 2 070 pharmacies indépendantes (285 grands magasins et 1 785 petits magasins), ce qui représente presque toutes les pharmacies de détail du Canada. IMS-Health stratifie « l'univers » selon la taille des pharmacies (à partir du volume d'achats), leur type (à succursales multiples ou indépendantes) et la région où elles se trouvent (10 régions pour 10 provinces).

Le plan d'échantillonnage requiert environ 1 373 pharmacies, cependant IMS-Health en utilise un plus grand nombre, grâce à son importante base d'échantillonnage. Par exemple, environ 2 500 pharmacies ont servi au calcul des estimations de 2001. IMS-Health calcule, à partir de cet échantillon, un facteur de projection en divisant le nombre de pharmacies de « l'univers » par le nombre de pharmacies de l'échantillon. Le facteur de projection sert à extrapoler le nombre de prescriptions délivrées au sein de l'échantillon à celui de « l'univers » (6 974 pharmacies).

Le PICRA a classé les médicaments et calculé les doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) en fonction du système de classification de la Classification anatomique des produits chimiques

thérapeutiques ou ATC de 2004 (Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux à l'adresse <http://www.whocc.no/atcddd/>).

Dans le cas des antimicrobiens ne figurant pas dans ce système, ou de ceux dont les valeurs de la DTQ n'étaient pas connues (ex. : triméthoprime-sulfaméthoxazole et gatifloxacine), on communiquait avec l'OMS pour obtenir davantage de renseignements. Les exceptions suivantes ont été faites par rapport aux DTQ : pour Pediazol, on utilisait la DTQ de l'éthylsuccinate d'érythromycine; pour Trisulfaminic, on utilisait la DTQ de la sulfamérazine. Aucune DTQ n'étant assignée à la benzylpénicilline benzathinique et à la phénoxyéthylpénicilline, ces médicaments ont été exclus des calculs de DTQ. Le médicament à usage vétérinaire Orbenin et tous les antimicrobiens prescrits sous la forme de lavements ou de suppositoires ont été exclus de l'ensemble des données. Le nombre total d'unités de médicaments délivrées a été calculé pour chaque dosage de produit au sein de tous les groupes d'ATC pour l'année. Les données d'IMS-Health ont été comparées à l'information de la Base de données sur les produits pharmaceutiques (BDPP) de Santé Canada (<http://www.hc-sc.gc.ca/hpb/drugs-dpd/index.html>) et à celle du *Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques* (CPS, 2003). Si le dosage fourni par IMS-Health ne correspondait pas à l'information de la BDPP ou à celle du CPS, les données étaient ajustées de manière à refléter les informations sur le produit fournies par les ressources précitées. Les concentrations de Gantanol Duplex^{MC} et Urasal^{MC} ne figuraient pas dans les données d'IMS-Health; les DTQ et le poids (en kg) d'ingrédients actifs de ces produits n'ont pas été calculés; ceux-ci ont néanmoins été inclus dans le calcul du nombre de prescriptions et de dépenses en dollars.

On a tenu pour acquis que les unités délivrées de médicaments étaient basées

sur les préparations de produits fournies par IMS-Health. Certains produits injectables délivrés sous forme de fioles ou de minisacs étaient offerts sous divers volumes, mais IMS-Health ne disposait d'aucun renseignement sur ces volumes. Seul les produits administrés par voie orale ont été inclus dans les analyses du rapport 2004.

(*Microsoft Corp.*, Redmond, Washington, États-Unis).

Index canadien des maladies et traitements

L'Index canadien des maladies et traitements (ICMT) est un profil trimestriel conçu pour fournir de l'information sur les différentes maladies et les divers traitements rencontrés dans les cabinets de médecins. Tous les trois mois, environ 652 médecins (spécialistes et généralistes) en provenance de 6 régions [Maritimes (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard), Terre-Neuve-et-Labrador, Québec, Ontario, Prairies (Alberta, Manitoba et Saskatchewan) et Colombie-Britannique] sont interrogés. Dans l'ensemble, les médecins qui participent à l'enquête sont les mêmes chaque trimestre. Ces médecins sont sélectionnés par un processus d'échantillonnage à deux degrés: la première porte sur la région et la spécialité, la seconde sur une période de 48 heures dans le trimestre. Pendant quatre trimestres consécutifs, chaque médecin note dans un carnet de pratique les renseignements sur chaque visite pendant une période aléatoirement choisie de 48 heures. Ces renseignements comprennent l'âge du patient, son sexe, les raisons de sa visite, le diagnostic, le nom du ou des médicaments recommandés ou discutés, les effets thérapeutiques recherchés et la présence de traitements concomitants. Les données de l'Index canadien des maladies et traitements ont servi à déterminer les diagnostics les plus fréquents, définis par la Classification internationale des maladies, Version 9 (CIM-9), associés aux mentions d'antimicrobiens par les médecins échantillonnés.

Les données provenant des ensembles de données du CCS et de l'ICMT ont été analysées à l'aide des logiciels SAS® V8.1 (*SAS Institute Inc.*, Cary, Caroline du Nord, États-Unis) et Microsoft Excel 2000

Annexe C : Références

Anderson E et R Williams. Bacteriophage typing of enteric pathogens and staphylococci and its use in epidemiology. *J Clin. Pathol* 1956;9:94-127.

Anderson E. 1964. The phagotyping of Salmonella other than *S. typhi*. Dans : éd. Van Oye E. The world problem of salmonellosis. La Haye, Pays-Bas : Dr W. Junk Publishers : 89-100.

Anderson E, Ward L, de Saxe M et J de Sa. Bacteriophage-typing designations of *Salmonella typhimurium*. *J Hyg* 1977;78:297-300.

Callow B. A new phage typing scheme for *Salmonella typhimurium*. *J Hyg* 1959;57:346-59.

CDC. 2001. National Antimicrobial Resistance Monitoring System for Enteric Bacteria (NARMS) 2001 Annual Report. Atlanta, Géorgie (États-Unis). Department of Health and Human Services, CDC, 2003.

Base de données électroniques du CPS sur CD-ROM. 2003. Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques, ISBN 1-896418-20-1.

Demczuk W, Soule G, Clark C, Ackermann H, Easy R, Kahkhria R, Rodgers F et R Ahmed. Phage-based typing scheme for *Salmonella enterica* serovar Heidelberg, a causative agent of food poisonings in Canada. *J Clin Microbiol* 2003;41:4279-4284.

Ewing WH, 1986. Edwards & Ewing, Identification of Enterobacteriaceae, 4e éd. New York : Elsevier Science Publishing Co, Inc.

Farmer J, Hickman F et J Sikes. Automation of *Salmonella typhi* phage-typing. *Lancet* 1975;ii:787- 90.

Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, and Elseviers M. 2005. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet* 365:579-87

Gouvernement du Canada 2003. Rapport annuel du Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens. Agence de santé publique du Canada, Canada, 114 p.

Gupta A et al. The National Antimicrobial Resistance Monitoring System Pulsenet Working Group. Emergence of multidrug-resistant *Salmonella enterica* serotype Newport infections resistant to expand-spectrum cephalosporins in the United States. *Journal of Infectious Diseases* 2003;188:1707-16.

Kauffman F. 1966. The Bacteriology of Enterobacteriaceae. Baltimore: Williams and Wilkens Co.

LeMinor L. 2001. Guidelines for the preparation of *Salmonella* antisera. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella. Institut Pasteur, Paris, France.

LeMinor L et M Popoff. 2001. Antigenic formulas of the Salmonella serovars, 8th revision. WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella. Institut Pasteur, Paris, France. (Kauffman-White Scheme).

Murray PR et al. Manual of Clinical Microbiology. 8th ed. American Society for Microbiology. 2005, Washington DC, États-Unis.

NCCLS/CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: fifteenth informational supplement. NCCLS/CLSI document M100-S15. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, bureau 1400, Wayne, Pennsylvanie (États-Unis) 19087-1898 2005.

NCCLS/CLSI. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: twelfth informational supplement. NCCLS/CLSI document M100-S12. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, bureau 1400, Wayne, Pennsylvanie (États-Unis) 19087-1898.

NCCLS/CLSI. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically: approved standard-fifth edition. NCCLS/CLSI document M7-A5. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, bureau 1400, Wayne, Pennsylvanie (États-Unis) 19087-1898.

NCCLS/CLSI. Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals: approved standard- second edition. NCCLS/CLSI document M31-A2. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, bureau 1400, Wayne, Pennsylvanie (États-Unis)19087-1898.

Ravel A. (2001). Development of the Canadian antimicrobial resistance surveillance system (agri-food sector) – sampling design options. Présentation devant le Comité directeur national sur la résistance des entérobactéries aux antimicrobiens, Canada. 79 p.

Ravel A. (2002). Surveillance de la RA dans les produits vendus au détail – Proposition d'un projet pilote – Version no 2. 13 p.

Schroeder C et al. Estimate of illnesses from Salmonella Enteritidis in eggs, États-Unis, 2000. Emerging Infectious Disease 2005: 11;113-5.

Shipp C and B Rowe. A mechanised microtechnique for Salmonella serotyping. J Clin Path 1980;33:595-597.

Direction des médicaments vétérinaires 2005. Classification proposée des médicaments antimicrobiens. Dans : État actuel des travaux sur les mesures de gestion des risques concernant la résistance aux antimicrobiens due à l'utilisation d'agents antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation. [http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/vet/amr-ram_rep-rap_06_05_f.pdf]. Consulté le 3 octobre 2005.

Ward L, de Sa J et B Rowe. A phage-typing scheme for Salmonella enteritidis. Epidemiol Infect 1987;99:291-294.

