



Government
of Canada

Gouvernement
du Canada

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

2003

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



Canada

Introduction

Au sujet du PICRA

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) est en développement depuis quelques années et a débuté par le lancement de divers volets tant dans les secteurs humain, qu'agroalimentaire. L'information recueillie concerne l'antibiorésistance des entérobactéries et des micro-organismes commensaux présents dans le secteur agroalimentaire (abattoirs et vente de viandes au détail), l'antibiorésistance des entéro-pathogènes isolés chez les humains, ainsi que l'emploi des antimicrobiens chez l'homme et chez l'animal. Ces composantes font parties d'une approche représentative et méthodologiquement unifiée, inspirée d'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].

Le présent rapport est également offert sur demande en format CD-ROM. De plus, il est disponible sur le site de l'Agence de santé publique du Canada à l'adresse : http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html.

Also available in english under the title *Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance (CIPARS) 2003*.

Nous apprécions vos commentaires et vos suggestions. Veuillez les faire parvenir ainsi que tout changement d'adresse à : <mailto:cipars-picra@phac-aspc.gc.ca>.

Remerciements

Coordonnatrices du programme :

Kathryn Doré
Rebecca Irwin

Auteure-coordinatrice :

Carolee Bair

Auteurs :

Rafiq Ahmed
Brent Avery
Patrick Boerlin
Danielle Daignault
Kathryn Doré
Lucie Dutil
Rebecca Irwin
David Léger
Kendra Long
Leah Martin

Réviseurs externes :

John Conly
Serge Larivière
Scott McEwen
John Prescott

Réviseurs internes :

Rafiq Ahmed

Brent Avery
Carolee Bair
Anne Deckert
Walter Demczuk
Kathryn Doré
Lucie Dutil
Shiva Ghimire
Hema Gupta
Nisrine Haddad
Rebecca Irwin
Xianzhi Li
Elroy Mann
Leah Martin
Pascal Michel
Anne Muckle
Cornelius Poppe
André Ravel
Richard Reid-Smith

Analyse des données :

Brent Avery
Carolee Bair
Walter Demczuk
Lucie Dutil
Manon Fleury
Leah Martin

Traduction :

Ethel Perez

Communications :

Flavia Grego
Sarah Poirier
Jennifer Robertson
Lynn Vail
Victoria Weaver

Les personnes/comités suivants ont participé ou ont fourni leur appui au rapport du PICRA 2003 :

Lateef Adewoye
Richard Arsenault
Tari Bhatia
Cesar Caballero
Manon Caron
Marie-Josée Champagne
Gail Christie
Ann-Marie Cochrane
Linda Cole
Angela Cook
Abigail Crocker
Huguette Croteau
Suzanne Demers
Andrea Desruisseau
Christine Forsberg
Jim Hutchinson
Jean Kamanzi
Mohamed Karmali
Ora Kendall
Devon Kuntz
Julie Légaré
Mike Mulvey
Travis Murphy
Amena Nabi
Manuel Navas
Lai-King Ng
Megan Peterson
Annie Raymond
Susan Read
Nancy Rheault
Joanne Riendeau
Paul Sockett
Geneviève Soly
David Sturrock
Lien Mi Tien
Alfonso Valdivieso
Marie Varughese
Rama Viswanathan
Mandy Weselak
Betty Wilkie

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)

Nous apprécions la participation du groupe du Laboratoire provincial de santé publique qui a bénévolement envoyé des isolats humains de *Salmonella* au Laboratoire national de microbiologie du Manitoba. Ce groupe comprend les services de laboratoire du *British Columbia Centre for Disease Control*; le Laboratoire provincial de santé publique de l'Alberta; les *Laboratory and Disease Control Services* de la Saskatchewan; le *Cadham Provincial Laboratory* du Manitoba; le Laboratoire central de santé publique, Direction générale des services de laboratoire, Ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario; le Laboratoire de santé publique du Québec; l'*Enteric Reference Centre* du Nouveau-Brunswick; le *Microbiology Laboratory* du *Queen Elizabeth II Health Sciences Centre* de la Nouvelle-Écosse; les services de laboratoire du *Queen Elizabeth Hospital* de l'Île-du-Prince-Édouard et le Laboratoire de santé publique de Terre-Neuve.

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 au volet 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.

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 2003 :

Agence de santé publique du Canada (faisant autrefois partie de Santé Canada):

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

- Laboratoire national de microbiologie.

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 la transformation de la viande et les laboratoires de santé publique provinciaux qui ont collaboré par le partage de ressources.

Abréviations employées dans le rapport

A3C :	Résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine
ACIA :	Agence canadienne d'inspection des aliments
ACKSSuT :	Résistance à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline
ACSSuT :	Résistance à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline
AKSSuT :	Résistance à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline
ARMPC :	Analyse des risques et maîtrise des points critiques (HACCP)
ATC :	Classification anatomique des produits chimiques thérapeutiques
BDPP :	Base de données sur les produits pharmaceutiques (Santé Canada)
CCRA :	Comité canadien sur la résistance aux antibiotiques
CMI :	Concentrations minimales inhibitrices
CPCMI :	Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses
CPS :	Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques
DANMAP :	<i>Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme</i> (Programme danois intégré de surveillance et de recherche sur la résistance aux antimicrobiens)
DMV :	Direction des médicaments vétérinaires
DTQ :	Dose thérapeutique quotidienne
ÉGCP :	Électrophorèse sur gels en champs pulsés
EPT :	Eau peptonée tamponnée
EQAS :	External Quality Assurance System (Système d'assurance qualité externe)
GSS :	Global Salmonella Survey (Enquête mondiale sur les <i>Salmonella</i>)
ICMT :	Index canadien des maladies et traitements
IMS Health :	Intercontinental Medical Statistics
ISO :	Organisation internationale de normalisation
LB :	Gélose Luria-Bertani
LLZOA :	Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire
LNM :	Laboratoire national de microbiologie
LPSP :	Laboratoire provincial de santé publique
LTS :	Laboratoire de typage des <i>Salmonella</i>
MAC :	Gélose MacConkey
MDOS :	Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire – sommaire
MSRV :	Milieu modifié semi-solide de Rappaport Vassiliadis
NARMS :	<i>National Antimicrobial Resistance Monitoring System</i> (Programme américain de surveillance de la résistance aux antimicrobiens)
NCCLS :	<i>National Committee on Clinical Laboratory Standards</i> (Comité national de normalisation des procédures cliniques de laboratoire)

OIE :	Office international des épizooties
OMS :	Organisation mondiale de la Santé
PICRA :	Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens
PNSME :	Programme national de surveillance des maladies entériques
PT :	lysotype
RA :	Résistance aux antimicrobiens
RCLSP :	Réseau canadien de laboratoires de santé publique
RPM :	Résistant à plusieurs médicaments
TSI :	Gélose inclinée aux trois sucres et au fer

Abréviations des antimicrobiens :

AMC	Amoxicilline-Acide clavulanique	FOX	Céfoxitine
AMK	Amikacine	GEN	Gentamicine
AMP	Ampicilline	KAN	Kanamycine
AZM	Azithromycine	NAL	Acide nalidixique
CEP	Céphalothine	SMX	Sulfaméthoxazole
CHL	Chloramphénicol	STR	Streptomycine
CIP	Ciprofloxacine	SXT	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole
CLI	Clindamycine	TCY	Tétracycline
CRO	Ceftriaxone	TIO	Ceftiofur
ERY	Érythromycine		

Note : Les abréviations des antimicrobiens proviennent du logiciel WHONET.

Abréviations provinciales :

AB :	Alberta	NU :	Nunavut
BC :	Colombie-Britannique	ON :	Ontario
MB :	Manitoba	PE :	Île du Prince-Édouard
NB :	Nouveau-Brunswick	QC :	Québec
NL :	Terre-Neuve	SK :	Saskatchewan
NS :	Nouvelle-Écosse	YT :	Yukon
NT :	Territoires du Nord-Ouest		

Source : Poste Canada

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada, 2005.

ISBN : # H39-1/3-2003F-PDF 0-662-77527-9

Table des matières

Introduction	i
Au sujet du PICRA	i
Remerciements	i
Abréviations employées dans le rapport	iii
Table des matières	iv
Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
Sommaire	1
Section I – Résistance aux antimicrobiens	9
Résistance aux antimicrobiens chez l'humain	9
Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire	22
Discussion des résultats sur la résistance aux antimicrobiens chez l'humain et dans le secteur agroalimentaire	50
Section II – Emploi des antimicrobiens	61
Emploi des antimicrobiens chez l'humain	61
Emploi des antimicrobiens chez les animaux	70
Annexe A – Renseignements supplémentaires	71
A.1. Médicaments d'importance en santé humaine	71
A.2. Information démographique	73
A.3. Résistance aux antimicrobiens chez l'humain	77
A.4. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire	83
A.5. Emploi des antimicrobiens chez l'humain	97
Annexe B – Méthodes	101
B.1. Résistance aux antimicrobiens chez l'humain	101
B.2. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire	103
B.3. Collecte et analyse des données sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain	112
Annexe C – Références	114

Liste des figures

Figure 1.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Salmonella</i> d'origine humaine provenant d'échantillons de sang et d'autres sources (n = 163), d'urine (n = 86), de selles (n = 2000) et de sources inconnues (n = 807).	21
Figure 2.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de bovins en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 78) et 2003 (n = 150).	23
Figure 3.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de bovins en abattoir; 2002 (n = 78) et 2003 (n = 150).	24
Figure 4.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de porcs en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 38) et 2003 (n = 155).	25
Figure 5.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de porcs en abattoir; 2002 (n = 38) et 2003 (n = 155).	25
Figure 6.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance ; 2002 (n = 101) et 2003 (n = 395).	27
Figure 7.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs en abattoir; 2002 (n = 101) et 2003 (n = 395).	27
Figure 8.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de poulets à griller en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 40) et 2003 (n = 150).	29
Figure 9.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d' <i>E. coli</i> générique provenant de poulets à griller en abattoir; 2002 (n = 40) et 2003 (n = 150).	30
Figure 10.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 25) et 2003 (n = 126).	32
Figure 11.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets en abattoir; 2002 (n = 25) et 2003 (n = 126).	32
Figure 12.	Résistance par antimicrobien dans des isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de bœuf hachée vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance; Ontario (n = 100), Québec (n = 84).	34
Figure 13.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de bœuf hachée vendue au détail; Ontario (n = 100), Québec (n = 84).	34
Figure 14.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de porc vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 91), Québec (n = 61).	36
Figure 15.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de porc vendue au détail; Ontario (n = 91), Québec (n = 61).	36
Figure 16.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 136), Québec (n = 112).	38
Figure 17.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d' <i>E. coli</i> provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 136), Québec (n = 112).	38
Figure 18.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 26), Québec (n = 28).	40
Figure 19.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de <i>Salmonella</i> provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 26), Québec (n = 28).	40
Figure 20.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Campylobacter spp.</i> provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 78), Québec (n = 94).	42
Figure 21.	Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de <i>Campylobacter spp.</i> provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 78), Québec (n = 94).	43

Figure 22.	Résistance par antimicrobien dans les isolats d' <i>E. coli</i> provenant de bovins de boucherie (n = 155), de poulets (n = 150) et de porcs (n = 155) <i>en abattoir</i> , accompagnée d'intervalles de confiance.	51
Figure 23.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets (n = 126) et de porcs (n = 395) <i>en abattoir</i> , accompagnée d'intervalles de confiance.	52
Figure 24.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Salmonella</i> (n = 54) et d' <i>E. coli</i> générique (n = 248) provenant de viande de poulet <i>vendue au détail</i> , exprimée en pourcentage d'isolats résistants, et en prévalence d'échantillons de viande de poulet <i>vendue au détail</i> porteurs d'un isolat résistant de <i>Salmonella</i> (n = 337) ou d' <i>E. coli</i> (n = 270).	54
Figure 25.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Salmonella</i> Heidelberg provenant de la <i>Surveillance</i> de viande de poulet <i>vendue au détail</i> au Québec (n = 20), de la <i>Surveillance passive</i> au Québec chez l'humain (n = 167), de la <i>Surveillance</i> de viande de poulet <i>vendue au détail</i> en Ontario (n = 19) et de la <i>Surveillance passive</i> chez l'humain en Ontario (n = 172).	57
Figure 26.	Résistance par antimicrobien dans des isolats de <i>Salmonella</i> Typhimurium cultivés à partir d'échantillons cæcaux de porcs obtenus lors de la <i>Surveillance en abattoir</i> (n = 141) en 2002 et en 2003, et de cas humains (n = 610) obtenus en 2003 par le volet de <i>Surveillance passive accrue</i> .	58
Figure 27.	Doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) d'antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l'année, entre 2001 et 2003.	64
Figure 28.	Volume (kg) d'antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l'année, entre 2001 et 2003.	64
Figure 29.	Prescriptions d'antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l'année, entre 2001 et 2003.	65
Figure 30.	Les cinq classes d'antibactériens du groupe ATC les plus souvent délivrées, en DTQ/habitant-année, par province, en 2003.	65
Figure 31.	Antibactériens à action systémique délivrés, en DTQ/habitant-année, en mois et année, entre 2001 et 2003.	66
Figure 32.	Visites des patients chez les médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique du code ICD-9 et l'année.	66
Figure 33.	Codes diagnostiques les plus fréquents parmi les cinq classes diagnostiques du code ICD-9 les plus fréquentes, en fonction du sexe des patients, entre le 1 ^{er} juillet 2001 et le 30 juin 2003.	67
Figure 34.	Visites des patients chez les médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique du code ICD-9 et le sexe du patient.	68
Figure 35.	Visites des patients chez les médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, en fonction du groupe d'âge et du sexe des patients, entre le 1 ^{er} juillet 2001 et le 30 juin 2003.	69

Liste des tableaux

Tableau 1.	Sommaire des résultats sur la surveillance de la résistance aux antimicrobiens selon les espèces.	4
Tableau 2.	Sommaire de certains patrons de résistance aux antimicrobiens selon les espèces.	5
Tableau 3.	Résistance aux antimicrobiens et sérotypes les plus fréquents de <i>Salmonella</i> .	7
Tableau 4.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>S. Enteritidis</i> par province (N = 352).	13
Tableau 5.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>S. Heidelberg</i> par province (N = 613).	14
Tableau 6.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>S. Newport</i> par province (n = 175).	14
Tableau 7.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>S. Typhi</i> par province (N = 127).	15
Tableau 8.	Résistance par antimicrobien dans les isolats de <i>S. Typhimurium</i> par province (N = 610).	15
Tableau 9.	Résistance par antimicrobien dans les isolats « d'autres sérotypes » de <i>Salmonella</i> par province (N = 1 179).	16
Tableau 10.	Sérotypes de <i>Salmonella</i> isolés chez l'humain; <i>Surveillance passive accrue</i> des isolats cliniques, par province.	17
Tableau 11.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs; <i>Surveillance en abattoir</i> .	28
Tableau 12.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets; <i>Surveillance en abattoir</i> .	33
Tableau 13.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets; Surveillance de la viande vendue au détail.	41
Tableau 14.	Espèces de <i>Campylobacter</i> provenant de poulets; <i>Surveillance de la viande vendue au détail</i> .	43
Tableau 15.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de bovins; <i>Surveillance passive</i> .	45
Tableau 16.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de porcs; <i>Surveillance passive</i> .	47
Tableau 17.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de poulets; <i>Surveillance passive</i> .	48
Tableau 18.	Sérotypes d'isolats de <i>Salmonella</i> provenant de dindes; <i>Surveillance passive</i> .	49
Tableau 19.	Taux de détection et nombre d'isolats obtenus du volet <i>Surveillance en abattoir</i> et <i>Surveillance de la viande vendue au détail</i> .	54
Tableau 20.	Information démographique et accessibilité des soins de santé.	73
Tableau 21.	Information sur le cheptel canadien – démographie, production et consommation par animal.	74
Tableau 22.	Nombre de naissances, d'animaux abattus, d'importations et d'exportations internationales, ainsi que de décès dans les fermes des bovins, des porcs et des ovins canadiens en 2003.	76
Tableau 23.	Services vétérinaires au Canada, 2003.	76
Tableau 24.	Détails concernant les isolats humains de <i>Salmonella</i> recueillis dans le cadre du volet <i>Surveillance passive accrue</i> en 2003 (n = 3 056).	77
Tableau 25.	Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats humains; <i>Surveillance passive accrue</i> en 2003.	78
Tableau 26.	Détails relatifs aux « autres sérotypes », par province, pour les isolats humains de <i>Salmonella</i> , <i>Surveillance passive</i> 2003.	81
Tableau 27.	Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de bovins de boucherie; <i>Surveillance en abattoir</i> .	83
Tableau 28.	Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de porcs; <i>Surveillance en abattoir</i> .	84
Tableau 29.	Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de porcs; <i>Surveillance en abattoir</i> .	85

Tableau 30. Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de poulets à griller; <i>Surveillance en abattoir.</i>	86
Tableau 31. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de poulets à griller; <i>Surveillance en abattoir.</i>	87
Tableau 32. Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de viande de bœuf hachée en Ontario et au Québec; <i>Surveillance de la viande vendue au détail.</i>	88
Tableau 33. Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de viande de porc en Ontario et au Québec; <i>Surveillance de la viande vendue au détail.</i>	89
Tableau 34. Distribution des CMI et de la résistance d' <i>E. coli</i> générique provenant d'isolats de viande de poulet en Ontario et au Québec; <i>Surveillance de la viande vendue au détail.</i>	90
Tableau 35. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de viande de poulet en Ontario et au Québec; <i>Surveillance de la viande vendue au détail.</i>	91
Tableau 36. Distribution des CMI et de la résistance d'espèces <i>Campylobacter</i> provenant d'isolats de viande de poulet en Ontario et au Québec; <i>Surveillance de la viande vendue au détail.</i>	92
Tableau 37. Renseignements détaillés sur les isolats cliniques animaux de <i>Salmonella</i> obtenus par la <i>Surveillance passive.</i>	93
Tableau 38. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de bovins; <i>Surveillance passive.</i>	93
Tableau 39. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de porcs; <i>Surveillance passive.</i>	94
Tableau 40. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de poulets; <i>Surveillance passive.</i>	95
Tableau 41. Distribution des CMI et de la résistance de <i>Salmonella</i> provenant d'isolats de dindes; <i>Surveillance passive.</i>	96
Tableau 42. Doses thérapeutiques quotidiennes des antimicrobiens à action systémique délivrés, 2001-2003.	97
Tableau 43. Prescriptions et coûts des antimicrobiens à action systémique délivrés, 2001-2003.	99
Tableau 44. Sommaire des quantités et des dépenses (en dollars) pour les antimicrobiens injectables délivrés.	100
Tableau 45. Points critiques de la résistance des souches <i>Salmonella</i> et <i>E. coli</i> .	111
Tableau 46. Points critiques de la résistance pour <i>Campylobacter</i> .	111
Tableau 47. Unités utilisées pour chaque type de préparation pour les données sur la délivrance de médicaments antibactériens systémiques chez l'humain dans les pharmacies.	113

Sommaire

PICRA

Le *Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens* (PICRA) a été développé suite aux recommandations faites en 2002 par le *Comité consultatif d'experts sur l'utilisation d'antimicrobiens chez les animaux et les conséquences pour la résistance et la santé humaine*¹. Inspiré d'initiatives américaines et européennes, le PICRA a été conçu de façon à établir un système national permanent de surveillance en continu des tendances de la résistance aux antimicrobiens (RA). Ce programme cible certaines bactéries entériques isolées chez des humains, des animaux et des aliments d'origine animale au Canada. Le volet du programme qui vise le monitoring de la consommation d'antimicrobiens aide à l'interprétation de la résistance aux antimicrobiens chez l'homme et chez l'animal. Ces données sont cruciales pour le développement et l'évaluation de politiques sur l'usage judicieux des antibiotiques et d'autres stratégies de gestion du risque.

La présente publication représente le deuxième rapport annuel du PICRA, maintenant publié sous l'égide de l'Agence de santé publique du Canada.

Activités du PICRA

Le volet de *Surveillance en abattoir* implique la collecte et l'analyse d'isolats de *Escherichia coli* générique (*E. coli*) et de *Salmonella* cultivés à partir du contenu intestinal (cecal) d'animaux sains abattus au Canada. Le volet de *Surveillance au détail* comprend la collecte et l'analyse d'isolats de *E. coli*, de *Salmonella*, et de *Campylobacters* cultivés à partir de viande fraîche achetée au Québec et en Ontario. Ces volets actifs de la surveillance dans le secteur agro-alimentaire offrent une mesure indirecte de l'exposition des humains à la

résistance aux antimicrobiens suite à la consommation d'aliments d'origine animale.

Le PICRA effectue également une surveillance passive de la RA observée chez des *Salmonella* isolés de spécimens humains et d'animaux malades, et collectés en 2003 par des laboratoires de l'ensemble du Canada.

Puisque l'utilisation à grande échelle des antimicrobiens est vue comme une des principales causes du développement de la RA, le présent rapport fournit une analyse de l'emploi des antimicrobiens chez les humains selon des données d'*IMS Health*. Les prochains rapports fourniront de l'information sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux. Les classes d'antimicrobiens utilisées chez l'animal et considérées comme très importantes pour la santé humaine sont les fluoroquinolones et les céphalosporines.

Résultats du PICRA 2003

Surveillance de la RA dans le secteur agro-alimentaire: Les isolats de *E. coli* provenant d'échantillons collectés en *abattoir* ont démontré de la résistance à 1 antimicrobien ou plus chez 88% des isolats de porc, 84% des isolats de poulet à griller et 33% des isolats de bovin. Ces résultats sont similaires à ceux publiés en 2002. Aucune résistance aux fluoroquinolones n'a été observée, mais de la résistance au ceftiofur a été détectée chez 26 isolats de poulet à griller (17%) et 2 isolats de *E. coli* bovin (1%). Quant à *Salmonella*, 41% des isolats de poulets à griller et 49% des isolats de porcs étaient résistants à 1 antimicrobien ou plus. Un isolat de *Salmonella* (0.3%) de porc et 8 (6%) isolats de poulet à griller étaient résistants au ceftiofur; 1 isolat de poulet à griller (0.8%) était résistant à la ceftriaxone.

En ce qui a trait aux échantillons provenant de la *surveillance de la viande vendue au détail*, les pourcentages de résistance parmi les *E. coli* obtenus étaient en général plus faibles que ceux observés en *abattoir*. La

¹ Le rapport du comité avisier est disponible à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/vetdrugs-medsvet/amr_final_report_june27_cp_f.html

résistance au ceftiofur notée chez les *E. coli* était plus élevée dans la viande de poulet (18% des échantillons de l'Ontario et 33% des échantillons du Québec) que dans les autres viandes.

En ce qui a trait à la bactérie *Salmonella*, la résistance au ceftiofur a été détectée dans 3 isolats provenant de viande de poulet de l'Ontario (12%) et dans 14 isolats du Québec (50%). Pour ce qui est des isolats de *Campylobacter* de poulet, 56 isolats de l'Ontario (72%) et 74 isolats du Québec (79%) étaient résistants à un antimicrobien ou plus. En particulier, 3 isolats de *Campylobacter* (4%) de l'Ontario et 3 isolats du Québec (3%) étaient résistants à la ciprofloxacine. Les différences de prévalence observées entre les provinces doivent être examinées par le biais de la recherche et par des efforts continus de surveillance étendus à de multiples provinces et échelonnés sur plusieurs années.

En ce qui a trait à la *Surveillance passive des Salmonella* chez l'animal, les isolats cliniques de bovins étaient plus souvent résistants que ceux des autres espèces. Ces observations découlent d'une flambée de cas de *S. Newport* dans au moins deux fermes de l'Ontario où des isolats résistants à 9 antimicrobiens ou plus ont été isolés. Entre outre, de la résistance au ceftiofur et une sensibilité réduite à la ceftriaxone ont été observées parmi 100 (43%) isolats de *Salmonella* de bovins. La résistance au ceftiofur a aussi été détectée chez des isolats cliniques de *Salmonella* provenant de 2 porcs (2%), de 3 poulets (9%) et de 6 de dindes (17%).

Surveillance de la RA chez les humains:

Un échantillon représentatif de 3056 isolats provenant de tous les laboratoires de santé publique a été collecté en 2003 dans le but d'établir le niveau de référence de la RA chez les *Salmonella* cliniques humains. La prévalence de la résistance à 1 antimicrobien ou plus parmi les 16 antimicrobiens testés variait selon le sérotype: 315/610 isolats (52%) de *S. Typhimurium*, 64/127 isolats (50%) de *S. Typhi*, 282/613 isolats (46%) de *S. Heidelberg*, 77/352 isolats (22%) de *S.*

Enteritidis, et 28/175 isolats (16%) de *S. Newport*.

De la résistance au ceftiofur a été identifiée chez 6% de tous les isolats. De la résistance à la ceftriaxone a été détectée chez 3/613 isolats de *S. Heidelberg* (<1%) mais une sensibilité réduite à la ceftriaxone a aussi été observée chez plusieurs sérotypes. Deux isolats de *S. Typhimurium* (< 1%) étaient résistants à la ciprofloxacine.

L'intégration des données de la RA obtenues pour les volets de *Surveillance de la viande vendue au détail* et de *Surveillance accrue passive* chez les humains a permis de souligner que, dans le cas de *S. Heidelberg*, la résistance à la plupart des céphalosporines et à l'amoxicilline-acide clavulanique était en général plus élevée parmi les isolats de poulets que parmi ceux des humains. Les différences de fréquence de la RA entre les provinces identifiées par le volet de *Surveillance au détail* ont également été observées parmi les données humaines. La comparaison de la RA chez *S. Typhimurium* entre les volets de *Surveillance en abattoir* et de *Surveillance accrue passive* chez les humains a aussi mis en lumière des niveaux de résistance en général plus élevés parmi les isolats d'origine porcine que ceux d'origine humaine. Des tests additionnels sont requis afin de déterminer le niveau de parenté génétique entre les isolats provenant d'animaux, de la viande et de spécimens humains.

Utilisation des antimicrobiens chez les humains:

L'analyse des données de IMS Health démontrent qu'en 2003, les classes d'antibactériens systémiques les plus fréquemment délivrées par les pharmacies communautaires du Canada en terme de proportion du total des DTQ (Dose thérapeutique quotidienne) étaient les pénicillines à spectre étendu (27%), les macrolides (20%), les tétracyclines (14%), les fluoroquinolones (12%), et les céphalosporines de première et de seconde générations (10%). Après avoir pris en compte les variations de la taille de la population, l'emploi d'antibactériens systémiques semble avoir augmenté entre 2002 et 2003, comme en témoignent le nombre plus élevé de DTQs, de

prescriptions, et de dollars dépensés. Cependant, l'emploi d'antibactériens était plus faible en 2002 et en 2003 qu'en 2001 (bien que le nombre de dollars dépensés par habitant en 2003 étaient plus élevé qu'en 2001 et en 2002). Néanmoins, les antibiotiques de la catégorie 1 (importance très élevée en santé humaine) représentaient une proportion croissante du nombre total des DTQs délivrées (principalement les fluoroquinolones et les glycopeptides): 11.0% en 2001, 11.7% en 2002, et 12.1% en 2003. En plus des variations annuelles, l'emploi d'antibactériens systémiques semble varier selon les provinces, les saisons, de même que selon le sexe et l'âge du patient. Entre le 1^{er} juillet 2002 et le 30 juin 2003, parmi l'ensemble des visites de patients durant lesquelles un médecin a mentionné une thérapie antimicrobienne, 42% des maladies associées à ces visites étaient liées au système respiratoire.

Conclusions et projets futurs

Les données du PICRA 2003 permettent d'établir le niveau de référence de la RA chez une sélection de bactéries entériques collectées chez des animaux sains à l'abattoir, à partir d'échantillon de viande et chez des humains. La fréquence de la RA chez les bactéries variaient selon l'hôte et l'espèce. La résistance à plusieurs antimicrobiens notée chez plusieurs sérotypes de *Salmonella* et l'identification de souches résistantes à la ciprofloxacine et aux céphalosporines sont particulièrement préoccupantes. C'est aussi le cas de la présence de résistance aux fluoroquinolones chez des isolats de *Campylobacter* provenant de la viande de poulet. Le rapport du PICRA 2003 décrit également la consommation d'antimicrobiens chez l'humain.

Le PICRA continue d'établir le cadre de la surveillance et développe des partenariats permettant la collecte de données pertinentes et représentatives de la RA présente dans la chaîne alimentaire. Le PICRA prévoit étendre son volet de *Surveillance de la viande vendue au détail* à d'autres provinces, augmenter le nombre d'espèces bactériennes et de secteurs de production étudiés et inclure un volet de

collecte de données à la ferme. De plus, le PICRA explore les alternatives permettant la collecte de données sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation.

La surveillance en continu de la RA et le monitoring en parallèle de l'emploi des antimicrobiens permettront l'analyse des tendances temporelles et des corrélations entre les populations animales et humaine. Dans le futur, le PICRA fournira des données additionnelles qui permettront des analyses plus approfondies et guideront des projets de recherches connexes et des analyses d'évaluation du risque. C'est l'ensemble de ces activités qui permettront d'élucider les facteurs favorisant le développement et la dissémination de la RA au sein de la chaîne alimentaire, et qui orienteront les décisions en terme de gestion du risque.

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

Volet du programme de surveillance	Espèce	Espèce bactérienne	Nombre (%) d'isolats résistants à 1 antimicrobien et plus	Nombre (%) d'isolats résistants à 5 antimicrobiens et plus *	Nombre (%) d'isolats résistants aux antimicrobiens de la catégorie ^{1,2}	Nombre de patrons de résistance différents ³
Surveillance passive accrue des isolats cliniques	Humain	<i>Salmonella</i> ⁴	1064/3056 (35%)	473/3056 (15%)	Ceftiofur: 187/3056 (6%) Ceftriaxone: 3/3056 (0,1%) Ciprofloxacine: 2/3056 (0,1%)	146
Surveillance active en abattoir	Bovin de boucherie	<i>E. coli</i>	50/150 (33%)	2/150 (1%)	Ceftiofur: 2/150 (1%)	13
	Porc	<i>E. coli</i>	137/155 (88%)	25/155 (16%)	aucun	40
	Porc	<i>Salmonella</i>	192/395 (49%)	67/395 (17%)	Ceftiofur: 1/395 (0,3%)	29
	Poulet	<i>E. coli</i>	126/150 (84%)	43/150 (29%)	Ceftiofur: 26/150 (17%)	61
	Poulet	<i>Salmonella</i>	52/126 (41%)	10/126 (8%)	Ceftiofur: 8/126 (6%) Ceftriaxone: 1/126 (0,8%)	19
Surveillance active de la viande vendue au détail	Bœuf	<i>E. coli</i>	46/184 (25%)	5/184 (3%)	Ceftiofur: 2/184 (1%)	24
	Porc	<i>E. coli</i>	91/152 (60%)	10/152 (7%)	Ceftiofur: 1/152 (0,7%)	37
	Poulet	<i>E. coli</i>	173/248 (70%)	80/248 (32%)	Ceftiofur: 61/248 (25%)	67
	Poulet	<i>Salmonella</i>	27/54 (50%)	17/54 (31%)	Ceftiofur: 17/54 (31%)	7
	Poulet	<i>Campylobacter</i> ¹ spp.	130/172 (76%)	n/a	Ciprofloxacine: 6/172 (3%)	15
Surveillance passive des isolats cliniques	Bovin	<i>Salmonella</i>	160/234 (68%)	150/234 (64%)	Ceftiofur: 100/234 (43%) Ceftriaxone: 2/234 (0,9%)	20
	Porc	<i>Salmonella</i>	78/107 (73%)	48/107 (45%)	Ceftiofur: 2/107 (2%)	24
	Poulet	<i>Salmonella</i>	13/32 (41%)	5/32 (16%)	Ceftiofur: 3/32 (9%)	10
	Dinde	<i>Salmonella</i>	31/36 (86%)	13/36 (36%)	Ceftiofur: 6/36 (17%)	19

Note :

¹Le pourcentage d'isolats résistants à au moins cinq antimicrobiens n'est pas présenté pour *Campylobacter* spp .

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

³Ce nombre doit être interprété en fonction du nombre total d'isolats testés et selon le nombre d'isolats résistants. De plus amples détails sur les patrons de résistance aux antimicrobiens sont offerts à l'adresse : http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/index_f.html.

⁴Cette convention de la nomenclature est basée sur les recommandations de Le Minor et de Popoff, Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, OMS, Institut Pasteur de Paris (Threlfall et coll., 1999).

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

Volet du programme de surveillance	Espèce animale	Bactérie	A3C n (N%) n(n%)	ACSSuT n (N%) n(n%)	AKSSuT n (N%) n(n%)	ACKSSuT n (N%) n(n%)
Surveillance passive accrue d'isolats cliniques	Humain (N=3056)	S. Enteritidis (n=352)	1/3056 (<1%) 1/352 (<1%)	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=613)	130/3056 (4%) 130/613 (21%)	14/3056 (<1%) 14/613 (2%)	1/3056 (<1%) 1/613 (<1%)	Aucun
		S. Newport (n=175)	17/3056 (1%) 17/175 (10%)	11/3056 (<1%) 11/175 (6%)	Aucun	5/3056 (<1%) 5/175 (3%)
		S. Typhi (n=127)	1/3056 (<1%) 1/127 (1%)	9/3056 (<1%) 9/127 (7%)	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium ¹ (n=610)	9/3056 (<1%) 9/610 (1%)	140/3056 (5%) 140/610 (23%)	21/3056 (1%) 21/610 (3%)	48/3056 (2%) 48/610 (8%)
		"Autres sérotypes" (n=1179)	18/3056 (1%) 18/1179 (2%)	19/3056 (1%) 19/1179 (2%)	2/3056 (<1%) 2/1179 (<1%)	3/3056 (<1%) 3/1179 (<1%)
		Salmonella total	176/3056 (6%)	193/3056 (6%)	24/3056 (1%)	56/3056 (2%)
Surveillance active en abattoir	Bovin de boucherie (N=150)	<i>E. coli</i> (n=150)	2/150 (1%)	2/150 (1%)	Aucun	Aucun
	Porc (N=155)	<i>E. coli</i> (n=155)	Aucun	4/155 (3%)	7/155 (5%)	4/155 (3%)
	Porc (N=395)	S. Enteritidis (n=5)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=12)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Newport (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium (n=112)	Aucun	32/395 (8%) 32/112 (29%)	3/395 (1%) 3/112 (3%)	18/395 (5%) 18/112 (16%)
		"Autres sérotypes" (n=266)	1/395 (<1%) 1/266 (<1%)	2/395 (<1%) 2/266 (<1%)	Aucun	2/395 (1%) 2/266 (1%)
		Salmonella total	1/395 (<1%)	34/395 (9%)	3/395 (1%)	20/395 (5%)
	Poulet (N=150)	<i>E. coli</i> (n=150)	36/150 (17%)	11/150 (7%)	3/150 (2%)	2/150 (1%)
	Poulet (N=126)	S. Enteritidis (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
S. Heidelberg (n=63)		4/126 (3,2%) 4/63 (6%)	Aucun	Aucun	Aucun	
S. Newport (n=0)		Aucun	Aucun	Aucun	Aucun	
S. Typhimurium (n=4)		Aucun	2/126 (2%) 2/4 (50%)	Aucun	Aucun	
"Autres sérotypes" (n=59)		3/126 (2%) 3/59 (5%)	Aucun	Aucun	Aucun	
Salmonella total	7/126 (6%)	2/126 (2%)	Aucun	Aucun		
Surveillance active de la viande vendue au détail	Boeuf (n=184)	<i>E. coli</i> (n=184)	1/184 (1%)	1/184 (1%)	Aucun	Aucun
	Porc (n=152)	<i>E. coli</i> (n=152)	1/152 (1%)	3/152 (2%)	Aucun	Aucun
	Poulet (n=248)	<i>E. coli</i> (n=248)	61/248 (25%)	21/248 (8%)	3/248 (1%)	5/248 (2%)
	Poulet (n=54)	S. Enteritidis (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=39)	15/54 (28%) 15/39 (38%)	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Newport (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
"Autres sérotypes" (n=15)		1/54 (2%) 1/15 (7%)	Aucun	Aucun	Aucun	
Salmonella total	16/54 (30%)	Aucun	Aucun	Aucun		
Surveillance passive des isolats cliniques	Bovin (n=234)	S. Enteritidis (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=3)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun

Volet du programme de surveillance	Espèce animale	Bactérie	A3C n (N%) n(n%)	ACSSuT n (N%) n(n%)	AKSSuT n (N%) n(n%)	ACKSSuT n (N%) n(n%)
		S. Newport (n=63)	62/234 (27%) 62/63 (98%)	6/234 (3%) 6/63 (10%)	1/234 (<1%) 1/63 (2%)	55/234 (24%) 55/63 (87%)
		S. Typhimurium (n=94)	34/234 (15%) 34/94 (36%)	41/234 (18%) 41/94 (44%)	8/234 (3%) 8/94 (9%)	35/234 (15%) 35/94 (37%)
		"Autres sérotypes" (n=74)	1/234 (<1%) 1/74 (1%)	1/234 (<1%) 1/74 (1%)	Aucun	Aucun
		Salmonella total	96/234 (41%)	49/234 (21%)	9/234 (4%)	90/234 (38%)
Porc (n=107)		S. Enteritidis (n=1)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=1)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Newport (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium (n=76)	Aucun	31/107 (29%) 31/76 (41%)	3/107(3%) 3/76 (4%)	8/107 (7%) 8/76 (11%)
		"Autres sérotypes" (n=29)	2/107 (2%) 2/29 7%	2/107 (2%) 2/29 (7%)	Aucun	1/107 (1%) 1/29 (3%)
		Salmonella total	2/107 (2%)	33/107 (31%)	3/107 (3%)	9/107 (8%)
Poulet (n=32)		S. Enteritidis (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=19)	2/32 (6%) 2/19 (11%)	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Newport (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium (n=2)	Aucun	1/32 (3%) ½ (50%)	Aucun	Aucun
		"Autres sérotypes" (n=11)	1/32 (3%) 1/11 (9%)	Aucun	Aucun	Aucun
		Salmonella total	3/32 (9%)	1/32 (3%)	Aucun	Aucun
Dinde (n=36)		S. Enteritidis (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Heidelberg (n=7)	1/36 (3%) 1/7 (14%)	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Newport (n=1)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		S. Typhimurium (n=0)	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
		"Autres sérotypes" (n=28)	5/36 (14%) 5/28 (18%)	Aucun	3/36 (8%) 3/28 (11%)	Aucun
		Salmonella total	6/36 (17%)	Aucun	3/36 (8%)	Aucun

[†]Les 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.

Note: Certains patrons de résistance aux antimicrobiens ont fait l'objet d'une attention particulière tout au long de ce rapport. C'est le cas notamment du patron AC(K)SSuT dénotant de la résistance aux antimicrobiens AMP-CHL-(KAN)-STR-SMX-TCY. Ce patron a été fréquemment décrit par le passé, particulièrement chez S. Typhimurium DT104 chez qui le gène est chromosomique. Le patron AC(K)SSuT est également observé seul ou en association avec d'autres résistances chez d'autres sérotypes, lysotypes et espèces bactériennes. Le patron A3C ou résistance aux antimicrobiens AMC-FOX-TIO-CEP est également défini dans le rapport. Ce patron a été fréquemment observé seul ou avec d'autres résistances tnt chez les isolats E. coli que Salmonella du PICRA 2003. Ce patron pourrait indiquer la présence d'isolats producteurs de B-lactamases à spectre étendu (BLSE) ou de résistance de type Amp-C.

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

Volet du programme de surveillance / espèces	Sérotypes les plus fréquents ¹	Sérotypes les plus fréquents ne démontrant aucune résistance ¹ (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 1 et 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 5 et 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 9 et 13 antimicrobiens (n)
Surveillance passive accrue des isolats cliniques					
Humain	Heidelberg (613)	Heidelberg (332)	Heidelberg (137)	Typhimurium (220)	Newport (15)
	Typhimurium (610)	Typhimurium ² (295)	Hadar (91)	Heidelberg (131)	Heidelberg (13)
	Enteritidis (352)	Enteritidis (274)	Typhimurium (90)	Typhi (13)	Typhimurium (5)
	Newport (175)	Newport (148)	Enteritidis (75)	Paratyphi B var. Jav (10)	4,5,12:i- (1)
	Typhi (127)	Thompson (82)	Typhi (50)	Berta (9)	Agona (1)
	Hadar (101)	Oranienburg (68)	Agona (25)	Newport (7)	
	Thompson (86)	Typhi (64)	Paratyphi A (19)		Rough-O:-: (1)
	Agona (83)	Infantis (57)			Rough-O:e,h:1,2 (1)
	Oranienburg (70)	Saintpaul (56)			
	Infantis (63)	Agona (55)			
	Saintpaul (60)	Braenderup (36)			
	Paratyphi A (59)	Javiana (35)			
		ssp. 4,5,12:i- (32)			
		Muenchen (31)			
Surveillance active en abattoir					
Porc	Typhimurium (112)	Derby (31)	Derby (46)	Typhimurium (55)	Infantis (1)
	Derby (79)	Infantis (30)	Typhimurium (38)	Mbandaka (5)	
	Infantis (33)	Typhimurium (19)	Heidelberg (6)	Derby (2)	
	Brandenburg (19)	Brandenburg (13)	Schwarzengrund (6)	Brandenburg (1)	
	Bovismorbificans (13)	Bovismorbificans (12)		ssp. l:4,12:i- (1)	
	Heidelberg (12)	Livingstone (11)		Johannesburg (1)	
	Livingstone (11)	California (10)		Krefeld (1)	
	Ohio (11)	Give (9)			
	California (10)	Ohio (9)			
	Give (10)	Heidelberg (6)			
	Mbandaka (9)				
	Schwarzengrund (9)				
	Agona (6)				
Poulet	Heidelberg (63)	Heidelberg (38)	Hadar (15)	Heidelberg (4)	
	Kentucky (18)	Kentucky (17)	Heidelberg (21)	Typhimurium (2)	
	Hadar (15)	Infantis (4)		Agona (1)	
	Infantis (5)	ssp. l:4,5,12:i- (3)		Derby (1)	
	Thompson (4)	Thompson (3)		Thompson (1)	
	Typhimurium (4)	Braenderup (2)			
	Schwarzengrund (3)	Schwarzengrund (2)			
	ssp.l:4,5,12:i- (3)				
	Braenderup (2)				
	Mbandaka (2)				
Surveillance active de la viande vendue au détail					
Poulet	Heidelberg (39)	Heidelberg (17)	Heidelberg (6)	Heidelberg (16)	
	Kentucky (5)	Kentucky (4)	Hadar (2)	Agona (1)	
	Agona (2)	Thompson (2)	Kentucky (1)		
	Hadar (2)	Schwarzengrund (1)	ssp. l:6,8:z10:- (1)		

Volet du programme de surveillance / espèces	Sérotypes les plus fréquents ¹	Sérotypes les plus fréquents ne démontrant aucune résistance ¹ (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 1 et 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 5 et 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents ¹ et résistants à entre 9 et 13 antimicrobiens (n)
	Thompson (2) Infantis (1) Schwarzengrund (1) ssp. l:6,8;z10:- (1) ssp. l:rough-o:r:1,2 (1)	Agona (1) ssp. l:rough-O:r:1,2 (1) Infantis (1)			
Surveillance passive des isolats cliniques					
Bovin	Typhimurium (94) Newport (63) Kentucky (28) ssp. l:18:- (10) Muenster (8) Thompson (6)	Kentucky (23) ssp. l:18:- (10) Muenster (7) Thompson (6) Typhimurium (5)	Typhimurium (5)	Typhimurium (50) Kentucky (1) ssp. l:rough-O:i:z6 (1) ssp. l:rough-O:i:1,2 (1)	Newport (62) Typhimurium (34) Kentucky (1)
Porc	Typhimurium (76) Derby (9) Brandenburg (7) Infantis (3) London (3) Johannesburg (2)	Typhimurium (16) Brandenburg (3) London (3) Infantis (2)	Typhimurium (17) Derby (8) Brandenburg (4)	Typhimurium (43)	ssp. l:6,8:-:enx (1) Johannesburg (1)
Poulet	Heidelberg (19) Hadar (3) Kentucky (3) Typhimurium (2) Mbandaka (1) Orion (1) Senftenberg (1) ssp. l:4,5,12:i:- (1) Untypable (1) ssp. l:4,5,12:r:- (1)	Heidelberg (13) Kentucky (2) Typhimurium (1) ssp. l:4,5,12:l:- (1) Mbandaka (1) Orion var. 15+34+ (1)	Heidelberg (4) Hadar (2) Kentucky (1) Senftenberg (1)	Heidelberg (2) Hadar (1) Typhimurium (1) ssp. l:4,5,12:r:- (1)	
Dinde	Senftenberg (13) Heidelberg (7) Bredeney (4) Montevideo (4) Saintpaul (2) Agona (1) Hadar (1) Johannesburg (1) Litchfield (1) Newport (1) ssp. l:4,12:- (1)	Heidelberg (2) Senftenberg (1) Saintpaul (1) Newport (1)	Senftenberg (10) Heidelberg (4) Bredeney (1) Hadar (1) ssp. l:4,12:- (1) Johannesburg (1)	Montevideo (4) Senftenberg (2) Heidelberg (1) Saintpaul (1) Agona (1) Litchfield (1)	Bredeney (3)

Note : ¹Les sérotypes les plus fréquents étaient ceux représentant au moins 2 % des isolats pour chaque secteur de production animale du volet du programme de surveillance et dans chacune des catégories. 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.

Section I – Résistance aux antimicrobiens

Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Salmonella – Surveillance passive accrue

Le volet du PICRA de *Surveillance passive accrue* de la résistance aux antimicrobiens chez les isolats humains de *Salmonella* a débuté en janvier 2003. Pendant l'année, tous les laboratoires provinciaux de santé publique ont expédié 3 056 isolats de *Salmonella* (141 sérotypes) au Laboratoire national de microbiologie (LNM) de Winnipeg, au Manitoba afin d'en déterminer le lysotype et le profil de résistance aux antimicrobiens (voir le tableau 24 de l'annexe A.3 pour obtenir de plus amples détails sur les soumissions de 2003 et l'Annexe B.1 pour connaître les méthodes utilisées). Les antimicrobiens dont la sensibilité a été testée sont: l'amoxicilline-acide clavulanique (AMC), l'amikacine (AMK), l'ampicilline (AMP), la céphalothine (CEP), le chloramphénicol (CHL), la ciprofloxacine (CIP), la ceftriaxone (CRO), la céfoxitine (FOX), la gentamicine (GEN), la kanamycine (KAN), l'acide nalidixique (NAL), le sulfaméthoxazole (SMX), la streptomycine (STR), le triméthoprim-sulfaméthoxazole (SXT), la tétracycline (TCY) et le ceftiofur (TIO) (voir Annexe B.2 pour tous renseignements concernant les points critiques ou l'étendue des concentrations testées).

Notes: 1. Le PICRA présume que tous les isolats de *Salmonella* rapportés ici sont de l'espèce *Salmonella enterica*. Dans les descriptions suivantes des sérotypes de *Salmonella enterica*, le mot « *enterica* » est omis. 2. Pour interpréter les résultats sur la prévalence, veuillez noter le petit nombre d'isolats dans certaines provinces.

Les objectifs de la section sur la RA chez l'humain sont de déterminer la résistance à un ou à plusieurs antimicrobiens, et les patrons de RA de tous les isolats. Un sommaire des résultats des trois sérotypes les plus fréquemment isolés au Canada (*S. Enteritidis*, *S. Heidelberg* et *S. Typhimurium*) est présenté. *S. Newport* reçoit également une attention particulière à la lumière des flambées récentes de résistance à plusieurs antimicrobiens (RPA) chez certaines souches de ce sérotype, de même que *S. Typhi* à cause de la sévérité des

manifestations cliniques chez l'humain. Les résultats sur la résistance aux antimicrobiens sont répartis par province en raison des différences entre les protocoles de soumission des isolats entre provinces peuplées et moins peuplées (Annexe B.1). Les résultats portent également sur quelques rares isolats de *Salmonella* en provenance de deux des trois territoires canadiens. De plus, les incidences provinciales, la catégorie d'âge des patients (lorsque celle-ci est disponible), la fréquence des lysotypes importants et le nombre de flambées lorsque ces dernières sont identifiées en tant que telles par les provinces sont fournis.

Bien que la définition d'une flambée puisse être sensiblement différente d'une province à l'autre, l'Agence de santé publique du Canada définit une flambée 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* » (Santé Canada, 2003).

En général, les échantillons ont été obtenus de patients dont l'histoire de prise d'antimicrobiens était inconnue. Il est ainsi possible que les échantillons aient été soumis suite à un échec thérapeutique.

Salmonella Enteritidis

(n = 352)

Note : Pour connaître les abréviations des antimicrobiens, voir la page 2.

Les incidences provinciales de *S. Enteritidis* variaient de 0,19 à 3,74 cas par 100 000 habitants-année¹ (médiane = 1,60). La majorité des cas de *S. Enteritidis* a été observée chez les patients âgés de 30 à 49 ans (106/352 isolats; 30 %) et chez ceux âgés de moins de 5 ans (71/352 isolats; 20 %). Parmi tous les isolats, les lysotypes les plus fréquents étaient le PT 4 (101/352 isolats; 29 %), le PT 8

¹Le 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 PNSME pour chacune des provinces par la population de cette province (estimations de Statistique Canada après un recensement, 1^{er} janvier 2003), le tout multiplié par 100 000.

(49/352 isolats; 14 %), le PT 1 (45/352 isolats; 13 %) et le 13 (37/352 isolats; 11 %). Aucun isolat de *S. Enteritidis* n'était associé à une flambée.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant *S. Enteritidis* sont présentés au Tableau 4, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été observée. La résistance à l'acide nalidixique était présente dans 66/352 isolats (19 %). Entre 8 et 43 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés.

Patrons de RA : 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 patrons de RA les plus fréquemment identifiés étaient ceux de la résistance à NAL seulement (59/352 isolats; 17 %) et à NAL-TCY (5/352 isolats; 1 %); cependant, les patrons KAN-NAL-SXT (1/352 isolats; < 1 %) et CHL-KAN-NAL-STR-TCY (1/352 isolats; < 1 %) ont également été identifiés. Un isolat (< 1 %) du lysotype PT 8 était résistant à 6 antimicrobiens (A3C-AMP-TCY). Un isolat (< 1 %) PT 8 était résistant à l'AMP-TIO-KAN-SMX-TCY. Les patrons de résistance ACSSuT, AKSSuT ou ACKSSuT n'ont été noté chez aucun isolat.

Salmonella Heidelberg (n = 613)

Les incidences provinciales de *S. Heidelberg* variaient de 0,73 à 6,66 cas par 100 000 habitants-année (médiane = 2,84). *S. Heidelberg* était le plus souvent observé chez les patients âgés de moins de 5 ans (178/613 isolats; 29 %), et chez les patients entre 30-39 ans (105/613 isolats; 17 %) et 5-12 ans (103/613 isolats; 17 %). Les lysotypes les plus fréquents étaient PT 19 (211/613 isolats; 34 %), PT 29 (68/613 isolats; 11 %), PT 26 (55/613 isolats; 9 %), PT 11 (44/613 isolats; 7 %) et PT 32 et PT 35 (37/613 isolats chacun; 6 % chacun). Parmi les isolats reçus au LNM, quatre flambées ont été identifiées, deux en Colombie-Britannique (avec deux cas confirmés du PT 26 dans chaque flambée) et deux au Nouveau-Brunswick (une flambée de 8 cas confirmés du PT 35 et une flambée de 8 cas confirmés du PT 32).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant *S. Heidelberg* sont présentés au Tableau 5, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Aucun isolat démontrant une résistance à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été observé. La résistance au ceftiofur était présente dans 137/613 isolats (22 %). La résistance à la ceftriaxone était présente chez 3/613 isolats (< 1 %), mais 51/613 isolats (8 %) de plus présentaient une sensibilité moindre (catégorie de résistance intermédiaire). Entre 28 et 56 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés.

Patrons de RA : Le patron de résistance le plus fréquent consistait en une résistance à A3C¹-AMP (96/613 isolats; 16 %). Ce patron A3C-AMP était principalement observé au Québec (48/166 isolats du Québec; 29 %), en Ontario (25/172 isolats de l'Ontario; 15 %) et au Nouveau-Brunswick (12/57 isolats du Nouveau-Brunswick; 21 %). La résistance à l'ACSSuT-A3C (12/613 isolats; 2 %) a aussi été observée chez dix isolats PT 54 (huit de la Colombie-Britannique, un de l'Alberta et un de la Saskatchewan), un PT 29 (Manitoba) et un autre PT AT03-4601 (Québec). Un isolat résistant à l'ACSSuT-A3C-CRO a été identifié en Colombie-Britannique (*S. Heidelberg* PT 54). Cet isolat avait un patron de RA incluant le plus grand nombre d'antimicrobiens parmi tous les isolats *S. Heidelberg* reçus. Deux isolats additionnels résistants à la CRO ont été identifiés (*S. Heidelberg* PT 29) – l'un au Québec et l'autre en Ontario. Ces isolats étaient également résistants à l'A3C-AMP.

Salmonella Newport (n = 175)

Les incidences provinciales de *S. Newport* variaient de 0 à 2,18 cas par 100 000 habitants-année (médiane = 0,46). La majorité des cas de *S. Newport* a été observée chez les patients âgés de moins de 5 ans (42/175 isolats; 24 %), chez ceux âgés de 30 à 49 ans (41/175 isolats; 23 %) et chez ceux âgés de 50 à 69 ans (37/175 isolats; 21 %). Les lysotypes les plus fréquents étaient le PT 9 (28/175 isolats; 16 %), le PT 16 (24/175 isolats; 14 %) et le PT 3

¹ A3C: résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, la céfoxitine, le ceftiofur, et la céphalothine.

(19/175 isolats; 11 %). Aucun isolat de *S. Newport* n'était associé à une flambée.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant *S. Newport* sont présentés au Tableau 6, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Sur les 16 antimicrobiens testés, aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été décelée. La résistance au ceftiofur a été observée dans 17/175 isolats (10 %). Même si la résistance à la ceftriaxone n'a pas été décelée, 12/175 isolats (7 %) exprimaient une sensibilité réduite (catégorie de résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. Entre 8 et 35 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés.

Patrons de RA : Bien que la majorité des isolats de *S. Newport* aient été sensibles à tous les antimicrobiens testés, les isolats résistants étaient généralement résistants à au moins cinq antimicrobiens (22/27 isolats résistants; 81 %). Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens démontraient le patron ACKSSuT-A3C et leurs lysotypes étaient le PT 14a (4 isolats de l'Ontario) et le PT 14b (1 isolat du Manitoba). Le patron de résistance le plus fréquemment observé était ACSSuT-A3C dans 7 isolats PT 14a, dans 2 isolats PT 17b; le lysotype n'a pu être déterminé pour un isolat. Ces isolats ont été cultivés dans six provinces différentes.

Salmonella Typhi

(n = 127)

Note : *S. Typhi* est un sérotype spécifique à l'humain; les isolats provenaient de six provinces.

Les incidences provinciales de *S. Typhi* variaient de 0 à 0,94 cas par 100 000 habitants-année (médiane = 0,11). La majorité des cas de *S. Typhi* a été observée chez les patients âgés de 30 à 49 ans (40/127 isolats; 32 %), chez ceux âgés de moins de 5 ans (34/127 isolats; 27 %) et chez ceux âgés de 18 à 29 ans (30/127 isolats; 24 %). Sur les 23 lysotypes différents identifiés, les plus fréquents étaient le PT E1 (51/127 isolats; 40 %), le PT A (9/127 isolats; 7 %), le PT E9 (8/127 isolats; 6 %) et le PT E14 (7/127 isolats; 6 %). Aucun isolat de *S. Typhi* n'était associé à une flambée.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant *S. Typhi* sont présentés au Tableau 7, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Aucun isolat démontrant une résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'amikacine, à la gentamicine ou à la kanamycine n'a été observé. L'antimicrobien le plus souvent retrouvé dans les patrons de résistance observés était l'acide nalidixique. Entre 0 et 63 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés.

Patrons de RA : Le patron de RA le plus fréquemment observé était la résistance au NAL seulement (47/127 isolats; 37 %). Sept isolats sur 127 (6 %) étaient résistants à 7 antimicrobiens (ACSSuT-NAL-SXT), 2/127 isolats (2 %) étaient résistants à 6 antimicrobiens (ACSSuT-SXT), 4/127 isolats (2 %) étaient résistants à cinq antimicrobiens (trois étaient résistants à l'AMP-CHL-STR-SMX-SXT et un isolat était résistant à l'A3C-AMP). Même si le nombre d'isolats y était faible, le Québec était la seule province où le patron de résistance A3C-AMP a été identifié (1/18 isolats; 6 % des isolats du Québec).

Salmonella Typhimurium

(n = 610)

Les incidences provinciales de *S. Typhimurium* variaient de 1,15 à 6,90 cas par 100 000 habitants-année (médiane = 2,75). La majorité des cas de *S. Typhimurium* a été observée chez les patients âgés de moins de 5 ans (175/610 isolats; 29 %) et chez ceux âgés de 30 à 49 ans (130/610 isolats; 21 %). Sur les 84 lysotypes différents de *S. Typhimurium* identifiés, le lysotype 104 était le plus fréquent (147/610 isolats; 24 %), suivi du 208 var. (27/610 isolats; 4 %), du 170 (26/610 isolats; 4 %), du 46 (26/610 isolats; 4 %) et du 124 var. (25/610 isolats; 4 %). Trois flambées de *S. Typhimurium* ont été identifiées, une en Colombie-Britannique (15 cas confirmés du lysotype 164), une au Manitoba (5 cas confirmés du lysotype 104) et une en Alberta (11 cas confirmés du lysotype 46).

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant *S. Typhimurium* sont présentés au Tableau 8, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Aucun isolat démontrant une résistance à la ceftriaxone ou à l'amikacine n'a été observé, mais 5/610 isolats (1 %)

exprimaient une sensibilité réduite (catégorie de résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. Entre 27 et 59 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Deux isolats étaient résistants à la ciprofloxacine.

Patrons de RA : Les patrons les plus fréquemment observés avec les isolats de *S. Typhimurium* provenant de toutes les provinces étaient ACSSuT (141/610 isolats; 23 %), ACKSSuT (48/610 isolats; 8 %) et AKSSuT (21/610 isolats; 3 %). Ces patrons ont été observés seuls ou en association avec une résistance à un ou plusieurs autres antimicrobiens. Le patron de résistance à l'A3C a été identifié chez 9/610 isolats (1 %), et était observé avec une résistance à d'autres antimicrobiens (ACSSuT, ACKSSuT, AMP-CHL-STR-TCY, GEN-SXT, SXT et/ou AMP). L'isolat le plus résistant était du lysotype 95, lequel était résistant à 11 antimicrobiens (ACSSuT-A3C-GEN-SXT). Deux isolats sur 610 (< 1 %) étaient résistants à 10 antimicrobiens : un lysotype PT 208 var. était résistant à ACKSSuT-A3C et un PT 193 était résistant à ACSSuT-A3C-SXT. Deux isolats sur 610 (< 1 %) démontraient une résistance à la ciprofloxacine : 1 PT 193 (ACSSuT-CIP-GEN-NAL-SXT) et 1 PT 12 (AMP-CHL-CIP-GEN-NAL-SMX-SXT).

Autres sérotypes

(n = 1 179)

Parmi tous les isolats transmis au LNM en 2003, 1 179 isolats avaient des sérotypes différents de *S. Enteritidis*, de *S. Heidelberg*, de *S. Newport*, de *S. Typhi* ou de *S. Typhimurium*. Les isolats de cette catégorie représentaient 38 % de tous les isolats et 137 sérotypes. La majorité de ces cas a été observée chez les patients âgés de 30 à 49 ans (305/1 179 isolats; 26 %) et chez ceux âgés de moins de 5 ans (273/1 179 isolats; 23 %). Parmi ces isolats, il s'est produit une grande flambée de *S. Oranienburg* PT 2/8 au Nouveau-Brunswick (40 cas confirmés), une flambée de *S. Thompson* PT 1 au Québec (8 cas confirmés) et une flambée de *S. Berta* PT BT02 en Ontario (7 cas confirmés). Le tableau

26 en annexe fourni la liste des « autres sérotypes » par province.

Résistance aux antimicrobiens : Les résultats sur la RA concernant les « autres sérotypes » sont présentés au Tableau 9, au Tableau 10 et au Tableau 25 en annexe. Aucun isolat démontrant une résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacine n'a été observé. Cependant, 4/1 179 isolats (< 1 %; sérotypes *Agona*, *Paratyphi B* var. *Java*, *Rough-O*:-:- et *Rough-O*:e,h:1,2) exprimaient une sensibilité moindre (catégorie de résistance intermédiaire) à la ceftriaxone. La résistance au ceftiofur a été observée dans les sérotypes suivants : *Berta* (9/1 179 isolats; < 1 %), esp. 4,5,12:i:- et *Thompson* (2/1 179 isolats de chaque; < 1 %); et *Infantis*, *Oranienburg*, *Paratyphi B* var. *Java*, *Putten*, *Rough-O*:-:- et *Rough-O*:e,h:1,2 (1/1 179 isolats de chaque, < 1 %). Entre 5 et 50 % des isolats provenant des différentes provinces étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Trois isolats sur 1 179 (un *S. Durban*, un *S. Infantis* et un *S. Thompson*) ont été cultivés dans les Territoires du Nord-Ouest et étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés.

Patrons de RA : Les patrons ACSSuT (19/1 179 isolats; 2 %), A3C (18/1 179 isolats; 2 %), AKSSuT (2/1 179 isolats; < 1 %) et ACKSSuT (3/1179 isolats; < 1 %) étaient ceux qui étaient observés le plus souvent. Quatre isolats sur 1 179 (< 1 %) étaient résistants à au moins 9 antimicrobiens. Les patrons de résistance étaient ACSSuT-A3C-GEN-SXT (1/1 179 isolats; < 1 %; sérotype 4,5,12:i:-), ACKSSuT-A3C (1/1 179 isolat; < 1 %; sérotype *S. Agona*) et ACSSuT-A3C (1/1 179 isolats; < 1 %; sérotype '*Rough-O*:-:-; et 1/1179 isolat; < 1 % des isolats, sérotype *Rough-O*:e,h). Soixante-deux isolats sur 1179 (5 %) étaient résistants à 5 à 8 antimicrobiens. Les sérotypes les plus fréquents au sein de ce dernier groupe étaient *Paratyphi B* (10/1 179 isolats; 1 %), *Berta* (9/1 179 isolats; 1 %), *Hadar* (5/1 179 isolats; < 1 %), *Albany* (5/1 179 isolats; < 1 %) et *Stanley* (4/1179 isolats; < 1 %).

En 2003, la prévalence de la résistance à au moins un des 16 antimicrobiens testés était de 315/610 isolats (52 %) pour *S. Typhimurium*, de 64/127 isolats (50 %) pour *S. Typhi*, de 282/613 isolats (46 %) pour *S. Heidelberg*, de 307/1 179 isolats (26 %) pour les « autres sérotypes », de 77/352 isolats (22 %) pour *S. Enteritidis* et de 28/175 isolats (16 %) pour *S. Newport*. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur (une céphalosporine de troisième génération) a été identifiée chez 6 % de tous les isolats, mais elle était plus fréquente chez *S. Berta* (9/18 isolats; 50 %), *S. Heidelberg* (137/613 isolats; 22 %), *S. Newport* (16/175 isolats; 9 %) et *S. Typhimurium* (31/610 isolats; 5 %). La résistance à la ceftriaxone a été identifiée dans 3/613 (< 1 %) isolats de *S. Heidelberg*. Une sensibilité moindre (résistance de catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone a été observée dans 51/613 isolats (8 %) de *S. Heidelberg*, 12/175 isolats (7 %) de *S. Newport*, 5/610 isolats (< 1 %) de *S. Typhimurium* et 4/1179 isolats (< 1 %) « d'autres sérotypes ». Deux isolats de *S. Typhimurium* (< 1 %) étaient résistants à la ciprofloxacine¹.

Note: Pour les tables 4 à 9, les chiffres romains I-IV indique l'importance de l'antimicrobien en médecine humaine, DMV, Santé Canada (voir Annexe A.1);

Tableau 4. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *S. Enteritidis* par province (N = 352).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada*
		N=47 n(%)	N=56 n(%)	N=13 n(%)	N=11 n(%)	N=143 n(%)	N=59 n(%)	N=7 n(%)	N=11 n(%)	N=3 n(%)	N=2 n(%)	(%)
I	ceftiofur	1 (2,1)	0	0	0	1 (0,7)	0	0	0	0	0	0,6
	ceftriaxone	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
II	amikacine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	amoxicilline- acide clavulanique	1 (2,1)	0	0	0	1 (0,7)	0	0	0	0	0	0,6
	gentamicine	1 (2,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
	kanamycine	0	1 (1,8)	0	0	3 (2,1)	1 (1,7)	0	0	0	0	1,5
	acide nalidixique	8 (17)	8 (14)	1 (7,7)	1 (9,1)	34 (24)	10 (17)	3 (43)	0	1 (33)	0	19,2
	streptomycine	1 (2,1)	0	0	0	3 (2,1)	1 (1,7)	0	0	0	0	1,5
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	3 (6,4)	0	0	0	1 (0,7)	1 (1,7)	0	0	0	0	1,5
III	ampicilline	4 (8,5)	0	0	0	3 (2,1)	1 (1,7)	0	0	0	0	2,4
	céfoxitine	1 (2,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
	céphalothine	1 (2,1)	0	0	0	1 (0,7)	0	0	0	0	0	0,6
	chloramphénicol	1 (2,1)	0	0	0	1 (0,7)	0	0	0	0	0	0,6
	sulfaméthoxazole	4 (8,5)	0	0	0	4 (2,8)	0	0	0	0	0	2,4
	tétracycline	3 (6,4)	2 (3,6)	0	0	6 (4,2)	0	0	0	0	0	3,3
IV												

Note: * = pourcentages estimés corrigés pour les différentes proportions d'isolats soumis dans chacune des provinces (voir Annexe B.1)

¹ Voir l'annexe A.1 pour plus de détails sur la classification des antimicrobiens selon leur importance pour la médecine humaine (source: Direction des médicaments vétérinaires, Santé Canada).

Tableau 5. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *S. Heidelberg* par province (N = 613).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada*
		N=49 n(%)	N=78 n(%)	N=20 n(%)	N=44 n(%)	n=172 n(%)	n=167 n(%)	n=57 n(%)	n=11 n(%)	n=1 n(%)	n=14 n(%)	(%)
I	ceftiofur	15 (30,6)	10 (13)	2 (10)	2 (4,5)	31 (18)	52 (31)	24 (42)	1 (9)	0	0	22,6
	ceftriaxone	1 (2)	0	0	0	1 (0,6)	1 (0,6)	0	0	0	0	0,6
	ciprofloxacine	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
	amoxicilline- acide clavulanique	15 (30,6)	9 (12)	2 (10)	3 (6,8)	30 (17)	55 (33)	25 (44)	1 (9)	0	0	2,3
	gentamicine	1 (2)	1 (1,3)	1 (5)	1 (2,3)	9 (5,2)	7 (4,2)	6 (11)	0	0	0	3,9
	kanamycine	1 (2)	9 (12)	2 (10)	5 (11)	2 (1,2)	2 (1,2)	0	0	0	0	3,3
	acide nalidixique	2 (4,1)	0	0	1 (2,3)	4 (2,3)	0	0	0	0	0	1,2
	streptomycine	13 (26,5)	14 (18)	7 (35)	9 (21)	13 (7,6)	7 (4,2)	11 (19)	0	0	0	11,0
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	0	2 (2,6)	0	2 (4,5)	1 (0,6)	1 (0,6)	0	0	0	0	0,9
III	ampicilline	21 (42,9)	18 (23)	6 (30)	10 (23)	48 (28)	80 (48)	28 (49)	2 (18)	0	4 (29)	35,7
	céfoxitine	13 (26,5)	8 (10)	2 (10)	1 (2,3)	29 (17)	52 (31)	24 (42)	1 (9)	0	0	21,4
	céphalothinge	19 (38,8)	14 (18)	2 (10)	3 (6,8)	35 (20)	57 (34)	24 (42)	1 (9)	0	0	25,9
	chloramphénicol	11 (22,4)	2 (2,6)	1 (5)	2 (4,5)	0	1 (0,6)	1 (2)	0	0	0	3,0
	sulfaméthoxazole	13 (26,5)	6 (7,7)	2 (10)	4 (9,1)	12 (7)	8 (4,8)	3 (5)	0	0	0	8,2
	tétracycline	12 (24,5)	22 (28)	9 (45)	7 (16)	16 (9,3)	12 (7,2)	16 (28)	2 (18)	0	0	14,4
IV												

Note: * = pourcentages estimés corrigés pour les différentes proportions d'isolats soumis dans chacune des provinces (voir Annexe B.1)

Tableau 6. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *S. Newport* par province (n = 175).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada
		N=19 n(%)	N=17 n(%)	N=2 n(%)	N=6 n(%)	N=103 n(%)	N=14 n(%)	N=3 n(%)	N=8 n(%)	N=3 n(%)	N=0 n(%)	N=175 n(%)
I	ceftiofur	1 (5,3)	4 (24)	0	3 (50)	7 (6,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		9,7
	ceftriaxone	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,0
	ciprofloxacine	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,0
II	amikacine	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0,0
	amoxicilline- acide clavulanique	1 (5,3)	4 (24)	0	3 (50)	7 (6,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		9,7
	gentamicine	0	1 (5,9)	0	0	0	0	0	0	0		0,6
	kanamycine	0	2 (12)	0	1 (17)	6 (5,8)	0	0	0	0		5,1
	acide nalidixique	1 (5,3)	2 (12)	0	0	2 (1,9)	1 (7,1)	0	0	0		3,4
	streptomycine	1 (5,3)	3 (18)	0	3 (50)	8 (7,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		9,7
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	0	0	0	0	2 (1,9)	0	0	0	0		1,1
III	ampicilline	1 (5,3)	6 (35)	0	3 (50)	10 (9,7)	0	1 (33)	0	1 (33)		12,6
	céfoxitine	1 (5,3)	4 (24)	0	3 (50)	7 (6,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		9,7
	céphalothinge	1 (5,3)	4 (24)	0	3 (50)	8 (7,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		10,3
	chloramphénicol	1 (5,3)	5 (29)	0	2 (33)	8 (7,8)	0	1 (33)	0	1 (33)		10,3
	sulfaméthoxazole	1 (5,3)	5 (29)	0	3 (50)	10 (9,7)	0	1 (33)	0	1 (33)		12,0
	tétracycline	1 (5,3)	5 (29)	0	3 (50)	11 (11)	0	1 (33)	0	1 (33)		12,6
IV												

Tableau 7. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *S. Typhi* par province (N = 127).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada*
		N=38	N=14	N=0	N=1	N=55	N=18	N=1	N=0	N=0	N=0	N=127
		n(%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	(%)
I	ceftiofur	0	0		0	0	1 (5,6)	0				0,8
	ceftriaxone	0	0		0	0	0	0				0,0
	ciprofloxacine	0	0		0	0	0	0				0,0
II	amikacine	0	0		0	0	0	0				0,0
	amoxicilline- acide clavulanique	0	0		0	0	1 (5,6)	0				0,8
	gentamicine	0	0		0	0	0	0				0,0
	kanamycine	0	0		0	0	0	0				0,0
	acide nalidixique	21 (55,3)	5 (35,7)		1 (100)	25 (45,5)	4 (22)	0				43,3
	streptomycine	6 (15,8)	2 (14,3)		0	5 (9,1)	0	0				10,2
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	5 (13,2)	2 (14,3)		0	5 (9,1)	0	0				9,4
III	ampicilline	5 (13,2)	2 (14,3)		0	5 (9,1)	1 (5,6)	0				10,2
	céfoxitine	0	0		0	0	1 (5,6)	0				0,8
	céphalothine	0	0		0	0	1 (5,6)	0				0,8
	chloramphénicol	5 (13,2)	2 (14,3)		0	6 (10,9)	0	0				10,2
	sulfaméthoxazole	5 (13,2)	2 (14,3)		0	5 (9,1)	0	0				9,4
	tétracycline	5 (13,2)	0		0	6 (10,9)	0	0				8,7
IV												

Tableau 8 Résistance par antimicrobien dans les isolats de *S. Typhimurium* par province (N = 610).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	Canada*
		N=73	N=110	N=20	N=46	N=231	N=83	N=17	N=16	N=4	N=9	
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
I	ceftiofur	1 (1,4)	3 (2,7)	0	1 (2,2)	2 (0,9)	2 (2,4)	1 (5,9)	0	0	0	1,7
	ceftriaxone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	ciprofloxacine	0	0	0	0	1 (0,4)	1 (1,2)	0	0	0	0	0,4
II	amikacine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	amoxicilline-acide clavulanique	2 (2,7)	4 (3,6)	0	1 (2,2)	6 (2,6)	3 (3,6)	1 (5,9)	0	0	0	3,0
	gentamicine	1 (1,4)	0	0	2 (4,3)	1 (0,4)	1 (1,2)	0	0	0	0	1,1
	kanamycine	4 (5,5)	35 (31,8)	0	7 (15,2)	35 (15,2)	28 (33,7)	3 (17,6)	2 (12,5)	0	2 (22,2)	20,6
	acide nalidixique	2 (2,7)	0	0	0	1 (0,4)	4 (4,8)	0	0	0	0	1,3
	streptomycine	11 (15,1)	28 (34,5)	11 (55)	21 (45,7)	95 (41,1)	43 (51,8)	7 (41,2)	5 (31,3)	2 (50)	2 (22,2)	39,6
	triméthoprim-sulfaméthoxazole	7 (9,6)	12 (11)	0	3 (6,5)	8 (3,5)	7 (8,4)	0	1 (6,3)	0	0	6,8
III	ampicilline	15 (20,5)	55 (50)	10 (50)	23 (50)	104 (45)	43 (51,8)	8 (47,1)	7 (43,8)	2 (50)	3 (33,3)	45,7
	céfoxitine	1 (1,4)	2 (1,8)	0	1 (2,2)	2 (0,9)	2 (2,4)	1 (5,9)	0	0	0	1,5
	céphalothine	6 (8,2)	12 (10,9)	0	1 (2,2)	3 (1,3)	3 (3,6)	1 (5,9)	0	0	0	4,7
	chloramphénicol	10 (13,7)	31 (28,2)	7 (35)	17 (37)	81 (35,1)	35 (42,2)	6 (35,3)	5 (31,3)	2 (50)	1 (11,1)	33,0
	sulfaméthoxazole	16 (21,9)	57 (51,8)	10 (50)	22 (47,8)	106 (46)	42 (50,6)	8 (47,1)	6 (37,5)	2 (50)	3 (33,3)	46,3
	tétracycline	15 (20,5)	58 (52,7)	10 (50)	20 (43,5)	116 (50)	45 (54,2)	10 (58,8)	6 (37,5)	2 (50)	3 (33,3)	48,8
IV												

Note: * = pourcentages estimés corrigés pour les différentes proportions d'isolats soumis dans chacune des provinces (voir Annexe B.1)

Tableau 9 Résistance par antimicrobien dans les isolats « d'autres sérotypes » de *Salmonella* par province (N = 1 179).

Catégories d'importance en santé humaine	Antimicrobien	BC	AB	SK	MB	ON	QC	NB	NS	PE	NL	NWT	Canada*
		N=169 n(%)	N=107 n(%)	N=63 n(%)	N=75 n(%)	N=446 n(%)	N=167 n(%)	N=50 n(%)	N=81 n(%)	N=10 n(%)	N=8 n(%)	N=3 n(%)	%
I	ceftiofur	2 (1,2)	1 (0,9)	1 (1,6)	2 (2,7)	11 (2,5)	2 (1,2)	1 (2)	0	0	0	0	1,2
	ceftriaxone	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
II	amikacine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
	amoxicilline-acide clavulanique	1 (0,6)	2 (1,9)	1 (1,6)	2 (2,7)	13 (2,9)	2 (1,2)	1 (2)	0	0	1 (12,5)	0	1,4
	gentamicine	4 (2,4)	1 (0,9)	4 (6,3)	1 (1,3)	8 (1,8)	2 (1,2)	0	0	0	1 (12,5)	0	1,8
	kanamycine	3 (1,8)	2 (1,9)	0	1 (1,3)	13 (2,9)	5 (3)	0	1 (1,2)	0	0	0	2,4
	acide nalidixique	23 (13,6)	5 (4,7)	1 (1,6)	1 (1,3)	26 (5,8)	7 (4,2)	2 (4)	1 (1,2)	0	0	0	6,3
	streptomycine	20 (11,8)	14 (13)	9 (14,3)	5 (6,7)	49 (11)	24 (14,4)	5 (10)	2 (2,5)	0	3 (37,5)	0	11,9
	triméthoprime-sulfaméthoxazole	11 (6,5)	1 (0,9)	2 (3,2)	1 (1,3)	29 (6,5)	3 (1,8)	0	0	0	0	0	4,5
III	ampicilline	18 (10,7)	6 (5,6)	3 (4,8)	4 (5,3)	35 (7,8)	13 (7,8)	2 (4)	2 (2,5)	0	1 (12,5)	0	7,2
	céfoxitine	1 (0,6)	1 (0,9)	1 (1,6)	2 (2,7)	10 (2,2)	2 (1,2)	1 (2)	0	0	0	0	1,0
	céphalothine	4 (2,4)	3 (2,8)	1 (1,6)	2 (2,7)	15 (3,4)	2 (1,2)	1 (2)	0	0	0	0	2,0
	chloramphénicol	7 (4,1)	2 (1,9)	3 (4,8)	2 (2,7)	17 (3,8)	7 (4,2)	1 (2)	1 (1,2)	0	1 (12,5)	0	3,7
	sulfaméthoxazole	25 (14,8)	7 (6,5)	6 (9,5)	5 (6,7)	49 (11)	17 (10,2)	3 (6)	0	0	3 (37,5)	0	10,6
	tétracycline	42 (24,9)	26 (24)	16 (25,4)	9 (12)	82 (18)	38 (22,8)	9 (18)	3 (3,7)	0	3 (37,5)	0	20,8
IV													

Note: * = pourcentages estimés corrigés pour les différentes proportions d'isolats soumis dans chacune des provinces (voir Annexe B.1)

Tableau 10. Sérotypes de *Salmonella* isolés chez l'humain; Surveillance passive accrue des isolats cliniques, par province.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Nombre d'isolats					
Colombie-Britannique (N=395)					
Typhimurium	73 (18,5)	53	10	9	1
Heidelberg	49 (12,4)	25	8	7	9
Enteritidis	47 (11,9)	34	12	1	0
Typhi	38 (9,6)	14	19	5	0
Newport	19 (4,8)	17	1	0	1
Hadar	13 (3,3)	0	11	2	0
Agona	12 (3)	6	4	1	1
Infantis	11 (2,8)	9	1	1	0
Paratyphi A	11 (2,8)	1	10	0	0
Saint-Paul	11 (2,8)	10	0	1	0
Stanley	11 (2,8)	6	2	3	0
«Sérotypes moins fréquents» *	100 (25,3)	76	19	5	0
Totaux		251	97	35	12
Alberta (N=382)					
Typhimurium	110 (28,8)	45	26	38	1
Heidelberg	78 (20,4)	42	25	10	1
Enteritidis	56 (14,7)	47	9	0	0
Newport	17 (4,5)	11	0	3	3
Hadar	14 (3,7)	1	13	0	0
Saint-Paul	14 (3,7)	14	0	0	0
Typhi	14 (3,7)	7	5	2	0
Agona	8 (2,1)	2	6	0	0
«Sérotypes moins fréquents» *	71 (19,5)	59	9	3	0
Totaux		228	93	56	5
Saskatchewan (N=118)					
Heidelberg	20 (16,9)	7	10	2	1
Typhimurium	20 (16,9)	9	4	7	0
Hadar	15 (12,7)	2	13	0	0
Enteritidis	13 (11)	12	1	0	0
Saint-Paul	10 (8,5)	9	1	0	0
Agona	4 (3,4)	4	0	0	0
Muenchen	4 (3,4)	4	0	0	0
Infantis	3 (2,5)	3	0	0	0
Javiana	3 (2,5)	3	0	0	0
Oranienburg	3 (2,5)	3	0	0	0
«Sérotypes moins fréquents» *	23 (19,5)	20	1	1	1
Totaux		76	30	10	2
Manitoba (N=183)					
Typhimurium	46 (25,1)	22	4	19	1
Heidelberg	44 (24)	29	12	2	1
Enteritidis	11 (6)	10	1	0	0
4,5,12:i:-	7 (3,8)	7	0	0	0
Agona	6 (3,3)	4	2	0	0
Newport	6 (3,3)	3	0	1	2
Saint-Paul	5 (2,7)	4	0	1	0

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
Virchow	5 (2,7)	5	0	0	0
Mbandaka	4 (2,2)	4	0	0	0
Schwarzengrund	4 (2,2)	3	1	0	0
Thompson	4 (2,2)	4	0	0	0
«Sérotypes moins fréquents» *	41 (22,4)	34	5	0	2
Totaux		129	25	23	6
Ontario (N=1150)					
Typhimurium	231 (20,1)	107	31	93	0
Heidelberg	172 (15)	109	31	32	0
Enteritidis	143 (12,4)	104	37	2	0
Newport	103 (9)	90	3	3	7
Typhi	55 (4,8)	29	21	5	0
Hadar	34 (3)	1	31	2	0
Thompson	34 (3)	33	0	1	0
Agona	30 (2,6)	21	9	0	0
Infantis	28 (2,4)	25	1	2	0
«Sérotypes moins fréquents» *		249	45	26	0
Totaux		768	209	166	7
Québec (N=508)					
Heidelberg	167 (32,9)	76	37	53	1
Typhimurium	83 (16,3)	34	9	39	1
Enteritidis	59 (11,6)	48	11	0	0
Thompson	20 (3,9)	19	0	1	0
Hadar	18 (3,5)	1	16	1	0
Typhi	18 (3,5)	13	4	1	0
Newport	14 (2,8)	13	1	0	0
Agona	13 (2,6)	10	2	1	0
Paratyphi B	12 (2,4)	6	0	6	0
Saint-Paul	10 (2)	9	1	0	0
«Sérotypes moins fréquents» *	94 (18,5)	78	15	1	0
Totaux		307	96	103	2
Nouveau-Brunswick (N=135)					
Heidelberg	57 (42,2)	25	8	24	0
Typhimurium	17 (12,6)	7	3	6	1
Agona	9 (6,7)	8	1	0	0
Minnesota	8 (5,9)	8	0	0	0
Enteritidis	7 (5,2)	4	3	0	0
Havana	6 (4,4)	6	0	0	0
Braenderup	3 (2,2)	2	1	0	0
Newport	3 (2,2)	2	0	0	1
Schwarzengrund	3 (2,2)	1	2	0	0
Thompson	3 (2,2)	2	0	1	0
«Sérotypes moins fréquents» *	19 (14,1)	12	6	1	0
Totaux		77	24	32	2
Nouvelle-Écosse (N=127)					
Oranienburg	42 (33,1)	42	0	0	0
Thompson	16 (12,6)	16	0	0	0
Typhimurium	16 (12,6)	9	2	5	0
Enteritidis	11 (8,7)	11	0	0	0
Heidelberg	11 (8,7)	8	2	1	0
Newport	8 (6,3)	8	0	0	0

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
«Sérotypes moins fréquents» *	23 (18,1)	19	4	0	0
Totaux		113	8	6	0
Ile-du-Prince-Édouard (N=21)					
Typhimurium	4 (19)	2	0	2	0
Enteritidis	3 (14,3)	2	1	0	0
Newport	3 (14,3)	2	0	0	1
Braenderup	2 (9,5)	2	0	0	0
Group B	2 (9,5)	2	0	0	0
4,5,12:i:-	1 (4,8)	1	0	0	0
Heidelberg	1 (4,8)	1	0	0	0
Infantis	1 (4,8)	1	0	0	0
Oranienburg	1 (4,8)	1	0	0	0
Paratyphi B	1 (4,8)	1	0	0	0
Saint-Paul	1 (4,8)	1	0	0	0
Senftenberg	1 (4,8)	1	0	0	0
Totaux		17	1	2	1
Terre-Neuve et Labrador (N=33)					
Heidelberg	14 (42,4)	10	4	0	0
Typhimurium	9 (27,3)	6	1	2	0
Enteritidis	2 (6,1)	2	0	0	0
Agona	1 (3)	0	1	0	0
Brandenburg	1 (3)	0	1	0	0
Haardt	1 (3)	1	0	0	0
Hadar	1 (3)	0	1	0	0
Infantis	1 (3)	1	0	0	0
Montevideo	1 (3)	1	0	0	0
Paratyphi B	1 (3)	0	0	1	0
Sandiego	1 (3)	1	0	0	0
Totaux		22	8	3	0
Territoires du Nord-Ouest (N=3)					
Durban	1 (33,3)	1	0	0	0
Infantis	1 (33,3)	1	0	0	0
Thompson	1 (33,3)	1	0	0	0
Totaux		3	0	0	0
Yukon (N=1)					
Typhimurium	1 (100)	1	0	0	0

Note : ^a Sont présentés les sérotypes dont la prévalence est de 2 % et plus au sein d'une province; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ».

Sensibilité selon le type de spécimen

Les isolats de *Salmonella* reçus en 2003 provenaient de selles (2 000/3 056 isolats; 65 %), de sources inconnues (807/3 056 isolats; 26 %), de sang (152/3 056 isolats; 5 %), d'urine (86/3 056 isolats; 3 %) et d'autres types d'échantillons (ceux prélevés par aspiration; liquide céphalorachidien, liquide péritonéal, fluide; 10/3 056 isolats; < 1 %). Une comparaison de la sensibilité des isolats de *Salmonella* en provenance de différentes sources d'échantillons a été effectuée. Cette comparaison a permis d'identifier des similarités générales entre les isolats provenant d'échantillons de sang, d'autres sources non intestinales (échantillons prélevés par aspiration; liquide céphalo-rachidien, liquide péritonéal, fluide), d'urine, de selles et de sources inconnues, et ce pour l'ensemble des antimicrobiens à l'exception de l'acide nalidixique pour lequel la prévalence de la résistance était supérieure dans les isolats provenant de sang et d'autres sources non intestinales (Figure 1). Cette résistance était principalement attribuable aux sérotypes Typhi et Paratyphi A, qui représentaient 52/163 (32 %) et 10/163 (6 %) des isolats provenant du sang et d'autres sources non intestinales. *S. Heidelberg*, qui représentait 53/163 (33 %) des isolats de sang et d'autres sources non intestinales, ne présentait pas de résistance à l'acide nalidixique. Dans le cas de *S. Typhi*, les isolats cultivés à partir du sang et d'autres sources non intestinales étaient aussi plus souvent résistants à l'acide nalidixique que les isolats de *S. Typhi*

provenant de selles. Cette prévalence accrue de la résistance à l'acide nalidixique a des implications cliniques, car les souches extra-intestinales de *Salmonella* qui sont résistantes à l'acide nalidixique peuvent également exprimer une sensibilité réduite aux fluoroquinolones (NCCLS M100-S14).

Des fréquences supérieures de résistance aux céphalosporines, à l'amoxicilline-acide clavulanique et à l'ampicilline dans les isolats de *Salmonella* provenant du sang et d'autres sources non intestinales, ainsi que de l'urine ont également été constatées. Cette résistance concernait essentiellement *S. Heidelberg*, qui représentait 53/163 (33 %) des isolats de sang et d'autres sources non intestinales; ainsi que 24/86 (28 %) des isolats provenant d'urine. Comme cela a déjà été mentionné dans le présent rapport, les isolats de *S. Heidelberg* étaient souvent résistants à plusieurs céphalosporines, à l'amoxicilline-acide clavulanique et à l'ampicilline. Aucune différence nette des degrés de résistance au ceftiofur, à la céfoxitine et à la céphalothine n'a été observée entre les isolats de *S. Heidelberg* provenant de diverses sources.

Note : On a présumé que les échantillons de sang et d'autres sources non intestinales provenaient de patients hospitalisés. L'information dont nous disposons ne précise pas si l'échantillon a été prélevé avant ou après le traitement, ou à quel moment au cours de l'hospitalisation. Il n'était donc pas possible de différencier les isolats résistants à l'acide nalidixique ou aux bêta-lactamines au début d'une maladie de ceux qui sont par la suite devenus résistants pendant une antibiothérapie.

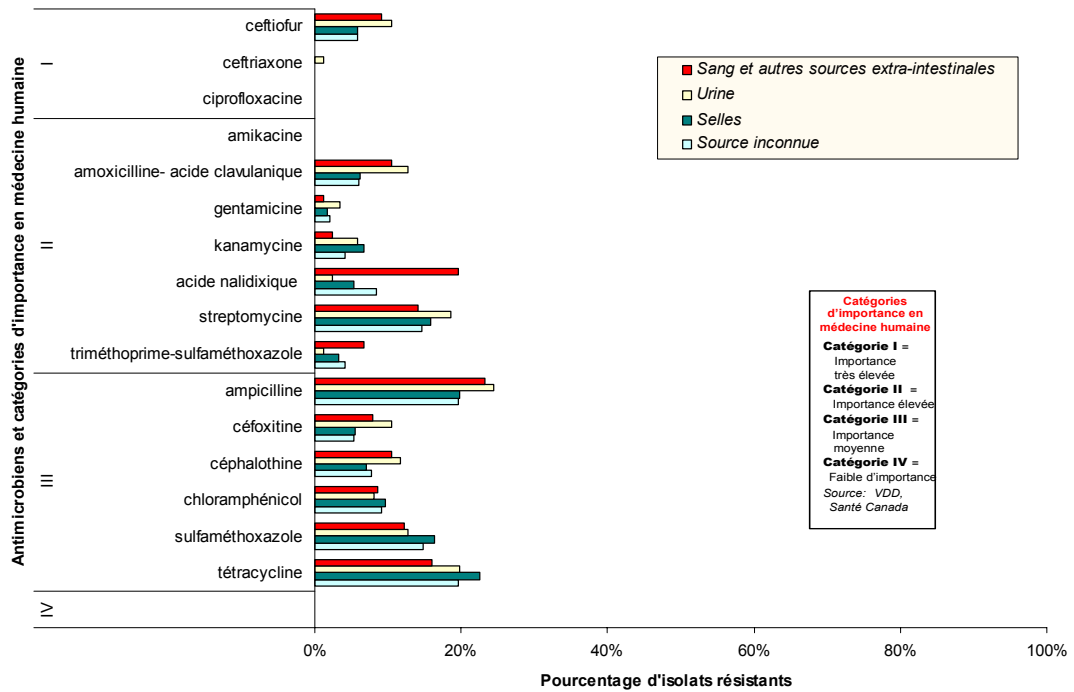


Figure 1. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Salmonella* d'origine humaine provenant d'échantillons de sang et d'autres sources (n = 163), d'urine (n = 86), de selles (n = 2000) et de sources inconnues (n = 807).

Note : Bien que les aminoglycosides peuvent sembler actifs in vitro contre les isolats de *Salmonella*, ils ne sont pas efficaces sur le plan clinique (NCCLS, M100-S14, Tableau 2A, M7-A6-Section sur les tests de CMI).

Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Le PICRA repose principalement sur une *Surveillance active* pour déceler l'apparition de la RA dans le secteur agroalimentaire. La *Surveillance active* comprend deux composantes : la *Surveillance en abattoir*, qui recueille des données sur la RA chez les animaux à des points d'entrée de la chaîne alimentaire et la *Surveillance de la viande vendue au détail* qui étudie la RA dans la viande crue disponible au consommateur. La *Surveillance en abattoir* a débuté en septembre 2002. Elle repose sur la participation volontaire d'abattoirs sous inspection fédérale. Au début de 2003, 49 abattoirs ont été échantillonnés, comparativement à 55 à la fin de 2003. Cette modification du nombre d'abattoirs visait à compenser les fermetures de certains abattoirs et à effectuer certains ajustements relatifs à la taille de l'échantillon. Actuellement, ce volet de la surveillance recueille des échantillons cœcaux de bœufs, de porcs et de poulets à griller, puis étudie la RA au sein des souches d'*E. coli* générique (toutes les filières animales) et de *Salmonella* (porcs et poulets à griller). Le volet *Surveillance de la viande vendue au détail* a été lancé à l'été 2003. Il consiste à recueillir des échantillons frais de bœuf haché, de porc (côtelettes) 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) et *Campylobacter spp.* (poulet). *Enterococcus spp.* a été isolé à partir des échantillons de produits vendus au détail puis soumis à des tests de sensibilité aux antimicrobiens; mais en raison de

questions relatives aux méthodes de laboratoire, ces résultats seront présentés ultérieurement.

Le PICRA fait également état des isolats provenant d'une *Surveillance passive des salmonelles* chez les animaux. Ces isolats sont des isolats cliniques de salmonelles soumis au laboratoire de typage du LLZOA. Ce laboratoire est certifié selon la norme ISO (Organisation internationale de normalisation) 17025 et est également un laboratoire de référence de l'Office international des épizooties (OIE) pour les salmonelles. Il reçoit des isolats de laboratoires diagnostiques vétérinaires canadiens. Veuillez consulter l'Annexe B.2 pour obtenir de plus amples détails sur la méthodologie des *Surveillances active (en abattoir et des produits vendus au détail) et passive*.

Cette section du présent rapport a pour objectifs de présenter les résultats de la résistance à chaque antimicrobien, de la résistance à plusieurs médicaments et les patrons de RA obtenus pour les espèces bactériennes échantillonnées et les divers secteurs de production animale, ainsi que de décrire les tendances au sein des espèces bactériennes recherchées et des filières de production 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 dans trois parties : Partie I – *Abattoir*, Partie II – *Produits vendus au détail*, et Partie III – *Surveillance passive*.

Partie I – Surveillance active en abattoir

Bovins de boucherie – *E. coli* générique

(*Surveillance en abattoir*, n = 150)

Note : Les isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 97 % des échantillons cœcaux de bovins de boucherie. Cinq isolats ayant été isolés d'échantillons identifiés en tant que « veau » ont été exclus de l'analyse.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 2, Figure 3 et Tableau 27 en annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des

antimicrobiens testés était de 24/78 isolats (31 %) en 2002 et de 50/150 isolats (33 %) en 2003. En 2002, on n'a observé aucune résistance au ceftiofur, à la céfoxitine, à la ceftriaxone, au triméthoprimé-sulfaméthoxazole, à l'acide nalidixique, à la ciprofloxacine, à l'amikacine, à la gentamycine, à la kanamycine ou à l'amoxicilline-acide clavulanique. Un nombre supérieur d'isolats a été analysé en 2003 et cette fois, la résistance au ceftiofur (2/150 isolats; 1 %), à la céfoxitine (3/150 isolats; 2 %), au triméthoprimé-

sulfaméthoxazole (2/150 isolats; 1 %) et à l'amoxicilline-acide clavulanique (2/150 isolats; 1 %) a été décelée. Bien qu'aucune résistance à la ceftriaxone n'ait été décelée parmi les isolats de 2003, une sensibilité réduite à cet antibiotique (résistance de catégorie intermédiaire) a été observée dans 1/150 isolats (< 1 %). Aucune différence significative des prévalences de résistance à un antimicrobien n'a été décelée entre 2002 et 2003 (c.-à-d. que les intervalles de confiance se sont chevauchés pour tous les antimicrobiens testés).

Patrons de RA : Treize patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats provenant des abattoirs. Les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance au SMX-TCY (13/150 isolats; 9 %) et à la TCY seule (13/150 isolats; 9 %). Les isolats dont les patrons de RA conféraient une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens étaient résistants à l'ACSSuT-A3C-SMX (2/150 isolats; 1 %). Aucun patron ACSSuT ou A3C n'avait été identifié dans les données de 2002.

En 2003, les résultats de la Surveillance en abattoir ont révélé que 50/150 isolats (33 %) d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de bovins étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 2/150 isolats (1 %). Ces mêmes deux isolats étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

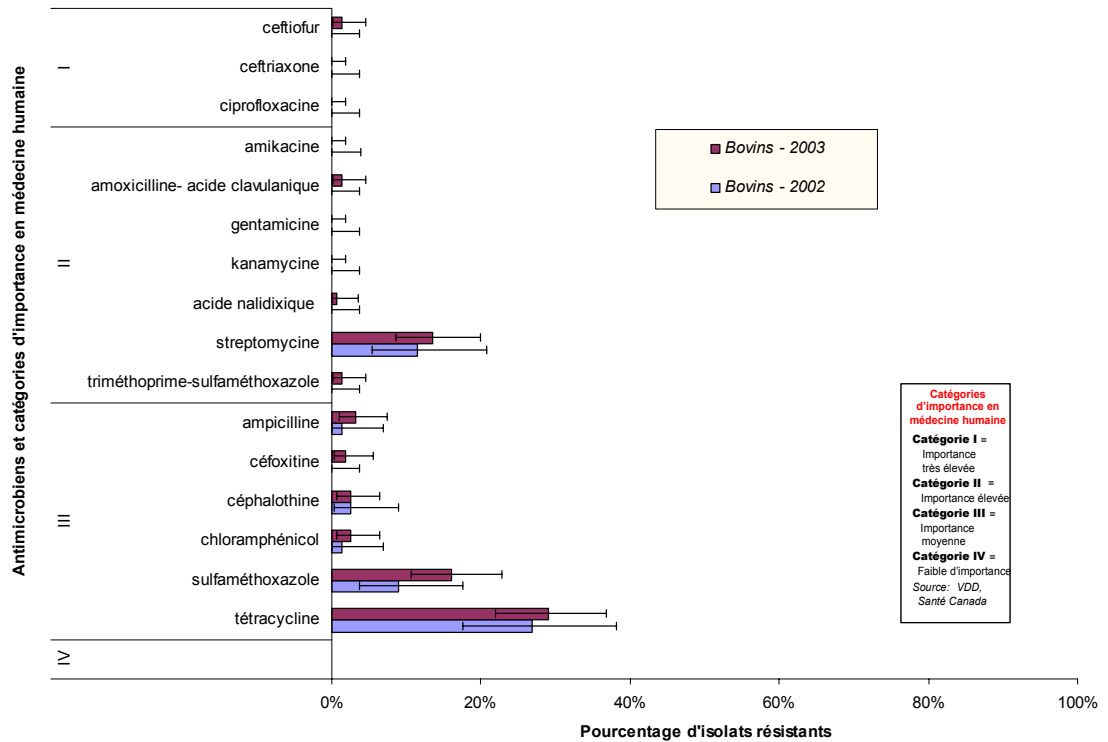


Figure 2. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de bovins en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 78) et 2003 (n = 150).

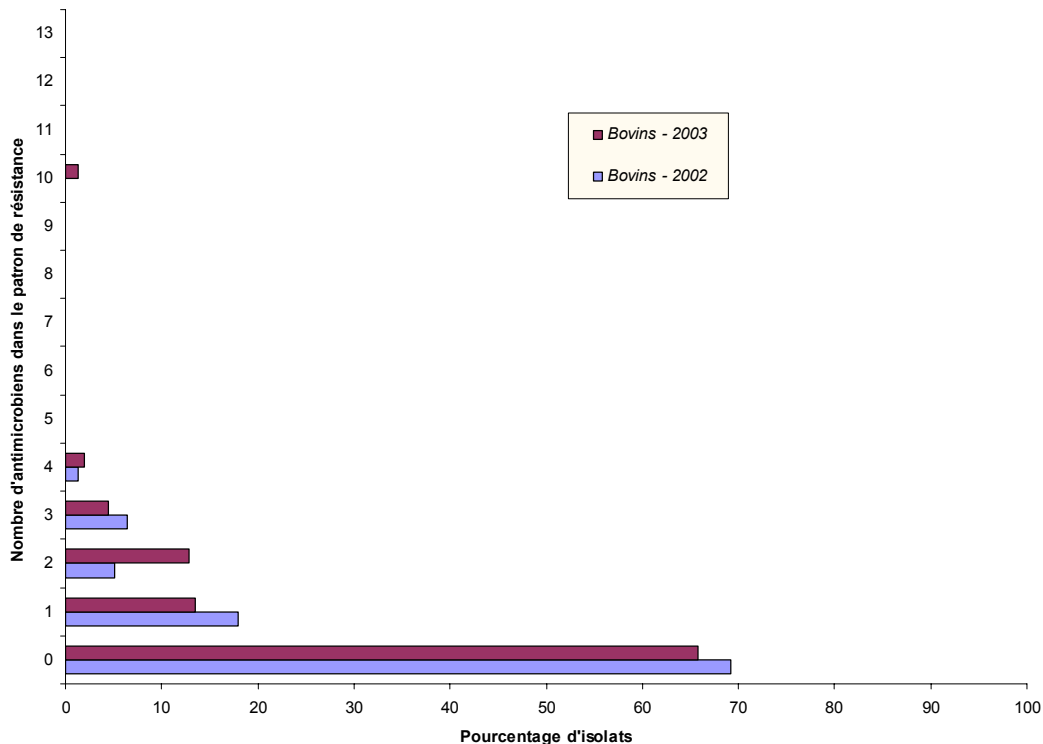


Figure 3. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de bovins en abattoir, 2002 (n = 78) et 2003 (n = 150).

Porcs – *E. coli* générique (Surveillance en abattoir, n = 155)

Note : Les isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 98 % des échantillons cœcaux de porcs.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 4, Figure 5 et Tableau 28 en annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des antimicrobiens testés était de 30/38 isolats (79 %) en 2002 et de 137/155 isolats (88 %) en 2003. Aucune résistance aux antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (ceftiofur, ceftriaxone et ciprofloxacine) n'a été observée en 2003. La résistance à la céfoxitine et à l'acide nalidixique, qui n'avait pas été décelée en 2002, a été observée en 2003. Aucune différence significative des prévalences de résistance par antimicrobien n'a été décelée entre 2002 et 2003.

Patrons de RA : Quarante patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats provenant des abattoirs. Les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance à la TCY seule (25/155 isolats; 16 %) et au SMX-TCY (12/155 isolats; 8 %). Les isolats résistants au plus grand nombre d'antimicrobiens étaient porteurs de résistances à l'ACSSuT-GEN-SXT (1/155 isolats; < 1 %) et à l'ACKSSuT-SXT (1/155 isolats; < 1 %). Présents seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, le patron ACSSuT était exprimé dans 4/155 isolats (3 %), le patron ACKSSuT était exprimé dans 4/155 isolats (3 %) et le patron AKSSuT était exprimé dans 7/155 isolats (5 %). En 2002, le patron ACKSSuT a été décelé dans 1/38 isolats (3 %) et aucun isolat n'exprimait le patron ACSSuT ou AKSSuT.

En 2003, les résultats de la Surveillance en abattoir ont révélé que 137/155 isolats (88 %) d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de porcs étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Aucune résistance aux antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine) n'a été constatée. Vingt-cinq isolats (16 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

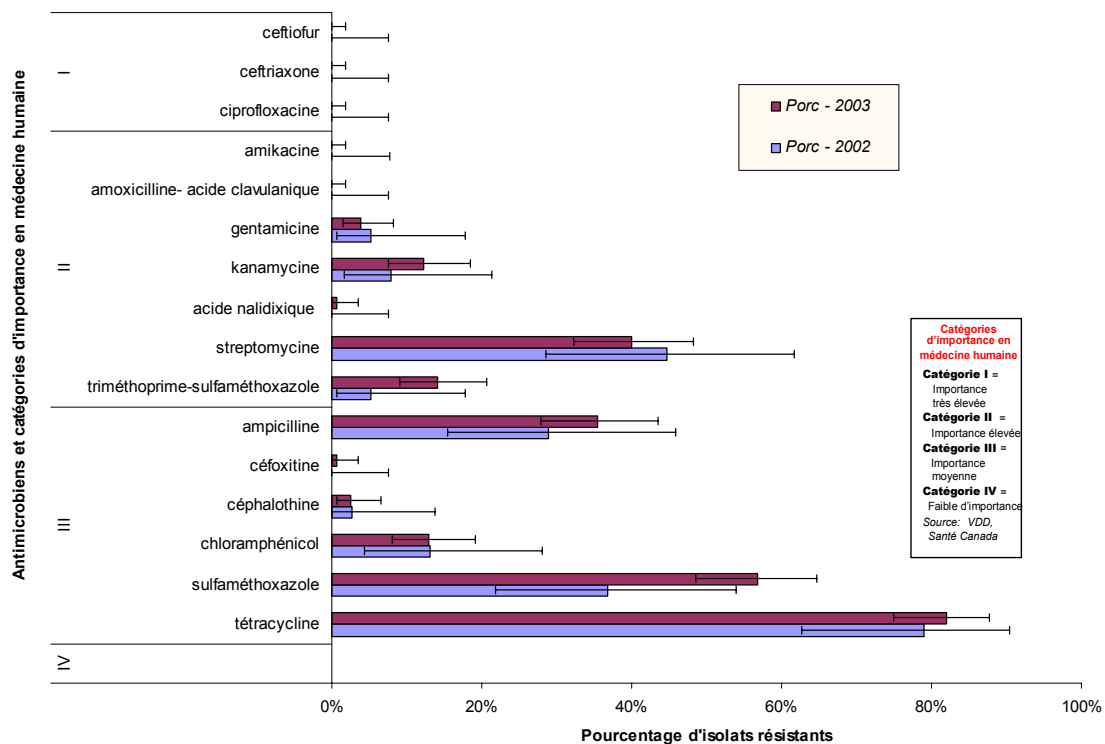


Figure 4. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de porcs en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 38) et 2003 (n = 155).

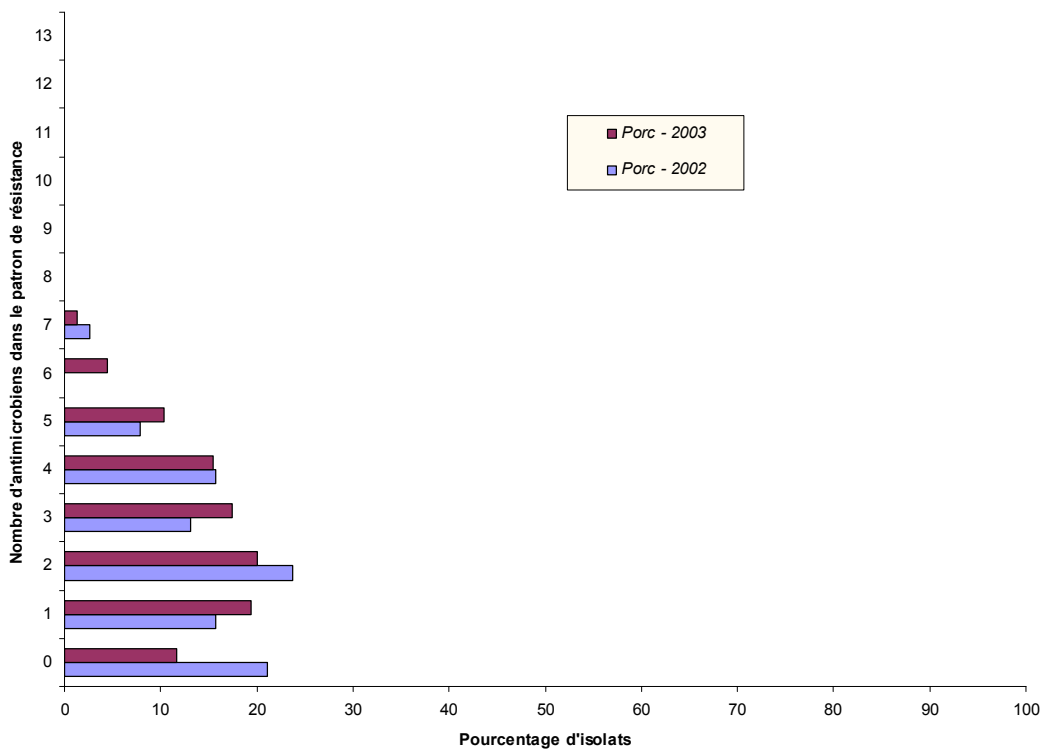


Figure 5. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de porcs en abattoir; 2002 (n = 38) et 2003 (n = 155).

Porcs – Salmonella

(Surveillance en abattoir, n = 395)

Note : Les isolats de Salmonella ont été retrouvés dans 28 % des échantillons cœcaux de porcs.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 6, Figure 7, Tableau 11 et Tableau 29 en annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des antimicrobiens testés était de 45/101 isolats (45 %) en 2002 et de 192/395 isolats (49 %) en 2003. La résistance au ceftiofur a été décelée en 2003 (1/395 isolats; < 1 %), alors qu'elle ne l'avait pas été en 2002. Bien qu'aucune résistance à la ceftriaxone n'ait été décelée parmi les isolats de 2003, un isolat (< 1 %) présentait une sensibilité réduite à cet antibiotique (résistance de catégorie intermédiaire). Aucune différence significative des prévalences de résistance par antimicrobien n'a été décelée entre 2002 et 2003.

Patrons de RA : Vingt-neuf patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats provenant de porcs en abattoir. Les patrons

exprimés le plus souvent consistaient en une résistance à la TCY seule (47/395 isolats; 12 %) et à la STR-SMX-TCY (34/395 isolats; 9 %). Les patrons de résistance ACSSuT, AKSSuT et ACKSSuT (57/395 isolats; 14 %) étaient aussi fréquents en 2003 qu'en 2002 (18/101 isolats; 18 %). La résistance à l'A3C n'a pas été identifiée en 2002, mais elle était présente dans un isolat (< 1 %) en 2003 (S. Infantis). Les patrons de RA conférant une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens étaient ACSSuT-A3C (1 isolat S. Infantis), ACKSSuT-SXT (5 isolats S. Typhimurium) et ACKSSuT (11 isolats S. Typhimurium var. Copenhagen, 2 isolats S. Typhimurium, 1 isolat S. Johannesburg et 1 isolat S. Krefeld).

Sérotypes : Un isolat S. Infantis présentait une sensibilité réduite (résistance de catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone. Parmi la classe des « sérotypes moins fréquents », ceux qui étaient résistants à 5 à 8 antimicrobiens appartenaient aux espèces 'i:4,12:i:-, S. Johannesburg et S. Krefeld.

En 2003, les résultats de la Surveillance en abattoir ont révélé que 192/395 isolats (49 %) de Salmonella provenant d'échantillons cœcaux de porcs étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 1/395 isolats (< 1 %). Soixante-sept isolats (17 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

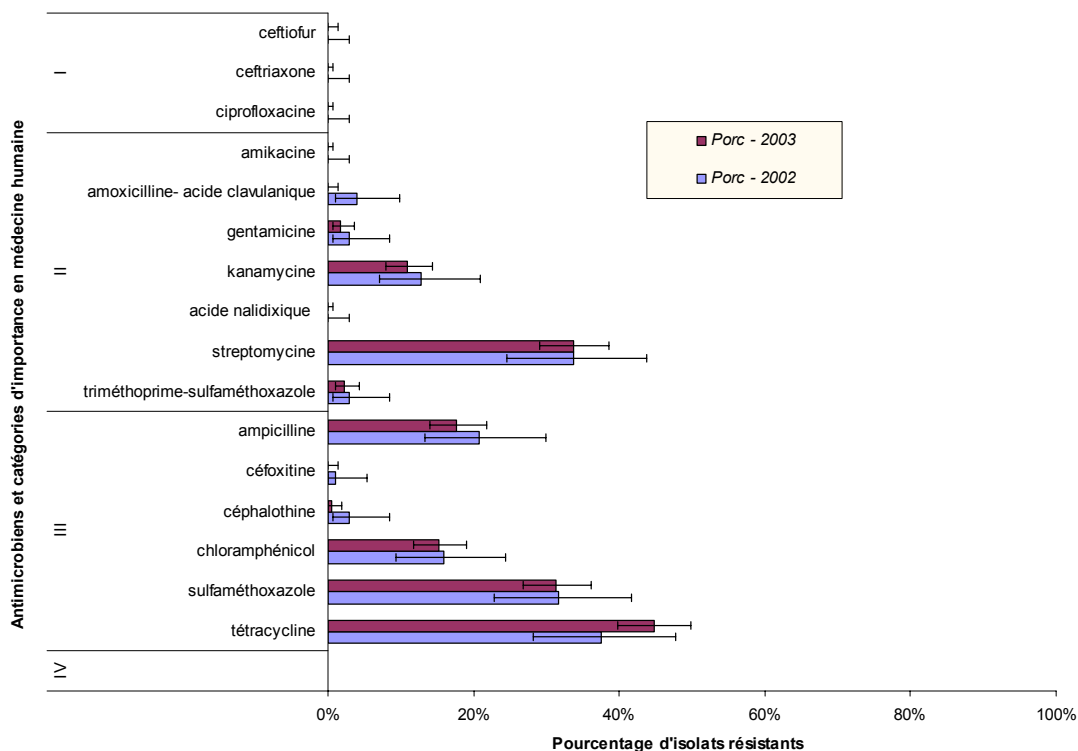


Figure 6. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Salmonella* provenant de porcs en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance ; 2002 (n = 101) et 2003 (n = 395).

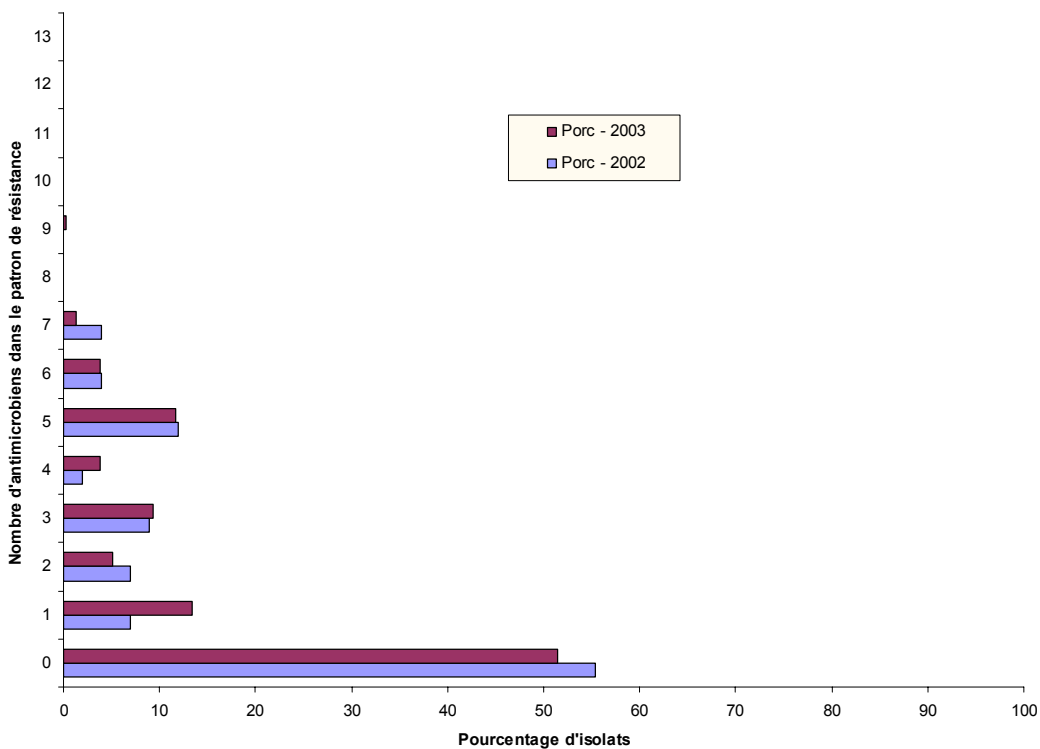


Figure 7. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats de *Salmonella* provenant de porcs en abattoir; 2002 (n = 101) et 2003 (n = 395).

Tableau 11. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de porcs; Surveillance en abattoir.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance en abattoir (n=395)		Nombre d'isolats			
Typhimurium var. Copenhagen	80 (20,3)	7	28	45	0
Derby	79 (20)	31	46	2	0
Infantis	33 (8,4)	30	2	0	1
Typhimurium	32 (8,1)	12	10	10	0
Brandenburg	19 (4,8)	13	5	1	0
Bovismorbificans	13 (3,3)	12	1	0	0
Heidelberg	12 (3)	6	6	0	0
California	10 (2,5)	10	0	0	0
Give	9 (2,3)	9	0	0	0
Livingstone var. 14+	9 (2,3)	9	0	0	0
Mbandaka	9 (2,3)	3	1	5	0
Schwarzengrund	9 (2,3)	3	6	0	0
Ohio	8 (2)	6	2	0	0
« Sérotypes moins fréquents »*	73 (18,5)	52	18	3	0
Totaux		203	125	66	1

Note : *Sont présentés les sérotypes dont la prévalence est supérieure à 2 %; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ».

Poulets à griller – *E. coli* générique (Surveillance en abattoir; n = 150)

Note : Les isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 97 % des échantillons cœcaux de poulets.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 8, Figure 9 et Tableau 30 en annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des antimicrobiens testés était de 32/40 isolats (80 %) en 2002 et de 126/150 isolats (84 %) en 2003. Tant en 2002 qu'en 2003, aucune résistance à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine ou à l'amikacin n'a été observée, mais la résistance au ceftiofur était exprimée dans 4/40 isolats (10 %) en 2002 et dans 26/150 isolats (17 %) en 2003. La résistance à l'acide nalidixique, qui n'avait pas été décelée en 2002, a été observée en 2003 dans 6/150 isolats (4 %). Bien qu'aucune résistance à la ceftriaxone n'ait été décelée parmi les isolats de 2003, 13/150 isolats (9 %) présentaient une sensibilité réduite à cet antibiotique (résistance de catégorie intermédiaire). Cinq isolats (3 %) exprimaient une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) au ceftiofur. Aucune différence significative des prévalences de résistance par antimicrobien n'a été décelée entre 2002 et 2003.

Patrons de RA : Soixante et un patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats provenant des abattoirs. Les patrons les plus fréquents consistaient en une résistance à la STR-TCY (12/150 isolats; 8 %), à la TCY seule (11/150 isolats; 7 %) et à l'ACSSuT-A3C (9/150 isolats; 6 %). Les isolats dont les patrons de RA conféraient une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens étaient résistants à l'A3C-AMP-GEN-KAN-NAL-SMX-TCY-SXT (1/150 isolats; < 1 %) et à l'ACKSSuT-A3C-GEN (1/150 isolats; < 1 %). Présents seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, le patron ACSSuT était exprimé dans 11/150 isolats (7 %), le patron ACKSSuT était exprimé dans 3/150 isolats (2 %) et le patron A3C était exprimé dans 26/150 isolats (17 %). En 2002, le patron ACSSuT a été décelé dans 1/40 isolats (3 %), le patron AKSSuT a été décelé dans 1/40 isolats (3 %) et le patron A3C a été décelé dans 4/40 isolats (10 %).

En 2003, les résultats de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 126/150 isolats (84 %) d'*E. coli* générique provenant d'échantillons cœcaux de poulets à griller étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 26/150 isolats (17 %). Quarante-trois isolats (29 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

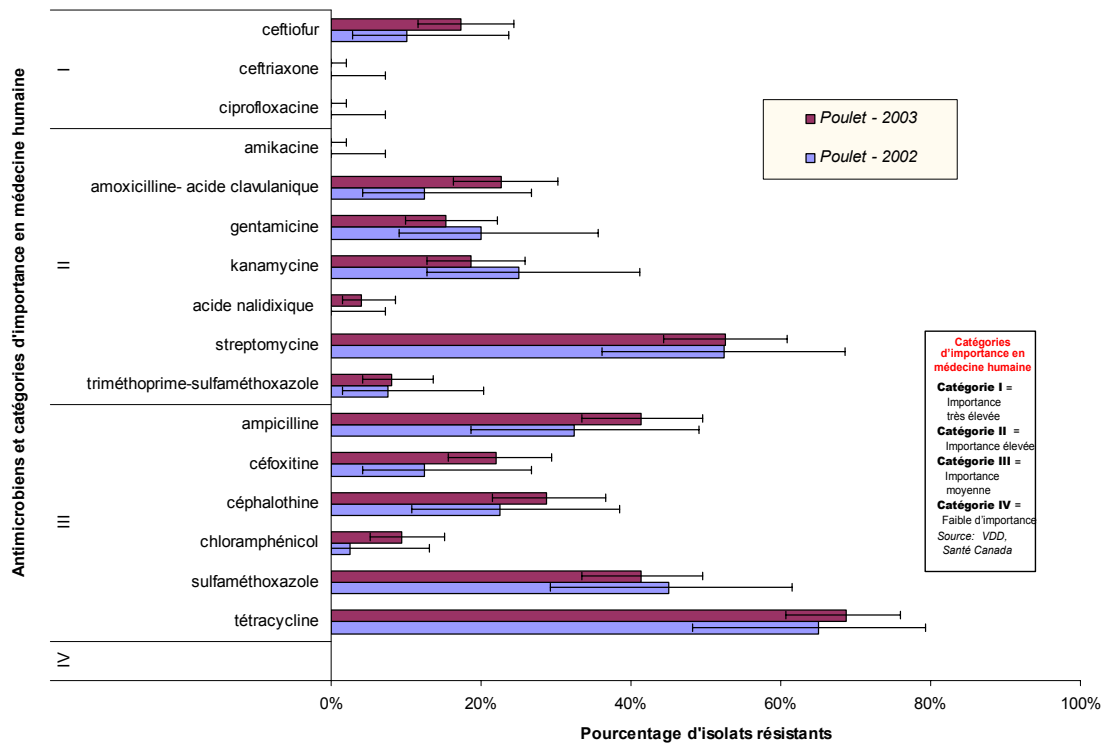


Figure 8. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de poulets à griller en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 40) et 2003 (n = 150).

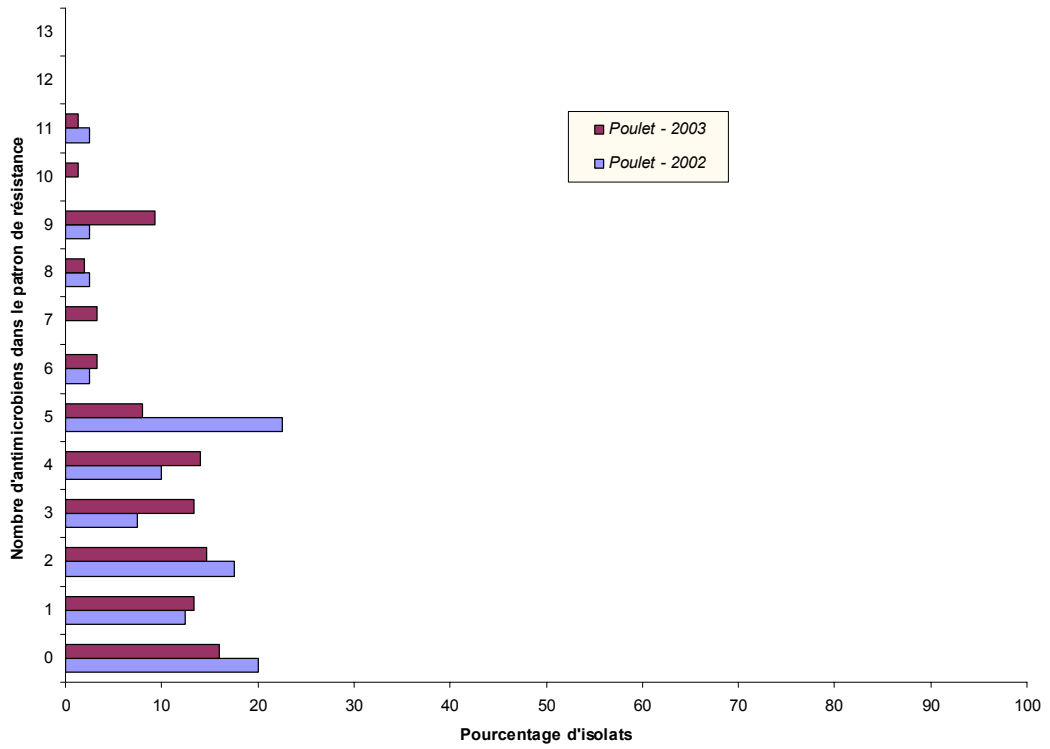


Figure 9. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de **poulets à griller** en *abattoir*, 2002 (n = 40) et 2003 (n = 150).

Poulets à griller – *Salmonella* (*Surveillance en abattoir*, n = 126)

Note : Les isolats de *Salmonella* ont été retrouvés dans 16 % des échantillons cœcaux de poulets à griller.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 10, Figure 11, Tableau 12 et Tableau 31 en Annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des antimicrobiens testés était de 12/25 isolats (48 %) en 2002 et de 52/126 isolats (41 %) en 2003. La résistance à la ceftriaxone (1/126 isolats; < 1 %), au chloramphénicol (2/126 isolats; 2 %), à la kanamycine (4/126 isolats; 3 %) et au triméthoprim-sulfaméthoxazole (1/126 isolats; < 1 %) a été décelée en 2003 alors qu'elle ne l'avait pas été en 2002. La résistance à l'acide nalidixique avait été décelée en 2002 (1/25 isolats; < 1 %), mais pas en 2003. La résistance au ceftiofur a été détectée tant en 2002 (3/25 isolats; 12%) qu'en 2003 (8/126 isolats; 6%). En 2003, 6 isolats sur 126 (5 %) exprimaient également une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone. Aucune différence significative des prévalences

de résistance par antimicrobien n'a été décelée entre 2002 et 2003.

Patrons de RA : Dix-neuf patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats provenant des abattoirs. Les patrons exprimés le plus souvent étaient STR-TCY (10/126 isolats; 8 %) et A3C-AMP (7/126 isolats; 6 %). Ce patron A3C-AMP se retrouvait dans quatre isolats *S. Heidelberg*, un isolat *S. Derby*, un isolat *S. Agona* et un isolat *S. Thompson*. Le même patron de résistance (A3C-AMP) a été observé dans 3/25 isolats (12 %) en 2002. La résistance à l'ACSSuT, absente en 2002, a été observée dans deux isolats *S. Typhimurium* en 2003. Le sérotype dont le patron de RA conférait une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens (AMP-TIO-CRO-CEP-GEN-STR-SMX) était *S. Oranienburg* (1/126 isolats; < 1 %).

Sérotypes : Parmi les « Sérotypes moins fréquents », ceux qui étaient résistants à 5 à 8 antimicrobiens étaient *S. Typhimurium*, *S. Agona*, *S. Derby* et *S. Oranienburg*.

En 2003, les résultats de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 52/126 isolats (41 %) de *Salmonella* provenant d'échantillons cœcaux de poulets à griller étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), 8/126 isolats (6 %) étaient résistants au ceftiofur et 1/126 isolats (< 1 %) était résistant à la ceftriaxone. Dix isolats (8 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

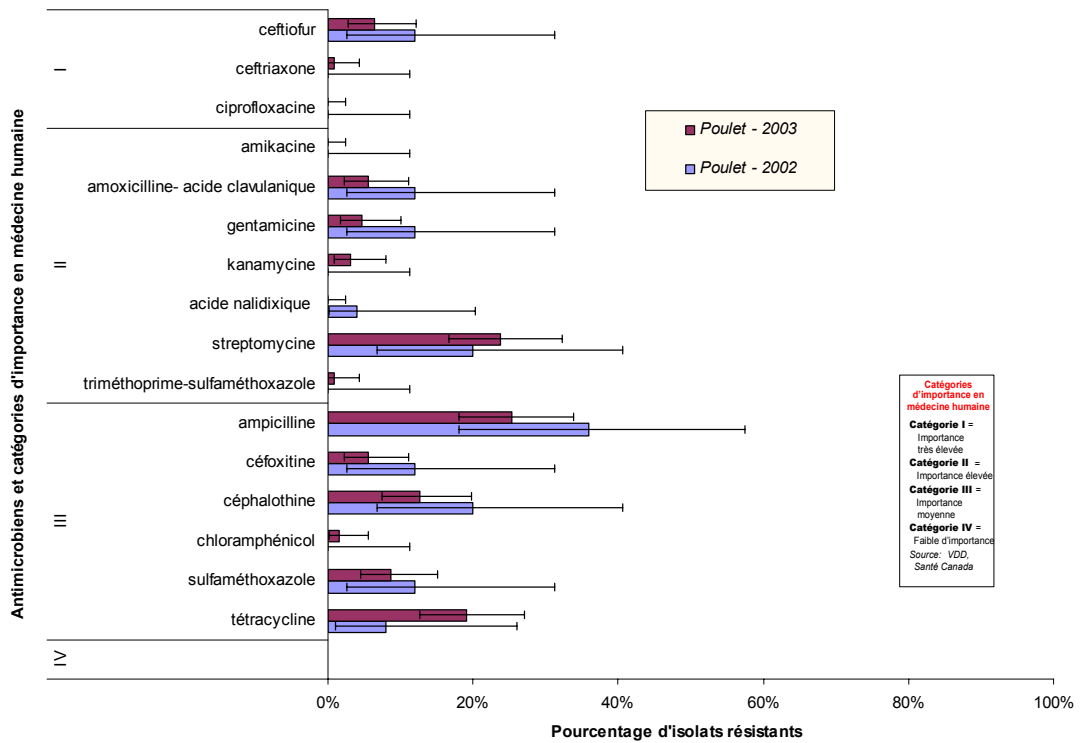


Figure 10. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulets en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance; 2002 (n = 25) et 2003 (n = 126).

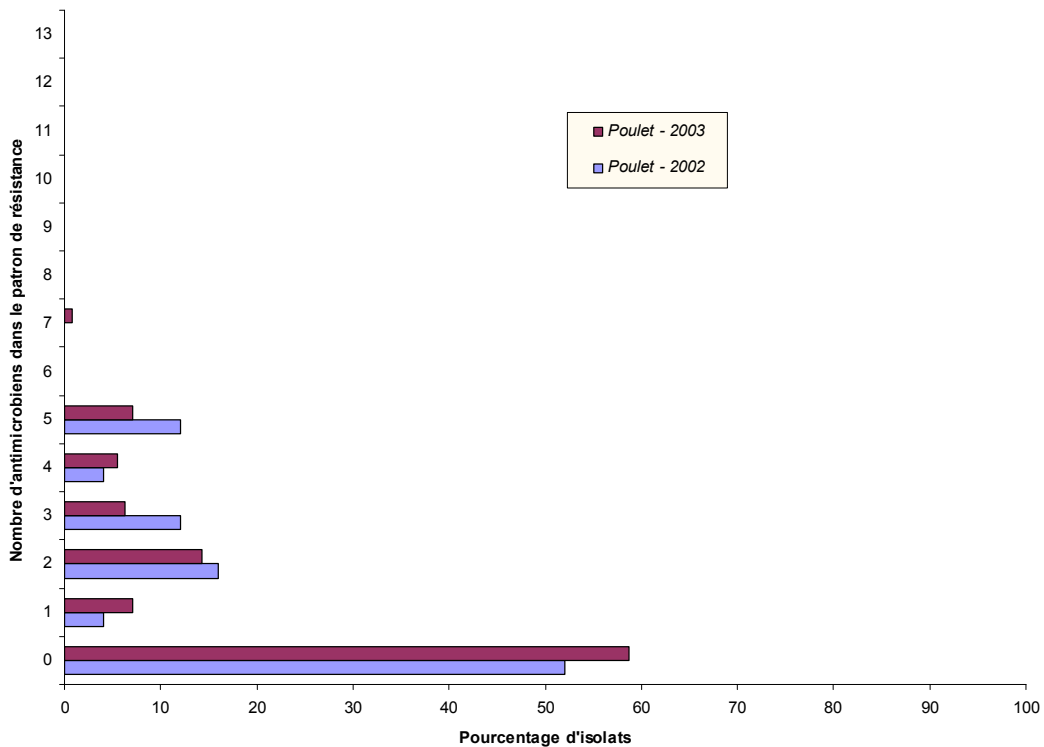


Figure 11. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de *Salmonella* provenant de poulets en abattoir; 2002 (n = 25) et 2003 (n = 126).

Tableau 12. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de poulets; Surveillance en abattoir.

Sérotipe	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance en abattoir (n=126)		Nombre d'isolats			
Heidelberg	63 (50)	38	21	4	0
Kentucky	18 (14,3)	17	1	0	0
Hadar	15 (11,9)	0	15	0	0
Infantis	5 (4,0)	4	1	0	0
Thompson	4 (3,2)	3	0	1	0
ssp. l:4,5,12:i:-	3 (2,4)	3	0	0	0
Schwarzengrund	3 (2,4)	2	1	0	0
« Sérotypes moins fréquents »	15 (11,9)	7	3	5	0
Totaux		74	42	10	0

Note : ^aSont présentés les sérotypes dont la prévalence est supérieure à 2 %; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ».

Partie II – Surveillance de la viande vendue au détail

Viande de bœuf – *E. coli* générique

(Ontario, n = 100; Québec, n = 84)

Note : Les isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 66 % des échantillons de bœuf haché provenant de l'Ontario, et dans 57 % de ceux provenant du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 12, Figure 13 et Tableau 32 en annexe. Aucune différence significative des prévalences de résistance par antimicrobien n'a été notée entre le Québec et l'Ontario. En plus des 2/100 isolats (2 %) de l'Ontario résistants au ceftiofur, un isolat (1 %) démontrait une

sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) au ceftiofur. Tous les isolats du Québec étaient sensibles au ceftiofur.

Patrons de RA : Dix-huit patrons de résistance étaient observés dans les isolats de l'Ontario et 13 patrons dans ceux du Québec. Les patrons rencontrés le plus souvent en Ontario et au Québec consistaient en une résistance à la TCY (10/184 isolats; 5 %) et au SMX-TCY (9/184 isolats; 5 %). Le patron ACSSuT-A3C a été observé chez un isolat de l'Ontario.

Pour ce qui est des souches *E. coli* générique isolées de la viande de bœuf haché vendue au détail, 27/100 isolats (27 %) de l'Ontario et 19/84 isolats (23 %) du Québec étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 2/100 isolats de l'Ontario (2 %). Quatre isolats de l'Ontario (4 %) et un isolat du Québec (1 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

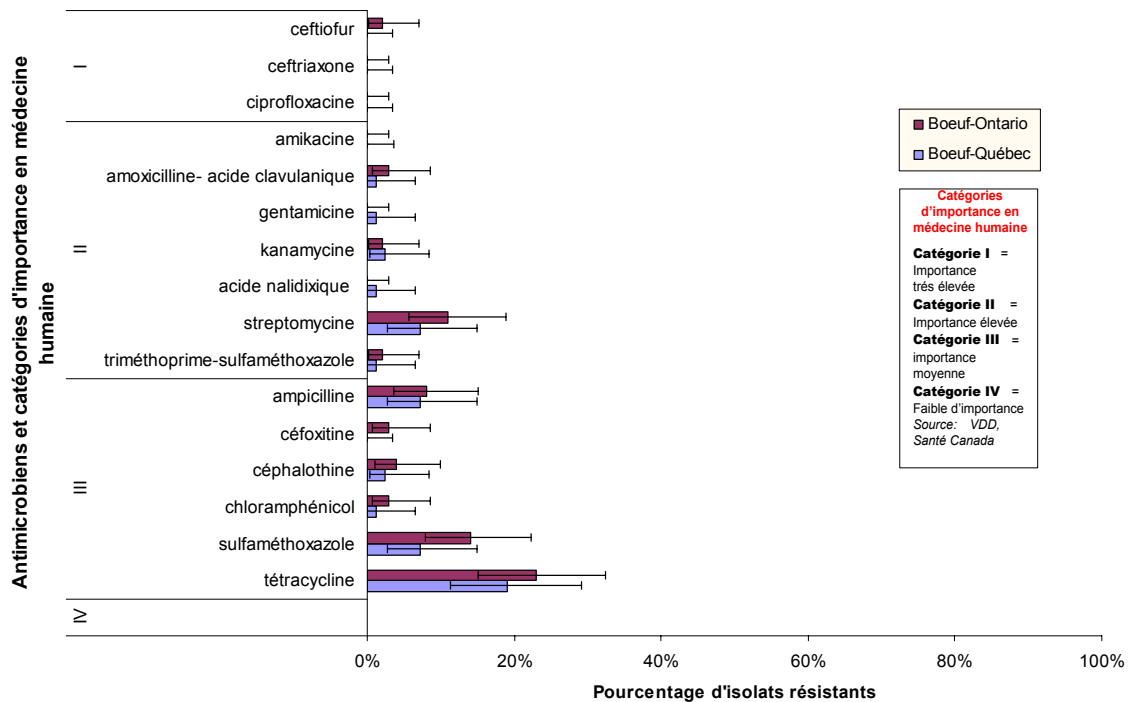


Figure 12. Résistance par antimicrobien dans des isolats d'*E. coli* provenant de viande de bœuf hachée vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance; Ontario (n = 100), Québec (n = 84).

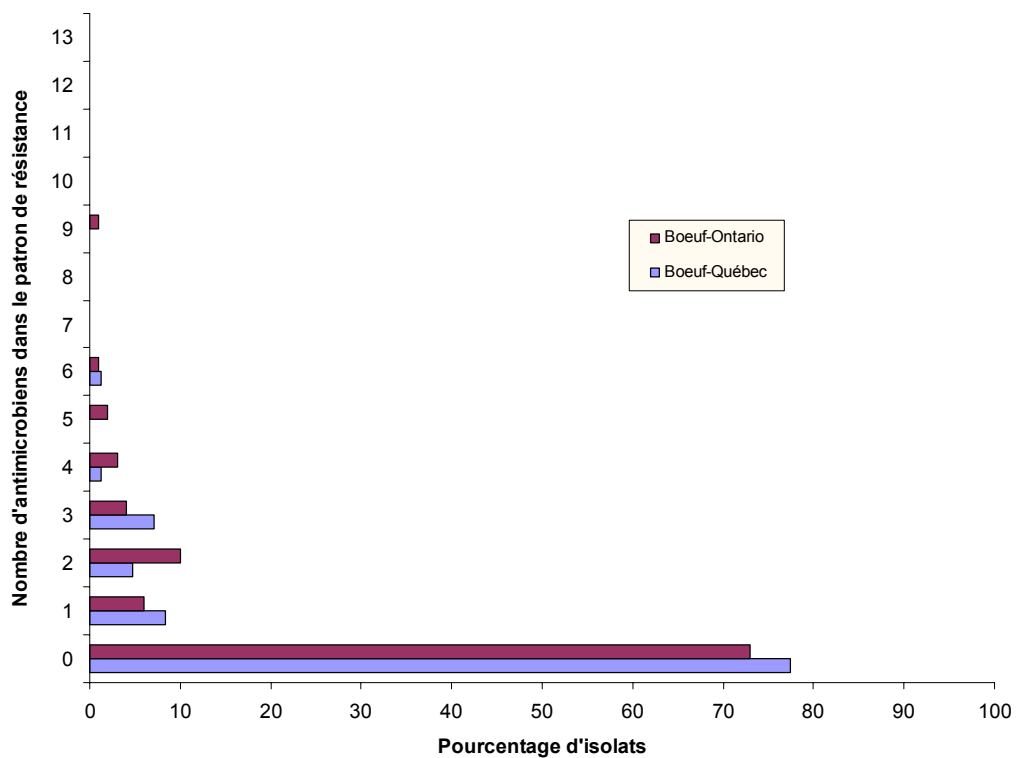


Figure 13. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d'*E. coli* provenant de viande de bœuf hachée vendue au détail; Ontario (n = 100), Québec (n = 84).

Viande de porc – *E. coli* générique

(Ontario, n = 91; Québec, n = 61)

Note : Les isolats d'E. coli générique ont été retrouvés dans 58 % des échantillons de porc provenant de l'Ontario, et dans 42 % de ceux provenant du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir

Figure 14, Figure 15 et Tableau 33 en annexe. Aucune différence significative des prévalences de résistance par antimicrobien n'a été notée entre les isolats de l'Ontario et ceux du Québec. La prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 58/91 isolats (64 %) en Ontario et de 33/61 isolats (54 %) au Québec. Un isolat (1 %) de l'Ontario exprimait une résistance au ceftiofur. De plus, un isolat (1 %) de l'Ontario et un isolat (2 %) du Québec démontraient une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) au ceftiofur. Le même isolat du Québec démontrait aussi une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone.

Patrons de RA : Vingt-sept patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats de l'Ontario et 21 patrons dans ceux du Québec. Les patrons exprimés le plus souvent dans les isolats de l'Ontario consistaient en une résistance à la TCY (16/91 isolats; 18 %) et au SMX-TCY (7/91 isolats; 8 %). Les patrons exprimés le plus souvent dans les isolats du Québec consistaient en une résistance à la STR-TCY (5/61 isolats; 8 %) et au SMX-TCY (3/61 isolats; 5 %).

Pour ce qui est de l'Ontario, 1/91 isolat (1 %) exprimait le patron ACKSSuT (en plus d'une résistance à d'autres antimicrobiens) et 1/91 isolat (1 %) exprimait le patron ACSSuT. Pour ce qui est du Québec, 2/61 isolats (3 %) exprimaient le patron ACSSuT (en plus d'une résistance à d'autres antimicrobiens). L'isolat dont le patron de RA conférait une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens était résistant à l'ACKSSuT-AMC-TIO-CEP et provenait de l'Ontario.

Pour ce qui est des souches *E. coli* générique isolées de la viande de porc vendue au détail, 58/91 isolats (64 %) de l'Ontario et 33/61 isolats (54 %) du Québec étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 1/91 isolats (1 %) de l'Ontario. Cinq isolats (5 %) de l'Ontario et cinq isolats (8 %) du Québec étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens.

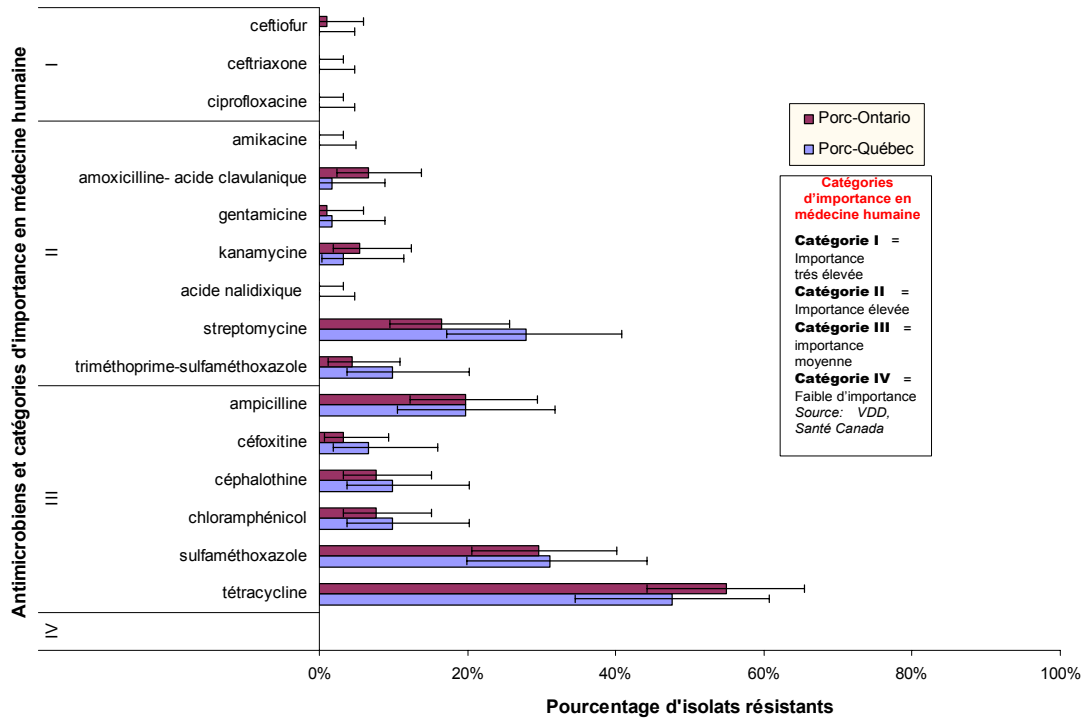


Figure 14. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* provenant de viande de porc vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 91), Québec (n = 61).

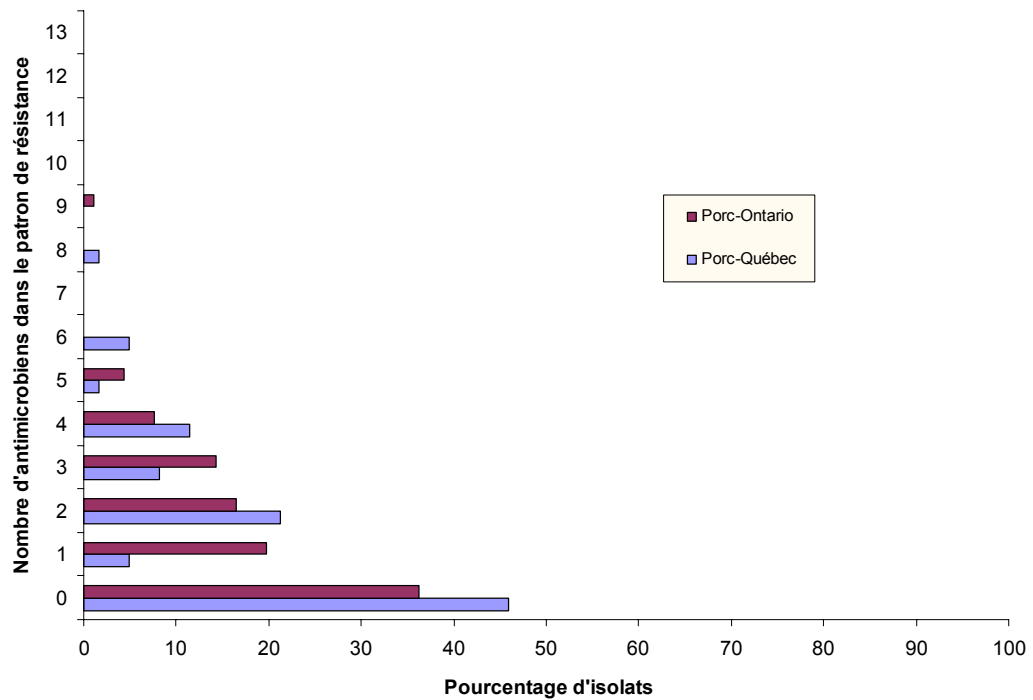


Figure 15. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d'*E. coli* provenant de viande de porc vendue au détail; Ontario (n = 91), Québec (n = 61).

Viande de poulet – *E. coli* générique

(Ontario, n = 136; Québec, n = 112)

Note : Les isolats d'*E. coli* générique ont été retrouvés dans 95 % des échantillons de cuisses de poulet provenant de l'Ontario, et dans 89 % de ceux provenant du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir

Figure 16, Figure 17 et Tableau 34 en annexe.

La prévalence de la résistance à un antimicrobien ou plus était de 88/136 isolats (65 %) en Ontario et de 85/112 isolats (76 %) au Québec. Bien qu'aucune résistance à la ceftriaxone n'ait été décelée dans ces deux provinces, une baisse de la sensibilité à cet antibiotique (catégorie intermédiaire) a été observée dans 11/136 isolats (8 %) de l'Ontario et dans 11/112 isolats (10 %) du Québec. La résistance au ceftiofur a été décelée dans 24/136 isolats (18 %) de l'Ontario et dans 37/112 isolats (33 %) du Québec. Des différences significatives ont été observées entre le Québec et l'Ontario en ce qui a trait à la prévalence de la résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, à la céphalothine, au chloramphénicol et au sulfaméthoxazole.

Patrons de RA : Quarante-neuf patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats de

l'Ontario et 47 patrons dans ceux du Québec. En Ontario, les patrons exprimés le plus souvent consistaient en une résistance à la TCY seule (11/136 isolats; 8 %) et à l'AMP-STR-TCY (8/136 isolats; 6 %). Au Québec, les patrons exprimés le plus souvent étaient l'ACSSuT-A3C (10/112 isolats; 9 %) et la TCY seule (5/112 isolats; 4 %).

En Ontario, 24/136 isolats (18 %) exprimaient le patron A3C (toujours en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens), le patron ACSSuT était exprimé dans 6/136 isolats (4 %), le patron ACKSSuT était exprimé dans 1/136 isolats (< 1 %) et le patron AKSSuT était exprimé dans 1/136 isolats (< 1 %). Au Québec, 37/112 isolats (33 %) exprimaient le patron A3C (toujours en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens), le patron ACSSuT était exprimé dans 15/112 isolats (13 %), le patron ACKSSuT était exprimé dans 4/112 isolats (4%) et le patron AKSSuT était exprimé dans 2/112 isolats (2 %). Les isolats dont les patrons de RA conféraient une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens étaient résistants à l'ACKSSuT-A3C-GEN (2/248 isolats; < 1 %; un isolat de l'Ontario et un du Québec) et à l'AKSSuT-A3C-GEN-SXT (1/248 isolats; < 1 %; isolat du Québec).

Pour ce qui est des souches *E. coli* générique isolées de la viande de poulet vendue au détail, 88/136 isolats (65 %) de l'Ontario et 85/112 isolats (76 %) du Québec étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 24/136 isolats (18 %) de l'Ontario et dans 37/112 isolats (33 %) du Québec. Trente isolats (22 %) de l'Ontario et 50 isolats (45 %) du Québec étaient résistants à au moins 5 antimicrobiens. Au Québec, le patron de résistance le plus fréquent était l'ACSSuT-A3C (14/112 isolats; 12 %; avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens). Ce patron a été décelé dans 5/136 isolats (4%) en Ontario. Les différences entre les provinces pour ce qui était de la prévalence de la résistance à certains antimicrobiens soulignent la nécessité de mener une surveillance dans plusieurs provinces.

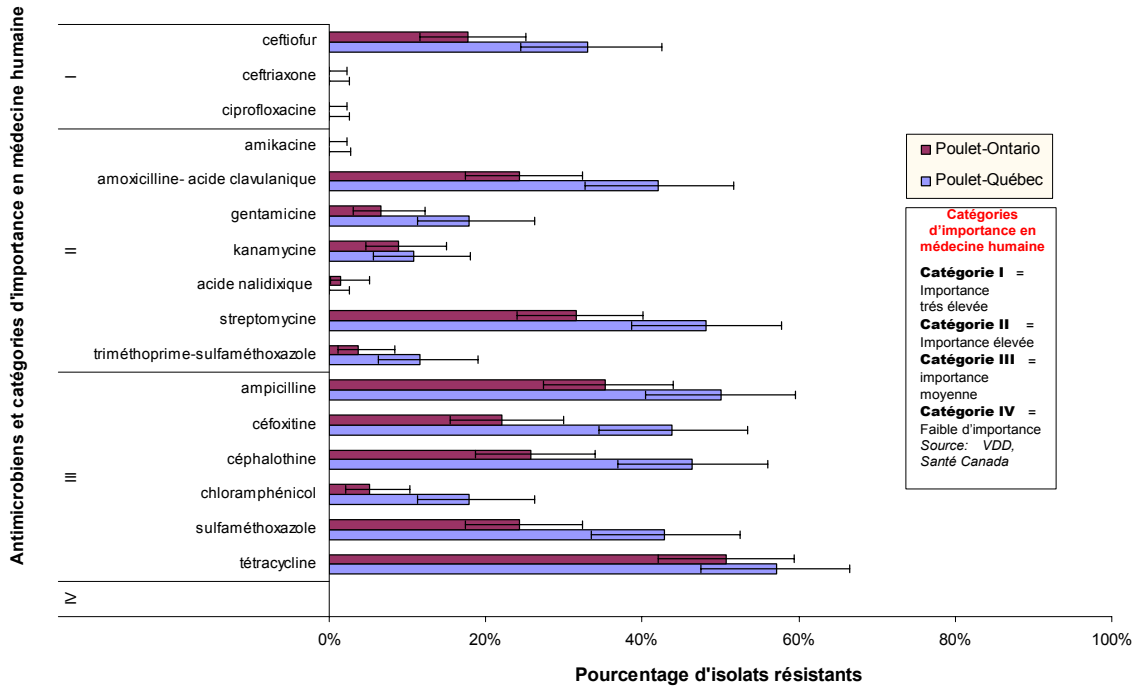


Figure 16. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 136), Québec (n = 112).

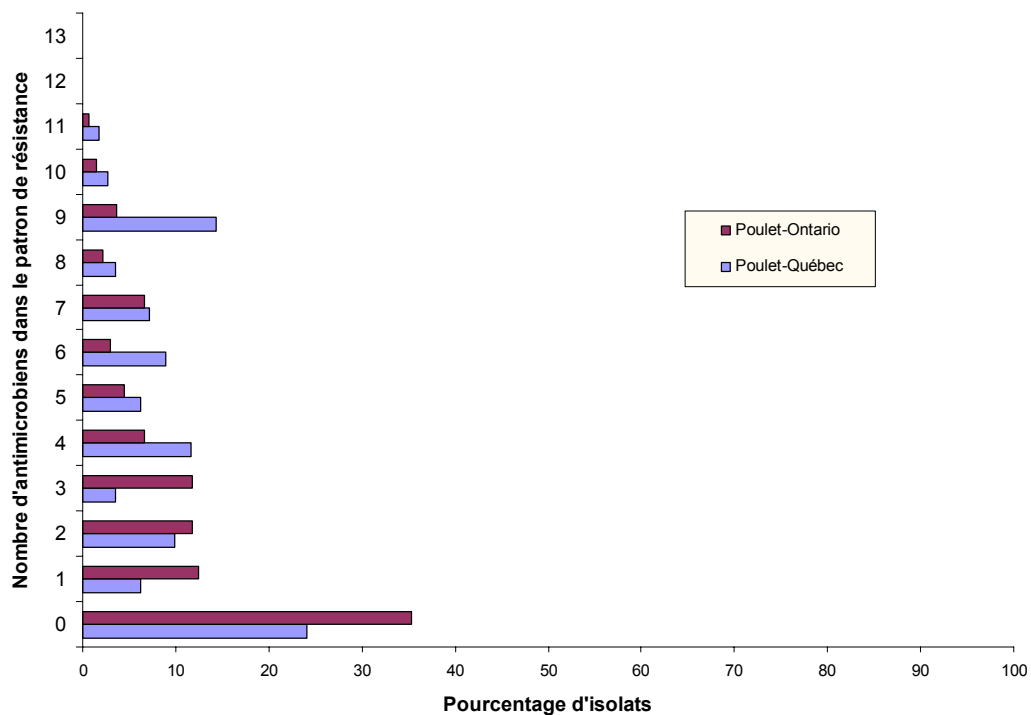


Figure 17. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats d'*E. coli* provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 136), Québec (n = 112).

Viande de poulet – Salmonella

(Ontario, n = 26; Québec, n = 28)

Note : Les isolats de Salmonella ont été retrouvés dans 16 % des échantillons de cuisses de poulet provenant de l'Ontario et du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 18, Figure 19, Tableau 13 et Tableau 35 en annexe. La prévalence de la résistance à au moins un des antimicrobiens testés était de 5/26 isolats (19 %) en Ontario et de 22/28 isolats (79 %) au Québec. Bien qu'aucune résistance à la ceftriaxone n'ait été décelée dans les isolats de ces deux provinces, une sensibilité réduite à cet antibiotique (catégorie intermédiaire) a été observée dans 2/26 isolats (8 %) de l'Ontario et dans 13/28 isolats (46 %) du Québec. En plus des 2/26 isolats (8 %) de l'Ontario et des 14/28 isolats (50 %) du Québec qui exprimaient une résistance au ceftiofur, 1/26 isolats (4 %) de l'Ontario était moins sensible (catégorie intermédiaire) au ceftiofur. Des différences significatives ont été observées entre le Québec et l'Ontario pour ce qui était de la prévalence de la résistance au ceftiofur, à l'amoxicilline-acide clavulanique, à l'ampicilline et à la céfoxitine.

Patrons de RA : Quatre patrons de résistance étaient exprimés dans les cinq isolats résistants

de l'Ontario et quatre patrons dans les 22 isolats résistants du Québec. En Ontario, les patrons de résistance exprimés étaient l'AMP-CEP (1/26 isolats; 4 %), l'AMC-AMP-TIO-CEP (1/26 isolats; 4 %), l'AMP-CEP-GEN-STR-SMX (1/26 isolats; 4 %) et l'A3C-AMP (2/26 isolats; 8 %). Au Québec, les patrons de résistance étaient l'A3C-AMP (13/28 isolats; 46 %), l'A3C-AMP-GEN-STR-TCY (1/28 isolats; 4 %), la STR-TCY (5/28 isolats; 18 %) et l'AMP (3/28 isolats; 11 %).

Sérotypes : Heidelberg était le sérotype le plus fréquent dans les deux provinces. En Ontario, il était le seul sérotype résistant à au moins cinq antimicrobiens (1 isolat PT 18 était résistant à l'AMP-CEP-GEN-STR-SMX; 2 isolats de lysotype 29 étaient résistants au patron A3C-AMP). Au Québec, le sérotype démontrant une résistance à au moins cinq antimicrobiens était principalement Heidelberg (PT 4 – 3 isolats; PT 29 – 7 isolats; PT 32 – 2 isolats; PT 53 – 1 isolat). Tous ces isolats exprimaient le patron A3C-AMP à l'exception de l'isolat du PT 32 qui exprimait, en plus du patron A3C-AMP, de la résistance au patron GEN-STR-TCY. L'isolat S. Agona exprimait une résistance à au moins cinq antimicrobiens (un isolat; patron A3C-AMP).

Pour ce qui est des souches *Salmonella* isolées de la viande de poulet vendue au détail, 5/26 isolats (19 %) de l'Ontario et 22/28 isolats (79 %) du Québec étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 2/26 isolats (8 %) de l'Ontario et dans 14/28 isolats (50 %) du Québec. Trois isolats (12 %; tous *S. Heidelberg*) de l'Ontario et 14 isolats (50 %; 13 de *S. Heidelberg*) du Québec étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. Il existe certaines différences entre les provinces pour ce qui était de la prévalence de la résistance à un antimicrobien, ce qui souligne la nécessité de mener une surveillance dans plusieurs provinces.

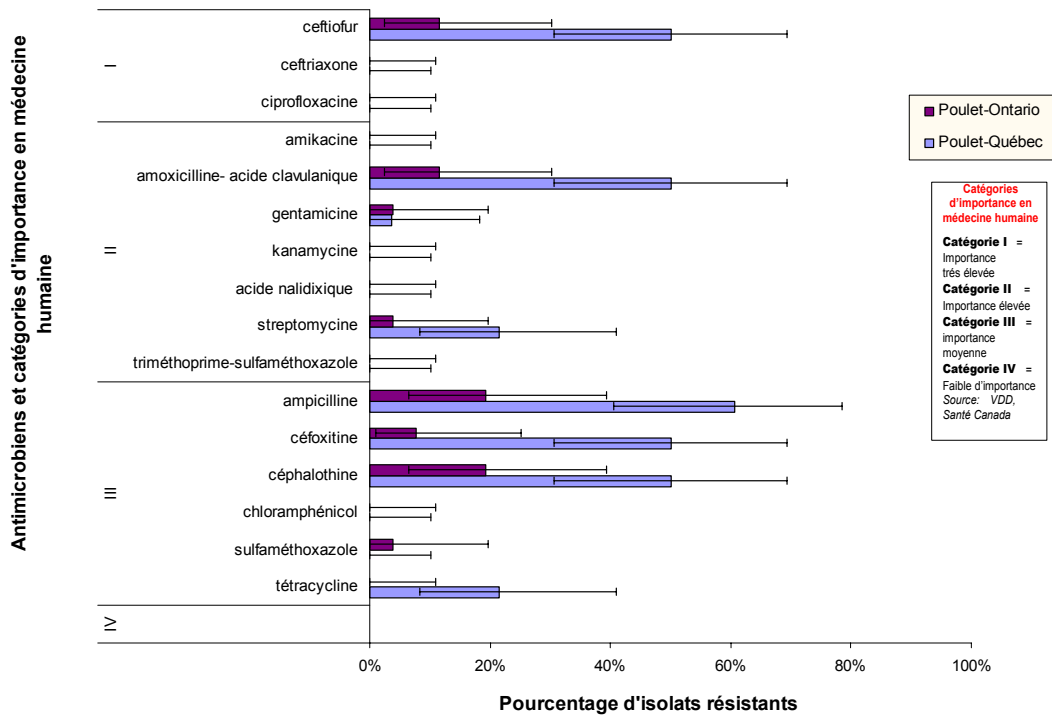


Figure 18. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 26), Québec (n = 28).

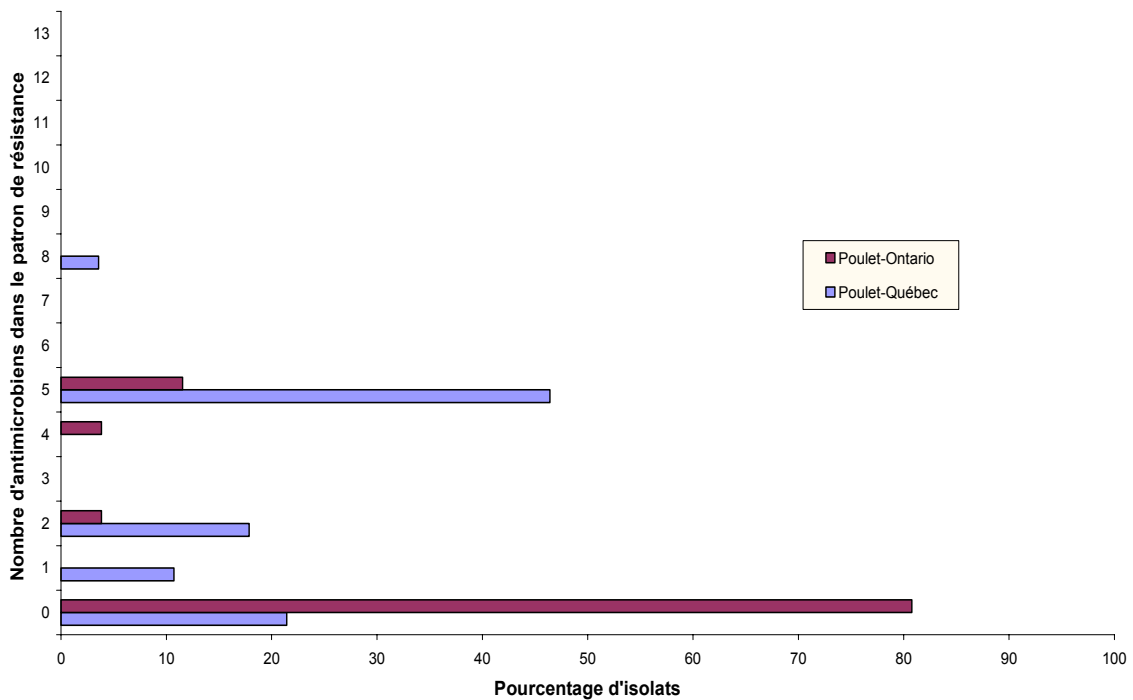


Figure 19. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de *Salmonella* provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 26), Québec (n = 28).

Tableau 13. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de poulets; Surveillance de la viande vendue au détail.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Ontario (n=26)					
Heidelberg	19 (73,1)	14	2	3	0
Kentucky	3 (11,5)	3	0	0	0
Agona	1 (3,8)	1	0	0	0
ssp. I:rough-O:r:1,2	1 (3,8)	1	0	0	0
Infantis	1 (3,8)	1	0	0	0
Thompson	1 (3,8)	1	0	0	0
Totaux		21	2	3	0
Québec (n=28)					
Heidelberg	20 (71,4)	3	4	13	0
Hadar	2 (7,1)	0	2	0	0
Kentucky	2 (7,1)	1	1	0	0
Agona	1 (3,6)	0	0	1	0
ssp. I:6,8;z10:-	1 (3,6)	0	1	0	0
Schwarzengrund	1 (3,6)	1	0	0	0
Thompson	1 (3,6)	1	0	0	0
Totaux		6	8	14	0

Campylobacter

Le seul isolat de *Campylobacter jejuni* retrouvé dans le bœuf haché était résistant à la TCY. Parmi les trois isolats de *Campylobacter jejuni* provenant du porc, deux exprimaient une résistance à la TCY seulement. À cause du faible taux de détection (Table 19), les tentatives d'isoler des *Campylobacter* du bœuf haché et du porc ont été interrompues.

Viande de poulet –*Campylobacter*

(Ontario; n = 78; Québec, n = 94)

Note : Des isolats de *Campylobacter* spp. ont été retrouvés dans 47 % des échantillons de cuisses de poulet provenant de l'Ontario, et dans 55 % de ceux provenant du Québec.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 20, Figure 21, Tableau 14 et Tableau 36 en annexe. Aucune différence significative entre l'Ontario et le Québec n'a été observée pour ce qui était des prévalences de résistance à un seul antimicrobien. La résistance à la ciprofloxacine a été décelée dans ces deux provinces (3/78 isolats en Ontario, 4 %; 3/94 isolats au Québec, 3 %). La résistance à la

gentamicine n'a été décelée qu'au Québec (1/94 isolats; 1 %); la résistance au chloramphénicol n'a été décelée qu'en Ontario (1/78 isolats; 1 %).

Patrons de RA : Onze patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats de l'Ontario et neuf patrons dans ceux du Québec. Le patron de résistance le plus fréquent dans tous les isolats était celui de la TCY seule (40/78 isolats en Ontario, 51 %; 48/94 isolats au Québec, 51 %), suivi de l'AZM-CLI-ERY (4/78 isolats en Ontario, 5 %; 6/94 isolats au Québec, 6 %).

Les six isolats démontrant une résistance à la ciprofloxacine étaient tous des espèces *Campylobacter* autres que *C. jejuni* ou *C. coli*. Parmi ces isolats, deux exprimaient le patron CIP-NAL, trois exprimaient le patron CIP-NAL-TCY, et un isolat du Québec exprimait le patron AZM-CIP-CLI-ERY-GEN-NAL-TCY (l'isolat dont le patron de RA conférait une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens).

Pour ce qui est des *Campylobacter* isolés de la viande de poulet vendue au détail, 56/78 isolats (72 %) de l'Ontario et 74/94 isolats (79 %) du Québec étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance à la ciprofloxacine a été décelée dans 3/78 isolats (4 %) de l'Ontario et dans 3/94 isolats (3 %) du Québec.

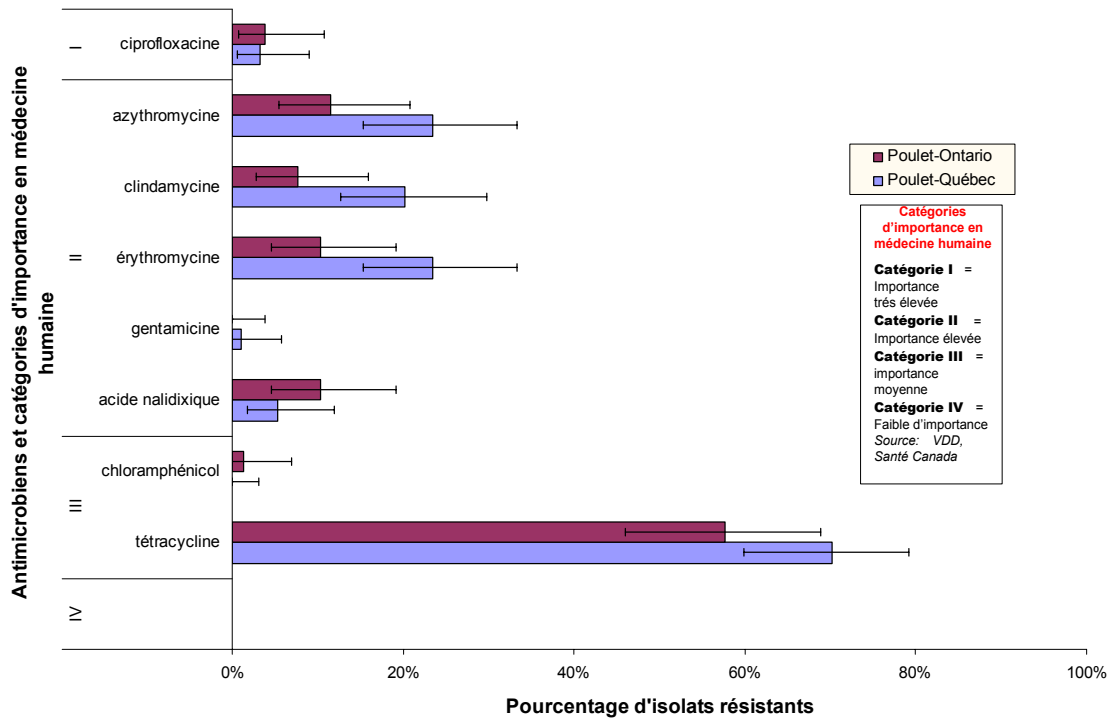


Figure 20. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Campylobacter spp.* provenant de viande de poulet vendue au détail, accompagnée d'intervalles de confiance ; Ontario (n = 78), Québec (n = 94).

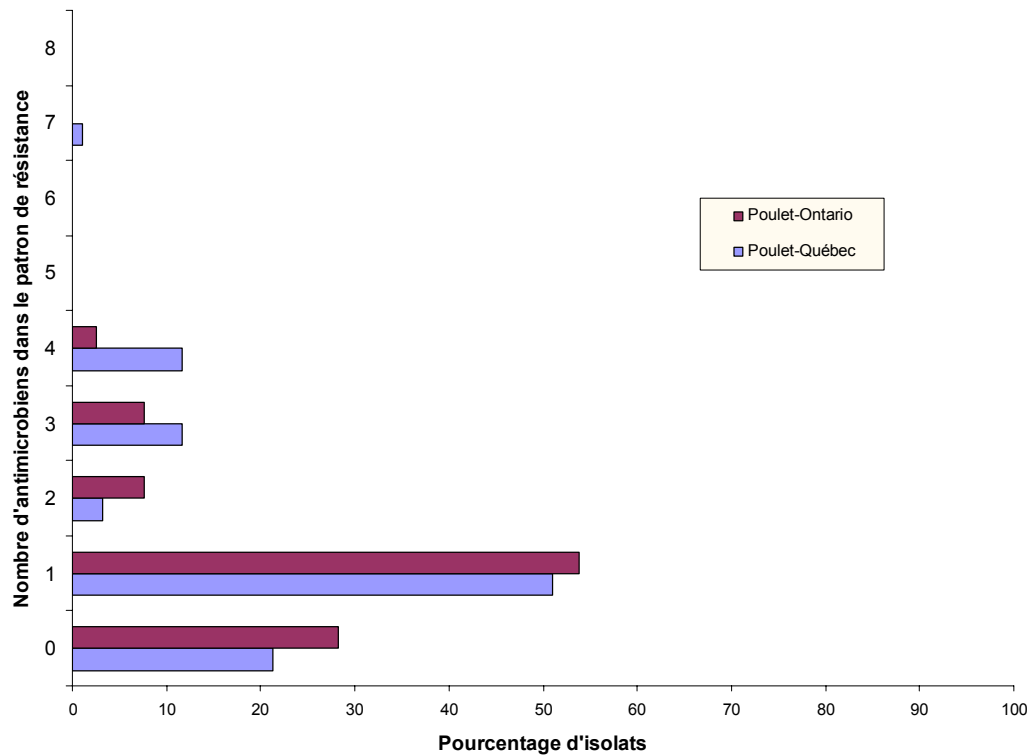


Figure 21. Résistance à plusieurs antimicrobiens dans des isolats de *Campylobacter* spp. provenant de viande de poulet vendue au détail; Ontario (n = 78), Québec (n = 94).

Tableau 14. Espèces de *Campylobacter* provenant de poulets; Surveillance de la viande vendue au détail.

Espèce de <i>Campylobacter</i>	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-2	3-4	5-8
Ontario (n=78)		Nombre d'isolats			
<i>C. jejuni</i>	65 (83,3)	21	39	5	0
<i>Campylobacter</i> spp.	7 (9,0)	1	4	2	0
<i>C. coli</i>	6 (7,7)	0	5	1	0
Totaux		22	48	8	0
Québec (n=94)					
<i>C. jejuni</i>	75 (79,8)	19	40	16	0
<i>C. coli</i>	10 (10,6)	1	5	4	0
<i>Campylobacter</i> spp.	9 (9,6)	0	6	2	1
Totaux		20	51	22	1

Partie III – Animaux malades – *Surveillance passive des isolats cliniques de Salmonella*

Les isolats de *Salmonella* recueillis par la *Surveillance passive* provenaient surtout de soumissions diagnostiques de vétérinaires. La majorité des échantillons provenait probablement d'animaux malades qui pourraient ou non avoir reçu des antimicrobiens avant le prélèvement de l'échantillon. Un échec thérapeutique pourrait aussi avoir entraîné la soumission de ces échantillons. Ces éventualités peuvent donner lieu à des résultats biaisés. En outre, les raisons ayant motivé ces soumissions ont pu varier selon la région, les espèces animales ou le vétérinaire/producteur. À cause de tous ces paramètres, l'utilisation des résultats relatifs aux isolats cliniques ne convient pas à l'évaluation de la prévalence de la RA ou de l'ampleur de celle-ci chez les animaux sains. Ces données passives sont toutefois appropriées pour déceler des problèmes émergents de la RA ou l'apparition de résistance à de nouveaux antimicrobiens, pour identifier de nouveaux patrons multirésistants et pour évaluer l'incidence de la RA résultant de l'usage vétérinaire des antibiotiques.

Les données de 2003 sur la *Surveillance passive* ont été comparées avec celles présentées dans le rapport du PICRA de 2002 (isolats prélevés de 1999 à 2002; désignés comme isolats de 2002). Pour les raisons susmentionnées, les comparaisons devraient être interprétées avec prudence. Le Tableau 37 en annexe présente le nombre d'isolats par province (la majorité des isolats provenaient de l'Ontario) et la source des échantillons.

Bovins – Isolats cliniques de *Salmonella*

(*Surveillance passive*; n = 234)

Note : Les proportions d'échantillons de bovins sont réparties comme suit : bovins laitiers, n = 139; veau, n = 2; bovins de boucherie, n = 12; source inconnue, n = 81 isolats.

Note : Au cours d'une enquête sur une flambée de salmonellose ayant impliqué des humains, 14 isolats de *S. Newport* ont été prélevés dans une même ferme, à une même date, mais à partir d'animaux différents. Ces isolats ont été inclus dans l'analyse.

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 15 et Tableau 38 en annexe. En 2002, aucun isolat bovin n'exprimait de résistance à la ceftriaxone et 40/478 isolats (8 %) exprimaient une résistance au ceftiofur, tandis qu'en 2003,

2/234 isolats (< 1 %) étaient résistants à la ceftriaxone et 100/234 isolats (43 %) étaient résistants au ceftiofur. Même si la résistance à la ceftriaxone était rare en 2003, 93/234 isolats (40 %) exprimaient une sensibilité réduite (résistance intermédiaire) à cet antimicrobien. En 2003, 53/234 isolats (23 %) étaient résistants à 5 à 8 antimicrobiens, et 97/234 isolats (41 %) étaient résistants à au moins 9 antimicrobiens. Par contre, en 2002, 231/478 isolats (48 %) étaient résistants à 5 à 8 antimicrobiens, et 36/478 isolats (8 %) étaient résistants à au moins 9 antimicrobiens. Ce changement s'explique en partie par la présence de nombreux isolats de *S. Newport* résistants à plusieurs antimicrobiens parmi tous les isolats récoltés en 2003.

Patrons de RA : Vingt patrons de résistance se retrouvaient dans les isolats de 2003. Les patrons de résistance les plus fréquents étaient ACKSSuT-A3C (57/234 isolats; 24 %), ACSSuT (32/234 isolats; 14 %) et ACKSSuT-A3C-GEN-SXT (15/234 isolats; 6 %). La résistance à la ceftriaxone était exprimée dans 2/234 isolats (< 1 %; *S. Typhimurium* var. Copenhagen) au sein du patron de résistance ACKSSuT-A3C-CRO, lequel n'avait pas été observé dans les isolats de 2002. Tous les isolats démontrant une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone exprimaient également le patron A3C et l'un des patrons suivants : ACKSSuT (55 isolats *S. Newport* et 2 isolats *S. Typhimurium* var. Copenhagen), ACKSSuT-GEN-SXT (14 isolats *S. Typhimurium* var. Copenhagen), ACKSSuT-SXT (8 isolats *S. Typhimurium* var. Copenhagen), ACSSuT (6 isolats *S. Newport*), ACSSuT-SXT (5 isolats *S. Newport* et 1 isolat *S. Kentucky*) ou AKSSuT (1 isolat *S. Newport* et 1 isolat *S. Typhimurium*). Comparativement à 2002, six nouveaux patrons de RA ont été observés en 2003, mais le seul de ces patrons à comporter une résistance à des antimicrobiens de très haute importance en médecine humaine (catégorie I) était le patron AKSSuT-A3C (2/234 isolats; < 1 %).

Sérotypes : Le sérotype le plus fréquent était *S. Newport* (27 % des isolats; 63 isolats; 14 isolats du même troupeau, à la même date et certains autres liés à la première flambée), suivi de *S. Typhimurium* var. Copenhagen (26 % des

isolats; 60 isolats). À l'exception d'un seul, tous les isolats *S. Newport* exprimaient l'un des patrons suivants : ACKSSuT-A3C, AKSSuT-A3C ou ACSSuT-A3C. Leurs lysotypes étaient le PT 14a (90%; 56 isolats) et le PT 17 (10%; 6 isolats). Parmi les isolats *S. Typhimurium* var. *Copenhagen*, 53 (88 %) étaient résistants à

au moins 5 antimicrobiens. À titre de comparaison, en 2002, les sérotypes les plus fréquents étaient *S. Typhimurium* et *S. Typhimurium* var. *Copenhagen*. Parmi les sérotypes identifiés en 2003, 12 n'avaient pas été observés en 2002.

En 2003, les résultats de la *Surveillance passive* ont révélé que 160/234 isolats (68 %) cliniques bovins de *Salmonella* étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 100/234 isolats (43 %), et celle à la ceftriaxone a été décelée dans 2/234 isolats (< 1 %). Quatre-vingt-treize isolats (40 %) exprimaient une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone. Cent cinquante isolats (64 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. *S. Newport* et *S. Typhimurium* var. *Copenhagen* étaient les sérotypes les plus fréquents (plusieurs isolats de *S. Newport*, dont 14 isolats en provenance d'une même ferme, ont été collectés lors d'une enquête initiée suite à une flambée de cas). L'isolement de souches de *S. Newport* multirésistantes est un phénomène émergent qui suscite de l'inquiétude pour la santé publique.

Tableau 15. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de bovins; *Surveillance passive*.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance passive (n=234)					
Newport	63 (26,9)	1	0	0	62 ^b
Typhimurium var. Copenhagen	60 (25,6)	3	4	25	28
Typhimurium	34 (14,5)	2	1	25	6
Kentucky	28 (12,0)	23	3	1	1
ssp. I:18:-:-	10 (4,3)	10	0	0	0
Muenster	7 (3,0)	7	0	0	0
Thompson	6 (2,6)	6	0	0	0
« Sérotypes moins fréquents »	26 (11,1)	22	2	2	0
Totaux		74	10	53	97

Note : ^a Sont présentés les sérotypes dont la prévalence est supérieure à 2 %; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ». ^b Plusieurs isolats de *S. Newport*, incluant 14 isolats en provenance d'une même ferme, étaient épidémiologiquement liés.

Souches de *Salmonella* Newport résistantes chez les bovins : une inquiétude pour la santé publique

Des souches de *Salmonella* Newport résistantes à plusieurs antimicrobiens ont été signalées en 2003 chez des bovins du Canada. Ces isolats de *S. Newport* étaient résistants à 9 ou 10 des 16 antimicrobiens testés, démontrant des patrons de résistance des types ACSSuT, ACKSSuT ou AKSSuT de même que de la résistance à l' amoxicilline-acide clavulanique, à la céphalothine, à la céfoxitine, et au ceftiofur, ainsi qu'une sensibilité réduite à la ceftriaxone (CMI égale à 16 ou 32 µg/ml). Le lysotype le plus fréquent parmi les isolats bovins de *S. Newport* multirésistants était le PT 14a (56 des 62 isolats), lesquels isolats ont été cultivés de sujets ontariens entre les mois de février et décembre 2003 (note: en 2003, la majorité des soumissions au volet animal de surveillance passive du PICRA provenaient de l'Ontario). Des cas humains de *S. Newport* PT 14a multirésistants ont été observés, principalement en Ontario (6 cas), en plus de quelques cas dans d'autres provinces (3 cas en Alberta; et un cas dans chacune des provinces du Manitoba, de l'île-du-Prince-Édouard et du Nouveau-Brunswick). Certains cas humains de l'Ontario étaient liés épidémiologiquement à l'une des fermes où une flambée de cas a été observée chez les bovins. Le lysotype PT 17 (6 isolats) a aussi été fréquemment observé parmi les isolats bovins de *S. Newport* multirésistants. Deux cas humains, démontrant le même patron de résistance (ACSSuT+A3C) mais du lysotype PT 17b, ont aussi été identifiés en Ontario parmi les isolats humains du PICRA.

Depuis 1998, des souches de *Salmonella* Newport multirésistantes de type Amp-C PGFE ont émergé aux États-Unis malgré une diminution de l'incidence des cas de *Salmonella* durant la même période. Ces souches ont été isolées de spécimens humains, bovins et de boeuf haché. Elles étaient résistants à au moins 9 antimicrobiens, démontrant tantôt une sensibilité réduite, tantôt de la résistance à la ceftriaxone, en plus d'être dans certains cas, résistantes au triméthopime-sulfaméthoxazole.

Les bovins semblent représenter un réservoir important de *S. Newport* multirésistants. En plus des 62 isolats bovins reçus au *Laboratoire de typage* (Guelph, Ontario) en 2003, seulement un isolat d'origine environnementale (en provenance d'un bâtiment, patron ACSSuT-A3C), un isolat équin (patron ACSSuT-A3C), et un isolat provenant d'un échantillon d'eau (patron ACKSSuT-A3C) ont été identifiés. En raison de la possibilité de transmission des bovins aux humains et de l'importance clinique des cas liés à des souches multirésistantes de *S. Newport*, les médecins vétérinaires doivent demeurer vigilant lors de l'investigation d'épisodes de diarrhée chez des bovins et fournir des renseignements adéquats à toutes personnes en contact direct avec ces animaux. Tous les bovins ne présentent pas forcément de signes cliniques, de sorte que certains peuvent être en bonne santé tout en étant porteurs de la souche. La transmission indirecte par la viande ou le lait cru est aussi possible. Bien que tous les cas de salmonellose ne nécessitent pas forcément une antibiothérapie, certaines études ont démontré que les infections à *Salmonella* résistantes étaient cliniquement plus graves.

La résistance à la ceftriaxone est une inquiétude en soi. Cet antibiotique est un médicament de choix pour le traitement des maladies invasives à *Salmonella* chez les enfants, pour qui les fluoroquinolones ne sont pas indiquées. La ceftriaxone est une céphalosporine de troisième génération employée exclusivement en médecine humaine. Le ceftiofur, exclusivement employé en médecine vétérinaire, est aussi une céphalosporine de troisième génération. Les tests de sensibilité *in vitro* effectués en 2003 dans le cadre du PICRA sur des souches de *Salmonella* ont révélé des CMI similaires entre le ceftiofur et la ceftriaxone.

Sources :

Données du PICRA 2003

Innes P. Scientifique vétérinaire – épidémiologie, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario (<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/livestock/vet/facts/ahsn5.htm#11>)

Gupta A, Fontana J, Crowe C, Bolstorff B, Stout A, Van Duyne S, Hoekstra M, Whichard J, Barrett T et F Angulo (2003).

Emergence of multidrug-resistant *Salmonella* enterica serotype Newport infections resistant to expanded-spectrum cephalosporins in the United States. The National Antimicrobial Resistance Monitoring System PulseNet Working Group. *J Infect Dis.* 1;188(11):1707-16. Epub 18 novembre 2003.

Martin L, Fyfe M, Doré K, Buxton J, Pollari F, Henry B, Middleton D, Ahmed R, Jamieson F, Ciebin B, McEwen S et J Wilson (2004). Increased burden of illness associated with antimicrobial-resistant *Salmonella* enterica serotype typhimurium infections. Multi-Provincial *Salmonella* Typhimurium Case-Control Study Steering Committee. *J Infect Dis.* 1;189(3):377-84. Epub 20 janvier 2004.

Porcs – Isolats cliniques de *Salmonella*

(Surveillance passive, n = 107)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 16 et Tableau 39 en annexe. En 2002, 9/309 isolats cliniques de porcs (3 %) étaient résistants au ceftiofur, comparativement à 2/107 isolats (2 %) en 2003. Aucune résistance à la ceftriaxone n'a été décelée en 2003, mais une sensibilité réduite à cet antibiotique (catégorie intermédiaire) a été observée dans 1/107 isolats (< 1 %). En 2002, 207/309 isolats (67 %) étaient résistants à au moins l'un des antimicrobiens testés, comparativement à 78/107 isolats (73 %) en 2003.

Patrons de RA : Vingt-quatre patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats cliniques de porcs en 2003. Les patrons de résistance les plus fréquents étaient l'ACSSuT (32/107 isolats; 30 %), la STR-SMX-TCY (8/107 isolats; 7 %) et l'ACKSSuT (7/107 isolats; 7 %). Présents seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens, le patron ACSSuT a été identifié dans 33/107 isolats (31 %), le patron ACKSSuT dans 9/107 isolats (8 %), le patron AKSSuT dans 3/107 isolats (3 %) et le patron A3C dans

2/107 isolats (2 %). Les sérotypes qui exprimaient le plus souvent les patrons ACSSuT, AKSSuT et ACKSSuT étaient *S. Typhimurium* et *S. Typhimurium* var. Copenhagen. Un isolat *S. Ohio* exprimait le patron ACSSuT, un isolat *S. Johannesburg* exprimait le patron ACSSuT-A3C (en plus d'une sensibilité réduite à la ceftriaxone) et un isolat *Salmonella* l:6,8:-:enx exprimait le patron ACKSSuT-A3C-SXT (le patron de RA conférant une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens – un patron qui n'avait pas été observé en 2002). Par rapport à 2002, neuf nouveaux patrons de RA ont été identifiés en 2003; notons que le patron AKSSuT-GEN était présent dans 1/107 isolats (< 1 %).

Sérotypes : Les sérotypes les plus fréquents en 2003 étaient *S. Typhimurium* var. Copenhagen (53/107 isolats; 50 %), suivi de *S. Typhimurium* (23/107 isolats; 21 %). Sur les 53 isolats de *S. Typhimurium* var. Copenhagen, 32 (60 %) étaient résistants à au moins 5 antimicrobiens et 11/23 isolats *S. Typhimurium* (48 %) étaient résistants à au moins 5 antimicrobiens. De même, les sérotypes les plus fréquents en 2002 étaient *S. Typhimurium* et *S. Typhimurium* var. Copenhagen. Par rapport à 2002, cinq autres sérotypes ont été identifiés en 2003.

En 2003, les résultats de la Surveillance passive ont révélé que 78/107 isolats (73 %) cliniques porcins de *Salmonella* étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 2/107 isolats (2 %) ainsi qu'une sensibilité réduite à la ceftriaxone (1/107 isolats ; <1%). Quarante-cinq isolats (45 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. *S. Typhimurium* var. Copenhagen et *S. Typhimurium* et le patron ACSSuT étaient les sérotypes et le patron les plus fréquemment isolés.

Tableau 16. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de porcs; Surveillance passive.

Sérotipe	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance passive (n=107)					
Nombre d'isolats					
<i>Typhimurium</i> var. Copenhagen	53 (49,5)	10	11	32	0
<i>Typhimurium</i>	23 (21,5)	6	6	11	0
Derby	9 (8,4)	1	8	0	0
Brandenburg	7 (6,5)	3	4	0	0
Infantis	3 (2,8)	2	1	0	0
London	3 (2,8)	3	0	0	0
« Sérotypes moins fréquents »	9 (8,4)	4	0	3	2
Totaux		29	30	46	2

Note : ^aSont présentés les sérotypes dont la prévalence est supérieure à 2 %; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ».

Poulets – Isolats cliniques de *Salmonella*

(Surveillance passive, n = 32)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Tableau 17 et Tableau 40 en annexe. En 2002, 4/146 isolats cliniques de poulets (3 %) étaient résistants au ceftiofur, comparativement à 3/32 isolats (9 %) en 2003. Aucune résistance à la ceftriaxone n'a été décelée en 2003, mais une sensibilité réduite à cet antibiotique (catégorie intermédiaire) a été observée dans 1/32 isolats (3 %). En 2002, 63/146 isolats (43 %) étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés, tandis que ce nombre était de 13/32 isolats (41 %) en 2003.

Patrons de RA : Dix patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats cliniques de poulets en 2003. Les patrons de résistance les

plus fréquents étaient A3C-AMP (3/32 isolats; 9 %) et l'AMP seule (2/32 isolats; 6 %). Le patron A3C-AMP était exprimé dans *S. Heidelberg* (deux isolats) et dans *Salmonella* l:4,5,12:r:- (un isolat démontrant une sensibilité réduite à la ceftriaxone). Le patron ACSSuT (le patron conférant une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens) était exprimé par un isolat *S. Typhimurium*. Comparativement à 2002, cinq nouveaux patrons de RA ont été identifiés en 2003, le plus notable étant A3C-AMP.

Sérotypes : Les sérotypes les plus fréquents étaient *S. Heidelberg* (19/32 isolats; 59 %), *S. Hadar* (3/32 isolats; 9 %) et *S. Kentucky* (3/32 isolats; 9 %). Les sérotypes les plus fréquents en 2002 étaient *S. Heidelberg* et *S. Typhimurium*. Par rapport à 2002, cinq autres sérotypes ont été identifiés en 2003.

En 2003, les résultats de la Surveillance passive ont révélé que les souches de *Salmonella* provenant de 13/32 isolats (41 %) cliniques de poulets étaient résistantes à au moins un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 3/32 isolats (9 %), ainsi qu'une sensibilité réduite à la ceftriaxone (1/32 isolats; 3%). Cinq isolats (16 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. *S. Heidelberg*, *S. Hadar* et *S. Kentucky* étaient les sérotypes les plus souvent isolés.

Tableau 17. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de poulets; Surveillance passive.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance passive (n=32)					
Heidelberg	19 (59,4)	13	4	2	0
Hadar	3 (9,4)	0	2	1	0
Kentucky	3 (9,4)	2	1	0	0
Typhimurium	2 (6,3)	1	0	1	0
ssp. l:4,5,12:i:-	1 (3,1)	1	0	0	0
ssp. l:4,5,12:r:-	1 (3,1)	0	0	1	0
Mbandaka	1 (3,1)	1	0	0	0
Orion var. 15+34+	1 (3,1)	1	0	0	0
Senftenberg	1 (3,1)	0	1	0	0
Totaux		19	8	5	0

Dindes – Isolats cliniques de *Salmonella*

(Surveillance passive, n = 36)

Résistance aux antimicrobiens : Voir Figure 22, Figure 23, Tableau 18 et Tableau 41 en annexe. En 2002, 5/87 isolats cliniques de

dindes (6 %) étaient résistants au ceftiofur, comparativement à 6/36 isolats (17 %) en 2003. En 2002, un isolat sur 87 (1 %) était résistant à la ceftriaxone, tandis qu'aucun isolat n'y était résistant en 2003. Cependant, 6/36 isolats (17 %) exprimaient une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone en 2003, comparativement à 4/87 isolats (5 %) en

2002. En 2002, 55/87 isolats (63 %) étaient résistants à au moins un des antimicrobiens testés, comparativement à 31/36 isolats (86 %) en 2003.

Patrons de RA : Dix-neuf patrons de résistance étaient exprimés dans les isolats cliniques de dindes en 2003. Les patrons de résistance exprimés le plus souvent étaient la GEN seule (4/36 isolats; 11 %) et la TCY seule (4/36 isolats; 11 %). Le patron AKSSuT en association avec A3C-GEN, patron conférant une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens, était présent dans 3/36 isolats (8 %; toutes les souches étaient *S. Bredeney* et exprimaient par ailleurs une sensibilité réduite à la ceftriaxone). Le patron A3C était exprimé en

association avec d'autres antimicrobiens dans 3/36 autres isolats (8 %; *S. Agona*, *S. Litchfield* et *S. Heidelberg*). Ces isolats exprimaient aussi une sensibilité réduite (catégorie intermédiaire) à la ceftriaxone. Par rapport à 2002, 11 nouveaux patrons de RA ont été identifiés en 2003; notons que le patron A3C-AMP a été identifié dans 2/36 isolats (6 %) et que le patron A3C-AMP-TCY était présent dans 1/36 isolats (3 %).

Sérotypes : En 2003, les sérotypes observés le plus souvent étaient *S. Senftenberg* (13/36 isolats; 36 %) et *S. Heidelberg* (7/36 isolats; 19 %). Par rapport à 2002, trois autres sérotypes ont été identifiés en 2003.

En 2003, les résultats de la Surveillance passive ont révélé que les souches *Salmonella* provenant de 31/36 isolats (86 %) cliniques de dindes étaient résistantes à au moins l'un des antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine), la résistance au ceftiofur a été décelée dans 6/36 isolats (17 %) alors que 6/36 isolats (17 %) démontraient une sensibilité réduite à la ceftriaxone. Treize isolats (36 %) étaient résistants à au moins cinq antimicrobiens. *S. Senftenberg* et *S. Heidelberg* étaient les sérotypes le plus souvent isolés.

Tableau 18. Sérotypes d'isolats de *Salmonella* provenant de dindes; Surveillance passive.

Sérotype	n (%total)	Nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance passive (n=36)					
		Nombre d'isolats			
Senftenberg	13 (36,1)	1	10	2	0
Heidelberg	7 (19,4)	2	4	1	0
Bredeney	4 (11,1)	0	1	0	3
Montevideo	4 (11,1)	0	0	4	0
Saintpaul	2 (5,6)	1	0	1	0
Agona	1 (2,8)	0	0	1	0
Hadar	1 (2,8)	0	1	0	0
ssp. l:4,12:-:-	1 (2,8)	0	1	0	0
Johannesburg	1 (2,8)	0	1	0	0
Litchfield	1 (2,8)	0	0	1	0
Newport	1 (2,8)	1	0	0	0
Totaux		5	18	10	3

Discussion des résultats sur la résistance aux antimicrobiens chez l'humain et dans le secteur agroalimentaire

Différences de résistance aux antimicrobiens entre les espèces animales

Les résultats du volet *Surveillance en abattoir* de 2003 ont été utilisés afin d'évaluer la résistance à chacun des antimicrobiens testés et ce, au sein des trois principales filières animales. Ces données étaient considérées comme représentatives à l'échelle nationale pour 2003, car les abattoirs avaient été choisis sur une base aléatoire dans tout le pays, l'échantillonnage était proportionnel au volume d'animaux abattus et la collecte d'échantillons se produisait toute l'année. En outre, le protocole d'échantillonnage s'assurait que les données des abattoirs étaient représentatives de chaque filière animale étudiée puisque seuls des échantillons provenant de bovins de boucherie, de poulets à griller et de porcs de finition avaient été collectés. Tout autre type d'animal provenant de ces filières avait été exclu au point d'échantillonnage.

Les données sur la *Surveillance en abattoir* en 2003 ont montré l'absence d'une résistance à la ciprofloxacine ou à l'amikacine dans les souches de *Salmonella* ou d'*E. coli* de toutes les filières de production animale testées. Au moins un isolat était toutefois résistant à au moins un des 14 autres antimicrobiens testés. Les prévalences les plus élevées de résistance concernaient la résistance à la tétracycline, au sulfaméthoxazole, à la streptomycine et à l'ampicilline, sauf pour les isolats de *Salmonella* provenant de poulets (Figures 22 et 23). Pour tous les isolats d'*E. coli* et les isolats de *Salmonella* provenant de porcs, la prévalence de la résistance concernait les antimicrobiens suivants, classés par ordre décroissant d'importance : tétracycline, streptomycine ou sulfaméthoxazole, puis ampicilline. Cependant, dans les souches de *Salmonella* isolées du poulet, la résistance à l'ampicilline était la plus fréquente, suivie de la résistance à la streptomycine, à la tétracycline et à la céphalothine.

Des différences de prévalence des résistances individuelles aux antimicrobiens entre les secteurs de production animale ont été

constatées pour plusieurs antimicrobiens, tant pour les isolats d'*E. coli* que pour ceux de *Salmonella* (Figures 22 et 23). Les figures suivantes sont accompagnées des intervalles de confiance afin de refléter la précision des estimés de prévalence obtenus suite à l'échantillonnage aléatoire. Parmi les isolats des abattoirs de 2003, la résistance semblait en général plus fréquente dans les isolats prélevés des poulets à griller et des porcs que dans les isolats de bovins de boucherie. Les isolats d'*E. coli* provenant de poulets et de porcs exprimaient une résistance au plus grand nombre d'antimicrobiens parmi les 16 agents testés. Les résultats de la résistance ont révélé des niveaux accrus de prévalence de résistance à certains antimicrobiens. Les souches *E. coli* et *Salmonella* isolées du poulet avaient tendance à exprimer une résistance à plusieurs céphalosporines (y compris un cas de résistance à la ceftriaxone chez *Salmonella*) et à l'amoxicilline-acide clavulanique plus souvent que les souches isolées du bœuf ou du porc.

Il est bien établi que la résistance au sein des isolats *Salmonella* est plus souvent liée à des sérotypes, voire à des lysotypes spécifiques. Ces sérotypes/lysotypes sont à leur tour souvent associés à une espèce animale précise (Hilton et Braoudaki, 2004). Il en est de même pour les isolats d'*E. coli* (Larkin *et coll.*, 2004), bien que les sérotypes des isolats *E. coli* du PICRA n'aient pas été établis en 2003. Ces relations espèces animales/espèces bactériennes/sérotypes/résistance aux antimicrobiens pourraient expliquer certaines différences quant à la prévalence de la RA entre les secteurs de production animale. La propagation d'un sérotype/clone particulier au sein d'un secteur donné de production animale pourrait modifier le patron de résistance observé dans ce secteur de production. Le PICRA souhaite prochainement effectuer des études moléculaires sur ces isolats afin d'établir les distances génétiques entre les souches et identifier leurs gènes de résistance.

L'impact de l'emploi des antimicrobiens au sein de chaque secteur de production animale sur les résultats de la RA ne peut être vérifié en raison de l'absence de données représentatives sur

l'emploi des antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation au Canada. Le PICRA travaille activement au développement de méthodes visant à recueillir de l'information sur l'emploi des antimicrobiens (voir la Section sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux). Les autres facteurs de risque possibles de la RA, tels que la longueur du cycle de production, le délai écoulé entre l'administration d'antimicrobiens et l'abattage, ainsi que les techniques d'élevage pourraient aussi influencer le degré de résistance observé au sein de chaque secteur de production animale.

L'identification de liens entre l'emploi des antimicrobiens ou d'autres facteurs de risque et la RA nécessitera une surveillance à l'échelle des fermes et l'obtention de données de bonne qualité. Le PICRA s'efforce actuellement de répondre à ces questions par le développement d'un volet de surveillance à la ferme et par la conduite de projets de recherche en partenariat effectués à l'échelle de la ferme, projets qui permettront de mettre en parallèle la RA observée et l'utilisation des antimicrobiens.

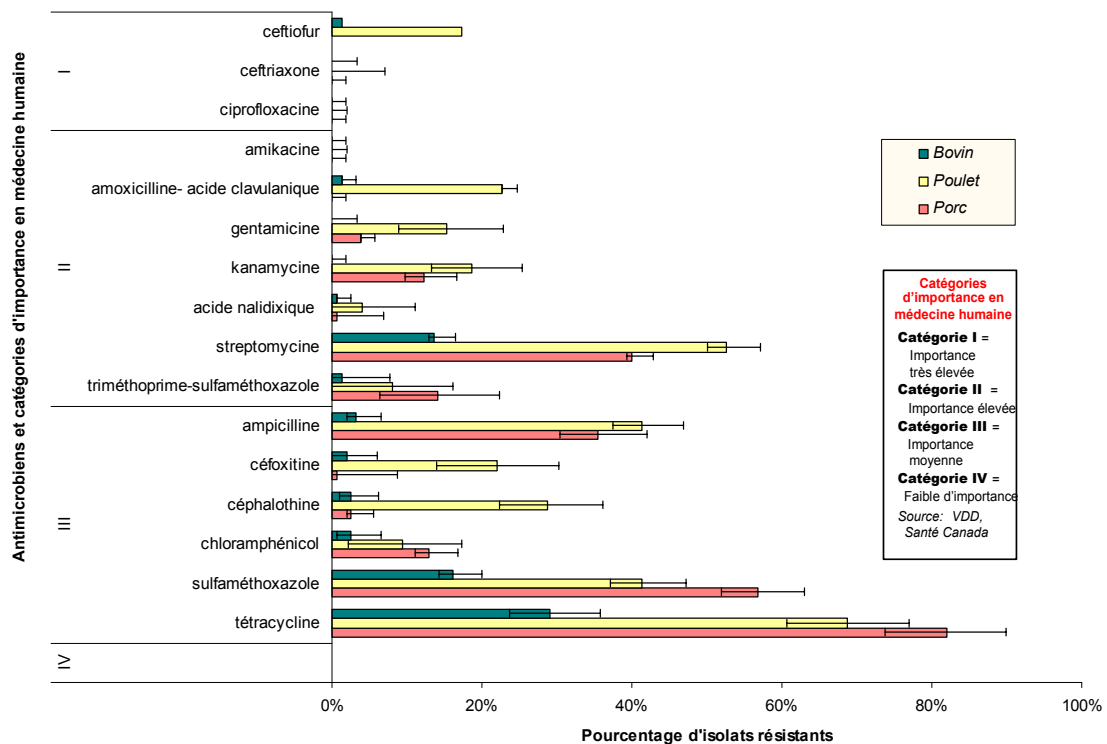


Figure 22. Résistance par antimicrobien dans les isolats d'*E. coli* provenant de bovins de boucherie (n = 155), de poulets (n = 150) et de porcs (n = 155) en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance.

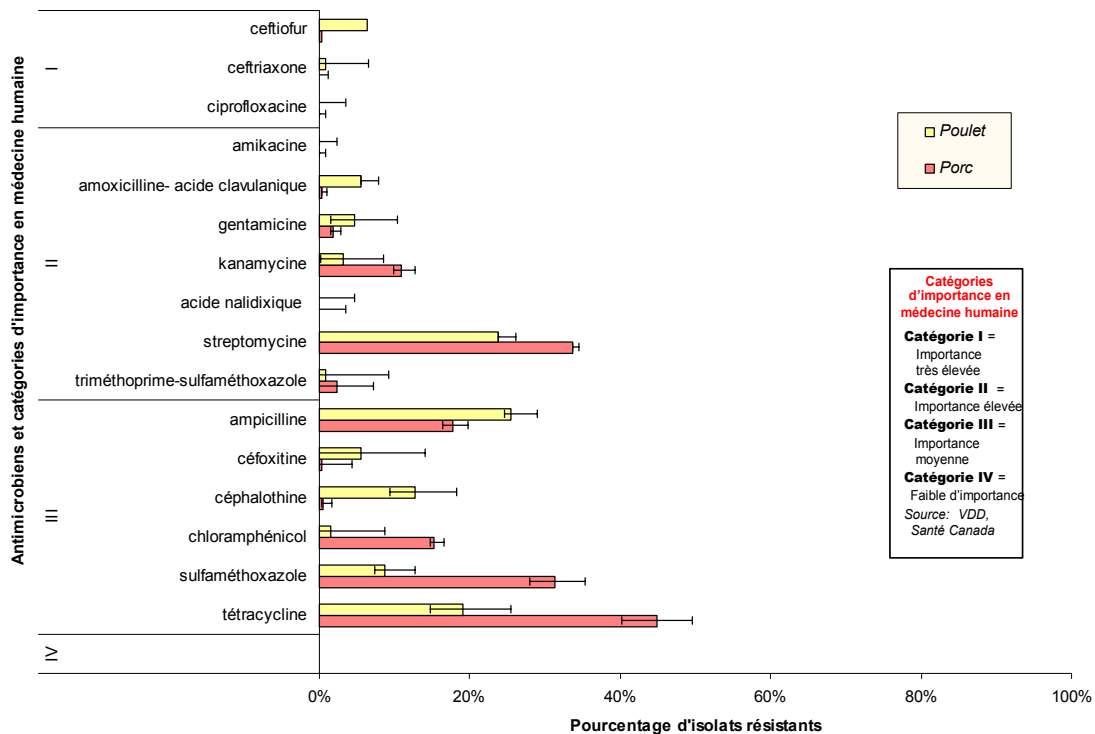


Figure 23. Résistance par antimicrobien dans les isolats de *Salmonella* provenant de poulets (n = 126) et de porcs (n = 395) en abattoir, accompagnée d'intervalles de confiance.

Résistance des bactéries commensales et pathogènes

La résistance aux antimicrobiens est un problème de santé publique à cause du risque d'échec lors du traitement des infections bactériennes chez l'humain. Ce problème est d'autant plus grave si les micro-organismes résistants en cause sont très pathogènes. La résistance au sein des entérobactéries commensales telles que *E. coli* ou les espèces *Enterococcus* constitue aussi un problème de santé publique à cause de la capacité de certaines bactéries à échanger du matériel génétique de résistance. Les bactéries commensales peuvent ainsi représenter un réservoir de résistance pour les entérobactéries pathogènes telles que *Salmonella* ou *Campylobacter*. Par ailleurs, certaines bactéries commensales peuvent, dans certaines situations, agir elles-mêmes comme des agents pathogènes opportunistes. Finalement, le niveau de la RA observé chez des bactéries commensales fréquemment rencontrées peut

servir d'indicateur de la pression de sélection subite par des bactéries pathogènes plus rares ou plus difficiles à isoler. C'est pourquoi plusieurs programmes de surveillance de la résistance aux antimicrobiens évaluent également la résistance au sein des bactéries commensales.

Le volet *Surveillance de la viande vendue au détail* du PICRA a débuté au printemps 2003. Puisque l'intestin de l'humain peut être infecté ou colonisé par des bactéries à la suite de la consommation de produits contaminés d'origine animale, on a entrepris une comparaison de la fréquence de la contamination des échantillons de viande vendue au détail avec des micro-organismes résistants. La figure 24 compare le degré de résistance des isolats d'*E. coli* générique et de *Salmonella* et la prévalence des échantillons contaminés de poulet porteurs de bactéries résistantes (en tenant compte des taux de détection de 97 % d'*E. coli* et de 16 % des *Salmonella* dans les échantillons de poulet). Cette figure montre que dans la viande de poulet vendue au détail, la prévalence de la

résistance était soit équivalente, soit plus élevée dans les isolats d'*E. coli* que dans ceux de *Salmonella*. Lorsque la prévalence des échantillons de poulet contaminés par des souches résistantes de *Salmonella* a été comparée à la prévalence des échantillons de poulet contaminés par des souches résistantes d'*E. coli*, les différences entre ces deux micro-organismes étaient encore plus importantes. En supposant que la sensibilité des méthodes de détection était similaire entre *Salmonella* et *E. coli*, la proportion des échantillons de viande de poulet vendue au détail contaminés par des souches résistantes d'*E. coli* était beaucoup plus élevée que la proportion d'échantillons de viande de poulet vendue au détail contaminés par des souches résistantes de *Salmonella*. Cette situation souligne le rôle possible des bactéries commensales dans la propagation de matériel génétique entre les bactéries des animaux et celles des humains. En conséquence, même si les programmes de réduction des bactéries pathogènes peuvent considérablement diminuer, voire éliminer, le risque de contamination par certaines bactéries pathogènes, il est possible que de tels programmes ne couvrent pas tous les aspects de la dissémination de la résistance aux antimicrobiens.

Il est par ailleurs intéressant de noter les différences de taux de détection d'*E. coli* et de *Salmonella* qui existent pour chaque secteur de production animale entre les spécimens recueillis en abattoir et ceux recueillis dans les épiceries et les boucheries (Tableau 19). Ces résultats soulignent l'impact du traitement des produits sur la présence des micro-organismes dans la viande vendue au détail. Bien que le taux de détection des *Salmonella* provenant des

échantillons cæcaux de porcs avoisinait les 30 %, le taux de détection dans les côtelettes de porc était inférieur à 1 %. En revanche, les taux de détection de *Salmonella* dans le poulet étaient similaires entre les abattoirs et la vente au détail. Les taux de détection d'*E. coli* dans les échantillons de viande de bœuf ou de porc vendue au détail étaient inférieurs à ceux des échantillons de poulet. Ces résultats peuvent partiellement s'expliquer par le choix des coupes de viande échantillonnées. Les cuisses de poulet recouvertes de peau ont été utilisées pour obtenir un taux de détection le plus élevé possible, tout en étant un produit de consommation courant. Des pièces telles des poitrines ou autres coupes de poulet sans la peau fourniraient probablement des taux de détection inférieurs. Cependant, tandis que le choix des coupes influence les taux de détection, celui-ci ne devrait pas avoir d'impact majeur sur les résultats de la RA. Il est également intéressant de constater que les taux de détection d'*E. coli* étaient $\geq 50\%$ pour toutes les coupes de viande étudiées, indépendamment du type de traitement (bœuf haché), de la présence de peau (poulet) ou de l'absence de peau (porc). Ces observations mettent en lumière le rôle possible des bactéries commensales dans la propagation de la résistance aux antimicrobiens, ainsi que le besoin de tenir compte de cette information dans la mise au point de mesures de contrôle de la RA.

Note : Le PICRA n'a pas évalué la résistance dans les isolats de *Salmonella* provenant de la viande de bœuf ou de porc vendue au détail en 2003 car les taux de détection de *Salmonella* dans le bœuf et le porc étaient $\leq 1\%$. En conséquence, aucune comparaison entre *E. coli* et *Salmonella* n'est présentée pour ces deux types de viande

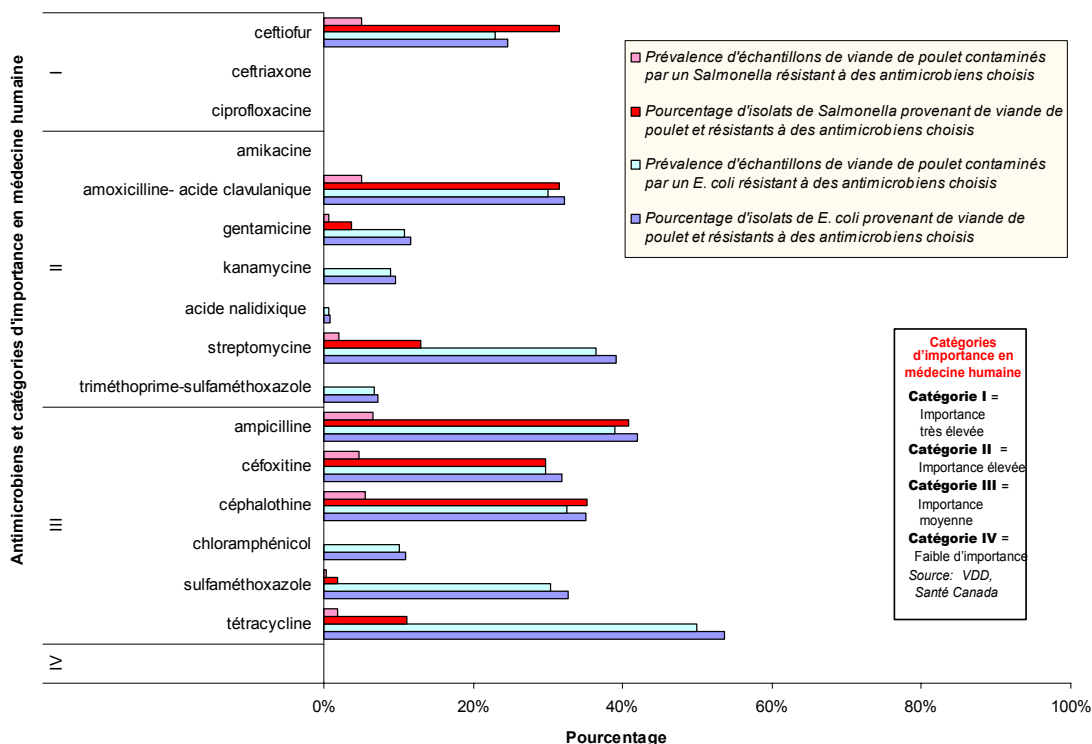


Figure 24. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Salmonella* (n = 54) et d'*E. coli* générique (n = 248) provenant de viande de poulet vendue au détail, exprimée en pourcentage d'isolats résistants, et en prévalence d'échantillons de viande de poulet vendue au détail porteurs d'un isolat résistant de *Salmonella* (n = 337) ou d'*E. coli* (n = 270).

Tableau 19. Taux de détection et nombre d'isolats obtenus du volet *Surveillance en abattoir* et *Surveillance de la viande vendue au détail*.

Volet de la surveillance du PICRA	<i>E. coli</i>		<i>Salmonella</i>		Campylobacter spp.	
	Taux de détection	n ¹	Taux de détection	n ¹	Taux de détection	n ¹
Surveillance en abattoir						
Bovins de boucherie	97%	155	<1%	0		
Poulet de chair	97%	150	16%	126		
Porc	98%	155	28%	395		
Surveillance de la viande vendue au détail (ON + QC)						
Bœuf	63%	184	1%	0	1.7%	0
Poulet	93%	248	16%	54	51%	172
Porc	50%	152	<1%	0	2.6%	0

Note : 1 = nombre final d'isolats soumis aux tests de RA. Les cases ombragées représentent les micro-organismes et les secteurs de production animale pour lesquels aucun résultat de RA n'a été présenté en 2003 dans les volets Surveillance en abattoir et Surveillance de la viande vendue au détail.

Comparaisons de la résistance chez *Salmonella* Heidelberg entre le Québec et l'Ontario

Tel que déjà mentionné, l'objectif du volet *Surveillance de la viande vendue au détail* est de créer des estimations valides et

représentatives de la résistance présente dans la viande crue pouvant être achetée par les consommateurs de chaque province échantillonnée. Le but est de comparer par la suite les résultats de la *Surveillance de la viande vendue au détail* avec les estimations provinciales de la résistance chez l'humain. En 2003, la seule bactérie pour laquelle nous

dispositions de résultats sur la RA chez l'humain étaient *Salmonella*. De plus, seules les provinces de l'Ontario et du Québec ont été échantillonnées dans le cadre de la *Surveillance de la viande vendue au détail*, et les résultats portant sur *Salmonella* ne concernaient que le poulet. Étant donné que les patrons de RA sont généralement liés à des sérotypes spécifiques, un sérotype souvent observé chez l'humain et le poulet, *Salmonella* Heidelberg, a été choisi afin de mettre en évidence les différences et les similarités des résultats de la RA entre les isolats provenant du poulet frais et ceux provenant de l'humain.

Les souches *Salmonella* Typhimurium ont aussi été souvent isolées chez l'humain en 2003. Cependant, chez l'animal, ce sérotype est plus souvent isolé à partir d'échantillons de bovins ou de porcs, lesquels représentent deux secteurs de production animale qui n'ont pas été étudiés dans le cadre de l'étude des *Salmonella* dans la *Surveillance de la viande vendue au détail* en 2003. Étant donné que nous ne disposons pas de données à l'échelle provinciale sur la *Surveillance de la viande vendue au détail*, nous avons comparé les résultats de la RA chez *S. Typhimurium* entre, d'une part, les estimations nationales obtenues de la *Surveillance en abattoir* chez les porcs pendant les quatre derniers mois de 2002 et toute l'année 2003, et, d'autre part, les résultats de la *Surveillance passive accrue* chez l'humain. Nous avons supposé que les isolats de *S. Typhimurium* provenant des échantillons cæcaux de porcs pouvaient ultérieurement contaminer de façon aléatoire les viandes, bien que cela se produise rarement.

Note : Les résultats de la RA chez l'humain à l'échelle nationale ont été corrigés pour tenir compte de la proportion inégale de soumissions entre les provinces (Annexe B.2). Les résultats sur *S. Typhimurium* var. *Copenhagen* ont été regroupés avec ceux sur *S. Typhimurium*.

Résistance aux antimicrobiens des isolats *Salmonella* Heidelberg : Comme le montre la Figure 25, les degrés de résistance à la plupart des céphalosporines et à l'amoxicilline-acide clavulanique étaient dans l'ensemble plus élevés dans les isolats du Québec que dans ceux de l'Ontario, que ce soit chez l'humain ou dans la viande de poulet. En général, au Québec, la résistance à la plupart des céphalosporines et à l'amoxicilline-acide clavulanique semblait plus élevée dans les isolats de viande de poulet que dans les isolats

humains, tandis qu'en Ontario, les résultats relatifs à la viande de poulet étaient très similaires à ceux des isolats provenant de l'humain. En général, la prévalence de la résistance à chaque antimicrobien suivait les mêmes tendances (les antimicrobiens démontrant des niveaux élevés ou faibles de résistance avaient tendance à être les mêmes dans les deux sources).

La comparaison des patrons de RA et des lysotypes a permis d'identifier certaines similarités et différences entre les isolats de viande de poulet et les isolats humains de l'Ontario et du Québec. En Ontario, cinq combinaisons lysotype-patron de résistance étaient communes aux isolats de viande de poulet et aux isolats humains. Ces combinaisons lysotype-patron de résistance représentaient 12/19 isolats de *S. Heidelberg* de poulet (63 %) et 54/172 isolats *S. Heidelberg* de l'humain (31 %). Au Québec, six combinaisons lysotype-patron de résistance étaient communes aux isolats de viande de poulet et aux isolats humains. Ces combinaisons lysotype-patron de résistance représentaient 15/20 isolats de *S. Heidelberg* de poulet (75 %) et 45/167 isolats *S. Heidelberg* de l'humain (27 %). En Ontario, la combinaison lysotype-patron de résistance la plus fréquente dans les isolats humains (42/172 isolats, 24 %) et les isolats de viande de poulet (4/19 isolats, 21 %) était le PT19-sans résistance. Cette combinaison PT 19-sans résistance n'a pas été observée dans les 20 isolats *S. Heidelberg* de viande de poulet du Québec. La combinaison PT 29-patron A3C-AMP, observée le plus souvent dans les isolats de viande de poulet du Québec (7/20 isolats, 35 %), était celle qui était aussi la plus fréquente dans les isolats humains de cette province (26/167 isolats, 16 %). La combinaison PT 29-patron A3C-AMP était aussi observée en Ontario. Elle était en troisième position en termes d'incidence, tant dans les isolats humains (10/172 isolats, 6 %) que dans les isolats de viande de poulet (2/19 isolats, 11 %). Les associations PT 18-patron AMP et PT 4-patron A3C-AMP étaient en deuxième et troisième position en termes d'incidence dans les isolats de viande de poulet *S. Heidelberg* du Québec. L'association PT 18-patron AMP n'a pas été observée dans les isolats humains du Québec, et l'association PT 4-patron A3C-AMP était en cinquième position en termes d'incidence dans les isolats humains du Québec (12/167 isolats, 7 %).

Notons que seuls les isolats humains de *S. Heidelberg* isolés pendant la première moitié de chaque mois ont été soumis au LNM, alors que les échantillons de viande de poulet vendue au détail étaient soumis à longueur d'année. Il est ainsi possible que certaines associations lysotype-patron de RA n'aient pas été détectées chez l'humain.

Résistance aux antimicrobiens des isolats

Salmonella Typhimurium : La Figure 26 montre que les degrés de résistance avaient tendance à être plus élevés dans les isolats de porcs provenant de la *Surveillance en abattoir* que dans les isolats humains provenant de la *Surveillance passive accrue*. En général, les taux de résistance suivaient les mêmes tendances dans les isolats animaux et les isolats humains.

En tout, 24 associations différentes lysotype-patron de résistance étaient retrouvées tant dans les isolats de *S. Typhimurium* de l'humain (224/610 isolats, 37 %) que dans ceux de porcs (90/141 isolats, 64 %). L'association PT 104-patron ACSSuT était la plus fréquente dans les isolats humains (101/610 isolats, 16 %) et dans les isolats de porcs (20/141 isolats, 14 %). La deuxième association la plus fréquente chez l'humain (PT 170-aucune résistance, 26/610 isolats, 4 %) n'a été observée que dans 4 isolats de porcs (3 %). La deuxième combinaison la plus fréquente chez le porc était le PT 208-patron TCY (13/141 isolats, 9 %). Cette combinaison a été observée dans huit isolats humains (1 %). L'association PT 170-aucune résistance occupait la troisième place en termes d'incidence dans les isolats humains (26/610 isolats, 4 %) et dans les isolats de porcs (12/141 isolats, 9 %).

Limites d'interprétation

Les stratégies d'échantillonnage de la *Surveillance en abattoir* et de la *Surveillance de la viande vendue au détail* ont été conçues de manière à maximiser la validité externe. Cependant, il existe plusieurs facteurs entre l'échantillonnage du cæcum et celui de la viande vendue au détail, et après la vente au détail, susceptibles de modifier la proportion de sérotypes, de lysotypes et de patrons de RA présents à chaque étape de la chaîne de transformation des aliments. Ces facteurs peuvent en fin de compte affecter l'exposition

des humains et l'incidence subséquente des maladies chez ces derniers. Premièrement, le taux de survie des bactéries d'origine intestinale peut varier au cours des différentes étapes de traitement avant de devenir des contaminants de la viande vendue au détail. Deuxièmement, la préparation adéquate des aliments devrait prévenir la plupart des transmissions entre les aliments d'origine animale et l'humain. La cuisson insuffisante et la contamination croisée des produits cuits et frais sont des risques réels qui pourraient ne pas être aléatoires. Troisièmement, la colonisation du tractus intestinal ne survient pas nécessairement après l'ingestion d'aliments contaminés. L'âge du consommateur, son statut immunitaire et la pathogénicité de la souche bactérienne ingérée peuvent en effet influencer le risque de développer des signes cliniques de salmonellose. La pathogénicité bactérienne, en particulier, peut contribuer à la sélection de certaines souches par rapport à d'autres. Parmi les patients présentant des signes cliniques de salmonellose, la maladie peut apparaître quelques jours après la colonisation gastro-intestinale, comme elle peut se produire quelques mois plus tard. De plus, plusieurs étapes sont requises avant l'envoi d'un isolat de *Salmonella* au LNM. Ces étapes ont été décrites dans le rapport annuel du PICRA de 2002. Les provinces les plus peuplées (Colombie-Britannique, Alberta, Ontario et Québec) n'envoient qu'une portion des isolats de *Salmonella* isolés ou sérotypés par leur laboratoire provincial de santé publique. Des modifications génétiques occasionnant des changements des patrons de RA ou d'autres caractéristiques des souches peuvent se produire en tout temps le long du continuum de la ferme jusqu'à la table. Enfin, la consommation d'aliments d'origine animale n'est qu'une des diverses voies d'infection pour l'humain. Toutes ces considérations peuvent potentiellement entraîner des différences importantes entre les souches animales/alimentaires et les souches cliniques humaines, et une nette augmentation de la RA chez les animaux ne se traduira pas nécessairement par une augmentation équivalente chez les humains.

Néanmoins, les résultats décrits dans la présente section font état de similarités phénotypiques entre les souches animales et humaines. Ces comparaisons doivent être appuyées par des études moléculaires afin de mesurer le degré de parenté génétique entre les

isolats des deux sources. Les similarités entre la résistance aux antimicrobiens observées chez les isolats humains et ceux d'origine agro-alimentaire pourraient également s'expliquer en partie par les similarités de l'emploi des antimicrobiens chez l'humain et chez l'animal. Le manque actuel de données sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux ne permet pas de répondre à cette question. Le manque de données représentatives sur la *Surveillance de la viande vendue au détail* pour chacune des provinces canadiennes, chaque secteur de production animale et chaque espèce bactérienne visée sont d'autres limitations. De plus, en l'absence d'un système de traçabilité des aliments et des animaux, il est aussi impossible à l'heure actuelle de déterminer avec précision le lieu de production des aliments achetés au détail.

de *Salmonella*. Des résultats de la RA représentatifs à l'échelle nationale provenant de la *Surveillance passive* d'autres bactéries pathogènes telles que *Campylobacter* seraient requis. La mise au point d'une *composante de la surveillance active* chez des humains en bonne santé serait également utile pour comparer les résultats de la RA des bactéries commensales avec ceux de ces mêmes bactéries chez les animaux ou dans l'alimentation. En outre, nous ne disposons pas de données sur les facteurs de risque épidémiologique tels les voyages, la consommation de viande ou un traitement antérieur par des antimicrobiens pour les isolats humains de *Salmonella*. Ces limitations ont été reconnues, de sorte que le PICRA et ses partenaires travaillent activement à y remédier dans la mesure du possible par des activités supplémentaires de surveillance et de recherche.

Pour le moment, les résultats de la RA chez l'humain ne portent que sur les isolats cliniques

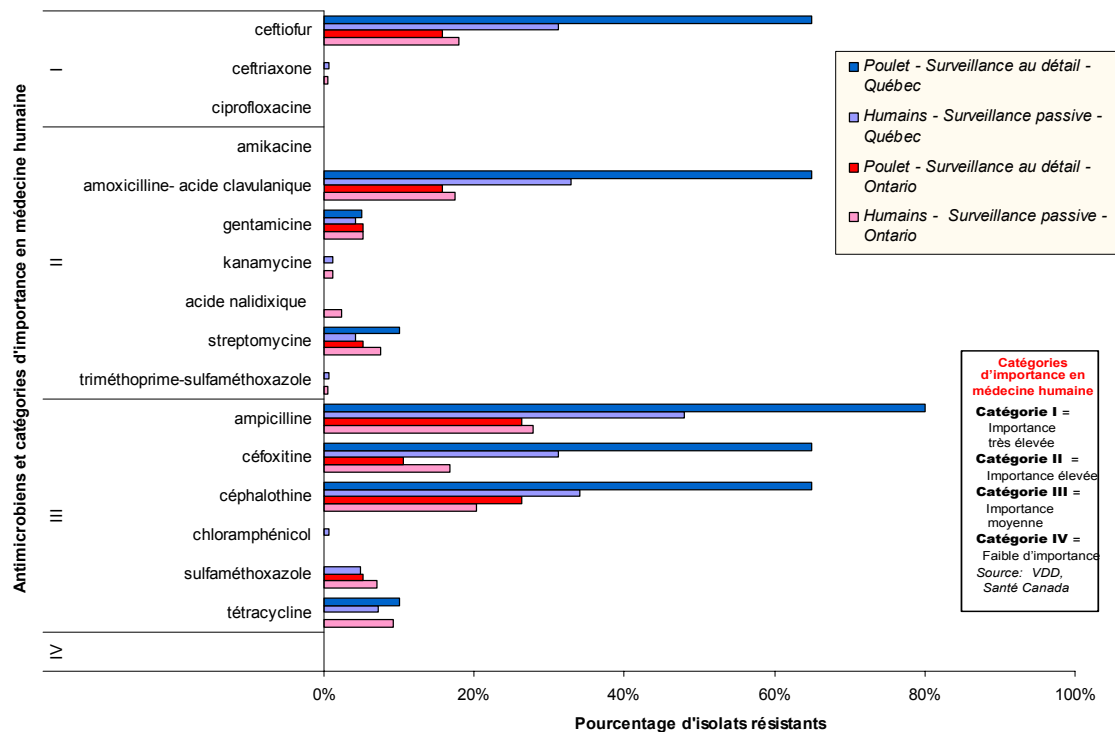


Figure 25. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Salmonella Heidelberg* provenant de la *Surveillance de viande de poulet vendue au détail* au Québec (n = 20), de la *Surveillance passive* au Québec chez l'humain (n = 167), de la *Surveillance de viande de poulet vendue au détail* en Ontario (n = 19) et de la *Surveillance passive* chez l'humain en Ontario (n = 172).

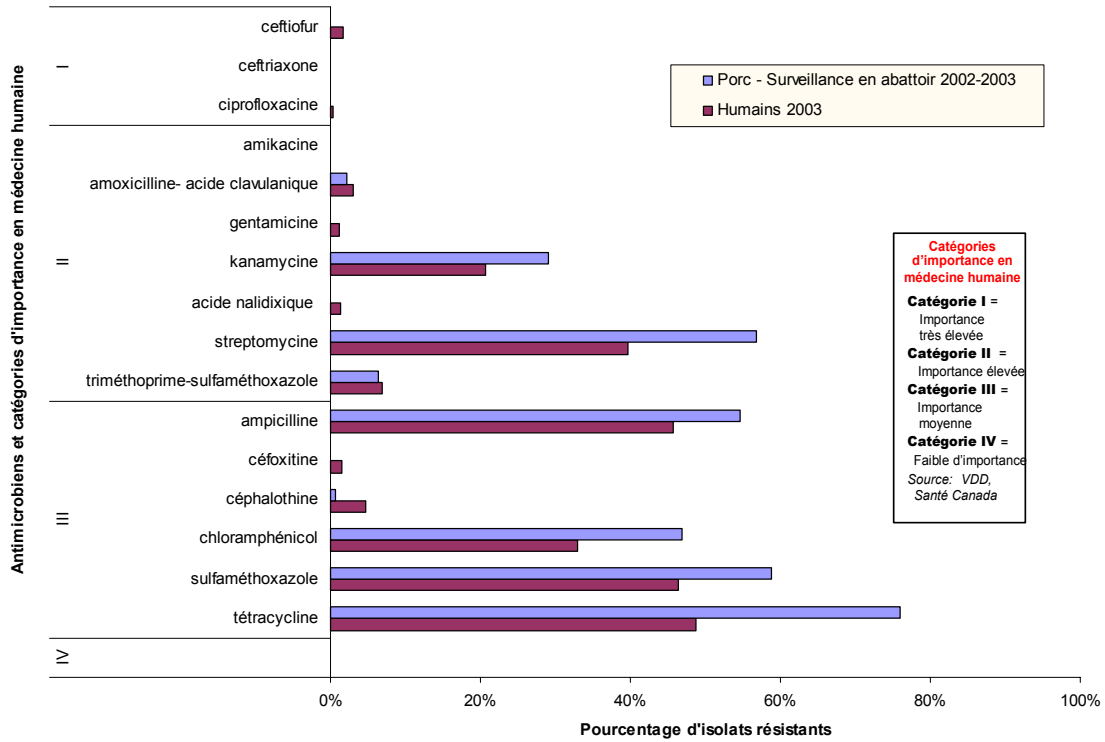


Figure 26. Résistance par antimicrobien dans des isolats de *Salmonella Typhimurium* cultivés à partir d'échantillons cœcaux de porcs obtenus lors de la Surveillance en abattoir (n = 141) en 2002 et en 2003, et de cas humains (n = 610) obtenus en 2003 par le volet de Surveillance passive accrue.

Résistance aux antimicrobiens et points critiques

Pendant la rédaction du présent rapport, des examinateurs internes et externes ont remis en question trois des points critiques utilisés par le PICRA et le NARMS. Les deux premiers étaient remis en question selon l'expression phénotypique de la résistance, illustrée dans le tableau ci-dessous, et le troisième suite à d'autres recherches génétiques/moléculaires, présentées dans le tableau suivant

Points critiques du ceftiofur/de la ceftriaxone : Le seul point critique concernant la résistance au ceftiofur ($\geq 8 \mu\text{g/ml}$) émis par le NCCLS est basé sur le document M31-A. Ce point critique a été défini principalement pour des pathogènes respiratoires, et non pour des entérobactéries. Cependant, selon le NCCLS, les points critiques des céphalosporines de la troisième génération utilisées en médecine humaine sont normalement compris entre 32 et 64 $\mu\text{g/ml}$ (M2 et M7 du NCCLS) pour les bactéries Gram-négatives (y compris *E. coli* et *Salmonella*). Dans le présent rapport, le PICRA présente la résistance à la ceftriaxone (une autre céphalosporine de troisième génération) au point critique $\geq 64 \mu\text{g/ml}$ (M100-S14 M7 du NCCLS). Les données du PICRA de la surveillance des *Salmonella* d'origine humaine démontrent que la CMI in-vitro de la ceftriaxone est généralement inférieur par seulement une dilution à la CMI du ceftiofur. Les données du PICRA de la surveillance des *E. coli* en abattoir et dans la viande vendue au détail, de même que celle des *Salmonella* en abattoir, tendent à démontrer un accord quasi parfait entre les CMIs in-vitro pour les antimicrobiens TIO et CRO. Lorsque les données du PICRA sont analysées de nouveau en utilisant un point critique $\geq 8 \mu\text{g/ml}$ pour la ceftriaxone et le ceftiofur, les prévalences de la résistance à ces antibiotiques deviennent très similaires (voir l'exemple ci-dessous). Il faut cependant noter que les points critiques cliniques de deux antimicrobiens peuvent être différents malgré le fait que les CMI in-vitro soient similaires, cela en raison de propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques différentes. Cependant, une forte corrélation des CMIs peut suggérer que la bactérie utilise des mécanismes de résistance similaires pour combattre ces deux antimicrobiens.

Programme de surveillance/espèces bactériennes/espèces animales	% d'isolats résistants		
	Ceftiofur ($\geq 8 \mu\text{g/mL}$)	Ceftriaxone ($\geq 64 \mu\text{g/mL}$)	Ceftriaxone ($\geq 8 \mu\text{g/mL}$)
Poulet en abattoir/ <i>E. coli</i>	17,3	0	19,3
Poulet vendu au détail/ <i>E. coli</i>	17,7	0	17,7

Point critique pour la ciprofloxacine : Il a été suggéré que le point critique de la ciprofloxacine fixé à $\geq 4 \mu\text{g/ml}$ (M100-S14 M7 du NCCLS) était trop élevé (Aarestrup *et coll.*, 2003); un point critique $\geq 0,125 \mu\text{g/ml}$ serait plus approprié. Dans son fascicule M100-S14, le NCCLS mentionne que les souches de *Salmonella* sensibles à la fluoroquinolone mais résistantes à l'acide nalidixique peuvent être associées à des échecs thérapeutiques ou à une réponse clinique plus lente chez les patients traités à l'aide de fluoroquinolones et souffrant d'une salmonellose extra-intestinale. Presque tous les isolats du PICRA qui étaient résistants à NAL ont présenté des CMIs pour la CIP égales ou supérieures à 0.125 $\mu\text{g/ml}$. Lorsque les données du PICRA sont analysées de nouveau en utilisant un point critique $\geq 0,125 \mu\text{g/ml}$ pour la CIP puis comparées aux résultats sur la NAL à un point critique $\geq 32 \mu\text{g/ml}$, les prévalences de la résistance à ces antibiotiques deviennent très similaires (voir l'exemple ci-dessous).

Volet du programme de surveillance/espèces bactériennes/espèces animales	% d'isolats résistants		
	Acide nalidixique ($\geq 32 \mu\text{g/ml}$)	Ciprofloxacine ($\geq 4 \mu\text{g/ml}$)	Ciprofloxacine ($\geq 0,125 \mu\text{g/ml}$)
Surveillance passive accrue/ <i>Salmonella</i> Enteritidis/humain	18,8	0	18,5
Abattoir/ <i>E. coli</i> /poulet	4,0	0	2,6

Dans la présentation des données sur la résistance, le PICRA se servira des points critiques internationalement acceptés, tels qu'ils figurent dans les lignes directrices du NCCLS. Le PICRA surveillera également de près les corrélations de la prévalence de la résistance d'après les distributions des CMI afin de mieux comprendre les données sur la surveillance du Canada, les tendances dans le temps et les relations avec les patrons d'utilisation des antimicrobiens.

Note : Le PICRA tient à remercier la DMV pour sa contribution aux encadrés ci-dessus. Le DANMAP utilise le point critique $\geq 0.125 \mu\text{g/ml}$ pour la ciprofloxacine.

Dépistage de la résistance à la streptomycine chez *E. coli* à l'aide des plaques CMV7CNCD

Seules deux dilutions de streptomycine (32 et 64 µg/ml) figurent dans les plaques CMV7CNCD utilisées par le PICRA et le NARMS. Tous les isolats dont les CMI sont de 32 µg/ml ou moins sont considérés comme sensibles à cet antimicrobien. Cette courte série de dilutions et le point critique utilisé pour juger de la résistance à la streptomycine compliquent l'évaluation de la fréquence de la résistance à cet antimicrobien.

Deux déterminants génétiques majeurs sont responsables de la résistance à la streptomycine chez les *Enterobacteriaceae*. Le premier (*aadA*) procure une résistance concomitante à la streptomycine et à la spectinomycine, tandis que le second (*strA/strB*) procure une résistance à la streptomycine seule. Le D^r Patrick Boerlin (département de pathobiologie, *University of Guelph*), en collaboration avec le LLZOA a récemment évalué la distribution des gènes *aadA* et *strA/strB*, la résistance à la spectinomycine (par la méthode de diffusion sur gélose) et la résistance à la streptomycine (plaques NARMS; système Sensititre^{MC}) dans 150 échantillons fécaux d'*E. coli* prélevés chez des porcs atteints de diarrhée. Les résultats préliminaires de cette étude révèlent une bonne corrélation entre la présence du gène *aadA* et une sensibilité réduite à la spectinomycine. Une distribution trimodale des diamètres d'inhibition de la spectinomycine a été observée, ce qui laisse penser qu'il existe au moins deux degrés différents d'expression du gène *aadA*. Cependant, parmi les 80 souches moins sensibles à la spectinomycine et porteuses du gène *aadA*, moins d'un tiers étaient résistantes à la streptomycine selon le système de microdilution NARMS et le point critique spécifique utilisé jusqu'à présent. Ces souches problématiques sont principalement celles démontrant le degré le plus faible de résistance à la spectinomycine. Les gènes *aadA* de ces souches faiblement résistantes à la spectinomycine font partie des intégrons qui transportent souvent d'autres gènes importants de résistance tels que ceux conférant une résistance aux sulfonamides et au triméthoprim. Il pourrait donc être utile à l'avenir de les déceler pour améliorer nos connaissances générales sur l'épidémiologie de la résistance aux antimicrobiens.

Note : Le PICRA tient à remercier le D^r Boerlin (University of Guelph) pour sa contribution à l'encadré ci-dessus. Le NCCLS ne dispose d'aucun point critique sur la résistance à la streptomycine. Le DANMAP utilise le point critique \geq de 32 µg/ml pour définir la résistance à la streptomycine.

Section II – Emploi des antimicrobiens

Emploi des antimicrobiens chez l'humain

L'Agence de santé publique du Canada (autrefois faisant partie de Santé Canada) a de nouveau utilisé les données d'*Intercontinental Medical Statistics* (IMS Health) pour quantifier et décrire l'emploi des antimicrobiens chez l'humain au Canada. Le présent rapport se concentre sur deux bases de données d'IMS Health : *le Canadian CompuScript* (CCS) et l'Index canadien des maladies et traitements (ICMT). Pour ce qui est du CCS, les données présentées sur la délivrance d'antibactériens systémiques provenant des pharmacies communautaires concernent les années 2001 à 2003. Quant à l'ICMT, les données diagnostiques associées à des mentions d'antimicrobiens¹ lors de consultations de patients couvrent la période allant du 1^{er} juillet 2001 au 30 juin 2002 (Année 1) et celle allant du 1^{er} juillet 2002 au 30 juin 2003 (Année 2). L'annexe B.3 fournit d'autres renseignements sur la collecte de données par IMS Health ainsi que les méthodes analytiques du PICRA.

Actuellement, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommande d'évaluer l'emploi des antimicrobiens à l'aide des doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ²) par habitant-année (Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux à <http://www.whocc.no/atcddd/>). En plus d'avoir utilisé ce standard, les DTQ/1 000 habitants-jours sont présentées à des fins de comparaisons rétrospectives nationales et internationales³. En outre, afin

¹Les produits « mentionnés » sont des médicaments prescrits ou recommandés pour un diagnostic précis, y compris les thérapies initiées lors de la visite et les produits recommandés antérieurement et encore prescrits.

²Dose 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/>).

³Pour 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; exemple de formule : nombre de jours de l'année civile (population du Canada à une année donnée/1 000 habitants).

d'avoir la représentation la plus complète de l'emploi des antimicrobiens, nous avons présenté l'emploi des antibactériens systémiques par volume d'ingrédient actif (kg), le nombre de prescriptions délivrées et les dépenses encourues en dollars (Tableaux 42 et 43 en annexe).

Données sur la délivrance d'antimicrobiens dans les pharmacies

Le nombre total de DTQ d'antibactériens systémiques délivrés au Canada a d'abord diminué, passant de 208,9 millions en 2001⁴ à 202,0 millions en 2002 pour ensuite augmenter et atteindre 205,5 millions en 2003 (Tableau 42 en annexe). Une tendance similaire a été observée lorsque l'emploi des antimicrobiens était mesuré en DTQ/habitant-année (DTQ/1 000 habitants-jours) : 6,76 (18,51) en 2001; 6,46 (17,70) en 2002 et 6,52 (17,86) en 2003. Le nombre total de prescriptions d'antibactériens systémiques délivrées a baissé pour passer de 22,5 millions (0,728/habitant) en 2001 à 21,8 millions (0,697/habitant) en 2002; il a augmenté à nouveau pour atteindre 22,1 millions (0,701/habitant) en 2003 (Tableau 43 en Annexe). Les coûts totaux de ces prescriptions ont baissé, passant de 660,8 millions de dollars (21,37 \$/habitant) en 2001 à 659,3 millions de dollars (21,09 \$/habitant) en 2002; ils ont ensuite augmenté pour atteindre 695,5 millions de dollars (22,06 \$/personne) en 2003 (Tableau 17).

En 2003, les cinq classes d'antibactériens systémiques le plus souvent prescrites, en proportion de DTQ totales, ont été les pénicillines à large spectre d'action (27 %), les macrolides (20 %), les tétracyclines (14 %), les fluoroquinolones (12 %) et les céphalosporines de première et seconde générations (10 %) (Tableau 42 en annexe ou Figure 27; la

⁴ Les données provenant de la délivrance d'antibactériens par les pharmacies sont présentées selon l'année fiscale dans le rapport PICRA 2002 alors qu'on utilise l'année calendrier dans le rapport PICRA 2003.

Figure 28 illustre les ingrédients actifs en kg, la Figure 29 le nombre de prescriptions).

Il semble qu'avec le temps, la distribution de l'emploi des médicaments par classe ait changé. L'emploi des pénicillines à large spectre d'action a diminué, passant de 29 % des DTQ totales en 2001 à 27 % en 2003. Au même moment, l'emploi des fluoroquinolones a augmenté, passant de 11 % des DTQ totales en 2001 à 12 % en 2003. La proportion des DTQ des médicaments de la Catégorie I d'importance en médecine humaine a constamment augmenté : passant de 11,0 % en 2001 à 11,7 % en 2002 et à 12,1 % en 2003.

Pour ce qui est de l'utilisation des antibactériens systémiques dans leur ensemble, par habitant-année, les valeurs les plus élevées du nombre de prescriptions (1,04), des dépenses en dollars (29,51 \$), du volume d'ingrédient actif (0,0101 kg) et de DTQ (9,99) se trouvaient à l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi qu'à Terre-Neuve. Cette différence par rapport aux autres provinces pourrait résulter des variations de l'échantillonnage, mais pourrait toutefois refléter de réelles différences quant à la prescription des antimicrobiens (Figure 30).

Entre 2001 et 2003, le nombre de DTQ délivrées/habitant-année a atteint les niveaux les plus bas entre juin et août, pour ensuite augmenter en septembre et atteindre les valeurs maximales entre décembre et janvier (Figure 31).

Données sur les diagnostics

Note : Année 1 : 4 155 femmes + 3 295 hommes + 143 patients de sexe non précisé = 7 593 visites totales de patients; Année 2 : 3 666 femmes + 2 753 hommes + 137 patients de sexe non précisé = 6 556 visites totales de patients.

Pendant la première année (n = 7 593 visites de patients) et la deuxième année (n = 6 556 visites de patients), les cinq classes diagnostiques du code ICD-9 le plus souvent associées à la prescription d'un antimicrobien pendant la visite d'un patient étaient (Figure 32) : *maladies de l'appareil respiratoire* (5 969/14 149 visites; 42 %), *maladies de l'appareil uro-génital* (2 057/14 149 visites; 15 %), *maladies du système nerveux et des organes sensoriels* (1 849/14 149 visites; 13 %), *maladies de la peau et des tissus sous-cutanés* (1 282/14 149 visites; 9 %) et *maladies*

infectieuses et parasitaires

(1 177/14 149 visites; 8 %). Parmi ces cinq classes diagnostiques les plus fréquentes, les codes diagnostiques les plus fréquents étaient, respectivement, ceux de la bronchite (aiguë), des infections des voies urinaires (site non précisé), des otites moyennes non précisées, de la cellulite et des abcès (site non précisé) et les infections streptococciques de la gorge (Figure 33). Dans l'ensemble, ces codes diagnostiques représentent 29 % de toutes les visites de patients à qui un antimicrobien avait été recommandé. De l'année 1 à l'année 2, parmi les visites de patients à qui un antimicrobien a été recommandé, des augmentations de la proportion des diagnostics de *maladies de l'appareil respiratoire*, de *l'appareil urogénital* et des *infections de la peau et des tissus sous-cutanés* ont été observées.

Le classement relatif des classes diagnostiques les plus fréquentes se distinguait par le sexe, les *maladies de l'appareil urogénital* survenant plus souvent chez les femmes que chez les hommes (Figure 34).

Chez les femmes, le groupe d'âge¹ où se trouve la proportion la plus élevée des visites de patients à qui un antimicrobien avait été recommandé (Figure 35) était celui de 20 à 39 ans (2 339/7 821 visites; 30 %). Dans ce groupe, les classes diagnostiques les plus fréquentes étaient celles des *maladies de l'appareil respiratoire* (881/2 339 visites; 38 %), suivies des *maladies de l'appareil urogénital* (659/2 339 visites; 28 %). Par contre, chez les hommes, le groupe d'âge où se trouve le nombre le plus élevé de visites de patients à qui un antimicrobien avait été recommandé était celui de 40 à 59 ans (1 397/6 048 visites; 23 %). De même, la classe diagnostique la plus fréquente dans ce groupe était celle des *maladies de l'appareil respiratoire* (593/1 397 visites; 42 %).

Limites des données

L'information contenue dans la présente section provient des données les plus fiables actuellement disponibles sur l'emploi des antimicrobiens chez les humains au Canada. Ces données présentent cependant certaines lacunes. Bien que les données de CCS soient

¹Le nombre d'années n'était pas égal entre chaque catégorie d'âge.

généralement exactes, l'analyse du volume moyen des prescriptions et des unités renouvelées pourrait se révéler peu fiable en raison de la méthode utilisée par les pharmaciens pour inscrire le volume des prescriptions et le nombre d'unités vendues. Les pharmaciens indiquent la quantité d'unités du médicament contenu dans 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. Il n'est pas possible de corriger les calculs pour ce type d'erreur. Nous avons donc préféré adopter une approche cohérente en supposant que chaque formulation contenait le même nombre d'unités (Tableau 47 en annexe).

Les données de CCS mesurent les quantités d'antibactériens systémiques délivrés dans les pharmacies communautaires; il a été supposé 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 des médicaments délivrés à des établissements de soins tels les centres d'accueil, ce qui peut

particulièrement être le cas des produits injectables, lesquels représentaient 91 992 prescriptions et 4 877 332 unités (flacons ou seringues) dans ces données, entre 2001 et 2003 (Tableau 44 en annexe).

Quant aux données diagnostiques provenant de l'ICMT, il n'a pas été possible de limiter les analyses aux antimicrobiens systémiques. En conséquence, certaines mentions de médicaments peuvent concerner des préparations topiques et (ou) des antimicrobiens n'appartenant pas à la classe J01. Par ailleurs, 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 lien de causalité entre les diagnostics et les antimicrobiens mentionnés, puisque les médecins peuvent prescrire un traitement avant de poser un diagnostic définitif.

Dans l'idéal, 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, il n'est pas possible d'effectuer une telle comparaison.

En 2003, les classes d'antibactériens systémiques le plus souvent prescrites chez l'humain, dans les pharmacies communautaires du Canada, en proportion de DTQ totales, ont été les pénicillines à large spectre d'action (27 %), les macrolides (20 %), les tétracyclines (14 %), les fluoroquinolones (12 %) et les céphalosporines de première et seconde générations (10 %). Après un ajustement en fonction de la taille de la population, l'emploi des antibactériens systémiques semble avoir augmenté entre 2002 et 2003, ce qui est indiqué par un nombre accru de DTQ, de prescriptions et de dépenses en dollars; en 2002 et en 2003, leur emploi était toutefois inférieur à celui observé en 2001 (à l'exception des dépenses en dollars par habitant en 2003). Néanmoins, la proportion des DTQ des médicaments de la catégorie I (Très Haute Importance en médecine humaine) a augmenté (surtout les fluoroquinolones et les glycopeptides) : 11,0 % en 2001, 11,7 % en 2002 et 12,1 % en 2003. En plus des variations annuelles, l'emploi des antibactériens systémiques semblait différer en fonction des provinces, des saisons, du sexe des patients et de leur âge. Sur le nombre total de visites de patients au cours desquelles les médecins échantillonnés ont recommandé une antibiothérapie entre le 1^{er} juillet 2002 et le 30 juin 2003, 42 % des diagnostics associés concernaient l'appareil respiratoire et 6 % l'appareil digestif.

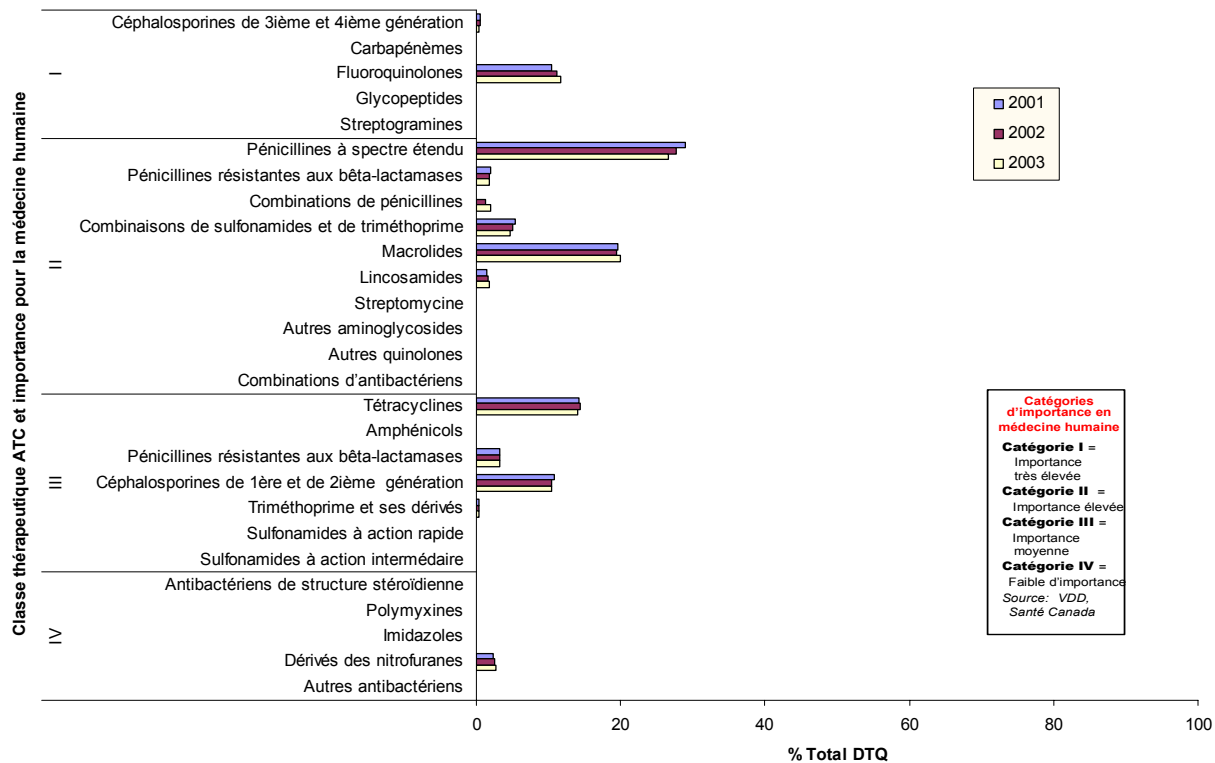


Figure 27. Doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) d’antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l’année, entre 2001 et 2003.

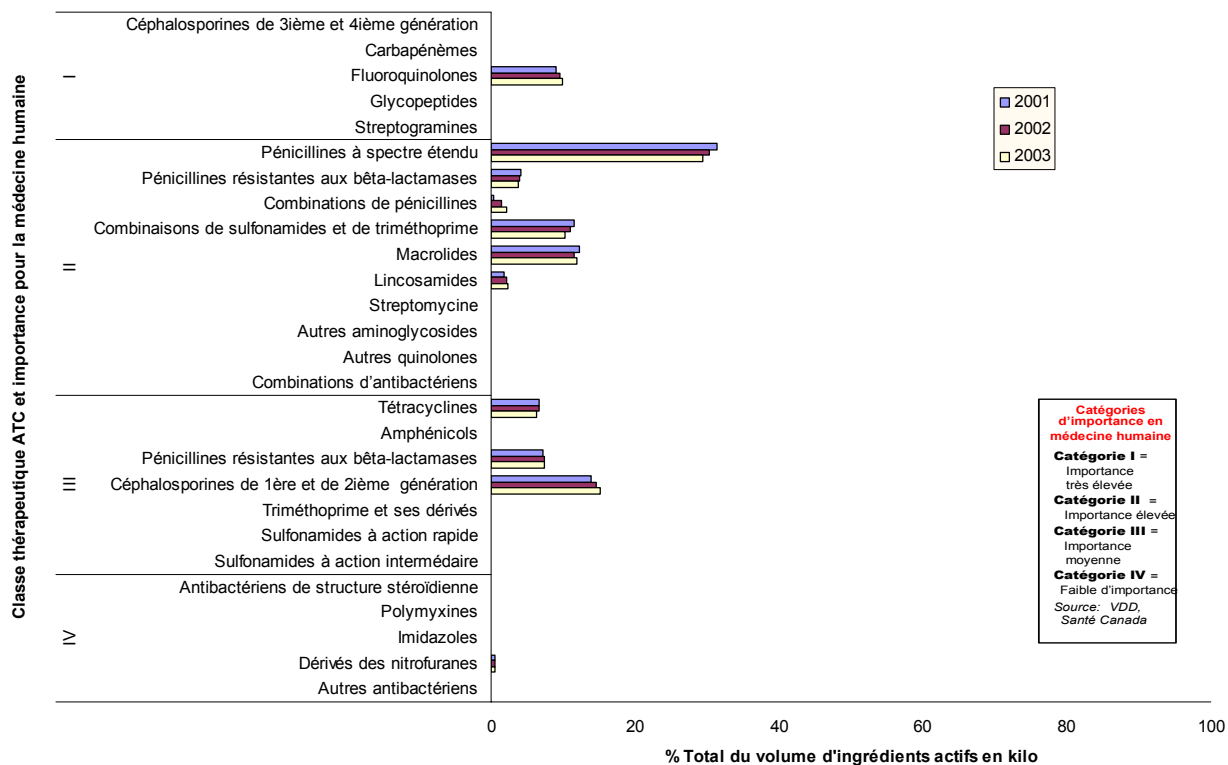


Figure 28. Volume (kg) d’antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l’année, entre 2001 et 2003.

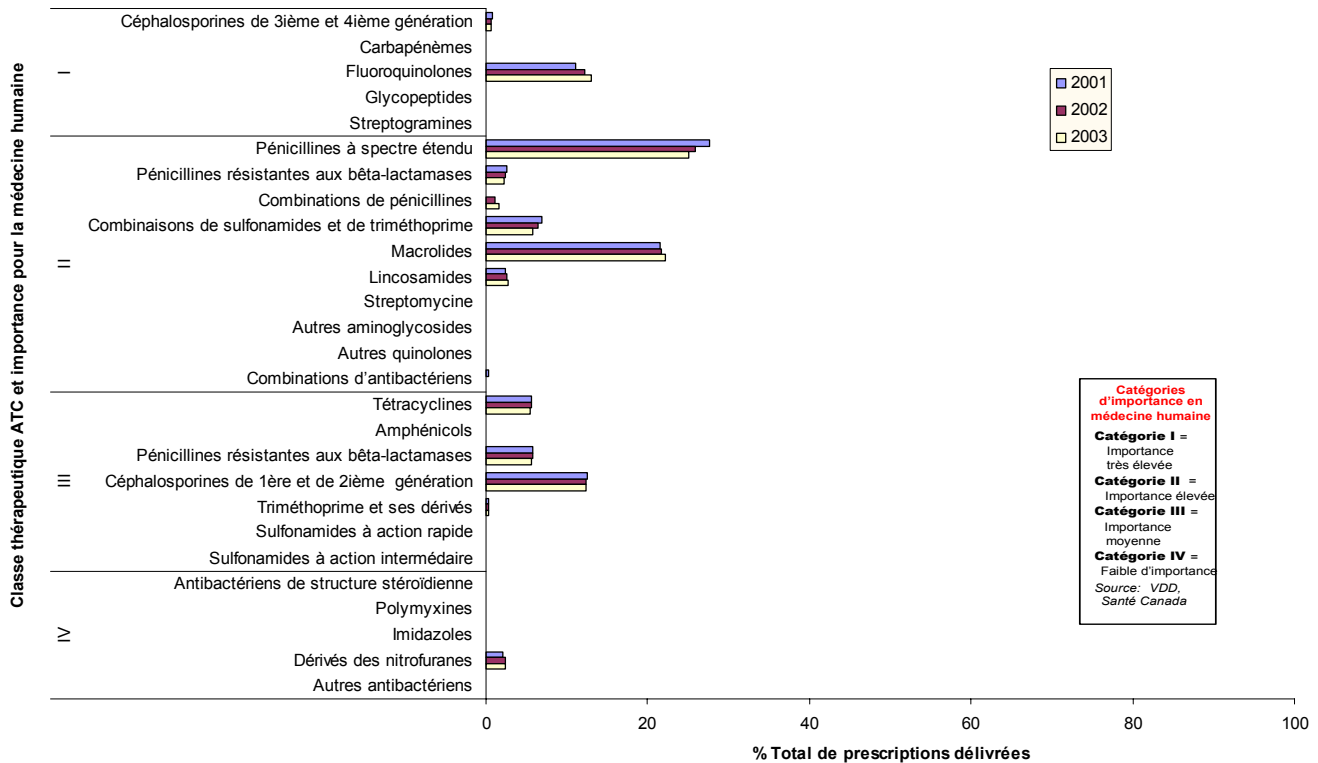


Figure 29. Prescriptions d'antibactériens à action systémique délivrés, en fonction du code ATC et de l'année, entre 2001 et 2003.

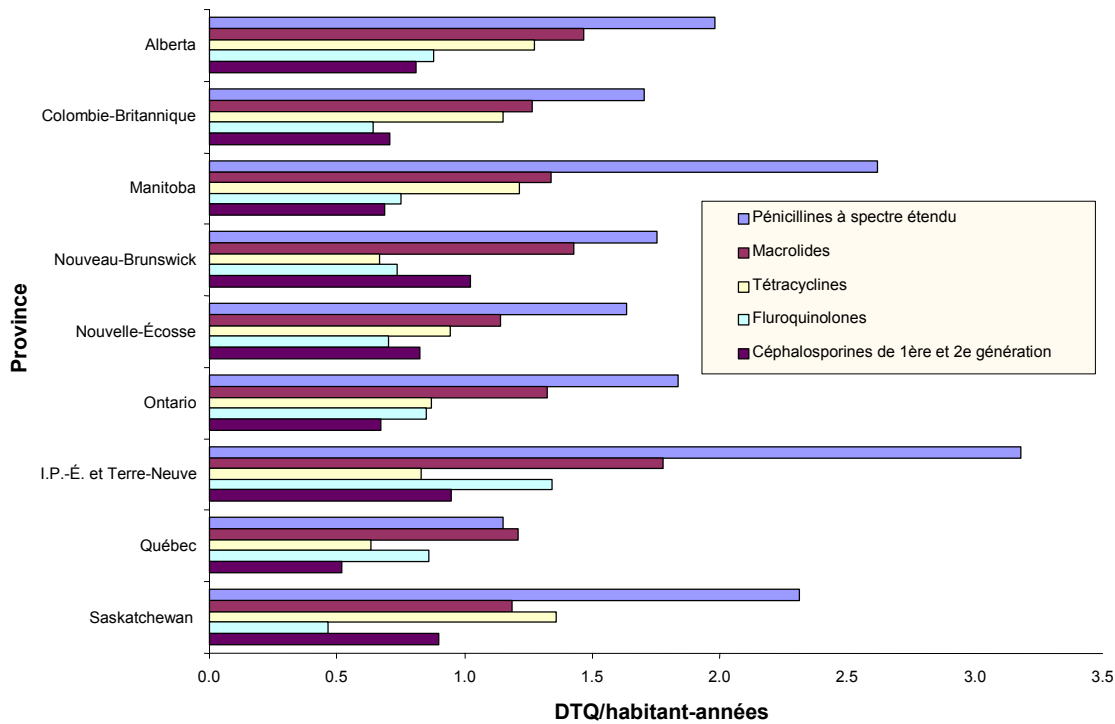


Figure 30. Les cinq classes d'antibactériens du groupe ATC les plus souvent délivrées, en DTQ/habitant-année, par province, en 2003.

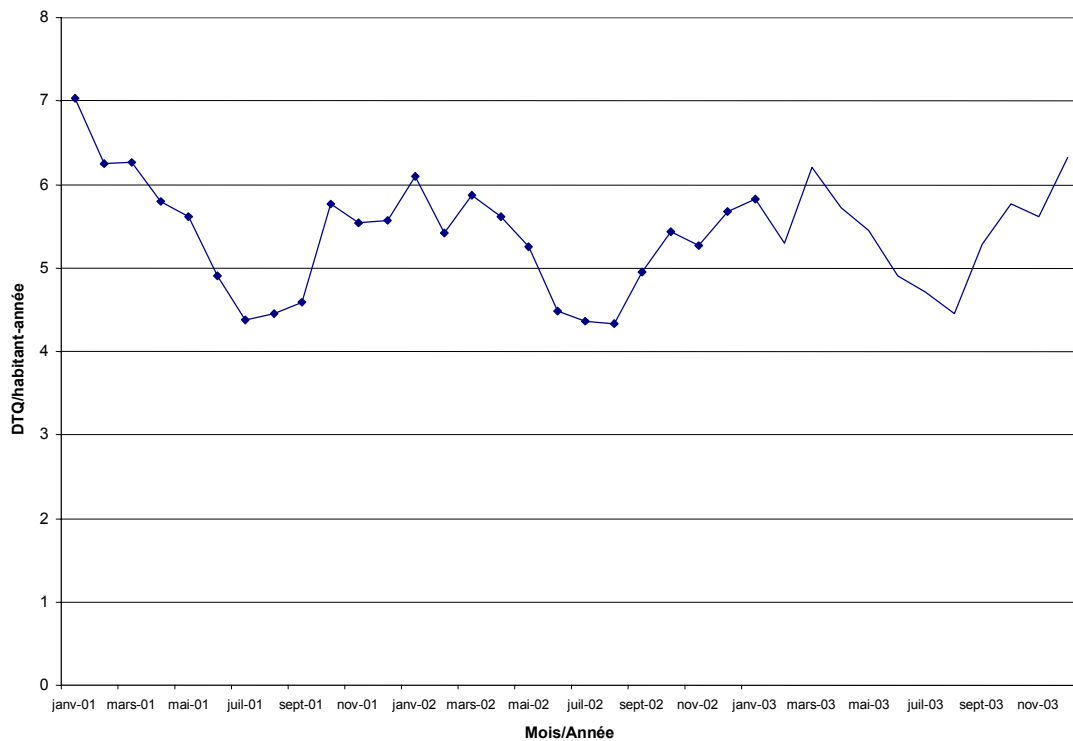


Figure 31. Antibactériens à action systémique délivrés, en DTQ/habitant-année, en mois et année, entre 2001 et 2003.

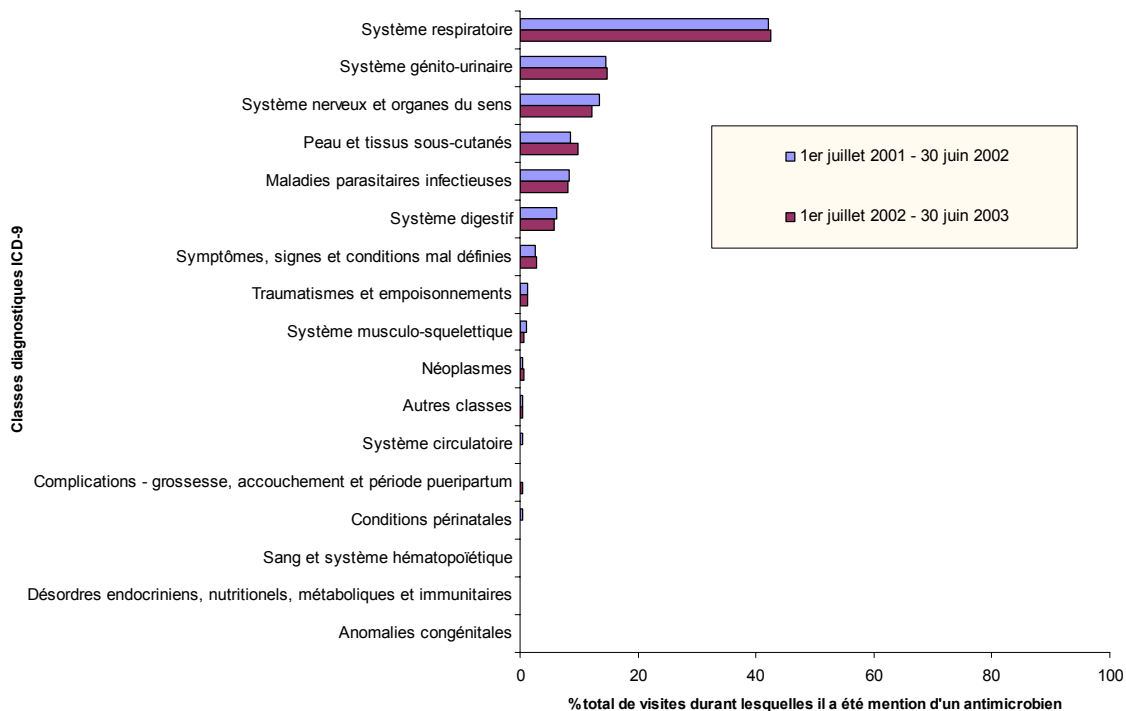


Figure 32. Visites de patients chez des médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique du code ICD-9 et l'année.

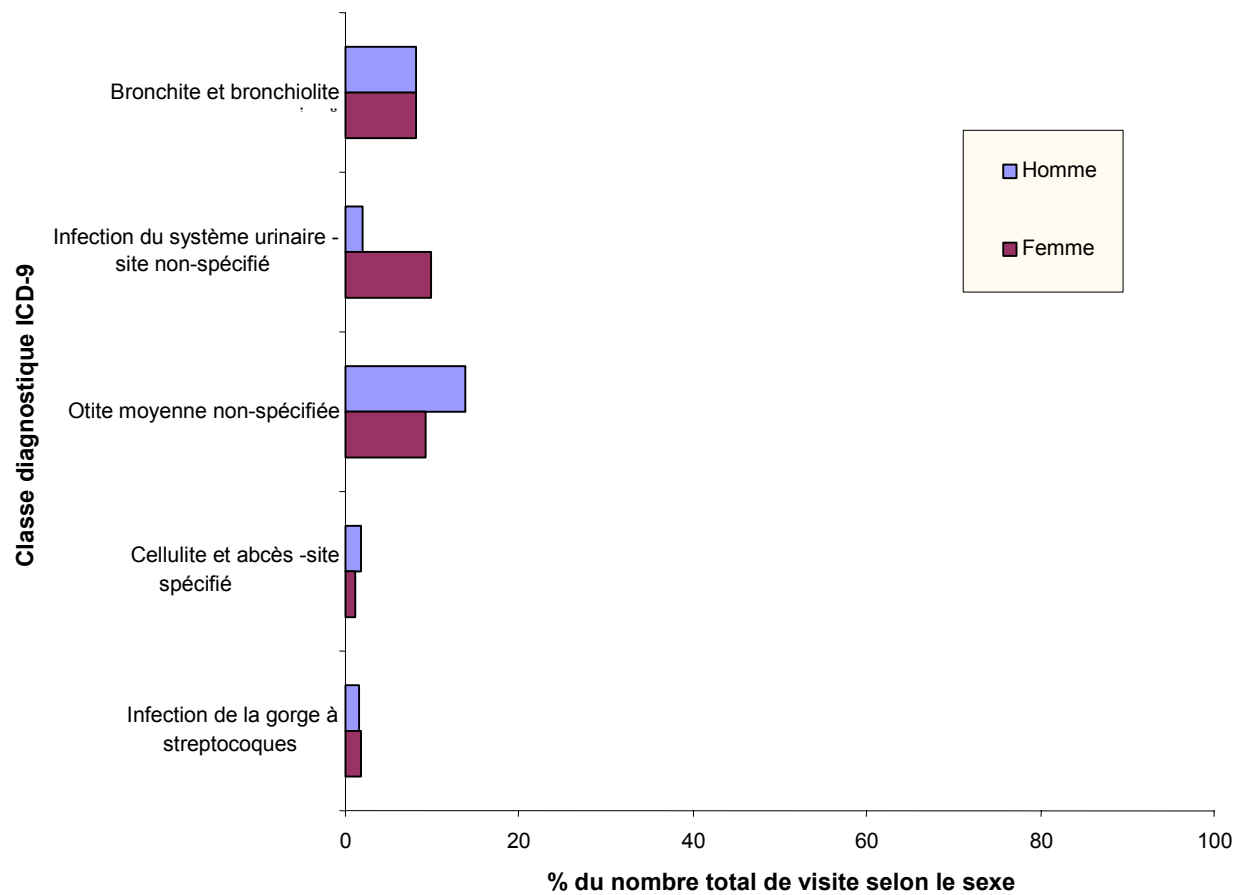


Figure 33. Codes diagnostiques les plus fréquents parmi les cinq classes diagnostiques du code ICD-9 les plus fréquentes, en fonction du sexe des patients, entre le 1^{er} juillet 2001 et le 30 juin 2003.

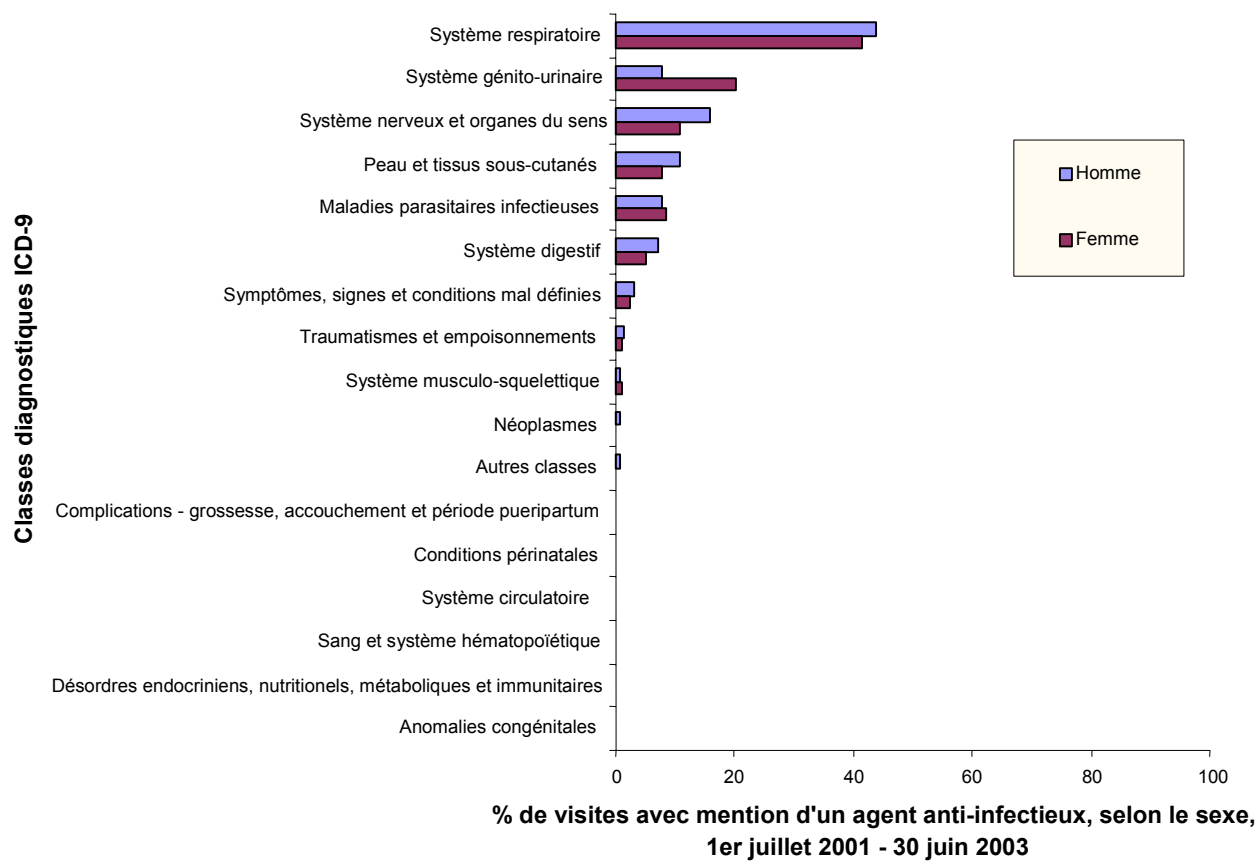


Figure 34. Visites de patients chez des médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, selon la classe diagnostique du code ICD-9 et le sexe du patient.

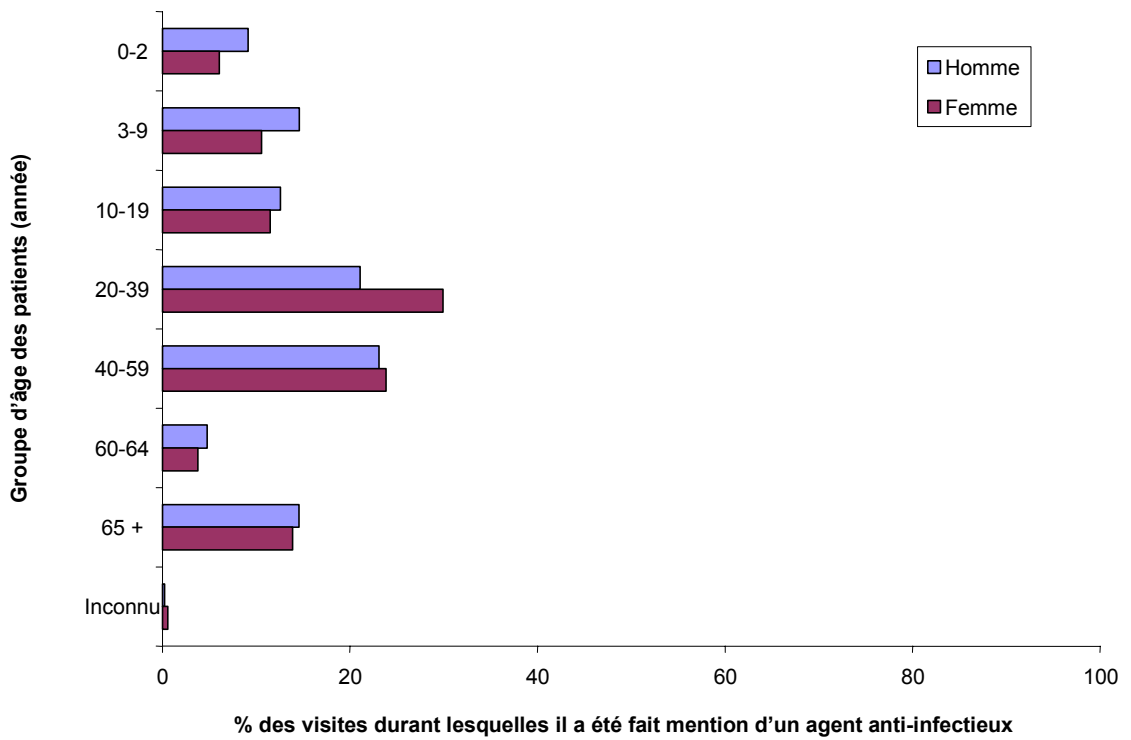


Figure 35. Visites de patients chez des médecins échantillonnés au cours desquelles il a été question d'un traitement antimicrobien, en fonction du groupe d'âge et du sexe des patients, entre le 1^{er} juillet 2001 et le 30 juin 2003

Emploi des antimicrobiens chez les animaux

Surveillance à la ferme

Le programme actif de *Surveillance à la ferme* est le volet le plus récent du PICRA; il est encore en plein développement et aux stades préliminaires de sa mise en application. En utilisant un réseau de fermes sentinelles, les objectifs sont de fournir des estimations sur l'emploi des antimicrobiens au sein de groupes d'animaux et d'animaux en particulier, tout en prélevant des échantillons fécaux pour isoler des bactéries et procéder à des tests de sensibilité aux antimicrobiens (voir Annexe B.2).

Les collectes de données ont débuté en janvier 2004; l'analyse des données de l'année 1 sera présentée dans le rapport annuel du PICRA de 2004. Le volet *Surveillance à la ferme* a été amorcé au sein de trois secteurs de production animale : les poulets à griller, les porcs d'engraissement/ finition et les bœufs des parcs d'engraissement. Au cours des prochaines années, ce programme pourrait inclure d'autres secteurs de production animale. L'information sur l'emploi des antimicrobiens est recueillie à l'aide de formulaires adaptés provenant de programmes existants de salubrité des aliments dans les fermes lorsque ceux-ci sont disponibles. S'il y a lieu, des formulaires modifiés ou de nouveaux formulaires sont conçus pour recueillir des données supplémentaires sur l'emploi des antimicrobiens. On peut également procéder à la collecte des contenants vides de médicament et des étiquettes apposées sur la nourriture pour animaux afin de valider les renseignements sur l'emploi des antimicrobiens dans les fermes. Les travailleurs et (ou) les producteurs sur le terrain

enregistreront électroniquement les données sur l'emploi des antimicrobiens à l'aide d'un assistant électronique de poche (PDA) afin de protéger l'intégrité des données et de permettre l'analyse des données en temps plus opportun.

Données nationales sur les ventes

L'Institut canadien de la santé animale canadien (ICSA) a récemment travaillé dans le but de fournir au PICRA des données sur les ventes d'antimicrobiens vétérinaires pour les années 2001, 2002 et 2003. Cependant, le processus de validation des données n'étant pas complété au moment de compléter le présent rapport, ces données seront publiées dès que possible dans un rapport ultérieur.

Surveillance de l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux

Le PICRA travaille activement au développement d'un système de collecte national des données sur l'utilisation des antimicrobiens chez les animaux. Le cadre conceptuel du système a été présenté dans le rapport annuel 2002 du PICRA. Le rapport annuel 2004 du PICRA aura franchi une étape de plus vers l'implantation de ce système avec l'inclusion de données nationales sur les ventes d'antimicrobiens vétérinaires et de données préliminaires en provenance du volet de surveillance à la ferme.

Annexe A – Renseignements supplémentaires

A.1. Médicaments d'importance en santé humaine

Classification des antimicrobiens selon leur importance en médecine humaine

Extrait des Lignes directrices préliminaires proposées par la Direction des médicaments vétérinaires sur les études d'innocuité microbiologique pour l'évaluation d'une présentation de médicaments nouveaux à usage vétérinaire (septembre 2003)

Dans le but de traiter et de prévenir les maladies bactériennes, différentes catégories d'antimicrobiens sont utilisées en médecine humaine et en médecine vétérinaire. Certains de ces antimicrobiens sont des médicaments de dernier recours pour le traitement d'infections graves et parfois mortelles chez les humains. On les qualifie de « dernier recours » puisque, si ces antimicrobiens perdent leur efficacité à la suite du développement d'une résistance, aucun antimicrobien de rechange ne sera disponible pour traiter ces infections. Les antimicrobiens de dernier recours ainsi que ceux de la nouvelle génération ayant un mode d'action unique ou un mécanisme de résistance sont de **Très Haute Importance (THI)** en médecine humaine. Certains antimicrobiens considérés de **Haute Importance (HI)** en médecine humaine possèdent des solutions de rechange limitées. Selon leur utilité thérapeutique, les antimicrobiens de première ou de seconde ligne sont classés comme d'Importance **Moyenne (IM)** ou d'Importance **Faible (IF)** en médecine humaine.

Justification pour la classification :

Les critères de classification des antimicrobiens sont basés sur les facteurs suivants :

- spectre des activités des antimicrobiens,
- mode d'action,
- mécanisme de résistance,
- disponibilité d'une autre thérapie antimicrobienne,
- risque potentiel d'un transfert de résistance.

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 parfois mortelles. Il n'existe 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. Voici quelques exemples de cette catégorie d'antimicrobiens :

- 1.1 Fluoroquinolones
- 1.2 Glycopeptides
- 1.3 Carbapenems
- 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. Voici quelques exemples de cette catégorie d'antimicrobiens :

- 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. Voici quelques exemples de cette catégorie d'antimicrobiens :

- 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. Voici quelques exemples de cette catégorie d'antimicrobiens :

- 4.1 Bacitracine-zinc
- 4.2 Polymixine B
- 4.3 Colistine
- 4.4 Quinoxalines
- 4.5 Flavophospholipides
- 4.6 Ionophores

Note :¹ La classification proposée des médicaments antimicrobiens est basée uniquement sur l'importance en santé humaine qu'a chaque catégorie de médicaments. Elle ne reflète ni la fréquence d'utilisation des médicaments, ni le degré de résistance des pathogènes bactériens humains. Une classification basée sur le risque d'exposition est en cours de développement. On prévoit intégrer ce système en parallèle à la présente classification; dans le cadre du présent rapport, la DMV suggère de classifier les produits comprenant des associations d'antimicrobiens dans une catégorie plus élevée que la catégorie la plus élevée de chacun des antimicrobiens contenus dans le produit. Pour communiquer des commentaires au sujet du système de classification des médicaments proposé, veuillez communiquer avec la Direction des médicaments vétérinaires de Santé Canada.

A.2. Information démographique

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

Les tableaux 20 à 22 illustrent les caractéristiques démographiques des populations humaines et du cheptel canadien, et la disponibilité générale des soins de santé. Étant donné que nous ne disposons pas de

données démographiques précises pour toutes les catégories de 2003, nous avons fourni les données les plus récentes et les plus comparables, accompagnées de l'année de collecte des données. Il est important de souligner que le Canada est un pays dont les secteurs habités et les secteurs agraires sont très clairement délimités. Le nombre de fermes, le nombre d'animaux, les variations du nombre d'animaux entre 2002 et 2003, 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 21 à 24.

Information sur la démographie humaine

Tableau 20. Information démographique et accessibilité des soins de santé.

	Estimés de population - recensement 1er janv. 2003 ¹	Estimés de population - recensement 1er janv. 2002 ²	Pourcentage de variation en 2003	Densité de population par kilomètre carré (2003)	Nombre de lits autorisés (1996-1997) ³	^a Nombre de médecins par 100,000 habitants (2002) ⁴
Canada	31 475 999	31 240 487	0,75	3,49	352 334	189
Colombie-Britannique	4 127 454	4 120 891	0,16	4,45	44 571	199
Alberta	3 132 484	3 086 034	1,51	4,89	38 180	180
Manitoba	1 158 360	1 148 181	0,89	2,10	18 146	181
Saskatchewan	994 905	1 014 403	-1,92	1,70	18 411	155
Ontario	12 156 595	11 964 104	1,61	13,39	128 249	179
Québec	7 462 432	7 435 504	0,36	5,50	68 972	212
Nouveau-Brunswick	750 439	755 391	-0,66	10,52	12 830	157
Nouvelle-Écosse	935 180	943 756	-0,91	17,67	12 547	206
Île du Prince-Édouard	137 334	139 330	-1,43	24,16	2 507	136
Terre-Neuve et Labrador	519 560	533 305	-2,58	1,40	6 996	175
Territoire du Yukon	30 569	30 102	1,55	0,06	282	175
Territoires du Nord-Ouest	41 630	41 186	1,08	0,04	643	111
Nunavut	29 057	28 300	2,67	0,02	N/A	35

Note : La densité de la population au kilomètre carré, en 2003, a été calculée en fonction de la population le 1^{er} janvier 2003 et de la superficie des terres en kilomètres carrés rapportées par Statistique Canada, Recensement des produits de la population.

<http://www12.statcan.ca/francais/census01/products/standard/popdwel/Table-PR.cfm?T=2&S=9&O=A>. Consulté en avril 2004.

¹ Statistique Canada – Le Quotidien (2004). Statistiques démographiques – Population du Canada.

<http://www.statcan.ca/Daily/Francais/040322/q040322e.htm>. Consulté en mars 2004.

² Statistique Canada – Le Quotidien (2003). <http://www.statcan.ca/Daily/English/030326/d030326c.html>. Consulté en avril 2004.

³ Statistique Canada, Institut canadien d'information sur la santé. <http://www.statcan.ca/english/Pqdb/health32a.html>. Consulté en février 2003.

⁴ Institut canadien d'information sur la santé. http://secure.cihi.ca/cihiweb/en/AR14_2002_tab5_e.html. Consulté en juin 2004.

^a Les données de l'Ontario ne reflètent pas 4 des 12 mises à jour mensuelles (septembre – décembre 2002) du Collège des médecins de l'Ontario.

Information sur la démographie du cheptel

Tableau 21. Information sur le cheptel canadien – démographie, production et consommation par animal.

Secteur de production	Nombre de fermes 2001	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2002	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2003	Pourcentage de variation entre 2002 et 2003 [(2003-2002)/2002]*100	Production Tonnes métriques 2002	Consommation Kg/Personne 2002 ¹²
Bovins	¹ 122 066	⁶ 13 761 500	⁶ 3 487 600	-1,99	⁶ poids total en carcasse habillée refroidie - adultes ^b = 1 238 387 ⁶ poids total en carcasse habillée refroidie - veaux ^b = 33 556	boeuf = 13,31 veau = 0,48
Bovins de boucherie	¹ 90 066	⁶ 4 636 000	⁶ 4 752 100	2,50		lait de consommation = 62,34 (litres/personne) ¹³ crème = 5,3 (litres/personne) fromage = 8,75
Bovins laitiers	¹ 21 911	⁶ 1 083 900	⁶ 1 065 300	-1,72	⁹ kilolitres de lait et de crème = 7 400 000	
Taures	¹ 83 914					
Sujets de remplacement – bovins de boucherie		⁶ 653 700	⁶ 648 300	-0,83		
Sujets de remplacement – bovins laitiers		⁶ 507 500	⁶ 512 000	0,89		
Bouvillons (≥1 an)	¹ 32 884	⁶ 1 205 100	⁶ 1 178 300	-2,22		
Veaux (<1 an)	¹ 110 397	⁶ 4 573 700	⁶ 4 311 900	-5,72		
Taureaux (≥1 an)	¹ 78 816	⁶ 237 000	⁶ 239 700	1,14		
Porcs	² 15 472	⁷ 14 367 100	⁷ 14 671 900	2,12	⁷⁶ poids total en carcasse parée et refroidie = 1 854 082 ^b	porc = 12,22
Truies et cochettes saillies	² 8 542	⁷ 1 468 000	⁷ 1 536 700	4,68		
Verrâts	² 7 615	⁷ 44 400 ^a	⁷ 41 700 ^a	-6,08		
Porcs < 20Kg		⁷ 4 236 000	⁷ 4 341 800	2,50		
Porcs 20-60Kg		⁷ 4 338 400	⁷ 4 427 800	2,06		
Porcs > 60Kg		⁷ 4 280 300	⁷ 4 323 900	1,02		
Volaille					¹⁰ viande de volaille = 1 100 000	viande de volaille = 13,62
Poules et poulets	³ 26 484		³ données 2001 = 126 159 529		¹⁰ oeufs = 575 800 000 douzaines	Oeufs = 12,82 douzaines/personne
Poulets à griller, à rôtir, poules Cornish	³ 10 875		³ données 2001 = 87 437 798			viande de volaille = 10,80 poule à bouillir = 0,59

Secteur de production	Nombre de fermes 2001	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2002	Nombre d'animaux 1 ^{er} janv. 2003	Pourcentage de variation entre 2002 et 2003 [(2003-2002)/2002]*100	Production Tonnes métriques 2002	Consommation Kg/Personne 2002 ¹²
Dindes	³ 4 176		³ données 2001 8 115 942		¹⁰ viande de dinde = 146 400 000 Kg	viande de dinde = 2,23
Ovins	⁴ 13 232	⁸ 993 600	⁸ 975 600	-1,81	⁸⁶ poids total en carcasse habillée refroidie = 14 502 ^b	mouton/viande d'agneau = 0,42
Brebis	⁴ 12 510	⁸ 615 400	⁸ 612 800	-0,42		
Béliers		⁸ 29 000	⁸ 28 800	-0,69		
Sujets de remplacement		⁸ 110 400	⁸ 96 000	-13,04		
Agneaux		⁸ 238 800	⁸ 238 000	-0,34		
Poisson						viande de poisson = 7,17 fruits de mer frais et congelés = 2,79
Saumon	Saumon				¹¹ saumon = 132 021 ^c	
Truite	données 2001				¹¹ truite = 7 080 ^c	poissons d'eau douce = 0,29
Arc-en-ciel	=300 ⁵				¹¹ truite Arc-en-ciel = 2 034 ^c	poissons de mer transformés = 2,71
	Truite =900 ⁵				¹¹ crustacés = 34 040 ^c	crustacés = 1,38

Note : Ces données représentent l'alimentation destinée à la consommation au Canada et non les quantités réelles d'aliments consommés; les totaux représentent la disponibilité nette et comprennent aussi bien les importations que les exportations.

¹ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/Pqdb/econ105a.htm>. Consulté en mai 2004.

² Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/Pqdb/econ106a.htm>. Consulté en mai 2004.

³ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/Pqdb/econ109a.htm>. Consulté en mai 2004.

⁴ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/Pqdb/econ107a.htm>. Consulté en mai 2004.

⁵ Direction 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.

⁶ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-012-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-012-XIF/23-012-XIF2003002.pdf>. Consulté en mai 2004.

⁷ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-010-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-010-XIF/23-010-XIF2004001.pdf>. Consulté en mai 2004.

⁸ Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-011-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-011-XIF/23-011-XIF2003002.pdf>. Consulté en mai 2004.

⁹ Statistique Canada, Le Quotidien – Statistiques laitières. <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/030213/q030213c.htm>. Consulté en mai 2004.

¹⁰ Statistique Canada, Le Quotidien – Production de volaille et d'œufs. <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/030516/q030516d.htm>. Consulté en mai 2004. ¹¹ Statistique Canada, Statistique de l'aquaculture – N° de cat. 23-222-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-222-XIF/23-222-XIF02000.pdf>. Consulté en mai 2004.

¹² Statistique Canada, Statistiques sur les aliments – N° de cat. 21-020-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/21-020-XIF/21-020-XIF02002.pdf>. Consulté en mai 2004.

¹³ Statistique Canada, Consommation d'aliments au Canada en 2002. <http://www.statcan.ca/english/ads/23F0001XCB/highlight.htm>. Consulté en mai 2004.

^a verrats ≥ 6 mois.

^b Ne comprend pas les abats comestibles.

^c Ne comprend pas les données confidentielles.

Tableau 22. Nombre de naissances, d'animaux abattus, d'importations et d'exportations internationales, ainsi que de décès dans les fermes des bovins, des porcs et des ovins canadiens en 2003.

	Bovins ¹	Porcs ²	Ovins ³
Naissances	5 772 600	3 1309 200	938 000
Abattage	3 514 300	2 2465 900	721 500
% de variation du nombre abattus en 2003 ^a	-8,40%	1,41%	3,80%
Importations	57 600	4 800	400
% de variation des importations en 2003 ^a	-65,80%	-65,20%	-63,60%
Exportations	508 700	7 356 200	68 800
% de variation des exportations en 2003 ^a	-69,90%	28,20%	-50,60%
Morts et condamnations	634 800	1 555 800	126 700
% de variation des morts et condamnations 2003/2002 ^a	-1,00%	6,60%	1,00%

Note : À cause du seul cas signalé d'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) le 20 mai 2003, le nombre de bovins domestiques abattus, d'importations internationales et d'exportations internationales a chuté dans les semaines et les mois qui ont suivi. ¹Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-012-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-012-XIF/23-012-XIF2003002.pdf>. Consulté en mai 2004. ²Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-010-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-010-XIF/23-010-XIF2004001.pdf>. Consulté en mai 2004. ³Statistique Canada, Recensement de l'agriculture – N° de cat. 23-011-XIE. <http://www.statcan.ca/francais/freepub/23-011-XIF/23-011-XIF2003002.pdf>. Consulté en mai 2004.

^aLa différence en pourcentage a été calculée de la façon suivante : $[(2003 - 2002)/2002] \times 100$.

Tableau 23. Services vétérinaires au Canada, 2003.

Province	Total # vétérinaires praticiens	Total # pratiques des grands animaux
Ontario	1181	239
Québec	599	163
Alberta	373	203
Nouvelle-Écosse	81	26
Terre-Neuve et Labrador	19	5
Manitoba	118	55
Nouveau-Brunswick	71	23
Île du Prince-Édouard	13	8

Note : Les pratiques animales importantes comprenaient toute pratique ayant une composante animale importante. Les données de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan n'ont pas été fournies.

Sources : College of Veterinarians of Ontario, <http://www.cvo.org/regulat-acc-practices-details.cfm>. Consulté en mai 2004; Ordre des médecins vétérinaires du Québec, <http://www.omvq.qc.ca/regionsetliens.html>. Consulté en mai 2004; Alberta Veterinary Medical Association, <http://www.avma.ab.ca/directory/frame.htm>. Consulté en mai 2004; Nova Scotia Veterinary Medical Association, <http://www3.ns.sympatico.ca/nsvma/>. Consulté en mai 2004; Correspondance par courriel, juin 2004, Newfoundland & Labrador Veterinary Medical Association; Manitoba Veterinary Medical Association; New Brunswick Veterinary Medical Association; Prince Edward Island Veterinary Medical Association.

L'information démographique apparaissant dans la présente section reflète la nécessité de disposer de statistiques plus récentes sur la disponibilité des soins de santé destinés aux personnes, de données sur la disponibilité des soins de santé aux animaux de toutes les provinces, et de la prise en compte du regroupement géographique de la population humaine et des populations animales en vue d'une analyse épidémiologique future de l'emploi des antimicrobiens et de la résistance à ces agents.

L'information provenant de Statistique Canada est utilisée avec la permission du ministre de l'Industrie qui agit comme ministre responsable de Statistique Canada. Il est possible d'obtenir de l'information sur la disponibilité des données très variées de Statistique Canada dans les bureaux régionaux de Statistique Canada, sur son site Web à l'adresse <http://www.statcan.ca> ou à son numéro sans frais, en composant le 1 800 263-1136.

A.3. Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Tableau 24. Détails concernant les isolats humains de Salmonella recueillis dans le cadre du volet Surveillance passive accrue en 2003 (n = 3 056).

Spécimen n(%)	Sexe n(%)	Age des patients n(%)	Province n(%)
Selles: 2000/3056 (65%)	Femelle: 1 452/3056 (48%)	Moins de 5 ans: 773/3056 (25%)	Colombie-Britannique: 395/3056 (13%)
Sang: 152/3056 (5%)	Mâle: 1 399/3056 (46%)	5 à 12 ans: 329/3056 (11%)	Alberta: 382/3056 (12%)
Urine: 86/3056 (3%)	Inconnu: 172/3056 (6%)	13 à 17 ans: 140/3056 (5%)	Saskatchewan: 118/3056 (4%)
Autres sources connues: 10/3056 (<1%)		18 à 29 ans: 481/3056 (16%)	Manitoba: 183/3056 (6%)
Sources inconnues: 807/3056 (26%)		30 à 49 ans: 727/3056 (24%)	Ontario: 1150/3056 (38%)
		50 à 69 ans: 433/3056 (14%)	Québec: 508/3056 (17%)
		70 ans et plus: 173/3056 (6%)	Nouveau-Brunswick: 135/3056 (4%)
			Nouvelle-Écosse: 127/3056 (4%)
			Île du Prince-Édouard: 21/3056 (1%)
			Terre-Neuve et Labrador: 33/3056 (1%)
			Yukon: 1/3056 (<1%)
			Territoires du Nord-Ouest: 3/3056 (<1%)

Tableau 25. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats humains; Surveillance passive accrue en 2003.

Antimicrobien	Sérotype	N	Percentile des CMI		Distribution des CMI (%)															Point critique (µg/mL)													
			Médiane	75e	<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512	>512											
Ceftiofur	Enteritidis	352	0,5	1				0,3	59,9	38,1	0,6	0,6	0,3	0,3																		>=8	
Ceftiofur	Heidelberg	613	0,5	1				0,2	73,7	3,1	0,7	0,7	0,7	21,7																		>=8	
Ceftiofur	Newport	175	0,5	0,5				0,6	83,4	6,3				9,7																		>=8	
Ceftiofur	Typhi	127	0,5	0,5				1,6	15,7	79,5	2,4			0,8																		>=8	
Ceftiofur	Typhimurium	610	0,5	1				0,2	71,5	24,8	1,5	0,5		1,6																		>=8	
Ceftiofur	Autres sérotypes	1179	0,5	1				0,7	69,1	28,0	0,3	0,2	0,2	1,5																		>=8	
Ceftriaxone	Enteritidis	352	<=0,25	<=0,25					99,1	0,6			0,3																			>=64	
Ceftriaxone	Heidelberg	613	<=0,25	<=0,25					76,7	0,5	0,2	0,8	13,1	7,0	1,3	0,3	0,2															>=64	
Ceftriaxone	Newport	175	<=0,25	<=0,25					90,3				2,9	5,1	1,7																	>=64	
Ceftriaxone	Typhi	127	<=0,25	<=0,25					99,2				0,8																			>=64	
Ceftriaxone	Typhimurium	610	<=0,25	<=0,25					97,0	0,7	0,5	0,2	0,8	0,7	0,2																	>=64	
Ceftriaxone	Autres sérotypes	1179	<=0,25	<=0,25					97,7	0,3	0,1	0,2	1,4	0,3	0,1																	>=64	
Ciprofloxacine	Enteritidis	352	<=0,015	<=0,015	79,8	1,1	0,6	15,9	2,6																							>=4	
Ciprofloxacine	Heidelberg	613	<=0,015	<=0,015	97,4	1,3	0,2	0,7	0,5																							>=4	
Ciprofloxacine	Newport	175	<=0,015	<=0,015	96,0			2,9	1,1																							>=4	
Ciprofloxacine	Typhi	127	0,06	0,25	45,7		4,7	19,7	27,6	2,4																						>=4	
Ciprofloxacine	Typhimurium	610	<=0,015	<=0,015	95,6	3,1	0,3	0,5		0,2				0,3																		>=4	
Ciprofloxacine	Autres sérotypes	1179	<=0,015	<=0,015	91,3	2,4	0,7	1,8	2,0	1,8	0,2																					>=4	
Amikacine	Enteritidis	352	1	1					32,7	61,1	5,1	1,1																				>=64	
Amikacine	Heidelberg	613	1	1					10,9	75,9	11,9	1,3																					>=64
Amikacine	Newport	175	1	1					6,9	80,6	10,3	2,3																					>=64
Amikacine	Typhi	127	1	1					18,9	75,6	5,5																						>=64
Amikacine	Typhimurium	610	1	1					0,3	76,9	19,3	3,4																					>=64
Amikacine	Autres sérotypes	1179	1	1					5,6	76,6	16,3	1,5																					>=64
Amoxicilline-Acide clavulanique	Enteritidis	352	<=1	<=1						92,9	4,0	0,9	1,7		0,6																		>=32/16
Amoxicilline-Acide clavulanique	Heidelberg	613	<=1	16						62,3	2,6	1,0	4,6	6,7	3,9	18,9																	>=32/16
Amoxicilline-Acide clavulanique	Newport	175	<=1	<=1						86,9	0,6	1,1		1,7	1,1	8,6																	>=32/16
Amoxicilline-Acide clavulanique	Typhi	127	<=1	<=1						84,3	3,9	6,3	4,7																				>=32/16
Amoxicilline-Acide clavulanique	Typhimurium	610	<=1	16						53,1	3,1	0,8	8,7	31,5	1,0	1,8																	>=32/16
Amoxicilline-Acide clavulanique	Autres sérotypes	1179	<=1	<=1						87,8	4,6	0,9	2,6	2,1	0,6	1,4																	>=32/16
Gentamicine	Enteritidis	352	<=0,25	<=0,25				88,1	8,2	2,8	0,3	0,3	0,3																			>=16	
Gentamicine	Heidelberg	613	<=0,25	0,5				74,6	11,6	8,0	0,3	0,2	1,1	2,8	1,5																	>=16	

Antimicrobien	Sérotype	N	Percentile des CMI		Distribution des CMI (%)													Point critique (µg/mL)									
			Médiane	75e	<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64		128	256	512	>512					
Gentamicine	Newport	175	<=0,25	<=0,25					81,1	12,0	5,7				0,6	0,6										>=16	
Gentamicine	Typhi	127	<=0,25	<=0,25					96,9	2,4	0,8															>=16	
Gentamicine	Typhimurium	610	<=0,25	0,5					63,1	26,6	9,2					0,3	0,8									>=16	
Gentamicine	Autres sérotypes	1179	<=0,25	0,5					71,1	18,3	8,4	0,1	0,2	0,2	0,8	1,0										>=16	
Kanamycine	Enteritidis	352	<=8	<=8											98,6						0,3	1,1				>=64	
Kanamycine	Heidelberg	613	<=8	<=8											95,9	0,5	0,2				0,3	3,1				>=64	
Kanamycine	Newport	175	<=8	<=8											94,3	0,6						5,1				>=64	
Kanamycine	Typhi	127	<=8	<=8											100												>=64
Kanamycine	Typhimurium	610	<=8	<=8											80,3	0,5	0,2					19,0				>=64	
Kanamycine	Autres sérotypes	1179	<=8	<=8											97,3	0,6					0,3	1,9				>=64	
Acide nalidixique	Enteritidis	352	4	8							0,3	0,3	68,2	11,9	0,6						18,8					>=32	
Acide nalidixique	Heidelberg	613	4	4									85,0	13,7	0,2						1,1					>=32	
Acide nalidixique	Newport	175	4	4								1,1	91,4	4,0							3,4					>=32	
Acide nalidixique	Typhi	127	8	>32								18,9	27,6	8,7	0,8						44,1					>=32	
Acide nalidixique	Typhimurium	610	4	4								1,6	89,3	7,2	0,7						1,1					>=32	
Acide nalidixique	Autres sérotypes	1179	4	4								2,2	84,6	6,7	0,9						0,3	5,3				>=32	
Streptomycine	Enteritidis	352	<=32	<=32																	98,6	0,3	1,1			>=64	
Streptomycine	Heidelberg	613	<=32	<=32																	87,9	5,4	6,7			>=64	
Streptomycine	Newport	175	<=32	<=32																	90,3		9,7			>=64	
Streptomycine	Typhi	127	<=32	<=32																	89,8	0,8	9,4			>=64	
Streptomycine	Typhimurium	610	<=32	64																	61,5	25,9	12,6			>=64	
Streptomycine	Autres sérotypes	1179	<=32	<=32																	88,9	7,5	3,6			>=64	
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Enteritidis	352	<=0,12	<=0,12					92,3	6,3					1,4											>=4/76	
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Heidelberg	613	<=0,12	<=0,12					94,0	4,9		0,2		0,2	0,8										>=4/76		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Newport	175	<=0,12	<=0,12					90,9	6,9	1,1				1,1										>=4/76		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Typhi	127	<=0,12	<=0,12					86,6	3,1		0,8			9,4										>=4/76		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Typhimurium	609	<=0,12	0,25					56,8	33,2	2,8	0,8	0,2	0,2	6,1										>=4/76		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Autres sérotypes	1179	<=0,12	<=0,12					89,5	5,3	1,0	0,1	0,1	0,3	3,7										>=4/76		

Antimicrobien	Sérotype	N	Percentiles		Distribution des CMI's (%)													Point critique (µg/mL)																	
			Médiane	75e	<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64		128	256	512	>512													
Ampicilline	Enteritidis	352	2	2						45,5	49,7	2,0	0,6																						>=32
Ampicilline	Heidelberg	613	2	>32						47,0	16,6	1,0					0,2	35,2																	>=32
Ampicilline	Newport	175	<=1	2						73,7	12,6	0,6	0,6					12,6																	>=32
Ampicilline	Typhi	127	<=1	<=1						83,5	6,3							10,2																	>=32
Ampicilline	Typhimurium	610	2	>32						37,0	16,2	2,1	0,3				0,5	43,8																	>=32
Ampicilline	Autres sérotypes	1179	<=1	2						73,1	17,6	2,0	0,2	0,1			0,1	7,0																	>=32
Céfoxitine	Enteritidis	352	2	2						4,3	88,6	6,0	0,9				0,3																		>=32
Céfoxitine	Heidelberg	613	2	4						33,4	41,4	2,9	0,5	0,5			21,2																		>=32
Céfoxitine	Newport	175	2	2						11,4	75,4	2,9	0,6				9,7																		>=32
Céfoxitine	Typhi	127	2	4					0,8	45,7	6,3	32,3	14,2				0,8																		>=32
Céfoxitine	Typhimurium	610	2	2						4,9	82,6	8,5	2,1	0,3			1,5																		>=32
Céfoxitine	Autres sérotypes	1179	2	4						9,1	54,5	31,6	2,8	0,6			1,5																		>=32
Céphalo-thine	Enteritidis	352	<=2	<=2						78,1	17,9	3,1	0,3	0,3			0,3	0,3																	>=32
Céphalo-thine	Heidelberg	613	<=2	32						58,2	8,0	3,4	5,1				1,5	23,8																	>=32
Céphalo-thine	Newport	175	<=2	<=2						82,3	6,3	1,1					0,6	9,7																	>=32
Céphalo-thine	Typhi	127	<=2	<=2						81,1	14,2	3,9						0,8																	>=32
Céphalo-thine	Typhimurium	610	4	4						48,5	36,9	8,0	2,3	1,8			2,5																		>=32
Céphalo-thine	Autres sérotypes	1179	<=2	4						66,8	26,2	3,5	1,2	0,4			2,0																		>=32
III	Chloramphénicol	Enteritidis	352	4	8					0,3	57,1	41,8	0,3	0,3			0,3	0,3																	>=32
III	Chloramphénicol	Heidelberg	613	8	8						30,3	65,6	1,1	0,2			2,8																		>=32
III	Chloramphénicol	Newport	175	4	4					0,6	78,3	10,3	0,6				10,3																		>=32
III	Chloramphénicol	Typhi	127	4	4					2,4	78,7	7,9	0,8				10,2																		>=32
III	Chloramphénicol	Typhimurium	610	8	>32					1,0	41,1	24,3	1,6				32,0																		>=32
III	Chloramphénicol	Autres sérotypes	1179	4	8					1,4	49,2	44,6	1,3	0,4			3,1																		>=32
Sulfaméthoxazole	Enteritidis	352	<=16	<=16										88,4	9,4																2,3			>=512	
Sulfaméthoxazole	Heidelberg	613	<=16	<=16										90,5	1,6														0,5	7,3				>=512	
Sulfaméthoxazole	Newport	175	<=16	<=16										77,7	9,7		0,6														12,0			>=512	
Sulfaméthoxazole	Typhi	127	<=16	<=16										89,0	1,6															2,4	7,1			>=512	
Sulfaméthoxazole	Typhimurium	610	<=16	>512										52,8	2,5											0,2	1,3	43,3						>=512	
Sulfaméthoxazole	Autres sérotypes	1179	<=16	<=16										77,3	12,5	0,3									0,2	0,4	9,3							>=512	
Tétracycline	Enteritidis	352	4	4													2,6																	>=16	
Tétracycline	Heidelberg	613	4	4										83,7	0,7	0,3	0,5	14,8																>=16	
Tétracycline	Newport	175	4	4										86,9	0,6		2,3	10,3																	>=16
Tétracycline	Typhi	127	4	4										90,6	0,8	0,8		7,9																>=16	
Tétracycline	Typhimurium	610	4	32										52,3	1,0	20,3	7,2	19,2																>=16	
Tétracycline	Autres sérotypes	1179	4	4										80,0	0,7	1,4	7,4	10,5																	>=16

IV

Note : *Les chiffres romains de I à IV indiquent le classement en termes d'importance en médecine humaine, DMV. Les espaces non ombragés indiquent l'intervalle testé de chaque antimicrobien. Les nombres en caractères gras sont les nombres d'isolats présentant une croissance dans tous les puits de l'intervalle testé, ce qui indique que la CMI réelle est supérieure à la plus grande concentration testée. Les nombres apparaissant dans la plus petite concentration testée reflètent une sensibilité à cette concentration ou à des concentrations plus faibles d'antimicrobiens. Les nombres de couleur rouge indiquent le pourcentage d'isolats résistants.

Tableau 26. Détails relatifs aux « autres sérotypes », par province, pour les isolats humains de *Salmonella*, Surveillance passive 2003.

Province	Sérotype	n (%)	Province	Sérotype	n (%)	
Colombie-Britannique	Hadar	13/169 (7.7%)	Saskatchewan	Pomona	2/63 (3.2%)	
	Agona	12/169 (7.2%)		Schwarzengrund	2/63 (3.2%)	
	Infantis	11/169 (6.6%)		Sérotypes moins fréquents	13/63 (20.6%)	
	Paratyphi A	11/169 (6.6%)	Manitoba	ssp. 4,5,12:i:-	7/75 (9.4%)	
	Saintpaul	11/169 (6.6%)		Agona	6/75 (8%)	
	Stanley	11/169 (6.6%)		Saintpaul	5/75 (6.7%)	
	Anatum	6/169 (3.6%)		Virchow	5/75 (6.7%)	
	Javiana	6/169 (3.6%)		Mbandaka	4/75 (5.4%)	
	Oranienburg	6/169 (3.6%)		Schwarzengrund	4/75 (5.4%)	
	ssp. 4,5,12:b:-	5/169 (3%)		Thompson	4/75 (5.4%)	
	Braenderup	5/169 (3%)		Paratyphi B var. Java	3/75 (4%)	
	Mbandaka	5/169 (3%)		ssp. 4,5,12:b:-	2/75 (2.7%)	
	Virchow	5/169 (3%)		Bovismorbificans	2/75 (2.7%)	
	ssp. 4,5,12:i:-	4/169 (2.4%)		Braenderup	2/75 (2.7%)	
	Paratyphi B var. Java	4/169 (2.4%)		Hadar	2/75 (2.7%)	
	Thompson	4/169 (2.4%)		Kiambu	2/75 (2.7%)	
	Uganda	4/169 (2.4%)		Montevideo	2/75 (2.7%)	
	Sérotypes moins fréquents	46/169 (27.2%)		Muenchen	2/75 (2.7%)	
	Alberta	Hadar		14/107 (13.1%)	Oranienburg	2/75 (2.7%)
		Saintpaul		14/107 (13.1%)	Worthington	2/75 (2.7%)
Agona		8/107 (7.5%)	Sérotypes moins fréquents	19/75 (25.3%)		
Infantis		7/107 (6.6%)	Ontario	Hadar	34/446 (7.7%)	
Rubislaw		6/107 (5.7%)		Thompson	34/446 (7.7%)	
Javiana		5/107 (4.7%)		Agona	30/446 (6.8%)	
Schwarzengrund		4/107 (3.8%)		Infantis	28/446 (6.3%)	
Thompson		4/107 (3.8%)		Muenchen	22/446 (5%)	
ssp. 4,5,12:i:-		3/107 (2.9%)		Braenderup	20/446 (4.5%)	
Blockley		3/107 (2.9%)		ssp. 4,5,12:b:-	18/446 (4.1%)	
Oranienburg		3/107 (2.9%)		Berta	14/446 (3.2%)	
Muenchen		2/107 (1.9%)		Javiana	13/446 (3%)	
Paratyphi A		2/107 (1.9%)		Anatum	11/446 (2.5%)	
Stanley		2/107 (1.9%)		ssp. 4,5,12:i:-	10/446 (2.3%)	
ssp. IV 44:z4,z23:-		2/107 (1.9%)		Oranienburg	10/446 (2.3%)	
Sérotypes moins fréquents		28/107 (26.2%)		Virchow	10/446 (2.3%)	
Saskatchewan		Hadar	15/63 (23.9%)	Mbandaka	9/446 (2.1%)	
		Saintpaul	10/63 (15.9%)	Paratyphi A	9/446 (2.1%)	
		Agona	4/63 (6.4%)	Paratyphi B var. Java	9/446 (2.1%)	
		Muenchen	4/63 (6.4%)	Sérotypes moins fréquents	165/446 (37%)	
	Infantis	3/63 (4.8%)				

Province	Sérotype	n (%)	Province	Sérotype	n (%)	
Québec	Javiana	3/63 (4.8%)	Nouvelle-Écosse	Oranienburg	42/81 (51.9%)	
	Oranienburg	3/63 (4.8%)		Thompson	16/81 (19.8%)	
	ssp. 4,5,12:i:-	2/63 (3.2%)		ssp. 4,5,12:i:-	2/81 (2.5%)	
	Braenderup	2/63 (3.2%)		Brandenburg	2/81 (2.5%)	
	Thompson	20/167 (12%)		Hadar	2/81 (2.5%)	
	Hadar	18/167 (10.8%)		Javiana	2/81 (2.5%)	
	Agona	13/167 (7.8%)		Sérotypes moins fréquents	15/81 (18.5)	
	Agona	13/167 (7.8%)		Île du Prince-Édouard	Braenderup	2/10 (20%)
	Paratyphi B var. Java	12/167 (7.2%)			Group B	2/10 (20%)
	Saintpaul	10/167 (6%)			ssp. 4,5,12:i:-	1/10 (10%)
	Infantis	9/167 (5.4%)			Infantis	1/10 (10%)
	ssp. 4,5,12:i:-	7/167 (4.2%)			Oranienburg	1/10 (10%)
	Braenderup	6/167 (3.6%)			Paratyphi B var. Java	1/10 (10%)
	Hartford	5/167 (3%)			Saintpaul	1/10 (10%)
Javiana	5/167 (3%)	Senftenberg	1/10 (10%)			
Muenchen	5/167 (3%)	Terre-Neuve et Labrador	Agona		1/8 (12.5%)	
Sérotypes moins fréquents	57/167 (34.1%)		Brandenburg		1/8 (12.5%)	
Nouveau-Brunswick	Agona		9/50 (18%)		Haardt	1/8 (12.5%)
	Minnesota		9/50 (16%)		Hadar	1/8 (12.5%)
	Havana		6/50 (12%)		Infantis	1/8 (12.5%)
	Braenderup		3/50 (6%)		Montevideo	1/8 (12.5%)
	Schwarzengrund		3/50 (6%)	Paratyphi B var. Java	1/8 (12.5%)	
	Thompson		3/50 (6%)	Sandiego	1/8 (12.5%)	
	Hadar		2/50 (4%)	Territoires du Nord-Ouest	Durban	1/3 (33.4%)
	Miami		2/50 (4%)		Infantis	1/3 (33.4%)
	Uganda		2/50 (4%)		Thompson	1/3 (33.4%)
	ssp. 4,5,12:b:-		1/50 (2%)			
	ssp. 4,5,12:i:-		1/50 (2%)			
	Anatum		1/50 (2%)			
	Bardo	1/50 (2%)				
	Istanbul	1/50 (2%)				
Mississippi	1/50 (2%)					
Montevideo	1/50 (2%)					
Muenchen	1/50 (2%)					
Oranienburg	1/50 (2%)					
Paratyphi A	1/50 (2%)					
Paratyphi B var. Java	1/50 (2%)					
ssp IV 48:g,z51:-	1/50 (2%)					

Note : ^aSont présentés les sérotypes dont la prévalence est supérieure à 2 % au sein d'une province; ceux dont la prévalence est inférieure à 2 % sont classés parmi les « Sérotypes moins fréquents ».

A.4. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Note: Pour toutes les tables de distribution des CMI suivantes : *: *Les chiffres romains de I à IV indiquent le classement en termes d'importance en médecine humaine, DMV. Les espaces non ombragés indiquent l'intervalle testé de chaque antimicrobien. Les nombres en caractères gras sont les nombres d'isolats présentant une croissance dans tous les puits de l'intervalle testé, ce qui indique que la CMI réelle est supérieure à la plus grande concentration testée. Les nombres apparaissant dans la plus petite concentration testée reflètent une sensibilité à cette concentration ou à des concentrations plus faibles d'antimicrobiens. Les nombres de couleur rouge indiquent le pourcentage d'isolats résistants.

Tableau 27. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de bovins de boucherie; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI				Distribution (%) des CMI													Point critique (µg/mL)									
			2002		2003		<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64		128	256	512	>512					
			Médiane	75 ^{ième}	Médiane	75 ^{ième}																							
	Ceftiofur	150	0,25	0,25	0,25	0,25				16,7	67,3	14,7				0,7	0,7												>=8
I	Ceftriaxone	150	<=0,25	<=0,25	<=0,25	<=0,25					98,7					0,7	0,7												>=64
	Ciprofloxacine	150	<=0,015	<=0,015	<=0,015	<=0,015	100,0																						>=4
	Amikacine	150	2	2	2	2						1,3	46,7	46,0	6,0														>=64
	Amoxicilline - Acide clavulanique	150	4	4	2	4							11,3	42,0	44,7	0,7		0,7	0,7										>=32/16
	Gentamicine	150	1	1	0,5	1				18,7	46,0	32,0	2,0	0,7	0,7														>=16
II	Kanamycine	150	<=8	<=8	<=8	<=8									99,3	0,7													>=64
	Acide nalidixique	150	4	4	2	4					0,7	2,7	65,3	30,7	0,7														>=32
	Streptomycine	150	<=32	<=32	<=32	<=32											88,0	8,0	4,0										>=64
	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	150	<=0,12	<=0,12	<=0,12	<=0,12			90,0	8,0	0,7					1,3													>=4/76
	Ampicilline	150	2	4	2	4						13,3	40,7	40,7	1,3	0,7													>=32
	Céfoxitine	150	4	8	4	4						0,7	29,3	52,7	14,7	0,7	2,0												>=32
III	Céphalothine	150	8	8	8	8							6,7	25,3	50,0	15,3	1,3	1,3											>=32
	Chloramphénicol	150	4	8	4	8							6,0	53,3	38,0	0,7													>=32
	Sulphaméthoxazole	150	<=16	<=16	<=16	<=16										79,3	4,0	2,0								0,7	14,0		>=512
	Tétracycline	150	<=4	8	<=4	16								66,7	5,3	4,0	2,0	22,0											>=16
IV																													

Tableau 28. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de porcs; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI				Distribution (%) des CMI														Point critique (µg/mL)				
			2002		2003		<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256	512	>512	
			Médiane	75 ^{ème}	Médiane	75 ^{ème}																			
	Ceftiofur	155	0,25	0,25	0,25	0,25				12,3	67,7	18,7	1,3												>=8
I	Ceftriaxone	155	<=0,25	<=0,25	<=0,25	<=0,25					100,0														>=64
	Ciprofloxacine	155	<=0,015	<=0,015	<=0,015	<=0,015	97,4	1,9		0,6															>=4
	Amikacine	155	2	2	2	2					3,2	41,3	49,7	5,8											>=64
	Amoxicilline - Acide clavulanique	155	4	8	4	4						0,6	31,0	45,2	22,6	0,6									>=32/16
	Gentamicine	155	0,5	1	0,5	1				23,2	40,0	31,0	1,9			1,9	1,9								>=16
II	Kanamycine	155	<=8	<=8	<=8	<=8									84,5	3,2						12,3			>=64
	Acide nalidixique	155	4	4	2	4						3,9	52,3	43,2								0,6			>=32
	Streptomycine	155	<=32	64	<=32	64											60,0	22,6	17,4						>=64
	Triméthopime-Sulfaméthoxazole	155	<=0,12	0,25	0,25	0,5			49,0	21,3	11,0	4,5			14,2										>=4/76
	Ampicilline	155	4	>32	4	>32						4,5	28,4	27,1	3,9	0,6	1,3	34,2							>=32
	Céfoxitine	155	4	4	4	4							29,0	48,4	21,3	0,6	0,6								>=32
	Céphalothine	155	8	8	8	16							1,3	27,1	41,3	27,7	1,9	0,6							>=32
III	Chloramphénicol	155	4	8	8	8							3,2	41,9	36,1	5,8	11,6	1,3							>=32
	Sulphaméthoxazole	155	<=16	>512	>512	>512										40,0	1,9	0,6	0,6	0,6		1,3	55,5		>=512
	Tétracycline	155	>32	>32	>32	>32								16,8	1,3	1,3	7,1	73,5							>=16
IV																									

Tableau 29. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de porcs; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI				Distribution (%) des CMI																Point critique (µg/mL)		
			2002		2003		<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512		>512	
			Médiane	75 ^{ème}	Médiane	75 ^{ème}																			
	Ceftiofur	395	0,5	1	0,5	1					0,5	61,0	35,4	2,8			0,3								>=8
I	Ceftriaxone	395	<=0,25	<=0,25	<=0,25	<=0,25					99,7						0,3								>=64
	Ciprofloxacine	395	<=0,015	0,3	<=0,015	<=0,015	75,9	21,5	2,5																>=4
	Amikacine	395	1	2	1	2					11,9	61,0	23,8	3,3											>=64
	Amoxicilline - Acide clavulanique	395	<=1	2	<=1	<=1						79,2	3,3	1,8	9,9	5,6	0,3								>=32/16
	Gentamicine	395	<=0,25	0,5	<=0,25	0,5				61,5	17,0	19,7					1,8								>=16
II	Kanamycine	395	<=8	<=8	<=8	<=8									89,1			0,8	10,1						>=64
	Acide nalidixique	395	8	8	4	4						2,5	72,9	22,8	1,8										>=32
	Streptomycine	395	<=32	64	<=32	64											66,3	11,4	22,3						>=64
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	395	<=0,12	0,25	<=0,12	0,25	65,3	18,5	10,4	3,5					2,3										>=4/76
	Ampicilline	395	2	4	<=1	2					65,1	14,2	2,5	0,5			0,3	17,5							>=32
	Céfoxitine	395	4	4	4	4				3,0	41,0	45,1	9,1	1,5	0,3										>=32
III	Céphalothine	395	4	4	4	4						44,3	45,8	6,8	2,5	0,3	0,3								>=32
	Chloramphénicol	395	8	8	8	8							27,1	53,9	3,8		15,2								>=32
	Sulphaméthoxazole	395	32	>512	<=16	>512									52,9	14,2	1,5		0,5	1,3	29,6				>=512
	Tétracycline	395	<=4	<=4	<=4	>32							55,2		7,1	4,8	32,9								>=16
IV																									

Tableau 30. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de poulets à griller; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI				Distribution (%) des CMI																Point critique (µg/mL)						
			2002		2003		<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512		>512					
			Médiane	75 ^{ème}	Médiane	75 ^{ème}																							
	Ceftiofur	150	0,25	0,5	0,25	0,5				5,3	48,7	22,0	3,3		3,3	9,3	8,0												>=8
I	Ceftriaxone	150	<=0,25	<=0,25	<=0,25	<=0,25					76,0	2,7	0,7		1,3	10,7	7,3	1,3											>=64
	Ciprofloxacine	150	<=0,015	<=0,015	<=0,015	<=0,015	94,7	1,3	1,3	1,3	1,3																	>=4	
	Amikacine	150	2	2	2	2						2,7	38,0	49,3	10,0													>=64	
	Amoxicilline - Acide clavulanique	150	4	8	4	16							2,7	30,0	26,7	14,7	3,3	15,3	7,3									>=32/16	
	Gentamicine	150	1	8	1	1					10,7	29,3	40,0	0,7	2,0	2,0	8,7	6,7										>=16	
II	Kanamycine	150	<=8	4	<=8	<=8										78,0	3,3		1,3	17,3								>=64	
	Acide nalidixique	150	>=4	>=4	2	4							3,3	62,0	28,0	2,7				4,0	30,7							>=32	
	Streptomycine	150	64	>64	64	>64												47,3	22,0									>=64	
	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	150	<=0,12	0,25	<=0,12	0,25				66,7	16,7	8,7				8,0												>=4/76	
	Ampicilline	150	4	>32	4	>32						5,3	28,0	20,0	4,7	0,7	0,7	40,7										>=32	
	Céfoxitine	150	8	16	4	8						0,7	13,3	40,0	23,3	0,7	22,0											>=32	
III	Céphalothine	150	8	16	16	32							2,0	16,0	31,3	22,0	4,0	24,7										>=32	
	Chloramphénicol	150	4	8	4	8							4,0	59,3	26,7	0,7		9,3										>=32	
	Sulphaméthoxazole	150	<=16	>512	<=16	>512										54,0	2,7	2,0			4,0	37,3						>=512	
	Tétracycline	150	>32	>32	>32	>32								31,3		2,0	2,7	64,0										>=16	
IV																													

Tableau 31. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de poulets à griller; Surveillance en abattoir.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI				Distribution (%) des CMI														Point critique (µg/mL)					
			2002		2003		<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256	512	>512		
			Médiane	75 ^{ième}	Médiane	75 ^{ième}																				
	Ceftiofur	126	0,5	0,5	0,5	0,5					2,4	77,8	13,5				6,3									>=8
I	Ceftriaxone	126	<=0,25	<=0,25	<=0,25	<=0,25				92,9	0,8					0,8	3,2	1,6	0,8							>=64
	Ciprofloxacine	126	<=0,015	<=0,015	<=0,015	<=0,015	75,4	24,6																		>=4
	Amikacine	126	1	1	1	1					20,6	55,6	20,6	3,2												>=64
	Amoxicilline - Acide clavulanique	126	<=1	16	<=1	8						74,6				7,9	11,9	1,6	4,0							>=32/16
	Gentamicine	126	<=0,25	0,5	<=0,25	0,5				65,9	16,7	11,9	0,8				3,2	1,6								>=16
II	Kanamycine	126	<=8	<=8	<=8	<=8										96,0	0,8							3,2	>=64	
	Acide nalidixique	126	8	8	4	4							0,8	75,4	23,8											>=32
	Streptomycine	126	<=32	<=32	<=32	<=32												76,2	12,7	11,1						>=64
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	126	<=0,12	<=0,12	<=0,12	<=0,12			91,3	5,6	2,4					0,8										>=4/76
	Ampicilline	126	2	>32	<=1	4						61,9	11,9	0,8										25,4	>=32	
	Céfoxitine	126	2	4	2	2						13,5	69,0	10,3	1,6			5,6								>=32
	Céphalothine	126	<=2	16	<=2	4							61,9	15,9	2,4	7,1	4,0	8,7								>=32
III	Chloramphénicol	126	8	8	8	8							4,8	40,5	52,4	0,8		1,6								>=32
	Sulphaméthoxazole	126	<=16	<=16	<=16	<=16										77,8	12,7	0,8						0,8	7,9	>=512
	Tétracycline	126	<=4	<=4	<=4	<=4								81,0		1,6	11,9	5,6								>=16
IV																										

Tableau 32. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de viande de bœuf hachée en Ontario et au Québec; Surveillance de la viande vendue au détail.

* Antimicrobien	Province	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI															Point critique (µg/mL)	
			Médiane	75 ^{ème}	<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512
Ceftiofur	ON	100	0,25	0,5				7,0	63,0	25,0	2,0	1,0	2,0								>=8
Ceftiofur	QC	84	0,25	0,25			15,5	71,4	9,5	2,4	1,2										>=8
I Ceftriaxone	ON	100	<=0,25	<=0,25				98,0				1,0	1,0								>=64
Ceftriaxone	QC	84	<=0,25	<=0,25				98,8			1,2										>=64
Ciprofloxacine	ON	100	<=0,015	<=0,015	99,0	1,0															>=4
Ciprofloxacine	QC	84	<=0,015	<=0,015	97,6	1,2															>=4
Amikacine	ON	100	2	2					1,0	41,0	47,0	11,0									>=64
Amikacine	QC	84	2	2						41,7	51,2	6,0	1,2								>=64
Amoxicilline - Acide clavulanique	ON	100	4	4							3,0	39,0	51,0	3,0	1,0	2,0	1,0				>=32/16
Amoxicilline - Acide clavulanique	QC	84	4	4							6,0	31,0	52,4	9,5		1,2					>=32/16
Gentamicine	ON	100	0,5	0,5				16,0	68,0	15,0	1,0										>=16
Gentamicine	QC	84	0,5	1				8,3	65,5	23,8	1,2				1,2						>=16
II Kanamycine	ON	100	<=8	<=8											98,0					2,0	>=64
Kanamycine	QC	84	<=8	<=8											97,6					2,4	>=64
Acide nalidixique	ON	100	2	4							4,0	60,0	35,0	1,0							>=32
Acide nalidixique	QC	84	2	4							1,2	4,8	64,3	27,4	1,2					1,2	>=32
Streptomycine	ON	100	<=32	<=32												89,0	5,0	6,0			>=64
Streptomycine	QC	84	<=32	<=32												92,9	4,8	2,4			>=64
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	ON	100	<=0,12	<=0,12			79,0	18,0	1,0						2,0						>=4/76
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	QC	84	<=0,12	<=0,12			89,3	8,3	1,2						1,2						>=4/76
Ampicilline	ON	100	4	4							6,0	43,0	35,0	7,0	1,0				8,0		>=32
Ampicilline	QC	84	2	4							9,5	42,9	35,7	4,8					7,1		>=32
Céfoxitine	ON	100	4	4							2,0	17,0	69,0	8,0	1,0	3,0					>=32
Céfoxitine	QC	84	4	4							2,4	23,8	63,1	8,3	2,4						>=32
Céphalothine	ON	100	8	8								1,0	26,0	54,0	15,0	1,0	3,0				>=32
III Céphalothine	QC	84	8	8								1,2	16,7	59,5	20,2	2,4					>=32
Chloramphénicol	ON	100	4	8							4,0	51,0	40,0	2,0	1,0				2,0		>=32
Chloramphénicol	QC	84	4	8							9,5	53,6	34,5	1,2					1,2		>=32
Sulfaméthoxazole	ON	100	<=16	<=16											84,0	2,0					14,0
Sulfaméthoxazole	QC	84	<=16	<=16											88,1	2,4		2,4			7,1
Tétracycline	ON	100	<=4	8								70,0	7,0	6,0	3,0	14,0					>=16
Tétracycline	QC	84	<=4	<=4								78,6	2,4	2,4	2,4	14,3					>=16
IV																					

Tableau 33. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de viande de porc en Ontario et au Québec; Surveillance de la viande vendue au détail.

*	Antimicrobien	Province	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI															Point critique (µg/mL)					
				Médiane	75 ^{ème}	<=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	ON	91	0,25	0,25				14,3	64,8	15,4	3,3		1,1	1,1										>=8	
	Ceftiofur	QC	61	0,25	0,5				9,8	59,0	26,2	3,3		1,6											>=8	
	Ceftriaxone	ON	91	<=0,25	<=0,25					96,7	1,1				2,2										>=64	
	Ceftriaxone	QC	61	<=0,25	<=0,25					95,1		1,6		1,6		1,6									>=64	
	Ciprofloxacine	ON	91	<=0,015	<=0,015	95,6	4,4																		>=4	
	Ciprofloxacine	QC	61	<=0,015	<=0,015	90,2	9,8																		>=4	
II	Amikacine	ON	91	1	2						1,1	50,5	36,3	12,1											>=64	
	Amikacine	QC	61	2	2							29,5	57,4	11,5	1,6										>=64	
	Amoxicilline -Acide clavulanique	ON	91	4	4							3,3	33,0	44,0	12,1	1,1	4,4	2,2							>=32/16	
	Amoxicilline -Acide clavulanique	QC	61	4	4							4,9	42,6	31,1	16,4	3,3		1,6							>=32/16	
	Gentamicine	ON	91	0,5	1				25,3	44,0	27,5	1,1		1,1	1,1										>=16	
	Gentamicine	QC	61	0,5	1				11,5	59,0	21,3	6,6			1,6										>=16	
	Kanamycine	ON	91	<=8	<=8										92,3	1,1	1,1	1,1	4,4						>=64	
	Kanamycine	QC	61	<=8	<=8										95,1	1,6		1,6	1,6	1,6					>=64	
	Acide nalidixique	ON	91	2	4						1,1	5,5	57,1	34,1	2,2										>=32	
	Acide nalidixique	QC	61	2	4						4,9	62,3	24,6	8,2											>=32	
	Streptomycine	ON	91	<=32	<=32												83,5	6,6	9,9						>=64	
	Streptomycine	QC	61	<=32	64											72,1	11,5	16,4							>=64	
	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	ON	91	<=0,12	0,25				64,8	17,6	12,1		1,1			4,4									>=4/76	
	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	QC	61	<=0,12	0,25				70,5	11,5	8,2					9,8									>=4/76	
	III	Ampicilline	ON	91	4	8						8,8	38,5	26,4	3,3	3,3	1,1	18,7								>=32
		Ampicilline	QC	61	2	8						6,6	45,9	18,0	8,2	1,6		19,7								>=32
Céfoxitine		ON	91	4	4						1,1	33,0	50,5	8,8	3,3	3,3									>=32	
Céfoxitine		QC	61	4	4							29,5	45,9	14,8	3,3	6,6									>=32	
Céphalothine		ON	91	8	8							3,3	23,1	53,8	12,1	1,1	6,6								>=32	
Céphalothine		QC	61	8	16							1,6	27,9	37,7	23,0	6,6	3,3								>=32	
Chloramphénicol		ON	91	4	8							8,8	50,5	29,7	3,3	7,7									>=32	
Chloramphénicol		QC	61	4	8							6,6	54,1	19,7	9,8	8,2	1,6								>=32	
Sulfaméthoxazole		ON	91	<=16	>512											68,1	2,2					1,1	28,6		>=512	
Sulfaméthoxazole		QC	61	<=16	>512											63,9						1,6	29,5		>=512	
Tétracycline		ON	91	32	>32									44,0	1,1	3,3	9,9	41,8							>=16	
Tétracycline		QC	61	8	>32									49,2	3,3		4,9	42,6							>=16	
IV																										

Tableau 34. Distribution des CMI et de la résistance d'*E. coli* générique provenant d'isolats de viande de poulet en Ontario et au Québec; Surveillance de la viande vendue au détail.

*	Antimicrobien	Province	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI															Point critique (µg/mL)					
				Médiane	75 ^{ième}	<=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	ON	136	0,25	0,5				5,1	50,0	20,6	2,9	1,5	2,2	9,6	8,1									>=8	
	Ceftiofur	QC	112	0,5	8				5,4	35,7	13,4	2,7	0,9	8,9	25,0	8,0									>=8	
	Ceftriaxone	ON	136	<=0,25	<=0,25					77,2	0,7	2,2			2,2	9,6	8,1								>=64	
	Ceftriaxone	QC	112	<=0,25	8					53,6	1,8	2,7	1,8	7,1	23,2	9,8									>=64	
	Ciprofloxacine	ON	136	<=0,015	<=0,015	98,7	0,7			1,5															>=4	
	Ciprofloxacine	QC	112	<=0,015	<=0,015	96,4	1,8	1,8																	>=4	
II	Amikacine	ON	136	2	2					0,7	34,6	55,1	9,6												>=64	
	Amikacine	QC	112	2	2					1,8	32,1	56,3	9,8												>=64	
	Amoxicilline -Acide clavulanique	ON	136	4	8						6,6	27,2	33,8	7,4	0,7	13,2	11,0								>=32/16	
	Amoxicilline -Acide clavulanique	QC	112	4	32						4,5	22,3	25,0	5,4	0,9	23,2	18,8								>=32/16	
	Gentamicine	ON	136	0,5	1				15,4	55,1	20,6	0,7		1,5	3,7	2,9									>=16	
	Gentamicine	QC	112	0,5	1				12,5	45,5	19,6	1,8	0,9	1,8	4,5	13,4									>=16	
	Kanamycine	ON	136	<=8	<=8										91,2			1,5	7,4						>=64	
	Kanamycine	QC	112	<=8	<=8										84,8	4,5		1,8	8,9						>=64	
	Acide nalidixique	ON	136	2	4						3,7	65,4	27,9	1,5				1,5							>=32	
	Acide nalidixique	QC	112	2	4					0,9	4,5	61,6	29,5	2,7	0,9										>=32	
	Streptomycine	ON	136	<=32	>64												68,4	12,5	19,1						>=64	
	Streptomycine	QC	112	<=32	>64												51,8	18,8	29,5						>=64	
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	ON	136	<=0,12	0,25				72,1	15,4	7,4	0,7	0,7		3,7										>=4/76	
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	QC	112	<=0,12	0,25				52,7	24,1	8,0	2,7	0,9	0,9	10,7										>=4/76	
	III	Ampicilline	ON	136	4	>32						8,8	27,2	24,3	4,4			35,3								>=32
		Ampicilline	QC	112	8	>32						8,9	19,6	18,8	2,7			50,0								>=32
		Céfoxitine	ON	136	4	8						0,7	14,0	53,7	8,1	1,5	22,1									>=32
		Céfoxitine	QC	112	6	>16						0,9	11,6	37,5	6,3		43,8									>=32
		Céphalothine	ON	136	8	32							0,7	17,6	37,5	18,4	1,5	24,3								>=32
		Céphalothine	QC	112	16	>32							0,9	10,7	30,4	11,6	1,8	44,6								>=32
Chloramphénicol		ON	136	4	8							4,4	62,5	27,2	0,7		5,1								>=32	
Chloramphénicol		QC	112	6	8							3,6	46,4	28,6	3,6	1,8	16,1								>=32	
Sulfaméthoxazole		ON	136	<=16	32											72,8	2,2	0,7							24,3	>=512
Sulfaméthoxazole		QC	112	<=16	>512											56,3	0,9						1,8	41,1	>=512	
Tétracycline		ON	136	16	>32									47,1	2,2	11,0	37,5								>=16	
Tétracycline		QC	112	32	>32									41,1	1,8	3,6	16,1	37,5							>=16	
IV																										

Tableau 36. Distribution des CMI et de la résistance d'espèces *Campylobacter* provenant d'isolats de viande de poulet en Ontario et au Québec; Surveillance de la viande vendue au détail.

*	Antimicrobien	Province	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI																Point critique (µg/mL)*	
				Médiane	75 ^{ième}	<=0.012	0.016	0.024	0.032	0.047	0.064	0.094	0.125	0.19	0.25	0.38	0.5	0.75	1	1.5	2		3
I	Ciprofloxacine	ON	78	0,047	0,064	3,8	3,8	16,7	23,1	20,5	9,0	5,1	9,0	1,3	3,8							>=4	
	Ciprofloxacine	QC	94	0,032	0,064	1,1	6,4	12,8	35,1	12,8	9,6	3,2	4,3	6,4	2,2	2,2							>=4
	Azithromycine	ON	78	0,064	0,125		1,3	2,6	20,5	15,4	17,9	12,8	5,1	6,4	1,3		1,3	3,8			1,3	>=2	
	Azithromycine	QC	94	0,064	1			5,3	17,0	12,8	18,1	9,6	4,3	1,1	3,2		1,1	2,1	2,1		1,3	>=2	
	Clindamycine	ON	78	0,125	0,25		1,3	1,3	3,8	11,5	10,3	7,7	21,8	9,0	9,0	5,1	5,1	3,8	1,3		1,3	>=4	
	Clindamycine	QC	94	0,19	1			1,1	2,1	8,5	13,8	13,8	6,4	9,6	6,4	4,3	3,2	3,2	4,3	1,1	2,1	>=4	
II	Érythromycine	ON	78	0,5	0,75						1,3		2,1	8,5	10,3	20,5	17,9	10,3	7,7	5,1		>=8	
	Érythromycine	QC	94	0,5	2									2,1	8,5	20,2	16,0	9,6	8,5	4,3	3,2	>=8	
	Gentamicine	ON	78	0,38	0,5			1,3				1,3	5,1	15,4	25,6	23,1	11,5	7,7	2,6	1,3	2,6	>=16	
	Gentamicine	QC	94	0,25	0,5						2,1		5,3	12,8	30,9	23,4	13,8	3,2	2,1	1,1	1,1	>=16	
	Acide nalidixique	ON	78	1,5	3						2,6					1,3	1,3	11,5	23,1	16,7	16,7	>=32	
	Acide nalidixique	QC	94	1,5	3			1,1								1,3	2,1	21,3	34,0	11,7	7,4	>=32	
	Chloramphénicol	ON	78	0,75	1							3,8	3,8	9,0	14,1	15,4	21,8	11,5	6,4	9,0		>=32	
	Chloramphénicol	QC	94	0,75	1,5							1,1	3,2	4,3	2,1	9,6	16,0	22,3	14,9	11,7	7,4	2,1	>=32
III	Tétracycline	ON	78	>256	>256				2,6	5,1	7,7	6,4	6,4	3,8	6,4			2,6				1,3	>=16
	Tétracycline	QC	94	>256	>256			1,1	1,1	5,3	5,3	1,1	6,4		3,2	1,1	3,2			2,1			>=16

*	Antimicrobien	Province	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI										Point critique (µg/mL)*							
				Médiane	75 ^{ième}	4	6	8	12	16	24	32	48	64	128		256	>256					
I	Ciprofloxacine	ON	78	0,047	0,064	1,3	1,3									1,3						>=4	
	Ciprofloxacine	QC	94	0,032	0,064							1,1					2,1						>=4
	Azithromycine	ON	78	0,064	0,125						1,3						7,7						>=2
	Azithromycine	QC	94	0,064	1												22,3						>=2
	Clindamycine	ON	78	0,125	0,25				2,6	1,3		1,3	1,3				1,3						>=4
	Clindamycine	QC	94	0,19	1	1,1	1,1	3,2	1,1	1,1	2,1	2,1	2,1		1,1		4,3						>=4
II	Érythromycine	ON	78	0,5	0,75												9,0						>=8
	Érythromycine	QC	94	0,5	2												22,3						>=8
	Gentamicine	ON	78	0,38	0,5	1,3		1,3															>=16
	Gentamicine	QC	94	0,25	0,5	1,1		1,1															>=16
	Acide nalidixique	ON	78	1,5	3	1,3	3,8	2,6	3,8				1,3				9,0						>=32
	Acide nalidixique	QC	94	1,5	3	3,2	1,1	4,3	2,1	2,1							5,3						>=32
	Chloramphénicol	ON	78	0,75	1	1,3	1,3	1,3					1,3										>=32
	Chloramphénicol	QC	94	0,75	1,5			1,1	3,2														>=32
III	Tétracycline	ON	78	>256	>256				1,3	1,3							1,3						>=16
	Tétracycline	QC	94	>256	>256						2,1	1,1	3,2	1,1			62,8						>=16

Note : les résultats compris entre deux dilutions pleines en série étaient arrondis à la pleine dilution suivante la plus élevée (NCCLS M100-S14).

Tableau 37. Renseignements détaillés sur les isolats cliniques animaux de *Salmonella* obtenus par la Surveillance passive.

Ewpèce animale n (%)	Source des spécimens n (%)	Province n (%)
Bovins: 234/409 (57%) Porcs: 107/409 (26%) Poulets: 32/409 (8%) Dindes: 36/409 (9%)	Organes: 27/409 (7%) Intestin, contenu intestinal, fèces : 328/409 (80%) Autre: 41/409 (10%) Inconnu : 13/409 (3%)	Alberta: 8/409 (2%) Manitoba: 60/409 (15%) Ontario: 323/409 (79%) Nouveau-Brunswick: 4/409 (1%) Nouvelle-Écosse: 10/409 (2%) Île du Prince-Édouard: 2/409 (0.5%) Inconnu: 2/409 (0.5%)

Tableau 38. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de bovins; Surveillance passive.

* Antimicrobien	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI																	Point critique (µg/mL)					
		Médiane	75 ^{ième}	<=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	234	1	16					0,4	44,4	12,0	0,4		1,3	41,5											>=8
	Ceftriaxone	234	<=0,25	16					57,3					2,1	29,5	10,3	0,9									>=64
	Ciprofloxacine	234	<=0,015	<=0,015	98,7	0,9	0,4																			>=4
II	Amikacine	234	1	2						8,5	65,0	22,6	3,8													>=64
	Amoxicilline - Acide clavulanique	234	16	>32							34,6			6,0	16,7		42,7									>=32/16
	Gentamicine	234	<=0,25	0,5					50,9	25,2	15,4	0,9			4,3	3,4										>=16
	Kanamycine	234	<=8	>64										56,0				44,0								>=64
	Acide nalidixique	234	4	4								3,8	89,7	6,0	0,4											>=32
	Streptomycine	234	>64	>64													35,5	14,1	50,4							>=64
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	234	0,25	0,25					32,1	45,3	7,3				15,4											>=4/76
III	Ampicilline	234	>32	>32							30,3	4,3						65,4								>=32
	Céfoxitine	234	4	>16						1,7	41,9	9,4	3,8	1,7	41,5											>=32
	Céphalothine	234	8	>32							26,9	20,5	6,8	0,9	0,9	44,0										>=32
	Chloramphénicol	234	>32	>32								3,8	17,9	17,5												>=32
	Sulphaméthoxazole	234	>512	>512											25,2	8,1						0,4	66,2			>=512
Tétracycline	234	>32	>32										31,6		3,8	11,5	53,0								>=16	
IV																										

Tableau 39. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de porcs; Surveillance passive.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI																Point critique (µg/mL)																				
			Médiane	75 ^{ième}	<=0.015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512		>512																			
	Ceftiofur	107	0,5	1						57,0	38,3	2,8				1,9																									>=8
I	Ceftriaxone	107	<=0,25	<=0,25												0,9	0,9																							>=64	
	Ciprofloxacine	107	<=0,015	<=0,015	94,4	3,7	1,9																																	>=4	
	Amikacine	107	1	2						1,9	65,4	29,0	3,7																											>=64	
	Amoxicilline -Acide clavulanique	107	4	16							43,9	4,7	2,8	13,1	32,7	0,9	1,9																							>=32/16	
	Gentamicine	107	0,5	1					42,1	30,8	23,4			0,9	1,9	0,9																								>=16	
II	Kanamycine	107	<=8	<=8										86,0	1,9	0,9							14,0																>=64		
	Acide nalidixique	107	4	4								4,7	86,9	8,4																									>=32		
	Streptomycine	107	64	64														42,1	34,6	23,4																				>=64	
	Triméthopri- Sulfaméthoxazole	107	0,25	0,25					31,8	47,7	12,1	1,9				6,5																							>=4/76		
	Ampicilline	107	>32	>32							35,5	9,3	1,9					0,9	52,3																				>=32		
	Céfoxitine	107	2	4								71,0	21,5	4,7	0,9	1,9																							>=32		
III	Céphalothine	107	4	4								31,8	53,3	10,3	2,8				1,9																				>=32		
	Chloramphénicol	107	8	>32									7,5	48,6	2,8				41,1																				>=32		
	Sulphaméthoxazole	107	>512	>512												26,2	10,3									0,9													>=512		
	Tétracycline	107	32	>32									33,6			7,5	26,2	32,7																					>=16		
IV																																									

Tableau 40. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de poulets; Surveillance passive.

*	Antimicrobien	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI													Point critique (µg/mL)									
			Médiane	75 ^{ième}	<=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	32	0,5	0,5						78,1	12,5				9,4												>=8
	Ceftriaxone	32	<=0,25	<=0,25					90,6					6,3	3,1												>=64
	Ciprofloxacine	32	<=0,015	<=0,015	93,8	6,3																					>=4
II	Amikacine	32	1	1						25,0	50,0	25,0															>=64
	Amoxicilline -Acide clavulanique	32	<=1	8							65,6	18,8	9,4	3,1		9,4	15,6		9,4								>=32/16
	Gentamicine	32	<=0,25	0,5					65,6	18,8	9,4	3,1							3,1								>=16
	Kanamycine	32	<=8	<=8												93,8			3,1			3,1					>=64
III	Acide nalidixique	32	4	4									3,1	84,4	12,5												>=32
	Streptomycine	32	<=32	<=32															75,0	25,0							>=64
	Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	32	<=0,12	<=0,12				84,4	12,5	3,1																	>=4/76
	Ampicilline	32	2	>32							46,9	18,8															>=32
III	Céfoxitine	32	2	2						9,4	71,9	9,4							9,4								>=32
	Céphalothine	32	2	16								50,0	15,6	6,3	9,4				6,3	12,5							>=32
	Chloramphénicol	32	8	8									31,3	65,6						3,1							>=32
	Sulphaméthoxazole	32	<=16	<=16												87,5	3,1									9,4	>=512
	Tétracycline	32	<=4	<=4										87,5		3,1	6,3	3,1									>=16
IV																											

Tableau 41. Distribution des CMI et de la résistance de *Salmonella* provenant d'isolats de dindes; Surveillance passive.

* Antimicrobien	n	Percentile des CMI		Distribution (%) des CMI																	Point critique (µg/mL)	
		Médiane	75 ^{ième}	<=0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512		
Ceftiofur	36	0,5	1						50,0	33,3				16,7							>=8	
I Ceftriaxone	36	<=0,25	<=0,25					83,3						13,9	2,8						>=64	
Ciprofloxacine	36	<=0,015	<=0,015	97,2			2,8														>=4	
Amikacine	36	1	2						5,6	55,6	33,3	5,6									>=64	
Amoxicilline -Acide clavulanique	36	<=1	16							52,8				30,6		16,7					>=32/16	
Gentamicine	36	8	>16				22,2	8,3	8,3	5,6			5,6	5,6	44,4						>=16	
II Kanamycine	36	<=8	64										52,8		13,9	11,1	22,2				>=64	
Acide nalidixique	36	4	4									91,7	2,8	5,6							>=32	
Streptomycine	36	<=32	>64												52,8	16,7	30,6				>=64	
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	36	<=0,12	<=0,12				75,0	19,4	5,6												>=4/76	
Ampicilline	36	>32	>32							44,4	8,3								47,2		>=32	
Céfoxitine	36	4	4						8,3	27,8	47,2				16,7						>=32	
Céphalothine	36	4	32								36,1	16,7		30,6	16,7						>=32	
III Chloramphénicol	36	4	8									50,0	50,0								>=32	
Sulphaméthoxazole	36	<=16	32											72,2	5,6					2,8	19,4	>=512
Tétracycline	36	<=4	>32									55,6	2,8			41,7					>=16	
IV																						

A.5. Emploi des antimicrobiens chez l'humain

Tableau 42. Doses thérapeutiques quotidiennes des antimicrobiens à action systémique délivrés, 2001-2003.

Importance en santé humaine	Classe ATC		Total DTQ (%)						DTQs/habitant-année			DTQs/1000 habitant-jour		
			2001		2002		2003		2001	2002	2003	2001	2002	2003
I	J01DA	Céphalosporines de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} génération	1 040 733,05	0,5	940 586,25	0,5	821 732,88	0,4	0,034	0,030	0,026	0,092	0,082	0,071
	J01DH	Carbapénèmes	836,25	0,0	484,50	0,0	1 091,00	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	J01MA	Fluoroquinolones	21 900 694,90	10,48	22 698 794,90	11,2	24 030 135,20	11,70	0,708	0,726	0,762	1,940	1,989	2,088
	J01XA	Glycopeptides	19 838,13	0,0	23 817,81	0,0	58 744,69	0,0	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,005
	J01FG	Streptogramines	-	0,0	4,33	0,0	-	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
II	J01CA	Pénicillines à spectre étendu	60 636 610,76	29,0	55 871 945,33	27,7	54 745 562,99	26,6	1,961	1,787	1,736	5,372	4,897	4,757
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	4 008 083,61	1,9	3 689 784,56	1,8	3 573 099,00	1,7	0,130	0,118	0,113	0,355	0,323	0,311
	J01CR	Combinaisons de pénicillines	512 427,34	0,25	2 686 238,78	1,33	3 932 213,11	1,91	0,017	0,086	0,125	0,045	0,235	0,342
	J01EE	Combinaisons de sulfonamides et de triméthoprime	11 351 069,58	5,4	10 292 153,48	5,1	9 635 441,52	4,7	0,367	0,329	0,306	1,006	0,902	0,837
	J01FA	Macrolides	40 943 717,46	19,6	39 077 937,87	19,3	41 189 259,84	20,0	1,324	1,250	1,306	3,628	3,425	3,579
	J01FF	Lincosamides	3 042 903,06	1,5	3 296 770,66	1,6	3 596 427,24	1,8	0,098	0,105	0,114	0,270	0,289	0,313
	J01GA	Streptomycine	218,00	0,0	95,00	0,0	338,00	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	J01GB	Autres aminoglycosides	431 884,80	0,2	375 409,99	0,2	316 793,68	0,2	0,014	0,012	0,010	0,038	0,033	0,028
	J01MB	Autres quinolones	15 548,50	0,0	13 030,50	0,0	11 338,38	0,0	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
II	J01RA	Combinaisons d'antibactériens	238 787,37	0,1	156 411,96	0,1	105 394,33	0,1	0,008	0,005	0,003	0,021	0,014	0,009
III	J01AA	Tétracyclines	29 543 962,13	14,1	29 046 391,98	14,4	28 801 051,38	14,0	0,955	0,929	0,914	2,618	2,546	2,503
	J01B	Amphénicols	419,58	0,0	94,67	0,0	75,33	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Importance en santé humaine	Classe ATC		Total DTQ (%)						DTQs/habitant-année			DTQs/1000 habitant-jour		
			2001		2002		2003		2001	2002	2003	2001	2002	2003
	J01CE	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	6 903 452,28	3,3	6 652 056,74	3,3	6 810 972,05	3,3	0,223	0,213	0,216	0,612	0,583	0,592
	J01DA	Céphalosporines de 1ère et de 2ième génération	22 454 813,95	10,7	21 136 824,35	10,5	21 408 660,12	10,4	0,726	0,676	0,679	1,990	1,852	1,860
	J01EA	Triméthoprime et ses dérivés	743 221,50	0,4	775 842,25	0,4	768 348,75	0,4	0,024	0,025	0,024	0,066	0,068	0,067
	J01EB	Sulfonamides à action rapide	10 756,88	0,0	805,25	0,0	257,50	0,0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
	J01EC	Sulfonamides à action intermédiaire	7 232,25	0,0	7 206,57	0,0	8 763,75	0,0	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
	J01XB	Polymyxines	-	0,0	3 988,50	0,0	40 806,00	0,0	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,004
	J01XC	Antibactérien de structure stéroïdienne	26 040,74	0,0	23 694,16	0,0	24 846,30	0,0	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
	J01XD	Imidazoles	22 810,33	0,0	39 604,33	0,0	104 320,00	0,1	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,009
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	4 909 864,05	2,4	5 097 555,60	2,5	5 365 926,88	2,6	0,159	0,163	0,170	0,435	0,447	0,466
	J01XX	Autres antibactériens	137 585,35	0,1	135 647,80	0,1	119 717,90	0,1	0,004	0,004	0,004	0,012	0,012	0,010
IV	J01	Total des médicaments antibactériens	208 903 511,84	100,0	202 043 178,11	100,0	205 471 317,79	100,0	6,756	6,463	6,517	18,509	17,707	17,855

Note : Pour 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; exemple de formule : nombre de jours de l'année civile × (population du Canada à une année donnée/1 000 habitants).
Source : Vérification de la base CompuScript d'IMS Health.

Tableau 43. Prescriptions et coûts des antimicrobiens à action systémique délivrés, 2001-2003.

Importance en santé humaine	Classe ATC		Total du nombre de prescriptions (%)						Total Dollars (%)					
			2001		2002		2003		2001		2002		2003	
I	J01DA	Céphalosporines de 3 ^{ième} et 4 ^{ième} génération	166 471	0,7	154 431	0,7	137 426	0,6	\$ 6 677 960	1,0	\$ 6 177 122	0,9	\$ 5 754 533	0,8
	J01DH	Carbapénèmes	120	0,0	76	0,0	181	0,0	\$ 61 261	0,0	\$ 60 036	0,0	\$ 143 298	0,0
	J01MA	Fluoroquinolones	2 505 706	11,2	2 680 944	12,3	2 895 333	13,1	\$ 140 935 557	21,3	\$ 148 831 405	22,6	\$ 160 322 199	23,1
	J01XA	Glycopeptides	4 99	0,0	5 756	0,0	7 73	0,0	\$ 1 930 305	0,3	\$ 2 277 245	0,3	\$ 3 026 038	0,4
	J01FG	Streptogramines	-	0,0	1	0,0	-	0,0	\$ -	0,0	\$ 1 299	0,0	\$ -	0,0
II	J01CA	Pénicillines à spectre étendu	6 199 951	27,6	5 658 216	26,0	5 557 468	25,1	\$ 100 610 082	15,2	\$ 87 819 789	13,3	\$ 85 624 291	12,3
	J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	568 62	2,5	524 851	2,4	493 03	2,2	\$ 8 444 459	1,3	\$ 7 873 381	1,2	\$ 7 657 389	1,1
	J01CR	Combinaisons de pénicillines	45 389	0,2	239 963	1,1	360 94	1,6	\$ 1 562 341	0,2	\$ 7 973 062	1,2	\$ 12 026 614	1,7
	J01EE	Combinaisons de sulfonamides et de triméthoprime	1 565 429	7,0	1 393 594	6,4	1 295 644	5,9	\$ 17 658 860	2,7	\$ 15 981 290	2,4	\$ 15 183 883	2,2
	J01FA	Macrolides	4 819 935	21,5	4 747 617	21,8	4 914 966	22,2	\$ 193 351 539	29,3	\$ 196 985 191	29,9	\$ 212 300 994	30,5
	J01FF	Lincosamides	524 728	2,3	557 969	2,6	589 776	2,7	\$ 20 700 378	3,1	\$ 21 771 722	3,3	\$ 22 712 945	3,3
	J01GA	Streptomycine	7	0,0	8	0,0	33	0,0	\$ 943	0,0	\$ 2 626	0,0	\$ 7 773	0,0
	J01GB	Autres aminoglycosides	10 893	0,0	10 861	0,0	10 398	0,0	\$ 5 488 950	0,8	\$ 6 181 571	0,9	\$ 6 839 413	1,0
	J01MB	Autres quinolones	1 952	0,0	1 593	0,0	1 395	0,0	\$ 93 224	0,0	\$ 79 016	0,0	\$ 71 718	0,0
	J01RA	Combinaisons d'antibactériens	75 296	0,3	49 365	0,2	33 114	0,15	\$ 2 052 985	0,3	\$ 1 359 710	0,2	\$ 927 548	0,1
III	J01AA	Tétracyclines	1 272 883	5,7	1 229 246	5,6	1 212 394	5,5	\$ 44 893 782	6,8	\$ 46 468 449	7,0	\$ 48 139 828	6,9
	J01B	Amphénicols	91	0,0	19	0,0	19	0,0	\$ 3 206	0,0	\$ 800	0,0	\$ 1 476	0,0
	J01CE	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	1 304 812	5,8	1 247 841	5,7	1 251 072	5,7	\$ 14 528 966	2,2	\$ 14 197 039	2,2	\$ 14 646 964	2,1
	J01DA	Céphalosporines de 1 ^{ère} et de 2 ^{ième} génération	2 808 789	12,5	2 698 785	12,4	2 739 895	12,4	\$ 89 678 047	13,6	\$ 82 195 028	12,5	\$ 84 664 353	12,2

Importance en santé humaine	Classe ATC		Total du nombre de prescriptions (%)						Total Dollars (%)					
			2001		2002		2003		2001		2002		2003	
	J01EA	Triméthoprim et ses dérivés	65 477	0,3	66 64	0,3	68 291	0,3	\$ 1 350 704	0,2	\$ 1 305 693	0,2	\$ 1 250 379	0,2
	J01EB	Sulfonamides à action rapide	362	0,0	25	0,0	16	0,0	\$ 10 836	0,0	\$ 818	0,0	\$ 280	0,0
	J01EC	Sulfonamides à action intermédiaire	145	0,0	103	0,0	172	0,0	\$ 12 231	0,0	\$ 10 050	0,0	\$ 15 000	0,0
	J01XB	Polymyxines	-	0,0	37	0,0	684	0,0	\$ -	0,0	\$ 18 550	0,0	\$ 602 846	0,1
	J01XC	Antibactérien de structure stéroïdienne	1 785	0,0	1 704	0,0	1 722	0,0	\$ 208 481	0,0	\$ 188 968	0,0	\$ 198 902	0,0
	J01XD	Imidazoles	211	0,0	245	0,0	1 159	0,0	\$ 7 741	0,0	\$ 8 520	0,0	\$ 70 762	0,0
	J01XE	Dérivés des nitrofuranes	487 213	2,2	513 131	2,4	551 725	2,5	\$ 9 657 990	1,5	\$ 10 408 137	1,6	\$ 11 516 536	1,7
	J01XX	Autres antibactériens	23 337	0,1	18 712	0,1	16 15	0,1	\$ 918 113	0,1	\$ 1 158 975	0,2	\$ 1 827 807	0,3
IV	J01	Total des médicaments antibactériens	22 454 592	100,0	21 801 733	100,0	22 140 733	100,0	\$ 660 838 941	100,0	\$ 659 335 492	100,0	\$ 695 533 769	100,0

Source : Vérification de la base CompuScript d'IMS Health.

Tableau 44. Sommaire des quantités et des dépenses (en dollars) pour les antimicrobiens injectables délivrés.

Année	Nombre de prescriptions	Kg d'ingrédients actifs	DTQs	Dollars
2001	31 745,00	474,00	667 066,06	6 633 869,00
2002	29 101,00	399,56	526 990,96	6 124 383,00
2003	31 146,00	671,92	715 041,28	7 453 370,00

Source : Vérification de la base CompuScript d'IMS Health.

Annexe B – Méthodes

B.1. Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Collecte des échantillons et des données sur la résistance aux antimicrobiens

Les isolats humains de *Salmonella* sont généralement cultivés par les 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* acheminée aux laboratoires provinciaux de santé publique (LPSP) est inconnue et varie probablement selon les laboratoires. Les laboratoires qui acheminent des isolats au LPSP ont l'obligation légale de rapporter tout cas de salmonellose au programme provincial de surveillance des maladies à déclaration obligatoire. Les isolats sont, eux, acheminés au LPSP sur une base volontaire afin que des tests supplémentaires y soient effectués. Une *Étude nationale sur les maladies gastro-intestinales aiguës* (ÉNMGGA) a comparé le nombre d'isolats reçus par les LPSP au nombre de cas de salmonellose rapportés et a conclu que les isolats reçus par les LPSP sont « très représentatifs des isolats cultivés par les laboratoires ayant référés les isolats ». (rapport sommaire ÉNMGGA, Juin 2001)

Autrefois, les LPSP acheminaient un certain nombre d'isolats de *Salmonella* au Laboratoire national de microbiologie (LNM, autrefois appelé Laboratoire national des entéropathogènes) pour des tests de sérotypage et de lysotypage. À la fin de l'année 2002, un accord en vertu duquel les provinces s'engageaient à acheminer tous leurs isolats de *Salmonella*, ou un seul échantillon, au PICRA a été conclu entre le LNM, le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, 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 du développement de la 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. En conséquence, en 2003, les provinces moins peuplées (Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Manitoba, Île du Prince-Édouard et Saskatchewan) ont envoyé tous les isolats humains de *Salmonella* (pendant les flambées ou non) qu'elles avaient reçus de manière passive de la part de leur LPSP et de leur LNM. Afin de réduire la tâche et les coûts dans les provinces plus peuplées (Alberta, Colombie-Britannique, Ontario et Québec), il a été convenu de n'évaluer que les isolats de *Salmonella* (reçus en période de flambée ou non) de manière passive par les LPSP entre le 1^{er} et le 15 de chaque mois. Cependant, tous les isolats humains de *S. Newport* et de *S. Typhi* reçus pendant l'année ont été acheminés au LNM de ces provinces plus peuplées, à cause du risque de résistance émergente à plusieurs antimicrobiens dans le premier cas et des soucis quant à l'importance clinique dans le second.

Le LPSP de chaque province a également reçu la requête de fournir de l'information supplémentaire sur chaque isolat envoyé, à savoir, le sérotype, la date de réception, l'identification de la flambée s'il y avait lieu, l'âge ou la date de naissance du patient, son sexe et sa province de résidence. Des variables supplémentaires telles les antécédents de voyage, l'emploi d'antibiotiques, le statut d'hospitalisation du patient au moment de la collecte de l'échantillon, la date d'isolement de la souche et la date à laquelle est survenue l'infection étaient facultatives, et n'étaient pas habituellement fournies au LNM en 2003.

Les flambées sont identifiées par les provinces. Certaines flambées peuvent être identifiées une fois les isolats acheminés au LNM.

Méthodes d'isolement bactérien

Les laboratoires hospitaliers et privés ont isolé les salmonelles selon des procédures normalisées, lesquelles variaient probablement d'un laboratoire à l'autre. Néanmoins, la plupart des méthodes de dépistage des salmonelles étaient similaires et présentaient les étapes suivantes : utilisation d'un milieu de pré-enrichissement non sélectif, d'un milieu d'enrichissement sélectif, de géloses sélectives et différentielles, et confirmations biochimique et sérologique des isolats sélectionnés.

Tests de sérotypage et le lysotypage

Les laboratoires d'identification/sérotypage, lysotypage et de tests antimicrobiens du LNM ont activement participé au programme de contrôle de l'EQAS (*External Quality Assurance System*) du GSS (*Global Salmonella Survey*) de l'OMS sur *Salmonella* en 2001, en 2002, en 2003 et en 2004. En outre, le LNM a été un membre de 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, 2003 et 2004 pour les soumettre à des tests de vérification des performances.

Les laboratoires d'identification/sérotypage, lysotypage et de tests des antimicrobiens du LNM en sont au stade final de préparation pour la norme ISO 15189.

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 au LNM avec la mention *Salmonella* ou *Salmonella* (Groupe B) y

ont subi des tests de sérotypage. En cas de problèmes pendant les tests de lysotypage avec un sérotype de *Salmonella* donné, le sérotype en question devait être confirmé par le LNM.

Lysotypage : Tous les isolats de *Salmonella* ont subi des tests de lysotypage au LNM. Les isolats de *Salmonella* étaient gardés à la 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 2 ml de culture et l'excès de liquide était aspiré à l'aide d'une pipette Pasteur. On laissait sécher les plaques ensemencées pendant 15 minutes à la 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).

Tests de sensibilité aux antimicrobiens

Voir l'annexe B.2.

Analyse des données

Voir l'annexe B.2.

B.2. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Stratégie d'échantillonnage et collecte d'échantillons

Surveillance en abattoir

L'objectif principal de la *Surveillance en abattoir* du PICRA est d'obtenir des données annuelles valides et représentatives à l'échelle nationale sur la sensibilité 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. Le plan d'échantillonnage a été modifié depuis 2002, entraînant l'arrêt de l'isolement de *Salmonella* des spécimens provenant de bovins de boucherie en raison de la faible prévalence d'infections/contaminations. L'unité d'analyse d'intérêt est l'isolat bactérien soumis à des tests de sensibilité comprenant un ensemble de 16 antimicrobiens. Les bactéries visées 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 rencontrées chez les animaux de ferme.

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 secteur de production, selon la prévalence prévue des bactéries dans le cæcum de l'animal pour ce secteur de production animale visé; par ex.,

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 %.

La stratégie d'échantillonnage consiste en une sélection annuelle en deux stades des animaux de consommation expédiés à l'abattoir, chaque secteur de production animale étant traité séparément. La première étape consiste en une sélection aléatoire d'abattoirs sous inspection

fédérale; la probabilité de sélection d'un abattoir est proportionnelle à son volume d'animaux abattus au cours de l'année précédente. Les abattoirs sous inspection fédérale 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 à son volume d'abattage par rapport à tous les abattoirs participants. Afin de réduire au minimum les coûts d'expédition des échantillons ainsi que pour gagner du temps, le nombre annuel total d'échantillons à recueillir est divisé par 5 (ou par 10 pour les porcs) afin d'obtenir un nombre donné de périodes d'échantillonnage. Les périodes de collecte sont uniformément réparties sur une année, d'où un calendrier de prélèvements propre à chaque abattoir. Pendant une semaine d'échantillonnage, les 5 (ou 10) échantillons cæcaux sont recueillis dans les 12 à 36 heures, selon les disponibilités de l'abattoir, pour autant que les 5 échantillons proviennent de lots différents. L'échantillonnage de lots différents assure une diversité maximale tout en évitant un biais résultant d'une surreprésentation de certains producteurs. La distribution 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 (21 abattoirs de volaille, 19 abattoirs de porcs et 9 abattoirs de bœuf¹) sélectionnés aléatoirement parmi tous les abattoirs canadiens inspectés par les autorités fédérales ont participé à la collecte d'échantillons en 2003. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le nombre d'échantillons requis était basé sur un objectif de 150 isolats de salmonelles et 150 isolats d'*E. coli* générique par secteur de production par année, et sur la prévalence attendue des salmonelles et d'*E. coli* générique dans chaque secteur de production animale. La taille

¹ Il y avait au total en janvier 2003, 35 abattoirs de bovins, 46 abattoirs de porcs et 62 abattoirs de poulets inspectés par les autorités fédérales. Ces nombres sont passés à 29 abattoirs de bovins, 42 abattoirs de porcs et 58 abattoirs de poulets en janvier 2004.

d'échantillonnage provenant du bœuf n'était basée que sur l'obtention de 150 isolats d'*E. coli*. Les directives de la collecte d'échantillons bovins spécifient que les échantillons devraient provenir de bouvillons d'abattage. Bien que la majorité des échantillons devraient effectivement provenir de bouvillons, une faible proportion d'échantillons provenant de vaches laitières pourrait s'y retrouver. Les échantillons provenant de veaux ont été exclus. 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 afin d'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 les situations de contamination croisée. Les échantillons ont été prélevés par le personnel de l'industrie en charge de l'assurance de la qualité, sous la supervision du vétérinaire responsable de l'ACIA.

Surveillance de la viande vendue au détail

L'exposition des humains aux bactéries commensales, aux bactéries pathogènes zoonotiques et à leurs déterminants génétiques de résistance aux antimicrobiens de source animale peut se produire par contact direct, par contamination environnementale ou par le système de production des aliments. Les aliments vendus au détail constituent un point logique d'échantillonnage dans le cadre d'une surveillance de la résistance aux antimicrobiens puisqu'ils sont au bout de la chaîne alimentaire, c'est-à-dire le point d'exposition du consommateur avant leur entrée à la cuisine. L'objectif du volet *Surveillance active de la viande vendue au détail* du PICRA est d'examiner les patrons de résistance aux antimicrobiens dans les bactéries isolées de la viande crue vendue au détail.

L'unité d'analyse d'intérêt est un isolat bactérien provenant d'un secteur de production animale donné et soumis à des tests de sensibilité pour un ensemble standard de 16 antimicrobiens. Les secteurs de production animale ont été sélectionnés en raison des statistiques de

consommation des viandes au Canada, et correspondent également aux secteurs visés par le volet *Surveillance active en abattoir* du PICRA et par le nouveau programme de *Surveillance à la ferme*. Il s'agit des secteurs de la volaille (cuisses et ailes de poulet), du porc (coupes d'épaule) et du bœuf (viande hachée). Le type de coupe de viande a été choisi en fonction de la prévalence élevée des bactéries cibles qui s'y trouvent et du faible coût d'achat (Ravel, 2002). Durant la première année du programme au détail, seul le bœuf haché maigre a été échantillonné, mais une sélection systématique du bœuf haché extra-maigre, maigre et ordinaire a été initiée la deuxième année pour refléter l'hétérogénéité de ce produit en termes de mélanges de viandes de bouvillons et de vache de réforme, ainsi que la teneur en viande domestique vs viande importée.

Les bactéries d'intérêt dans la volaille sont *Campylobacter*, *Salmonella*, *Enterococcus* et *E. coli* générique. Dans le porc et le bœuf, seuls les isolats d'*E. coli* générique sont cultivés vu la faible prévalence de *Campylobacter* et *Salmonella* dans ces viandes vendues au détail, comme cela avait été constaté lors de la première phase du programme.

Les consommateurs canadiens de viande 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. Pendant la phase de développement (Année 1 : mai 2003 à avril 2004), deux provinces ont été incluses, soit le Québec et l'Ontario (seules les données de mai à décembre 2003 sont présentées dans le présent rapport). À l'aide des données de Statistique Canada, 17 divisions de recensement ont été choisies dans chaque province, par sélection stratifiée aléatoire. Les strates correspondent aux 4 quartiles identifiés après avoir classé les divisions par ordre croissant de population et calculé la population cumulative. Vingt jours d'échantillonnage par an sont alloués à chacune des 4 strates :

Strate 1 – 10 divisions choisies avec 2 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 2 – 4 divisions choisies avec 5 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 3 – 2 divisions choisies avec 10 journées d'échantillonnage par division et par an.

Strate 4 – 1 division, 20 journées d'échantillonnage par an.

Les travailleurs sur le terrain dans chaque province participante mènent 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 sont envoyés par messagerie dans les 24 heures. Dans chaque province, les échantillons sont prélevés dans une ou deux divisions lors de chaque journée d'échantillonnage. Dans chaque division, un groupe de quatre magasins est choisi, en général constitué de trois épicerie à succursales multiples et un marché indépendant ou un boucher. Ce protocole comprend une exception : les divisions urbaines densément peuplées, comme Toronto et Montréal, où deux épicerie à succursales multiples et deux marchés indépendants ou bouchers sont choisis afin de refléter les sources d'approvisionnement de ces populations. Dans chaque *type de magasin*, un échantillon de chaque type de viande étudiée est acheté, ce qui fait un total de 12 échantillons de viande par division, par journée d'échantillonnage. Dans la mesure du possible, certains magasins spécifiques ne sont échantillonnés qu'une fois par année d'échantillonnage. À l'aide d'estimations de la prévalence, les protocoles d'échantillonnage sont optimisés de manière à avoir 100 isolats par secteur de production animale, par province, par an (prévision), plus 20 % d'échantillons perdus ou endommagés.

Lors de la première année, un FORMULAIRE DE SOUMISSION DES ÉCHANTILLONS a été utilisé pour noter les données suivantes sur les magasins et les échantillons :

- type de magasin,
- nombre de caisses – mesure substitutive du volume du magasin,
- date limite de vente ou date de l'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.

Chaque échantillon est emballé dans des sacs Zip-Loc^{MC} (S.C. Johnson & Son, Itée, Brantford, Ontario, Canada) qui sont eux-mêmes placés dans des glacières en 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 été congelés ou pas pendant le transport, ce qui pourrait influencer le rendement en isolats.

Surveillance passive animale

Les isolats cliniques vétérinaires de *Salmonella* inclus dans le volet de *Surveillance passive animale* ont été reçus par le Laboratoire de typage du LLZOA. Ces isolats provenaient de laboratoires diagnostiques vétérinaires de diverses régions du Canada (mais surtout de l'Ontario) et les méthodes d'isolement pouvaient varier d'un laboratoire à l'autre. Puisqu'il s'agit d'isolats cliniques, la collecte des échantillons a sans doute été effectuée par le médecin vétérinaire ou par le producteur. En conséquence, la méthode de collecte d'échantillon pouvait varier entre laboratoires et à l'intérieur d'un même laboratoire. Quelques isolats ont aussi été acheminés par d'autres sources telles les agences d'inspection ou les laboratoires privés, qui utilisent eux aussi des méthodes d'échantillonnages qui peuvent varier.

Volet en développement: Surveillance à la ferme

Le programme actif de *Surveillance à la ferme* est le volet le plus récent du PICRA; il est encore en plein développement et aux stades préliminaires de sa mise en application. Par le biais d'un réseau de fermes sentinelles, l'objectif principal est de fournir des échantillons fécaux à l'échelle du groupe et (ou) de l'individu pour isoler des bactéries et procéder à des tests de sensibilité aux antimicrobiens. Le volet *Surveillance à la ferme* a été amorcé au sein de trois secteurs de production animale : les poulets à griller, les porcs d'engraissement/ finition et les bœufs des parcs d'engraissement. Les collectes de données ont débuté en janvier 2004; l'analyse des données de la première année sera présentée dans le rapport annuel du PICRA de 2004. Les isolats provenant du volet *Surveillance à la ferme*

subiront des tests de caractérisation et de détermination des profils de résistance aux antimicrobiens. Les micro-organismes d'intérêt comprennent des bactéries zoonotiques (*Campylobacter spp.*, *Salmonella*) et des bactéries commensales (*E. coli* générique et *Enterococcus spp.*).

Méthodes d'isolement bactérien

Surveillance active (Abattoir, Viandes vendues au détail)

Le LLZOA de Saint-Hyacinthe, (Québec) a procédé à l'isolement primaire des souches *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter spp.* et *Enterococcus spp.*, ainsi qu'aux tests de sensibilité aux antimicrobiens des souches d'*E. coli*, de *Campylobacter* et d'*Enterococcus*. Les isolats *Salmonella* ont été expédiés à Guelph : le Laboratoire de typage des *Salmonella* (LTS) a effectué le sérotypage et lysotypage tandis que le PICRA a procédé aux tests de sensibilité aux antimicrobiens. Ces deux derniers 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 *Salmonella*. Le LTS est membre du réseau mondial de surveillance des *Salmonella* de l'OMS (GSS : *Global Salm Surv*) depuis 2000. Il est cité sur la page web du GSS (<http://www.who.int/salmsurv/en>) où sont publiées 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 : External Quality Assurance System), avec les autres laboratoires membres du GSS, 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 des 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, en Angleterre.

Surveillance en abattoir (*Salmonella*)

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* a été utilisée, bien que légèrement modifiée pour l'isolement des *Salmonella* dans le contenu caecal. Cette méthode a permis l'isolement des salmonelles mobiles et viables à partir d'échantillons cœcaux de poulets à griller, de porcs et de bœufs. La méthode est 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 bovins ont été mélangés dans un bouillon non sélectif et préenrichi; 10 g de contenu caecal 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 était déposé sur une gélose MSR/V 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 aux sucres et au fer et à l'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*)

La bactérie *E. coli* a été isolée à partir des contenus cœcaux 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 Conkey (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 conservés à -70 °C en vue d'études ultérieures.

Surveillance de la viande vendue au détail (*Salmonella*)

Les cuisses et les ailes de poulet ont été mélangées dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée. Cinquante mL du mélange a ensuite été incubé à 35 °C pendant 24 heures. La suite de la méthode d'isolement a déjà été décrite dans la section *Surveillance en abattoir (Salmonella)* plus haut.

Surveillance de la viande vendue 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. Cinquante mL de l'eau de rinçage a été mélangée avec 50 mL de bouillon EC à double concentration, puis incubé à 45 °C pendant 24 heures. Une ansée du mélange a ensuite été étalée sur une gélose éosine-bleu de méthylène (EMB) et a été incubée à 35 °C pendant 24 heures. Les colonies suspectes ont été transférées sur des géloses Trypticase de soya additionnées de 5% de sang de mouton (TSA-B). 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.

Surveillance de la viande vendue au détail (*Campylobacter spp.*)

Les cuisses et les ailes de poulet ont été mélangées dans 225 mL d'eau peptonée tamponnée. Cinquante mL de l'eau de rinçage a été mélangée avec 50 mL de bouillon Bolton à double concentration, puis incubé à 42 °C, en microaérophilie, pendant 48 heures. Une ansée du mélange a ensuite été étalée sur une gélose mCCDA (gélose modifiée à base de céfopérazone, de charbon et de désoxycholate de sodium) et incubée à 42 °C, en microaérophilie, pendant 24 heures. Les colonies suspectes ont été transférées sur une autre gélose mCCDA et sur une gélose Mueller Hinton additionnée de 5% de sang de mouton et incubées à 42 °C, en microaérophilie, pendant 48 à 72 heures. Les colonies suspectes ont ensuite été soumises aux tests de 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 de la viande vendue au détail (*Enterococcus spp.*)

Les échantillons de poulet ont été mélangés à 225 mL d'eau peptonée tamponnée (EPT). Cinquante millilitres de ce mélange ont été ajoutés à 50 mL de bouillon Enterococcosel à double concentration et incubés à 35°C pendant 24 heures. Une ansée du mélange incubé a été transférée sur une gélose Enterococcosel et incubée à 35°C pendant 24 heures. Les colonies suspectes ont été vérifiées pour en assurer la pureté en utilisant une gélose Columbia additionnée de 5% de sang de mouton (CBA). Par la suite, les colonies ont été transférées sur une gélose Slanetz and Bartley ainsi que dans 3 tubes de rouge de phénol contenant 0,25% de L-arabinose, 1% de mannitol et 1% d'alpha-methyl-D-glucoside respectivement. La gélose et les tubes ont été incubés à 35°C pendant 24 heures. Aucun résultat n'était disponible au moment de l'impression du présent rapport.

Surveillance passive (*Salmonella*)

Les laboratoires participants ont isolé les salmonelles selon des procédures qui pouvaient varier d'un laboratoire à l'autre. Néanmoins, la plupart des méthodes de dépistage des salmonelles étaient similaires et préconisaient l'usage d'un milieu de pré-enrichissement non sélectif, d'un ou plusieurs bouillons sélectifs, de géloses différentielles et sélectives, suivi d'une confirmation biochimique et sérologique des isolats sélectionnés.

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

Lors du 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 (1992) ont servi à nommer les sérotypes.

La technique normalisée 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 coll.*, 1987) par l'intermédiaire du LNM de Winnipeg, au 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 coll.*, 2003). Les isolats ayant réagi aux phages, mais n'étant conformes à aucun des lysotypes reconnus, étaient considérés comme atypiques (AT). Les souches n'ayant pas réagi avec l'un des phages de typage étaient considérées comme non typables (UT).

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

Les tests de sensibilité aux antimicrobiens des salmonelles isolées d'humain ont été effectués au *Laboratoire national de microbiologie* alors que les isolats provenant d'échantillons agro-alimentaires ont été traités au LLZA-Guelph. Les tests de sensibilité aux antimicrobiens des bactéries *E. coli*, *Enterococcus* et *Campylobacter* ont été réalisés par le LLZA-Saint-Hyacinthe.

Les valeurs de CMI pour *Salmonella*, *E. coli* et *Enterococcus* ont été déterminées par la méthode de microdilution en bouillon (Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard-Fifth Edition. NCCLS document M7-A5, Wayne Pennsylvania 19087-1898).

La méthode de microdilution en bouillon a été réalisée à l'aide du système automatisé ARIS de Sensititre™ (Trek™ Diagnostic System Ltd). Cette méthode utilise des plaques de puits contenant des antimicrobiens lyophilisés. Les plaques NARMS CMV7CNCD (Sensititre™) ont été utilisées pour les isolats de *E. coli* et de *Salmonella* tandis que les plaques NARMS CMV5ACDC ont servi pour *Enterococcus*. Les isolats ont été ensemencés sur des géloses Mueller Hinton (Mueller Hinton ou Columbia additionnées de sang pour *Enterococcus*) afin d'obtenir des colonies isolées et incubées à

37°C ± 0.5°C (LNM, LLZA-Guelph) ou 35° ± 1°C (LLZA-St-Hyacinthe) de 18 à 24 heures. Puis, une solution McFarland a été préparée en transférant des colonies dans un tube contenant 5 mL d'eau stérile. La solution a été mélangée au vortex pendant 10 secondes. Un volume de 10 µl de cette solution a été mélangé à un tube de bouillon Mueller Hinton contenant une languette imprégnée d'une substance fluorescente (seulement pour *E. coli* et *Salmonella*) à l'aide d'un vortex pendant 10 secondes. Le bouillon Mueller Hinton fut transféré dans les plaques à raison de 50 µl par puits. Les plaques furent scellées à l'aide d'une pellicule plastique adhérente puis incubées à 35° ± 1°C pendant 18 heures. La détection des *Enterococcus* potentiellement résistant à la vancomycine a nécessité 6 heures de plus d'incubation, soit 24 heures au total. Après incubation, les plaques CMV7CNCD ont été lues et interprétées à l'aide du système ARIS alors que la lecture des plaques CMV5ACDC a été faite à l'aide du Sensititre Sensitouch™. Les souches *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, and *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 ont été utilisées comme contrôle de qualité afin d'assurer la validité et l'intégrité des valeurs obtenues lors de l'utilisation des plaques CMV7CNCD conformément aux recommandations du NCCLS (NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility testing; Twelfth Informational Supplement. NCCLS document M100-S12, Wayne, Pennsylvania 19087-1898). De la même manière, les souches de *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, and *Enterococcus faecalis* ATCC 51299 ont été utilisées comme contrôle de qualité lors de l'exécution des tests de sensibilité des entérocoques.

Des tests supplémentaires de sensibilité à l'amikacine ont été réalisés, pour *Salmonella* et *E. coli*, à l'aide de la méthode de dilution en gélose (LLZA-Saint-Hyacinthe) selon les recommandations du manuel Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard-Fifth Edition. NCCLS document M7-A6, Wayne Pennsylvania 19087-1898.

Tests de sensibilité aux antimicrobiens: *Campylobacter*

Les tests de sensibilité aux antimicrobiens des isolats de *Campylobacter* ont été réalisés à l'aide de la méthode de diffusion en gélose en utilisant les bandelettes ETest® (AB Biodisk, Solna, Sweden). Les colonies ont été ensemencées sur des géloses Mueller Hinton additionnées de 5% de sang de cheval lysé et incubées en microaérophilie à $42^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ pendant 48 heures. Une solution McFarland a été préparée en transférant des colonies dans un tube contenant 5 mL d'eau stérile. La solution a été mélangée au vortex pendant 10 secondes. Un écouvillon stérile a ensuite été plongé dans la solution puis débarrassé de l'excédent de liquide. L'écouvillon a ensuite servi à ensemencer une gélose Mueller Hinton additionnée de 5% de sang de cheval lysé. Un maximum de deux languettes imprégnées d'antibiotiques était ensuite déposé fermement sur chaque gélose. Les géloses ont été incubées en microaérophilie à $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 48 heures. Les souches de *Campylobacter jejuni* ATCC 33560, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 et *Escherichia coli* ATCC 25922 ont été utilisées pour les contrôles de qualité. *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 et *Escherichia coli* ATCC 25922 ont été incubés en aérobie à $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 18 heures et *Campylobacter jejuni* ATCC 33560 a été incubé en microaérophilie à $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ pendant 48 heures. Les valeurs de CMI obtenues ont été comparées aux valeurs normalisées du NCCLS (NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals; Approved Standard- Second Edition. NCCLS document M31-A2, Wayne Pennsylvania 19087-1898).

Analyse, validation et examen des données

Toutes les données sur la détection et la sensibilité aux antimicrobiens des souches d'origine animale et humaine étaient analysées par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire. Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens relatives au volet *Surveillance passive accrue de Salmonella chez l'humain* ont été fournies par le LNM (Winnipeg,

Manitoba). Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens relatives à tous les isolats animaux de *Salmonella* (*Surveillance passive*, *Surveillance active en abattoir* et *Surveillance de la viande vendue au détail*) ont été fournies par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (Guelph, Ontario). Les données sur la sensibilité aux antimicrobiens des isolats d'*E. coli* (*Surveillance en abattoir* et *Surveillance de la viande vendue au détail*) et de *Campylobacter* (*Surveillance de la viande vendue au détail*), ainsi que toutes les données sur la détection des volets *Surveillance en abattoir* et *Surveillance de la viande vendue au détail* ont été fournies par le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (Saint-Hyacinthe, Québec).

La validité de tous les ensembles initiaux de données a été vérifiée. Cinq isolats d'*E. coli* provenant des bovins en abattoir ont été retirés de l'analyse car ils étaient identifiés comme provenant de veaux. L'ensemble des données sur *Salmonella* dans le secteur agroalimentaire a également été trié pour éliminer tout isolat présent en double; 16 isolats de la *Surveillance passive*, 3 isolats de la *Surveillance de la viande vendue au détail* et 22 isolats de la *Surveillance en abattoir* ont ainsi 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 flambées n'ont pas été exclus de l'analyse des données, mais ils ont été identifiés comme tels dans le rapport.

Les points critiques utilisés pour l'interprétation des résultats de sensibilité sont énumérés aux tableaux 45 et 46. En 2003, l'intervalle des concentrations d'amikacine testées avec la plaque CMV7CNCD *Sensititre* pour les entérobactéries ne comprenait pas le point critique. Par conséquent, tous les isolats dont la CMI d'amikacine était $> 4 \mu\text{g/ml}$ ont été retestés par la méthode de dilution sur gélose avec des concentrations d'antibiotique de 0,5 à 128 $\mu\text{g/ml}$. Les résultats de cette dernière méthode ont servi à l'identification finale des isolats résistants. Pour l'interprétation des résultats du Etest® sur *Campylobacter*, lorsque des dilutions comprises entre les concentrations habituelles étaient testées, les résultats compris entre deux dilutions pleines en série étaient arrondis à la pleine dilution suivante la plus élevée, comme cela est recommandé par le NCCLS (NCCLS, M100-S14).

Les données ont été analysées à l'aide des logiciels SAS^{MC} 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). Tous les nombres ont été obtenus 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.

Le pourcentage de *résistance par 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 le nombre de résultats sur la résistance obtenus avec tous les antimicrobiens testés avec chaque isolat. Ce nombre a servi à générer les nombres relatifs à la résistance à plusieurs antimicrobiens. Les isolats pour lesquels il manquait de l'information au sujet d'un antimicrobien ou plus, au sein d'un ensemble testé, n'étaient pas inclus dans les résultats.

Dans les volets *Surveillance en abattoir* et *Surveillance de la viande vendue au détail*, le *Taux de détection* 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 détection* pour ce micro-organisme particulier par la

Résistance par antimicrobien pour chaque antimicrobien testé.

Pour les données chez l'humain, le nombre de cas de *Salmonella* 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, 1^{er} janvier 2003), le tout multiplié par 100 000. Les estimés nationaux du pourcentage de *résistance par antimicrobien* des sérotypes de *Salmonella* les plus fréquents ont été calculés de la façon suivante : un seul isolat par flambée 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; les nombres d'isolats résistants (nombre estimé dans les grandes provinces ou nombre réel dans les plus petites provinces) étaient par la suite additionnés; les nombres totaux d'isolats soumis (nombre estimé dans les grandes provinces ou nombre réel dans les plus petites provinces) étaient additionnés; pour chaque antimicrobien testé, le nombre total estimé d'isolats résistants pour l'ensemble du Canada était divisé par le nombre total estimé de soumissions pour l'ensemble du Canada afin d'obtenir une estimation à l'échelle nationale de la résistance à chaque antimicrobien pour chacun des sérotypes les plus fréquents.

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

Tableau 45. Points critiques de la résistance des souches *Salmonella* et *E. coli*.

Antimicrobien	Concentrations testées en 2003 µg/mL	Étendue sensible µg/mL	Étendue intermédiaire µg/mL	Étendue résistante µg/mL
amikacine	0.5-4	≤ 16	32	≥ 64
acide clavulanique – amoxicilline	1.0/0.5 - 32/16	≤ 8/4	16/8	≥ 32/16
ampicilline	1-32	≤ 8	16	≥ 32
cefoxitine	0.5-16	≤ 8	16	≥ 32
ceftiofur	0.12-8	≤ 2	4	≥ 8
ceftriaxone	0.25-64	≤ 8	16-32	≥ 64
cephalothine	2-32	≤ 8	16	≥ 32
chloramphénicol	2-32	≤ 8	16	≥ 32
ciprofloxacine	0.015-4	≤ 1	2	≥ 4
gentamicine	0.25-16	≤ 4	8	≥ 16
kanamycine	8-64	≤ 16	32	≥ 64
acide nalidixique	0.5-32	≤ 16	-	≥ 32
streptomycine	32-64	≤ 32	-	≥ 64
sulfaméthoxazole	16-512	≤ 256	-	≥ 512
tétracycline	4-32	≤ 4	8	≥ 16
triméthoprime-sulfaméthoxazole	0.12/2.38-4/76	≤ 2/38	-	≥ 4/76

Note : Tous les points critiques proviennent du NCCLS (M100-S14, Tableau 2A, M7-A6-section sur les tests de CM) à l'exception des points critiques du ceftiofur (NCCLS M31-A2, Tableau 2) et de la streptomycine (NARMS 2001, rapport annuel).

Tableau 46. Points critiques de la résistance pour *Campylobacter*.

Antimicrobien	Concentrations testées en 2003 µg/mL	Étendue sensible µg/mL	Étendue intermédiaire µg/mL	Étendue résistante 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
Erythromycine	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 points critiques utilisés sont ceux du rapport annuel du NARMS de 2000 et sont basés sur les points critiques du NCCLS pour les Enterobactériaceae.

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

CompuScript

Canadian CompuScript (CCS) compile le nombre et le dosage des prescriptions délivrées (et non rédigées) par les pharmacies communautaires 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 porte sur près de 6 974 pharmacies, y compris environ 4 904 magasins à succursales multiples (2 213 grands magasins et 2 691 petits magasins) et environ 2 070 magasins indépendants (285 grands magasins et 1 785 petits magasins), ce qui représente presque toutes les pharmacies communautaires du Canada. IMS Health stratifie l'« univers » selon la taille des magasins (laquelle dépend du volume d'achats), leur type (à succursales ou indépendants) et la région où ils se trouvent (10 régions provinciales).

Le plan d'échantillonnage requiert environ 1 373 magasins, cependant IMS Health utilise un plus grand nombre de magasins, car ils ont accès à une plus grande base d'échantillons. Par exemple, environ 2 500 magasins 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 magasins de « l'univers » par le nombre de magasins 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).

Les médicaments ont été classés et les doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) ont été déterminées 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 <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), le Centre collaboratif de l'OMS a été contacté afin d'obtenir davantage de renseignements. Pour les produits Pediazole et Trisulfaminic, les DTQ de l'éthylsuccinate d'érythromycine et de la sulfamérazine ont été utilisées. Aucune DTQ n'étant assignée à la benzylpénicilline benzathinique et à la phénoxy méthyl-pénicilline, ces médicaments ont donc 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 chaque groupe 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 l'information du produit fournie 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'ingrédient actif 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.

Il a été tenu pour acquis que les unités délivrées de médicaments étaient basées sur les préparations de produits fournies par IMS Health (Tableau 47.). 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. Dans ces cas, l'information de la BDPP et du CPS a servi à déterminer tous les volumes unitaires offerts; le volume moyen offert (à l'exception des fioles de remplissage pour les pharmacies) a servi à calculer l'estimation du

nombre d'unités délivrées d'antimicrobiens afin de calculer les DTQ.

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 patrons de maladies et les traitements signalés par les cabinets de médecins. Tous les trois mois, environ 652 médecins (spécialistes et généralistes) en provenance de 5 régions [Maritimes (Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard), 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 en deux stades : le premier porte sur la région et la spécialité, le second par chaque 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 prescrits ou abordés, 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^{MD} V8.1 (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis) et Microsoft Excel 2000 (Microsoft Corp., Redmond, Washington, États-Unis). L'analyse des données sur l'utilisation des antimicrobiens chez l'humain a été effectuée par le CPCMI.

Différences entre les rapports de 2002 et de 2003

Dans le rapport PICRA 2002, une DTQ/1000 habitants-années de 19.9 a été calculée pour l'année fiscale avril 2000 à mars 2001 alors que le rapport de l'année 2003 estime le nombre de DTQ /habitant-année à 18.5 pour l'année civile 2001. Ces nombres ne doivent pas être comparés car la méthode de calcul n'était pas la même pour les deux rapports. Dans le rapport 2002, lorsqu'il était possible d'avoir plus d'une taille de flacons, le plus petit format a été utilisé pour les calculs. Lors de l'analyse du rapport 2003, le format moyen de flacon (excluant les formats en vrac destinés aux pharmacies à l'exception d'une occasion où seul ce format était disponible) a plutôt été utilisé. La méthode d'estimation de la taille de la population a aussi varié entre les rapports 2002 et 2003. En 2003, la population des provinces a été utilisée plutôt que l'estimé de la population de tout le Canada tel qu'en 2002. Certains médicaments comptabilisés dans les résultats de 2003 n'avaient pas été inclus dans le rapport 2002. Finalement, quelques différences entre les deux années ont été notées quant au nombre total d'unités de médicaments provenant des données d'IMS.

Tableau 47. Unités utilisées pour chaque type de préparation pour les données sur la délivrance de médicaments antibactériens systémiques chez l'humain dans les pharmacies.

Présentation	Unité
Comprimé, caplet	Pilule
Suspension, liquide	Millilitre
Flacon, seringue, minisac	Flacon, seringue, minisac

Annexe C – Références

- Aarestrup F, Wiuff C, Molbak K, and E. Threlfall. (2003). Is it time to change fluoroquinolone breakpoints for *Salmonella* spp.? *Antimicrob Agents Chemother.* 47:827-829.
- Allen K, and C Poppe. (2002). Phenotypic and genotypic characterization of food animal isolates of *Salmonella* with reduced sensitivity to ciprofloxacin. *Microbial Drug Resist.* 8:375-383.
- Anderson E and R Williams. (1956). Bacteriophage typing of enteric pathogens and staphylococci and its use in epidemiology. *J. Clin. Pathol.* 9: 94-127.
- Anderson E. (1964). The phage typing of *Salmonella* other than *S. typhi*. In: Van Oye E, ed. *The world problem of salmonellosis.* The Hague, The Netherlands: Dr W. Junk Publishers: 89-100.
- Anderson E, Ward L, de Saxe M, and J de Sa. (1977). Bacteriophage-typing designations of *Salmonella typhimurium*. *J Hyg.* 78:297-300.
- Callow B. (1959). A new phage typing scheme for *Salmonella typhimurium*. *J Hyg.* 57:346-59.
- CDC. (2001). National Antimicrobial Resistance Monitoring System for Enteric Bacteria (NARMS) 2001 Annual Report. Atlanta, Georgia: U.S. Department of Health and Human Services, CDC, 2003.
- PICRA (2002). Programme canadien integer de surveillance de la résistance aux antimicrobiens – rapport annuel. Santé Canada, Canada, 98 pp.
- Crump J, Barrett T, Nelson J, and F Angulo. (2003). Reevaluating fluoroquinolone breakpoints for *Salmonella enterica* serotype Typhi and for non-Typhi salmonellae. *Clin Infect Dis.* 37:75-81.
- DANMAP. (2002). DANMAP 2001 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans in Denmark. 69 pg.
- Demczuk W, Soule G, Clark C, Ackermann H, Easy R, Kahkhria R, Rodgers F, and R Ahmed. (2003). Phage-based typing scheme for *Salmonella enterica* serovar Heidelberg, a causative agent of food poisonings in Canada. *J. Clin. Microbiol.* 41: 4279-4284.
- Ewing W. (1986). Serologic identification of *Salmonella*. In: Ewing WH, ed. *Edwards and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae*, 4th ed. New York: Elsevier Science Publishing Co., Inc., 201-38.
- Farmer J, Hickman F, and J Sikes. (1975). Automation of *Salmonella typhi* phage-typing. *Lancet* ii:787-90.
- Hilton A, and M Braoudaki. (2004). Low level of cross-resistance between triclosan and antibiotics in *Escherichia coli* K-12 and *E. coli* O55 compared to *E. coli* O157. *Microbiol. Lett.* Jun 15;235 (2):305-9.
- Larkin C, Poppe C, McNab B, McEwen B, Mahdi A, and J Odumeru. (2004). Antibiotic resistance of *Salmonella* isolated from hog, beef and chicken carcass samples from provincially inspected abattoirs in Ontario. *J Food Protect* 67:448-455.
- Le Minor L and M Popoff. (2001). Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars. 8th ed., WHO Collaborating Centre for Reference and Research on *Salmonella*, Paris.
- Étude nationale des maladies gastro-intestinales aiguës (ENMGA). Tests de sensibilité aux antimicrobiens chez les bactéries entériques pathogènes: Sommaire de l'Enquête des laboratoires provinciaux. Juin 2001.
- NCCLS. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; approved standard – Fifth Edition. NCCLS document M7-A5, Wayne Pennsylvania 19087 – 1898.
- NCCLS. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twelfth informational supplement. NCCLS document M100-S14, Wayne, Pennsylvania 19087 – 1898.
- Ravel A (2001). Development of the Canadian antimicrobial resistance surveillance system (agri-food sector) – sampling design options. Presented to the National Steering Committee on Antimicrobial Resistance in Enterics, Canada. 79 pp.
- Ravel A. (2002). AMR Surveillance in food at retail – Proposal for a pilot project – DRAFT #2. 13p.
- Shipp C and B Rowe. (1980). A mechanised microtechnique for *Salmonella* serotyping. *J. Clin. Path.* 33: 595-597.
- Santé Canada (CPCMI) (2003). Manuel de procédures du Programme national de surveillance des maladies entériques (PNSME), v.1.0, p.17.
- Threlfall J, Ward L, and D Old. (1999). Changing the nomenclature of *Salmonella*. *Communicable Disease and Public Health.* 2(3):156-157.
- Ward L, de Sa J, and B Rowe. (1987). A phage-typing scheme for *Salmonella enteritidis*. *Epidemiol. Infect.* 99:291-294.