



***Programme Intégré Canadien de surveillance de la Résistance aux
Antimicrobiens (PICRA)
2002***

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



Abréviations employées dans le rapport

ACIA :	Agence canadienne d'inspection des aliments
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 antimicrobiens
CDNREA :	Comité directeur national sur la résistance des entérobactéries aux antimicrobiens
CLSA :	Céphalosporines à large spectre d'action
CMI :	Concentration minimale inhibitrice
CPCMI :	Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses
CPS :	Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques
DANMAP :	Programme danois intégré de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et de recherche (<i>Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme</i>)
DIHAZ :	Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique, Canada
DMV :	Direction des médicaments vétérinaires
DTQ :	Doses thérapeutiques quotidiennes (<i>Defined Daily Dosage</i>)
EBRA :	Entérobactéries résistantes aux antimicrobiens
ENMGA :	Étude nationale des maladies gastro-intestinales aiguës
EPT :	Eau peptonée tamponnée
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
ICMT :	Index canadien des maladies et traitements
IMS HEALTH :	Intercontinental Medical Statistics
ISO :	Organisation internationale de normalisation
LB :	Géloser Luria-Bertani
LLZOA :	Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire
LNM :	Laboratoire National de microbiologie
LPHP :	Laboratoire provincial d'hygiène publique
MAC :	Gélose MacConkey
MDOS :	Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire - sommaire
MSRV :	Milieu modifié semi-solide de Rappaport Vassiliadis
MORA :	Micro-organisme résistant aux antimicrobiens
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
RA :	Résistance aux antimicrobiens
RCLSP :	Réseau canadien de laboratoires de santé publique
SME :	Surveillance des maladies entériques
TSI :	gélose inclinée aux trois sucres et au fer

USDA : *United States Department of Agriculture*

Abréviations des antimicrobiens :

AMC :	Amoxicilline-acide clavulanique	GEN :	Gentamicine
AMK :	Amikacine	KAN :	Kanamycine
AMP :	Ampicilline	NAL :	Acide nalidixique
CEP :	Céphalothine	SMX :	Sulfaméthoxazole
CHL :	Chloramphénicol	STR :	Streptomycine
CIP :	Ciprofloxacine	SXT :	Triméthoprim-sulfaméthoxazole
CRO :	Ceftriaxone	TCY :	Tétracycline
FOX :	Céfoxitine	TIO :	Ceftiofur

Note : les abréviations sont celles de WHONET version 5.

Au sujet du PICRA

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA), en développement depuis quelques années, a débuté en 2002 et 2003 par le lancement de plusieurs projets pilotes dans les secteurs tant humain qu'agroalimentaire. L'information recueillie concerne l'emploi des antimicrobiens et à l'antibiorésistance des entérobactéries et des micro-organismes commensaux présents dans le secteur agroalimentaire (ferme, abattoir et vente au détail) ainsi que des entérobactéries isolées chez les humains. Ces projets ont été élaborés afin de tester la faisabilité d'une approche représentative et méthodologiquement unifiée, inspirée d'initiatives internationales telles le *National Antimicrobial Resistance Monitoring System* (NARMS-USA) et le Programme intégré danois de surveillance et de recherche sur la résistance aux agents antimicrobiens [*Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Programme* (DANMAP-Danemark)]. Ces projets permettront de surveiller les tendances de l'émergence de l'antibiorésistance chez certains pathogènes entériques des humains, ainsi que des micro-organismes commensaux d'origine animale et alimentaire.

Le présent rapport est également offert sur demande en format alternatif, de même qu'il est disponible sur le site Web de Santé Canada à l'adresse : http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dqsp/cipars-picra/index_f.html
Also available in english under the title "Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance 2002".
Un document de synthèse des projets de recherche ayant servi d'assises à l'élaboration du CIPARS peut également être obtenu sur demande.

Nous apprécions vos commentaires et vos suggestions. Veuillez les faire parvenir ainsi que tout changement d'adresse à : Jennifer.Baker@hc-sc.gc.ca

@ Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada, 2003.
ISBN : H39-1/3-2002F 0-662-75530-8

Table des matières

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS LE RAPPORT	2
TABLE DES MATIÈRES	3
REMERCIEMENTS.....	4
SOMMAIRE.....	5
SECTION I - INTRODUCTION	7
SECTION II - RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS	11
RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS CHEZ L'HUMAIN	11
RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS DANS LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE	19
SECTION III - EMPLOI DES ANTIMICROBIENS.....	41
EMPLOI DES ANTIMICROBIENS CHEZ L'HUMAIN.....	41
SECTION IV - PROJETS FUTURS	44
ANNEXE A – INFORMATION SUPPLÉMENTAIRE.....	48
A.1. MÉDICAMENTS D'IMPORTANCE EN SANTÉ HUMAINE	48
A.2. INFORMATION DÉMOGRAPHIQUE	50
A.3. STRUCTURE COURANTE DE LA DÉCLARATION DES CAS	53
A.4. RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS DANS LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE.....	58
A.5. EMPLOI DES ANTIMICROBIENS CHEZ L'ANIMAL	82
A.6. EMPLOI DES ANTIMICROBIENS CHEZ L'HUMAIN	83
ANNEXE B - MÉTHODES	86
B.1. RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS CHEZ L'HUMAIN.....	86
B.2. RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS DANS LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE.....	91
B.3. COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES SUR L'EMPLOI DES ANTIMICROBIENS CHEZ L'HUMAIN	95
ANNEXE C - RÉFÉRENCES	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Remerciements

Directeurs de rédaction :

Rebecca Irwin
Kathryn Doré
Richard Reid-Smith

Auteure-coordinatrice :

Carolee Bair

Auteurs :

Danielle Daignault
Kathryn Doré
Lucie Dutil
Rebecca Irwin
David Léger
Elroy Mann
Leah Martin
Cornelius Poppe
André Ravel
Richard Reid-Smith
Carol Tinga
Rafiq Ahmed

Réviseurs externes :

John Conly
Serge Larivière
Scott McEwen
John Prescott

Analyse des données :

Lucie Dutil
Leah Martin
André Ravel

Traduction :

Ethel Perez

Les personnes/comités suivants ont participé ou ont fourni leur appui au rapport du PICRA 2002 :

Lateef Adewoye
Brent Avery
Jennifer Baker
Richard Bean
Louise Beausoleil
Conseil des viandes du Canada
Conseil canadien des transformateurs d'œufs et de volailles
Manon Caron
Marie-Josée Champagne
Ann-Marie Cochrane
Angela Cook
Abigail Crocker
Anne Deckert
Walter Demczuk
Andrea Desruisseau
Lisianne Doré
Manon Fleury

James Flint
Ora Kendall
Kim Klotins
Julie Légaré
Lien Mi Tien
Manish Mehrotra
Pascal Michel
Anne Muckle
Manuel Navas
Pat Pentney
Dorothy Rhodes
Jiangping Shuai
Erin Fraser
Ole Sorenson
Alfonso Valdivieso
Joyce Van Donkersgoed
Marie Varughese

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 intérimaire du comité)

Remerciements :

Nous tenons à remercier 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. Sans leur appui, cette composante n'aurait pas été mise en place en 2002.

Nous sommes reconnaissants au *National Antimicrobial Resistance Monitoring System (NARMS)* des États-Unis de nous avoir fait part des informations en leur 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 essentiels à la pleine réussite du PICRA.

Sommaire

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) est le résultat d'une suite coordonnée de projets pilotes visant à tester la faisabilité d'un système de surveillance représentatif et méthodologiquement unifié. Le modèle du PICRA s'inspire d'initiatives américaines et européennes pour surveiller les tendances quant à l'emploi des antimicrobiens et à l'émergence de la résistance à ces agents chez certains micro-organismes bactériens isolés de sources animales et alimentaires de partout au Canada. Ces données sont cruciales pour la prise de décisions en matière de réglementation ou pour l'élaboration de stratégies d'intervention visant à limiter la résistance aux antimicrobiens.

Le rapport du PICRA 2002 contient les données les plus à jour, les plus valides et les plus représentatives qui soient disponibles. Il comporte un sommaire pertinent des données sur la surveillance passive de 1993 à 2001 des souches *Salmonella* et *Shigella* provenant de cas cliniques chez l'humain, des données sur la surveillance active provenant d'abattoirs de tout le Canada, un sommaire des données sur la surveillance passive de 1999 à 2002 concernant les souches *Salmonella* provenant d'échantillons cliniques animaux, ainsi que des statistiques (IMS Health) sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain. Au moment de la présentation du présent rapport, les données des programmes de surveillance active du PICRA n'étaient pas encore à notre disposition pour pouvoir décrire la résistance antimicrobienne (RA) dans les isolats de *Salmonella* provenant de l'humain, ou encore l'emploi des antimicrobiens chez les animaux. Ces sujets seront abordés dans le rapport du PICRA de 2003.

Santé Canada a procédé à une analyse rétrospective sur les données de la surveillance passive en laboratoire portant sur *Salmonella* et *Shigella* dans le cadre d'une démarche initiale visant à estimer le fardeau de la RA au sein des bactéries entéropathogènes affectant l'humain. Malgré la diversité des méthodes de laboratoire employées pour isoler les bactéries ou tester la sensibilité des isolats, laquelle pourrait biaiser

les résultats, les données indiquaient que la résistance à certains antimicrobiens pourrait être en hausse chez certains isolats de *Salmonella*. Les raisons expliquant cette observation ne sont pas connues et pourraient être dues à l'exposition de chaque cas humain à des antimicrobiens, à la consommation de produits alimentaires contaminés ou encore, à une exposition lors de voyages à l'extérieur du Canada. Afin de faciliter les analyses ultérieures, une évaluation initiale de la consommation d'antimicrobiens chez l'humain a été effectuée. Les données sont exprimées en doses thérapeutiques quotidiennes pour uniformiser les résultats rapportés.

Afin d'avoir une mesure indirecte de l'exposition potentielle des humains à la résistance antimicrobienne suite à la consommation de produits d'origine animale, des souches génériques d'*Escherichia coli* et de *Salmonella* sont isolées de l'intestin (caecum) d'animaux sains dans les abattoirs. Cet échantillonnage visait à fournir des données sur la proportion de bactéries résistantes ou dont la sensibilité à certains antimicrobiens est réduite. Le plan d'échantillonnage ne visait pas à estimer la fréquence de la contamination bactérienne de la viande lors de l'abattage. Les données provenant des abattoirs et recueillies entre septembre et décembre 2002 ont révélé des taux de résistance à un ou plusieurs antimicrobiens chez 80%, 79% et 31% des souches génériques d'*E. coli* provenant respectivement de poulets, de porcs et de bovins. Quarante-huit pour cent et 45% des isolats de *Salmonella* de poulets et de porcs échantillonnés en abattoir étaient résistants à un ou plusieurs antimicrobiens. Parmi les antimicrobiens d'importance très élevée pour la santé humaine, aucune résistance aux fluoroquinolones n'a été observée, mais la résistance au ceftiofur a été observée chez 10% des isolats de *E. coli* et 12% des isolats de *Salmonella* provenant de poulets sains échantillonnés à l'abattoir.

Ces résultats, les valeurs observées et les différences entre espèces seront plus faciles à

interpréter lorsque nous aurons accumulé plusieurs années de données et lorsque nous disposerons de données concomitantes sur l'usage des antimicrobiens. Les données futures du PICRA seront utiles à l'analyse des tendances temporelles de l'emploi des antimicrobiens et de la résistance à ces agents, ainsi que pour la corrélation entre l'usage et la résistance pour chacune des filières animales. Pour l'instant, nous pouvons seulement présumer que les raisons expliquant les différences entre les espèces animales

comprennent leur exposition aux antimicrobiens, les pratiques d'élevage et le fait que certaines populations bactériennes soient spécifiques à certaines espèces animales. Afin de faire plus de lumière sur la question, des études épidémiologiques sont effectuées pour déterminer les facteurs de risque probables de l'apparition et de la propagation de l'antibiorésistance le long de la chaîne alimentaire.

Section I - Introduction

Le Programme intégré canadien de surveillance de la résistance aux antimicrobiens (PICRA) est le résultat d'une suite coordonnée de projets pilotes visant à tester la faisabilité d'un système de surveillance représentatif et méthodologiquement unifié. Le PICRA, inspiré des initiatives américaines et européennes, a débuté en 2002 dans le but de surveiller à l'échelle nationale, les tendances quant à l'emploi des antimicrobiens et à l'émergence de la résistance aux antimicrobiens chez certains micro-organismes d'origine humaine, animale ou alimentaire. Des projets de recherche ciblés, comprenant des études dans des fermes et des magasins de vente au détail, ont également été lancés pour appuyer ces initiatives de surveillance.

Contexte

La résistance aux antimicrobiens (RA) est un aspect qui préoccupe de plus en plus la population. En plus de réduire notre capacité à traiter efficacement les infections bactériennes chez les humains et les animaux, la RA présente un défi économique de taille. Même si le fardeau financier précis associé à la RA n'est pas connu, on estime que la résistance augmente d'au moins deux fois les coûts du traitement d'une infection bactérienne, en plus d'entraîner des coûts annuels directs et indirects de 40 millions à 52 millions de dollars en soins de santé au Canada (CCRA, 2002).

La résistance aux antimicrobiens en médecine humaine est essentiellement liée à l'emploi des antibiotiques pour le traitement des infections chez les humains (OMS, 2000; SC, 2002). Cependant, des quantités considérables d'antimicrobiens sont également employées par le secteur agroalimentaire et la contamination des animaux et des produits d'origine animale par des bactéries résistantes aux antimicrobiens a été identifiée comme source d'infection possible des humains par des micro-organismes résistants (JETACAR 1999; Poppe *et al.*, 1998; Wall *et al.*, 1994; Molbak *et al.*, 1999, Fone et Barker, 1994).

Nécessité de passer à l'action

Les organismes internationaux de santé publique exhortent les pays à mettre en place des systèmes intégrés de surveillance de la résistance aux antimicrobiens. Ces systèmes

sont nécessaires pour permettre des interventions adéquates de santé publique et pour promouvoir des pratiques d'emploi prudentes en médecine humaine et vétérinaire. La surveillance est par ailleurs nécessaire pour appuyer l'élaboration de normes internationales en matière de sécurité alimentaire. Plusieurs comités représentant conjointement l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)/l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et la Commission du Codex Alimentarius examinent actuellement la question de la résistance aux antimicrobiens. D'autre part, les producteurs d'aliments d'origine animale subissent des pressions croissantes visant à limiter l'emploi des antimicrobiens pour répondre aux demandes des marchés local et international.

Au Canada, l'importance d'établir un système national pour surveiller la résistance aux antimicrobiens et l'emploi de ces derniers dans les secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire, ainsi que l'impact de la résistance sur la santé humaine, a été officiellement souligné en 1997, lors de la conférence consensuelle nationale intitulée : *Le contrôle de la résistance aux antimicrobiens : plan d'action intégré pour la population canadienne*; cette conférence avait été organisée par Santé Canada et la Société canadienne des maladies infectieuses. Ainsi, plusieurs comités consultatifs de Santé Canada, notamment le Comité directeur sur la surveillance des maladies entériques (SME), le Comité canadien sur la résistance aux antimicrobiens (CCRA) et, dernièrement, le Comité consultatif sur l'emploi des

antimicrobiens chez les animaux et sur leur impact sur la résistance et la santé des humains, ont fourni leur appui et leurs conseils. Ce comité consultatif affirmait, dans son rapport de 2002, qu'« Au Canada, comme dans bien des pays, ces données [sur la surveillance] sont fragmentaires, souvent biaisées, centrées sur une plage étroite et variable de bactéries pathogènes, recueillies de manière non systématique et généralement non comparables entre les laboratoires ou les pays, parce que les méthodes employées pour tester la résistance n'ont pas été normalisées » (SC, 2003).

Élaboration du système

Santé Canada est d'accord pour affirmer qu'un système intégré national de surveillance est requis pour documenter l'ampleur et la variation de l'apparition de la résistance aux antimicrobiens, tant sur le plan géographique que temporel, laquelle est liée aux variations quant à l'emploi des antimicrobiens et à d'autres facteurs. L'information générée et offerte en temps opportun est vitale pour l'élaboration de stratégies appropriées de gestion des risques et pour la prise de décisions éclairées en matière de politiques et de règlements.

La mise au point d'un programme intégré de surveillance à l'échelle nationale a été guidée par un effort concerté. Ainsi, le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire (LLZOA) et la Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique (DIHAZ) ont collaboré avec le Laboratoire National de microbiologie (LNM) pour accomplir ce mandat. Ensemble, ils ont formé le Comité directeur national sur la résistance des entérobactéries aux antimicrobiens (CDNREA), lequel comprend des membres de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et des représentants des ministères provinciaux de l'agriculture du Québec, de l'Ontario et de l'Alberta. L'élaboration du PICRA a par ailleurs bénéficié de la collaboration de la SME, du Réseau canadien de laboratoires de santé publique (RCLSP) et du nouveau Comité directeur national sur la surveillance de l'emploi des antimicrobiens. Une séance de planification stratégique du PICRA a eu lieu à l'automne 2003 afin de réunir plusieurs groupes, de raffiner la stratégie actuelle et de planifier son

expansion future.

La tâche initiale du PICRA consistait en la mise en place d'un certain nombre d'études de base afin d'explorer de façon systématique les diverses options visant à recueillir des données précises, représentatives et harmonisées à l'échelle nationale sur l'ampleur et la distribution de la résistance aux antimicrobiens au sein des micro-organismes entériques provenant des animaux, de l'alimentation et des humains. Des études similaires visant à évaluer diverses sources de données pour surveiller l'emploi des antimicrobiens dans le secteur humain et dans le secteur agroalimentaire ont également été menées.

Les résultats de ces études préliminaires ont clairement indiqué que, même si certaines données sont actuellement recueillies par des systèmes de surveillance passive et des projets de recherche, un nouveau programme de surveillance active serait requis pour obtenir régulièrement des données méthodologiquement harmonisées et représentatives à l'échelle nationale sur l'emploi des antimicrobiens et la résistance bactérienne chez les humains et dans le secteur agroalimentaire. Des projets pilotes sur la surveillance active ont été lancés pour tester la faisabilité d'un système pleinement intégré de surveillance à l'échelle nationale. Ces projets ont été élaborés et mis en place en partenariat avec de nombreux groupes des secteurs privé et gouvernemental^{*}, avec l'appui et la coordination de Santé Canada. Afin de faciliter la comparaison des données aux niveaux national et international, tous les laboratoires ont accepté d'utiliser la méthodologie des tests de la sensibilité du *National Antimicrobial Resistance Monitoring System* (NARMS) 2002 des États-Unis, en ayant recours à l'appareil automatisé Sensititre^{MC} System (*TREK Diagnostics*) qui mesure la sensibilité des micro-organismes à un ensemble de 16 antimicrobiens à l'aide d'une méthode de microdilution en bouillon. Les tests

^{*} Groupes du secteur publique: Agence canadienne d'inspection des aliments, Réseau canadien de laboratoires de santé publique. Groupes du secteur privé: Intercontinenta Medical Statistics Health, Conseil des viandes du Canada, Conseil canadien des transformateurs d'oeufs et de volailles, National renderer association, les abattoirs sous inspection fédérale.

de sensibilité et l'isolement primaire des espèces bactériennes à partir d'échantillons d'animaux ou d'aliments ont été réalisés par le LLZOA, tandis que les tests de sensibilité des isolats humains ont été réalisés au LNM de Winnipeg. Des accords sur l'échange de données ont été rédigés pour faciliter les analyses intégrées et la communication des résultats.

Un certain nombre de projets de recherche et d'études pilotes ont été amorcés par Santé Canada et certains partenaires de recherche et ont été menés en collaboration avec des groupes du secteur public et des secteurs industriel privé et universitaire^{**}. Les résultats de ces études sont utiles au développement du système de surveillance (voir le *Sommaire des études de base pour la mise au point du PICRA*).

Activités actuelles et futures du PICRA

La Figure 1 illustre les activités actuelles et futures du PICRA.

Structure du rapport PICRA, 2002

Comme les systèmes de surveillance du PICRA n'ont débuté que récemment, ce premier rapport annuel renferme essentiellement des résultats sur la surveillance de la RA chez les humains et provenant du secteur agroalimentaire, ainsi que des informations sur l'emploi des antimicrobiens chez les humains à l'échelle nationale. Les données de la RA chez les bactéries *Salmonella* et *Shigella* ont été obtenues rétrospectivement et proviennent de cinq provinces canadiennes (Résistance aux antimicrobiens chez l'humain - Annexe B.1). Les isolats en provenance de la surveillance active de la résistance au moment du point d'entrée des animaux dans la chaîne alimentaire ont été obtenus selon un protocole

d'échantillonnage établi afin d'offrir des résultats représentatifs et valides à l'échelle nationale. (Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire – Annexe B.2). Les données sur l'emploi des antimicrobiens chez les humains ont été recueillies par IMS Health et rendues accessibles au PICRA avec l'information nécessaire à la pleine compréhension de la représentativité et de la validité des données (Collecte et analyse des données sur l'emploi des antimicrobiens chez l'humain – Annexe B.3).

Ce rapport comprend également une section soulignant les projets d'expansion futurs du programme, particulièrement en ce qui a trait à la surveillance de la RA et à la surveillance de l'emploi des antimicrobiens chez les animaux. Les annexes présentent des données démographiques, le système de classification des médicaments et les méthodes de surveillance.

^{**} *Groupes du secteur publique: Ministère de l'agriculture et de l'alimentation de l'Ontario, Alberta Agriculture Food and Rural Development, British Columbia Ministry of Agriculture, Center for Coastal Health, University of Guelph, University of Saskatchewan.*

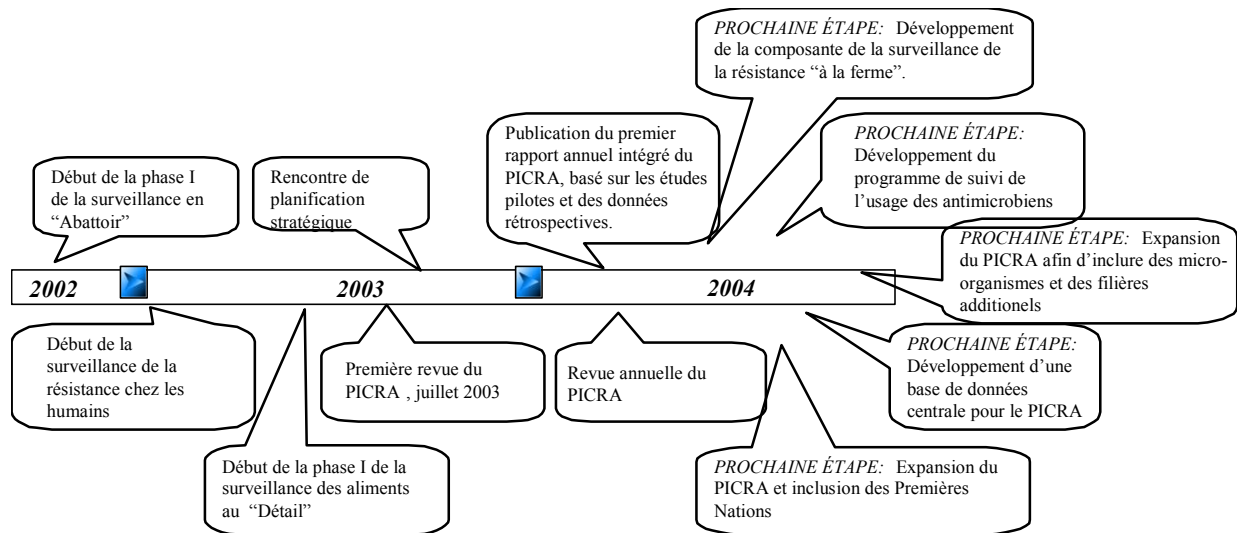


Figure 1. Activités actuelles et futures du PICRA

Section II - Résistance aux antimicrobiens

Les antimicrobiens testés (pour les isolats des secteurs humain et agroalimentaire) sont regroupés selon leur importance pour la santé humaine. Ceci correspond à un système de classification en cours de développement par la Direction des médicaments vétérinaires (DMV), de Santé Canada, dans le cadre des « Lignes

directrices préliminaires pour l'évaluation de l'innocuité microbiologique des antimicrobiens à usage vétérinaire » (Annexe A.1). Ce système de classification n'étant pas encore définitif au moment de la rédaction du présent rapport, la classification finale pourrait être différente de celle utilisée dans le présent document.

Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Au moment de la rédaction du présent rapport, on ne disposait pas encore des données en provenance du programme de surveillance active de la RA chez les bactéries entéro-pathogènes d'origine humaine. Cependant, les renseignements suivants tirés d'études ciblées récentes fournissent des données provisoires sur l'ampleur de la RA chez certaines bactéries entériques au Canada, de même qu'ils procurent des données de base qui pourront être utiles pour l'interprétation des données en provenance de la surveillance active du PICRA chez les humains, et dont les résultats seront publiés dans le prochain rapport

2003 du PICRA. Les détails sur la structure courante de déclaration des cas de maladies entériques chez les humains sont fournis à l'Annexe A.3.

La section sur la RA chez l'humain vise à décrire la structure courante de la déclaration des cas de maladies, à étudier l'épidémiologie des tendances de la RA au sein des espèces *Salmonella* et *Shigella* au Canada, et à illustrer les forces et faiblesses de l'emploi de ces données pour la surveillance de la RA à l'échelle nationale.

Tendances de la résistance aux antimicrobiens chez les espèces *Salmonella* et *Shigella*

Introduction

La Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique (DIHAZ) de Santé Canada a lancé plusieurs études appuyant la mise en place d'un programme de surveillance de la RA à l'échelle nationale chez les micro-organismes entéro-pathogènes. La présente section porte sur les résultats d'une étude rétrospective de la RA chez les isolats humains de *Salmonella* et de *Shigella* menée dans cinq provinces canadiennes. Cette étude vise à décrire les connaissances actuelles sur la RA au Canada, à souligner les différences régionales quand aux tests de sensibilité et à évaluer l'utilité de l'emploi de données recueillies régulièrement pour la surveillance de la RA.

En 2002, les laboratoires de santé publique provinciaux de l'Alberta, de Terre-Neuve et du Labrador, de l'Ontario, de l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) et de la Saskatchewan ont fourni à la DIHAZ des données sur la RA d'espèces de *Salmonella* et de *Shigella* provenant d'isolats humains. Les détails sur la méthodologie de l'étude sont décrits à l'Annexe B.1. Le nombre d'années couvertes par l'étude, les variables incluses et les antimicrobiens testés variaient entre les provinces de même qu'à l'intérieur de celles-ci (Annexe B.1). Les données sur le lysotype n'étant pas toujours disponibles, nous avons donc omis cette variable de l'analyse.

Le point principal concerne la mise en évidence des sérotypes de *Salmonella* et des

sérogroupe de *Shigella* les plus prévalents. En outre, nous décrivons les tendances de la résistance de *Salmonella* Newport, à cause de l'émergence d'une multirésistance au sein de ce sérotype aux États-Unis (MMWR, 2002).

Le fichier de données final comprenait 9 171 isolats, dont 6 939 (76 %) isolats de l'espèce *Salmonella* et 2 232 (24 %) isolats de l'espèce *Shigella* (Tableau 1). Dans l'ensemble, les sérotypes les plus courants de *Salmonella* étaient *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* et *S. Heidelberg*; les séro-groupes les plus fréquents de *Shigella* étaient *S. sonnei* et *S. flexneri*.

Résistance à un seul antimicrobien ou résistance simultanée à plusieurs antimicrobiens

Les Tableaux 2 et 3 illustrent le pourcentage d'isolats résistants en fonction de leur sérotype/sérogroupe. Le pourcentage d'isolats résistants à au moins un antimicrobien était plus élevé pour *Shigella* que pour *Salmonella*; ceci était le cas pour chacune des provinces ayant testé les deux espèces bactériennes. Environ 54 pour cent des isolats de *Salmonella* étaient entièrement sensibles à la gamme d'antimicrobiens testés pour chaque isolat, comparativement à environ 23 pour cent des isolats de *Shigella*. Ces résultats mettent en évidence la nécessité de surveiller les tendances de la résistance au sein des autres bactéries entéropathogènes telles que *Shigella*, lesquelles ne sont pas essentiellement d'origine alimentaire. La surveillance est d'autant plus importante que les déterminants génétiques de la résistance peuvent être transférés entre diverses espèces d'entérobactéries (Replogle et al., 2000).

Comparativement à *Shigella*, nous avons constamment observé un pourcentage accru d'isolats de *Salmonella* entièrement sensibles à tous les antimicrobiens testés pour chaque isolat. Ce résultat met en évidence la nécessité de surveiller les tendances de la résistance au sein des entérobactéries qui ne sont pas essentiellement d'origine alimentaire.

Tableau 1. Nombre d'isolats humains rapportés et analysés, selon les provinces (1993-2001)

Province	<i>Salmonella</i> non-Typhi*		<i>Salmonella</i> Typhi		<i>Shigella</i>	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Alberta	1 950	29	43	28	1 114	50
Terre-Neuve	75	1	0	0	0	0
Ontario	3 895	57	109	71	901	40
Île-du-Prince-Édouard	102	2	1	1	4	0
Saskatchewan	764	11	0	0	213	10
Totaux	6 786	100	153	100	2 232	100

Note : *Comprend *S. Paratyphi*.

Tableau 2. Résistance aux antimicrobiens au sein des 10 principaux sérotypes de *Salmonella* chez l'humain (1993-2001)

Sérotype	% de résistance à au moins un antimicrobien	N ^{bre} d'isolats testés	N ^{bre} d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
			0	1 - 4	5 - 8	9 - 12
Typhimurium var. Copenhagen	82,7	196	34	120	41	1
Hadar	80,2	383	76	272	34	1
Typhimurium	54,2	2 826	1 293	327	1 188	18
Agona	44,2	129	72	56	1	0
Heidelberg	33,3	874	583	215	72	4
Enteritidis	28,1	788	567	215	6	0
Typhi	22,2	153	119	13	19	2
Infantis	13,5	104	90	14	0	0
Newport	4,8	83	79	3	1	0
Thompson	2,9	206	200	5	1	0
Totaux		5 742	3 113	1 240	1 363	26

Note : Le nombre d'antimicrobiens inclus dans les groupes de tests effectués sur les isolats n'étaient pas toujours le même. Le nombre médian d'antimicrobiens testés était de 14 (intervalle = 1 - 32). Parmi les isolats résistants à au moins 5 antimicrobiens, 98 pour cent ont été testés avec 13 à 32 antimicrobiens.

Tableau 3. Résistance aux antimicrobiens dans les sérogroupes de *Shigella* (1993-2001)

Sérogroupe	% de résistance à au moins un antimicrobien	N ^{bre} d'isolats testés	N ^{bre} d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens dans le patron de résistance			
			0	1-4	5-8	9-10
<i>flexneri</i>	93,5	510	33	302	174	1
<i>sonnei</i>	87,8	1 607	196	1 095	314	2
<i>dysenteriae</i>	79,4	34	7	19	8	0
<i>boydii</i>	75,3	73	18	44	10	1
Totaux		2 224	254	1 460	506	4

Note : Aucun sérogroupe n'a été identifié pour huit isolats de Shigella. Les tests effectués sur les isolats ne portaient pas sur le même nombre d'antimicrobiens. Le nombre médian d'antimicrobiens testés était de 14 (intervalle : 1 - 32). Parmi les isolats résistants à au moins 5 antimicrobiens, 52 pour cent ont été testés avec 13 à 32 antimicrobiens.

Tendances annuelles de la résistance aux antimicrobiens

Afin d'examiner les tendances annuelles de la résistance, nous avons regroupé les données des années 1997 à 2000 (années dont les données étaient disponibles pour l'ensemble des provinces). Afin de tenir compte des différences de tests effectués dans les provinces (Annexe B.1), nous présentons la résistance par classe d'antimicrobiens et par catégorie d'importance pour la santé humaine, plutôt qu'en fonction de la résistance à chacun des antimicrobiens.

Entre 1997 et 2000, les taux de résistance de

Salmonella étaient les plus élevés pour ce qui était de la tétracycline, des pénicillines, du chloramphénicol et de la nitrofurantoïne (Figures 2 et 3). Un niveau de résistance accru à la tétracycline, aux pénicillines et au chloramphénicol a été observé entre 1997 et 1999. Entre 1999 et 2000, nous avons observé des augmentations apparentes de 29 pour cent et de 24 pour cent des taux de résistance aux aminoglycosides et aux inhibiteurs de la voie métabolique du folate, respectivement. Cependant, les variations dans le choix des antimicrobiens utilisés pour les tests de sensibilité pourraient être responsables de ces augmentations. Au début de l'an 2000, les isolats de *Salmonella* ont été testés quant à la résistance à la streptomycine; par ailleurs, le

nombre d'isolats testés pour leur résistance au sulfaméthoxazole est passé de 33 en 1999 à 741 en 2000. Les isolats de *Salmonella* ont révélé des taux inférieurs de résistance aux quinolones, à d'autres bêtalactames et aux céphalosporines (< 5 %).

Parmi les isolats de *Salmonella* Typhimurium, les taux de résistance étaient maximaux avec la nitrofurantoïne, la tétracycline, les pénicillines et le chloramphénicol (Figures 4 et 5). Entre 1999 et 2000, les isolats de *S. Typhimurium* ont révélé des augmentations de plus de 40 pour cent des taux de résistance aux inhibiteurs de la voie métabolique du folate et aux aminoglycosides. Toutefois, comme c'est le cas des isolats de *Salmonella* dans leur ensemble, il est probable que les variations dans la liste des antimicrobiens utilisés pour les tests de sensibilité explique la majorité de ces augmentations.

Les isolats de *Shigella* présentaient des taux accrus de résistance comparativement à ceux de *Salmonella* (Figure 6 et 7). Les taux les plus élevés de résistance ont été observés avec les inhibiteurs de la voie métabolique du folate, la tétracycline et les pénicillines. Même si le taux de résistance aux aminoglycosides a augmenté de 49 pour cent entre 1999 et 2000, cela

pourrait s'expliquer par l'introduction des tests de résistance à la streptomycine. Entre 1998 et 2000, une baisse de 27 pour cent du taux de résistance aux pénicillines a été observée. De faibles taux de résistance ont été constatés avec la nitrofurantoïne (0,52 %), les quinolones (0,84 %) et d'autres bêtalactames (1,7 %).

Entre 1997 et 2000, nous avons observé de faibles taux de résistance à la ciprofloxacine (0,10 %), à la ceftriaxone (0,17 %) et à l'acide nalidixique (1,8 %), ainsi que des taux élevés de résistance au triméthoprime-sulfaméthoxazole (17 %) et à l'ampicilline (35 %) dans les isolats de *Salmonella* et de *Shigella*.

Pour tous les sérotypes de *Salmonella* et les sérogroupes de *Shigella*, nous avons observé un pourcentage relativement bas (< 4 %) d'isolats résistants aux antimicrobiens de la Catégorie I (importance très élevée pour la santé humaine). Les isolats de *Salmonella* ont présenté une tendance à la hausse de la résistance aux antimicrobiens de la Catégorie II (importance élevée pour la santé humaine). Les taux de résistance aux antimicrobiens de la Catégorie II au sein des isolats de *Shigella* sont passés de 88 pour cent en 1998 à 74% pour cent en 2000.

Dans l'ensemble, les taux de résistance de *Shigella* et de *Salmonella* aux antimicrobiens dont l'importance pour la santé humaine est très élevée (Catégorie I) sont restés assez bas dans le temps (< 4 %). Cependant, les taux de résistance aux antimicrobiens d'importance très élevée pour la santé humaine (Catégories I et II) semblent augmenter au sein des isolats de *Salmonella*.

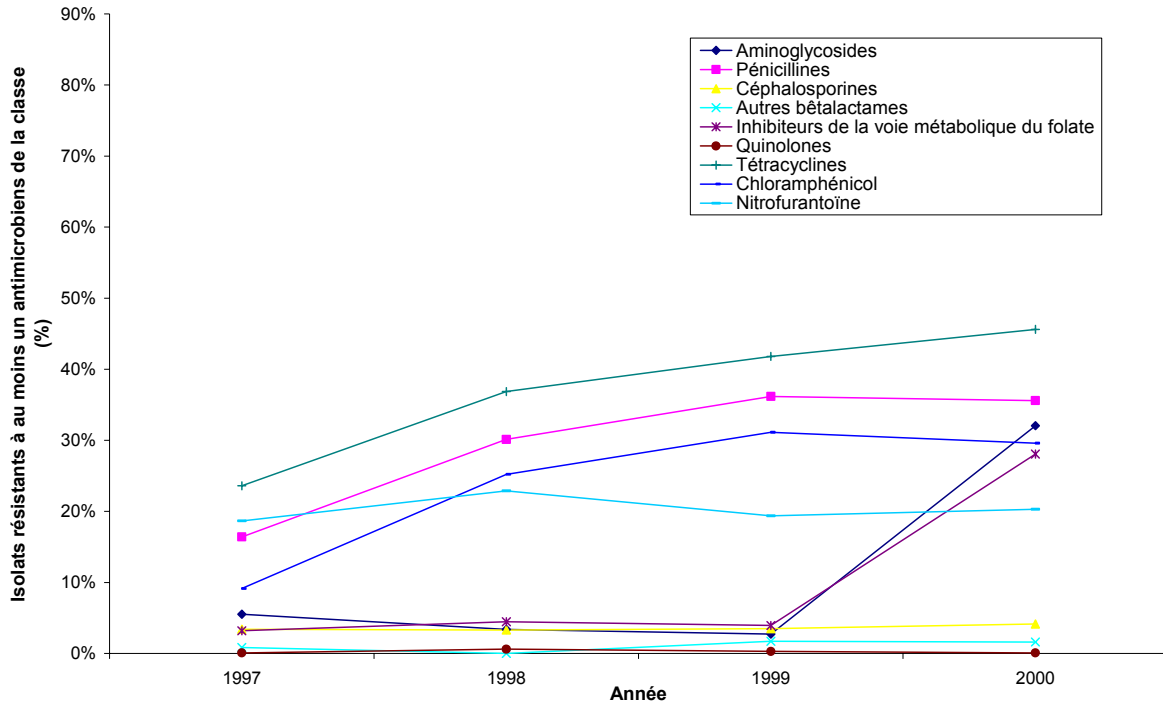


Figure 2. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *Salmonella* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction des classes d'antimicrobiens (1997-2000)

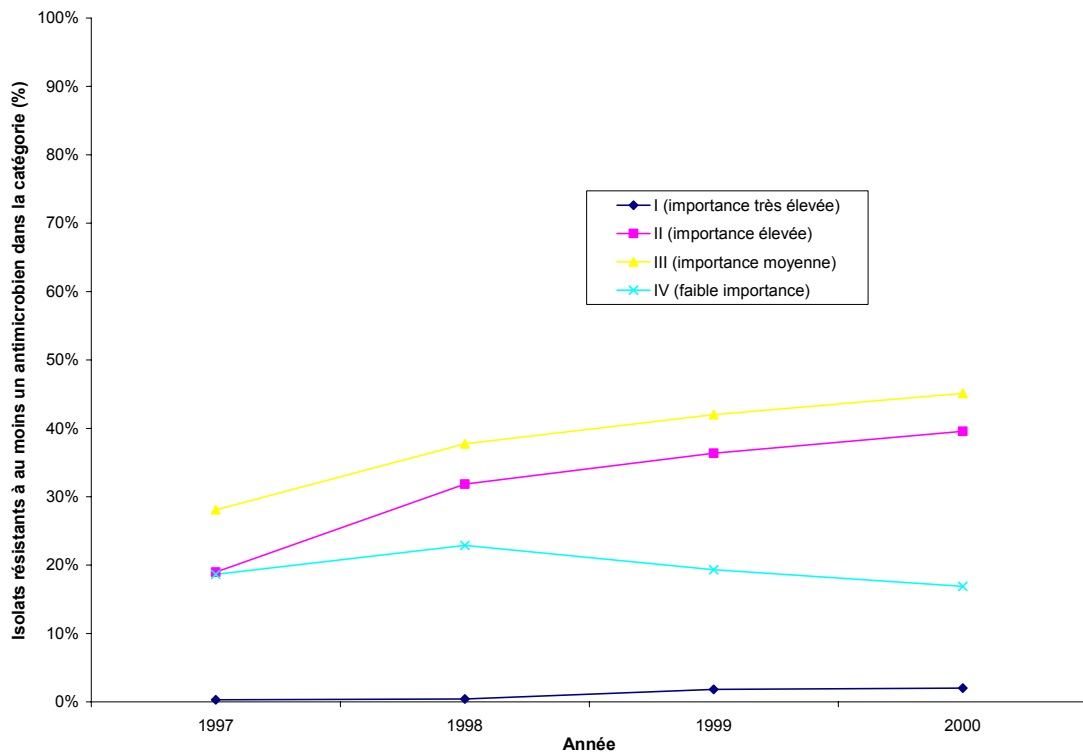


Figure 3. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *Salmonella* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction de l'importance de ces agents pour la santé humaine (1997-2000)

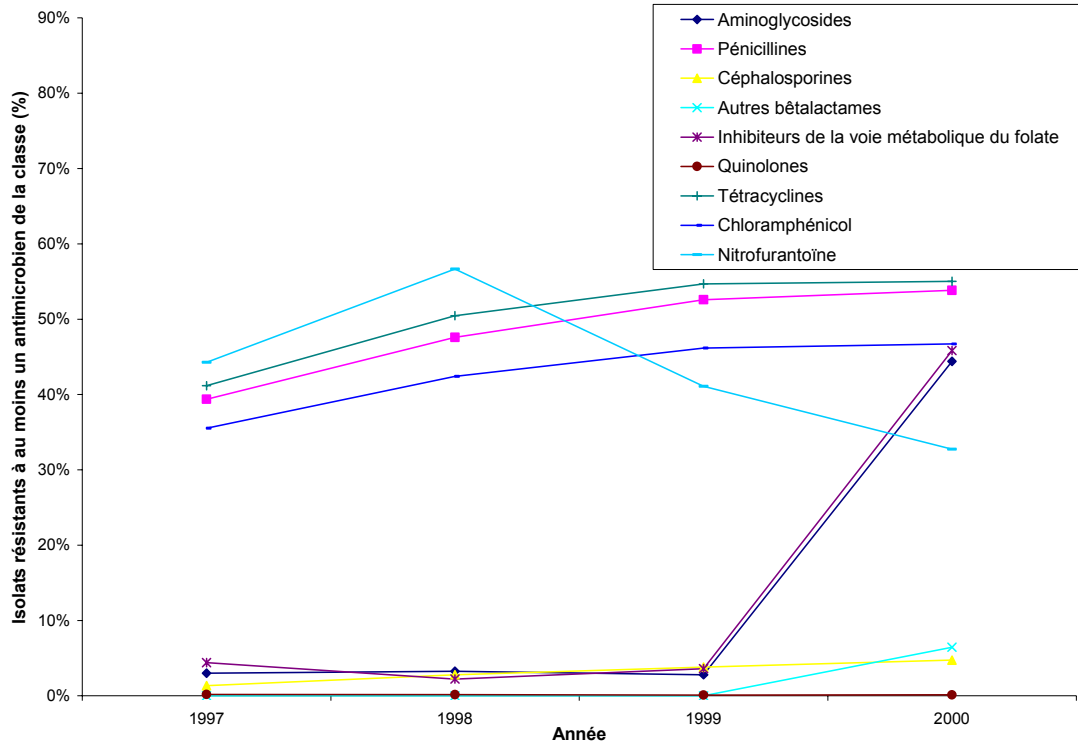


Figure 4. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *S. Typhimurium* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction des classes d'antimicrobiens (1997-2000)

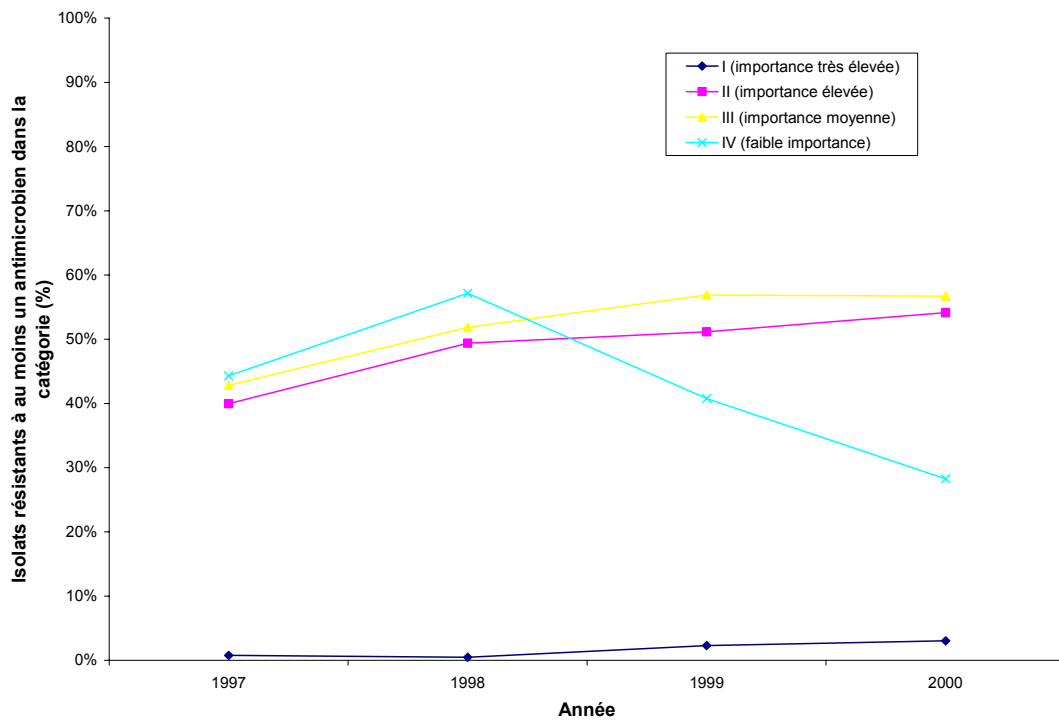


Figure 5. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *S. Typhimurium* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction de l'importance de ces agents pour la santé humaine (1997-2000)

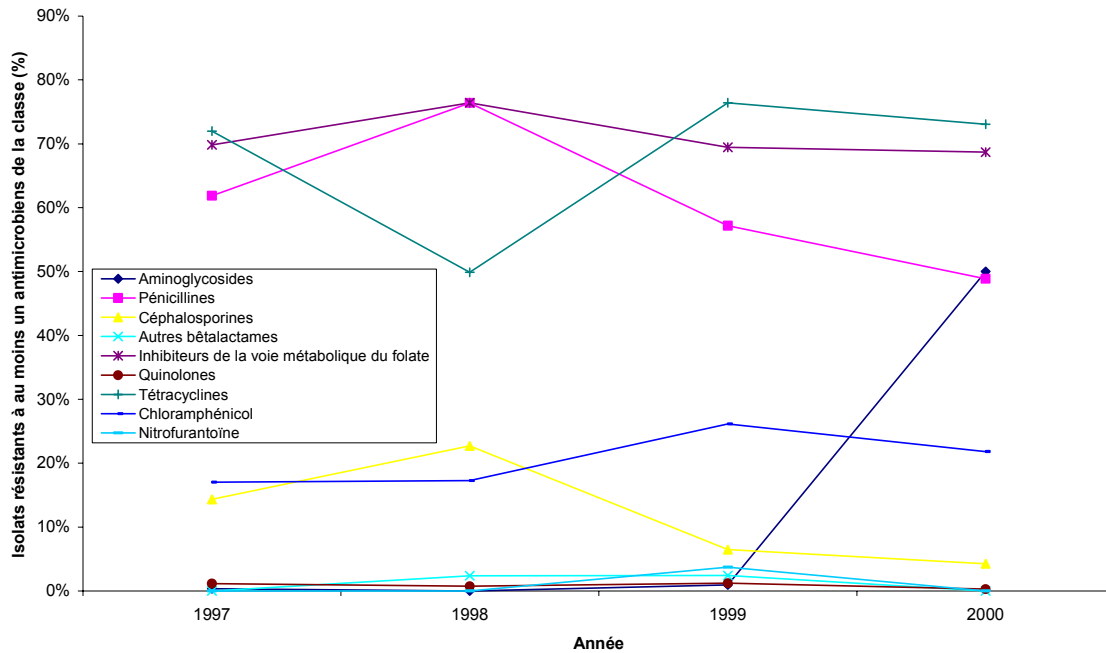


Figure 6. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *Shigella* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction des classes d'antimicrobiens (1997-2000)

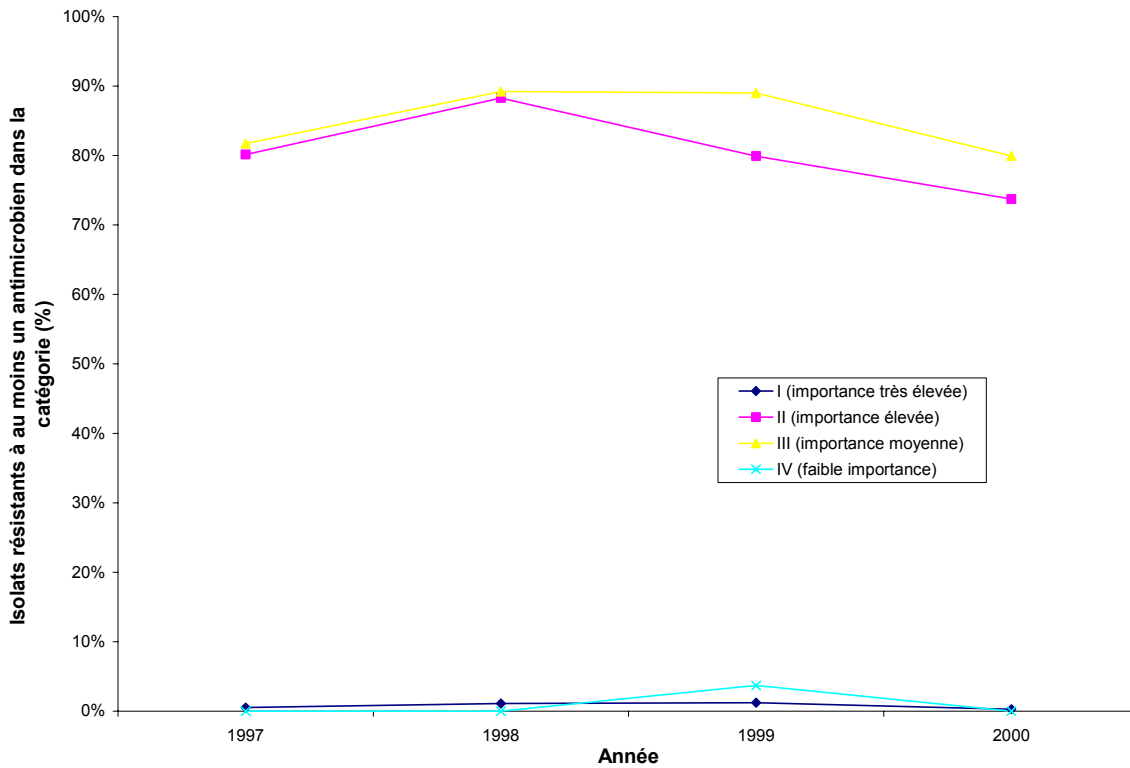


Figure 7. Résistance aux antimicrobiens dans les isolats humains de *Shigella* provenant de cinq provinces canadiennes, en fonction de l'importance de ces agents pour la santé humaine (1997-2000)

Salmonella Newport

Entre 1997 et 2001, les cinq provinces participantes ont effectué des tests de RA sur 83 isolats de *Salmonella* Newport : 35 (42 %) en Ontario, 22 (27 %) en Alberta, 19 (23 %) en Saskatchewan, 5 (6 %) à l'Î.-P.-É. et 2 (2 %) à Terre-Neuve et au Labrador. Ces isolats représentent 16 pour cent des 355 isolats rapportés par le LNM/PNSME pendant ces années [RMTC, 2003].

L'Ontario était la seule province qui a observé une résistance au sein des isolats *S. Newport*. Quatre isolats (11 %) présentaient une résistance à au moins un antimicrobien, et leurs patrons de résistance étaient les suivants : TCY, SXT, TCY SXT et AMP CHL TCY TIC SXT. Cette différence entre l'Ontario et les autres provinces pourrait être due à l'émergence d'une souche multirésistante de *S. Newport* aux États-Unis. Par exemple, en avril 2002, une flambée de *S. Newport* est survenue dans cinq états des

États-Unis (New York, Michigan, Pennsylvanie, Ohio et Connecticut); or, quatre de ces états partagent une frontière avec l'Ontario (CDC, 2002). Cette proximité entre l'Ontario et les états atteints pourrait expliquer l'observation d'isolats de *S. Newport* résistants dans cette province.

Limites des données

Cette étude comprenait des données recueillies dans seulement cinq provinces qui collectaient les données sur la RA et qui étaient intéressées à participer. Ces provinces représentent environ 53% de la population canadienne. Les informations recueillies par les provinces différaient, ce qui limitait la comparabilité des données à l'échelle inter provinciale. En outre, notre capacité à évaluer les tendances temporelles de la résistance à chaque antimicrobien était limitée à cause du fait que les antimicrobiens testés différaient en fonction des provinces, des années et des isolats.

La présence d'une résistance chez *Salmonella* Newport en Ontario confirmerait un problème de plus en plus émergent de santé publique au Canada. Un système actif de surveillance est donc requis pour appuyer le dépistage d'agents pathogènes résistants émergents tels que *S. Newport* (dont les patrons de résistance sont nouveaux), de même qu'un système de surveillance de la propagation des bactéries et des patrons de RA posant des risques de santé publique dans tout le pays.

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 leur point d'entrée dans la chaîne alimentaire et la *Surveillance des produits vendus au détail* qui étudie la RA dans les aliments d'origine animale offerts aux consommateurs (Ravel, 2001). La *Surveillance en abattoir* a débuté en septembre 2002 et elle repose sur la participation volontaire d'abattoirs (n = 51). Actuellement, dans le cadre de cette surveillance, on recueille des échantillons de contenu cæcal de bouvillons, de porcs et de poulets à griller, puis on étudie la RA au sein des souches d'*E. coli* générique et de salmonelles. La *Surveillance des produits vendus au détail* a débuté au court de l'été 2003; ses résultats figureront dans le rapport de 2003.

Le PICRA utilise aussi 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 17025 et il est un laboratoire de référence de l'Office international des épizooties (OIE) pour les salmonelloses. Il reçoit des isolats de plusieurs laboratoires diagnostiques vétérinaires partout au Canada. La *Surveillance passive* a permis par ailleurs de fournir de l'information sur la viande de porc, et donc d'isolats provenant de porcs en bonne santé. Veuillez consulter l'Annexe B.2 pour obtenir plus de détails sur la méthodologie des *Surveillances active (en abattoir) et passive*.

Cette section du présent rapport a comme objectifs de présenter les résultats de la résistance par antimicrobien, de la résistance à plusieurs médicaments et les patrons de RA obtenus pour les souches d'*E. coli* générique et de salmonelles isolées dans chacune des filières de production animale échantillonnées; décrire les tendances au travers des espèces

bactériennes recherchées et celles au travers des filières animales ciblées.

La partie I présente les résultats de la *Surveillance en abattoir* et ceux de la *Surveillance passive de la viande*, la partie II présente ceux de la *Surveillance passive* des isolats cliniques vétérinaires. La partie III fait la synthèse et discute des principaux résultats.

Partie I – Surveillance active chez les animaux sains et surveillance passive dans les aliments d'origine animale

Bovins de boucherie – Isolats d'*E. coli* générique

(*Surveillance en abattoir*, n = 78 isolats)

En 2002, les isolats bovins d'*E. coli* provenaient tous de bouvillons finis.

Résistance par antimicrobien : tous les isolats d'*E. coli* étaient entièrement sensibles au ceftiofur, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique, à l'amikacine, à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, à la gentamicine, à la kanamycine et au triméthoprim-sulfaméthoxazole (Figure 8 et Tableau A.4.1 en Annexe). La résistance à l'ampicilline, celle à la céphalothine et celle au chloramphénicol étaient inférieures à trois pour cent. Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient la tétracycline (27 %), la streptomycine (12 %) et le sulfaméthoxazole (9 %).

Résistance à plusieurs antimicrobiens : soixante-neuf pour cent des isolats étaient sensibles à l'ensemble des 16 antimicrobiens testés (Figure 9). La résistance à plus de trois antimicrobiens touchait un pour cent des isolats (soit un seul isolat).

Patrons de RA : huit différents patrons de résistance ont été identifiés au sein des

24 isolats d'*E. coli* résistants (Tableau A.4.2 en Annexe).

Les résultats de la première année de *Surveillance en abattoir* ont révélé que 69 pour cent des isolats d'*E. coli* provenant de contenu caecal de bouvillons étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Tous les isolats étaient sensibles aux antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine (ceftiofur, ceftriaxone et ciprofloxacine). À l'exception de la tétracycline (27 %), la résistance aux autres antimicrobiens testés était nulle ou inférieure à 12 pour cent.

Bovins de boucherie – Isolats de salmonelles

(*Surveillance en abattoir*, n = 1 isolat)

Seul un isolat de salmonelle a été récupéré parmi les bovins de boucherie échantillonnés dans le cadre de la *Surveillance en abattoir*. L'isolat était S. London et n'était résistant qu'à la tétracycline.

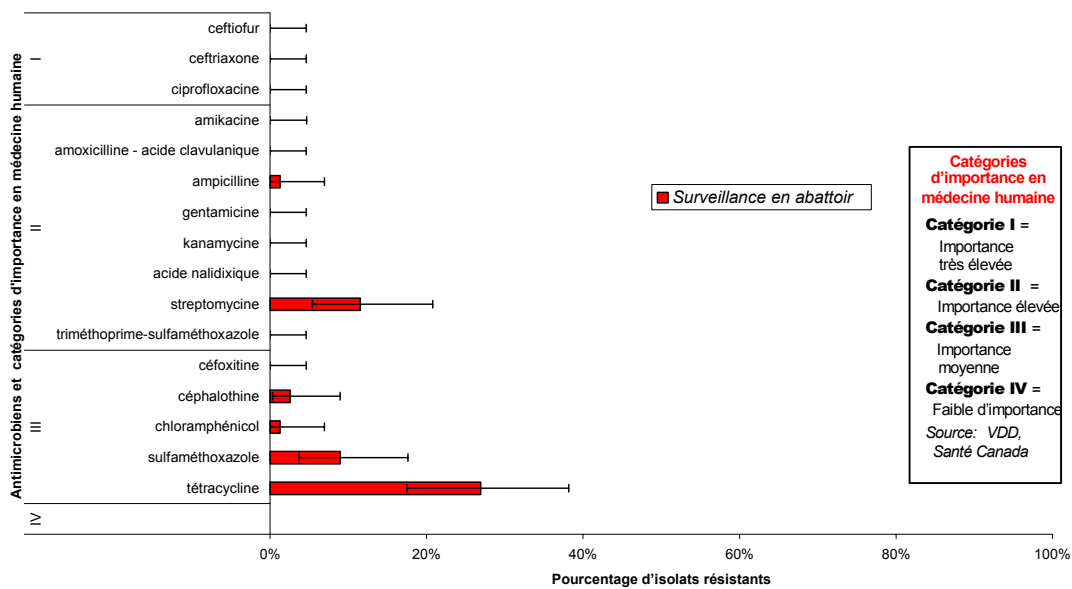


Figure 8. Résistance par antimicrobien chez les isolats de *E. coli* d'origine bovine, intervalle de confiance de 95%; *Surveillance en abattoir*, n=78 isolats

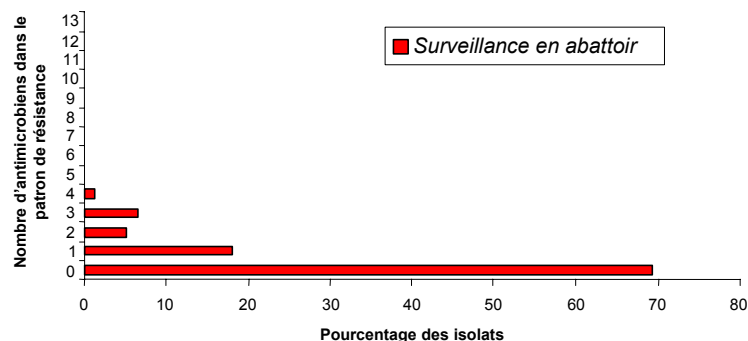


Figure 9. Résistance à plusieurs antimicrobiens chez les isolats de *E. coli* d'origine bovine; *Surveillance en abattoir*, n=78 isolats

Porcs – Isolats d'*E. coli* générique

(*Surveillance en abattoir*, n = 38 isolats)

Résistance par antimicrobien : tous les isolats d'*E. coli* étaient sensibles au ceftiofur, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique, à l'amikacine, à l'amoxicilline-acide clavulanique et à la céfoxitine (Figure 10 et Tableau A.4.1 en Annexe). Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient la tétracycline (79 %), la streptomycine (45 %), le sulfaméthoxazole (37 %) et l'ampicilline (29 %). Les taux de résistance à la céphalothine, au chloramphénicol, à la gentamicine, à la kanamycine et au triméthoprime-sulfaméthoxazole étaient compris entre trois et treize pour cent.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : vingt-et-un pour cent des isolats d'*E. coli* étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés, 16 pour cent n'étaient résistants qu'à un agent (tétracycline), 60 pour cent étaient résistants à deux à cinq antimicrobiens, et aucun n'était résistant à plus de sept agents (Figure 11).

Patrons de RA : seize différents patrons de résistance ont été identifiés au sein des 30 isolats d'*E. coli* résistants, et tous comprenaient une résistance à la tétracycline (Tableau A.4.3 en Annexe). Les deux patrons les plus fréquents de résistance étaient : streptomycine-tétracycline (sept isolats) ou tétracycline seule (six isolats).

Les résultats de la première année de *Surveillance en abattoir* ont révélé que 21 pour cent des isolats d'*E. coli* provenant du contenu caecal de porcs étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Tous les isolats étaient sensibles aux antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine (ceftiofur, ceftriaxone, ciprofloxacine). Soixante-dix-neuf pour cent des isolats exprimaient une résistance à la tétracycline. La résistance à l'ampicilline, au sulfaméthoxazole ou à la streptomycine était comprise entre 29 et 45 pour cent. La résistance à plusieurs agents était fréquente (60 %) et concernait généralement deux à cinq antimicrobiens, et principalement la tétracycline, la streptomycine et le sulfaméthoxazole.

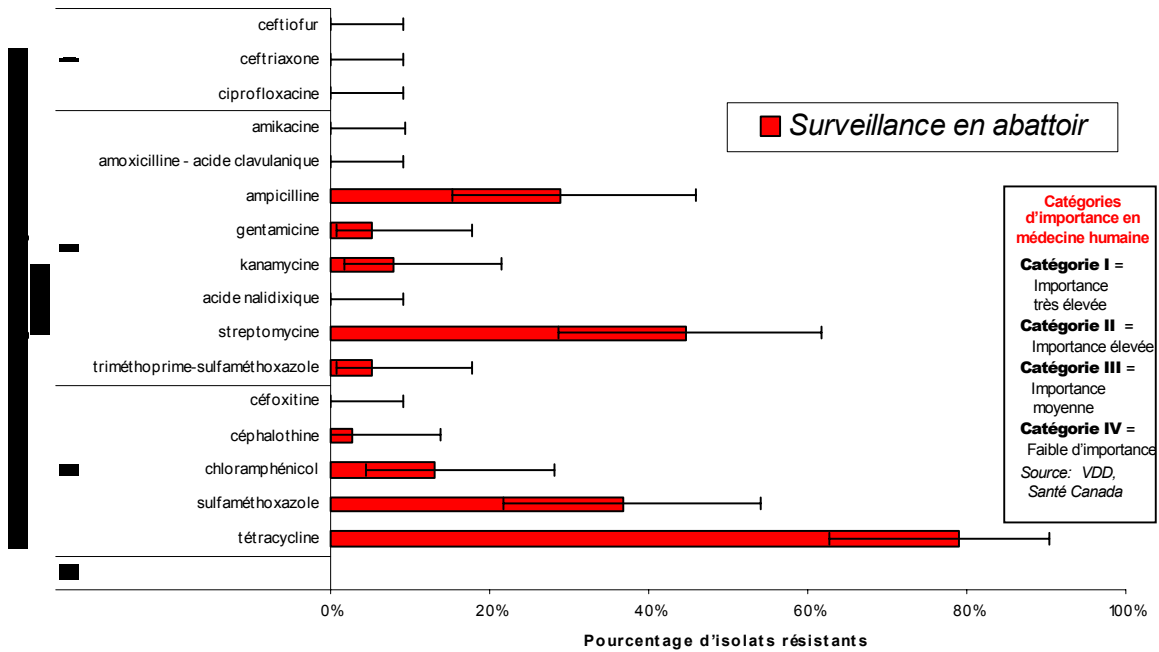


Figure 10. Résistance par antimicrobien chez les isolats de *E. coli* d'origine porcine, intervalle de confiance de 95%; Surveillance en abattoir, n=38 isolats

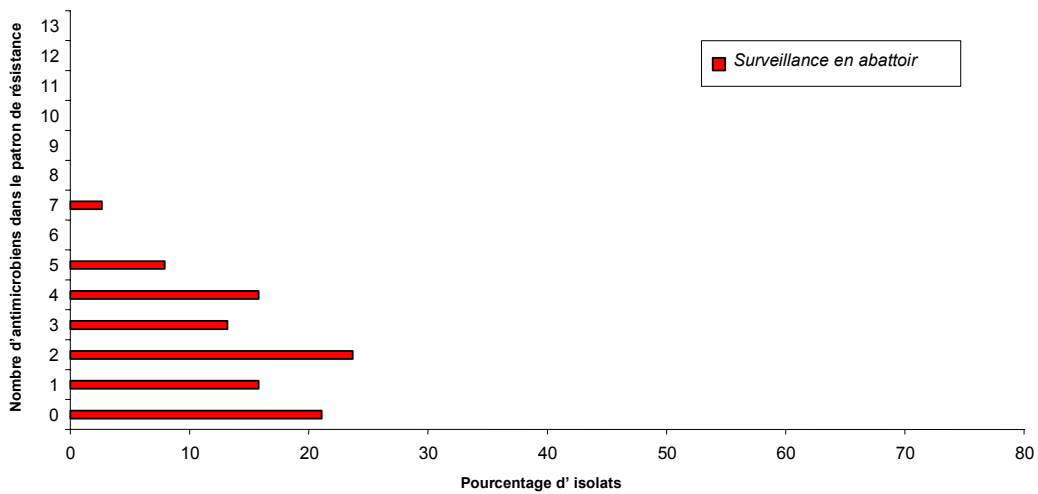


Figure 11. Résistance à plusieurs antimicrobiens chez les isolats de *E. coli* d'origine porcine; Surveillance en abattoir, n=38 isolats

Porc – Isolats de salmonelles

(*Surveillance en abattoir*, n = 101; Surveillance passive, viande de porc, n = 33)

Résistance par antimicrobien : les isolats de salmonelles en provenance du contenu caecal de porcs obtenu lors de la *surveillance en abattoir* étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique et à l'amikacine (Figure 12 et Tableau A.4.4 en Annexe). Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient la kanamycine (13 %), le chloramphénicol (16 %), l'ampicilline (21 %), le sulfaméthoxazole (32 %), la streptomycine (34 %) et la tétracycline (38 %). La résistance au ceftiofur a été décelée dans un isolat de viande provenant de la surveillance passive.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : parmi les isolats de la *Surveillance en abattoir*, 55 pour cent étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés (Figure 13). La résistance à cinq antimicrobiens était la plus fréquente au sein des patrons de multirésistance. Soixante-dix pour cent des isolats de viande provenant de la surveillance passive étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés.

Patrons de RA : dix-sept patrons différents de RA ont été identifiés au sein des 45 isolats de

salmonelles résistants dans le cadre de la *Surveillance en abattoir* (Tableau A.4.5 en Annexe). Trois patrons étaient plus fréquents que d'autres : le patron ACSSuT (15 isolats avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens), la résistance concomitante à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline (15 isolats avec ou sans résistance à d'autres antimicrobiens, à l'exception des isolats ACSSuT) et la résistance à la tétracycline seule (six isolats). Le patron ACSSuT était par ailleurs le plus fréquemment identifié au sein des échantillons de viande.

Sérotypes et résistance : dans le cadre de la *Surveillance en abattoir*, 27 sérotypes différents ont été identifiés; les cinq plus fréquents étant Typhimurium var Copenhagen, Derby, Typhimurium, Heidelberg et Infantis (Tableau 4 et Tableau A.4.5 en Annexe). La résistance à au moins cinq antimicrobiens concernait S. Typhimurium, Typhimurium var Copenhagen, Heidelberg et Mbandaka. Une souche de S. Derby isolée d'un échantillon de viande de porc exprimait une résistance à huit antimicrobiens. S. Typhimurium et S. Typhimurium var Copenhagen, et surtout ceux porteurs du lysotype 104, étaient associés à des patrons de RA comportant un nombre plus élevé d'antimicrobiens.

Les résultats de la première année de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 55 pour cent des isolats de salmonelles issus d'échantillons caecal de porcs étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Tous les isolats de la *Surveillance active en abattoir* étaient sensibles aux antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine (ceftiofur, ceftriaxone et ciprofloxacine). La résistance à la tétracycline, à la streptomycine ou au sulfaméthoxazole était comprise entre 32 et 38 pour cent. Soixante-dix pour cent de tous les isolats de viande de porc obtenus par surveillance passive étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. La résistance au ceftiofur a été décelée dans un échantillon de viande (trois pour cent des isolats de viande provenant de surveillance passive). Les patrons de résistance des isolats porcins de salmonelles variaient clairement avec les sérotypes et les lysotypes.

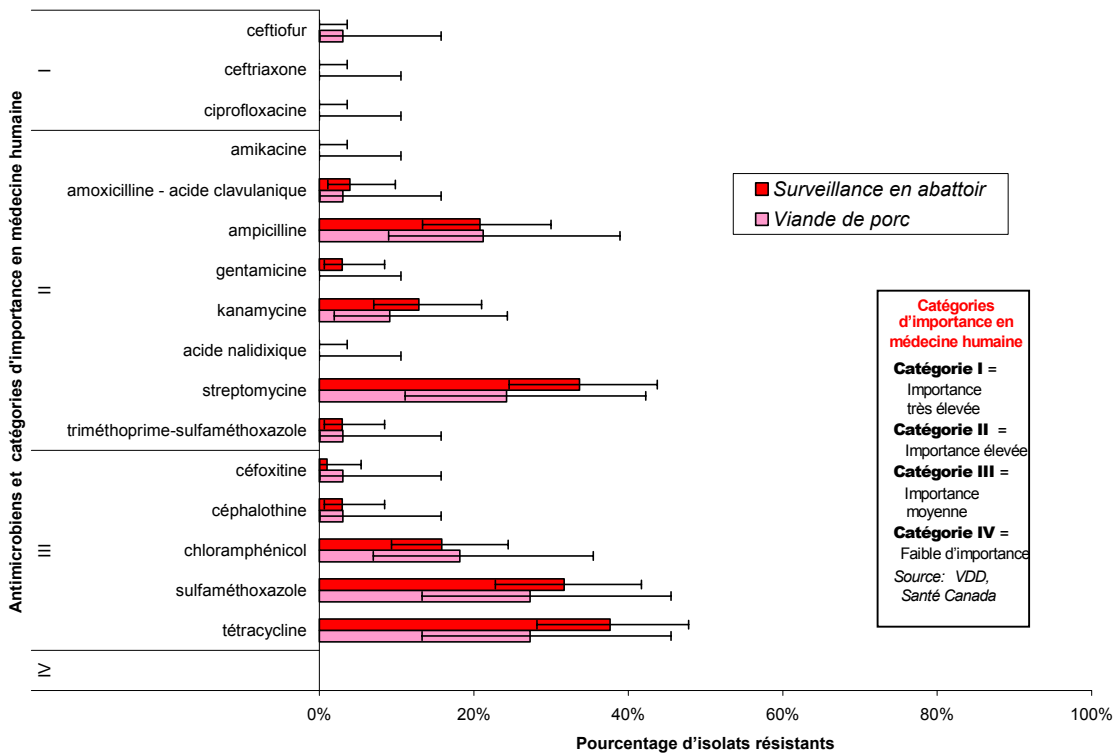


Figure 12. Résistance par antimicrobien chez les isolats de *Salmonelles* d'origine porcine, intervalle de confiance de 95%; *Surveillance active en abattoir*, n=101 isolats; *Surveillance passive, viande de porc*, n=33

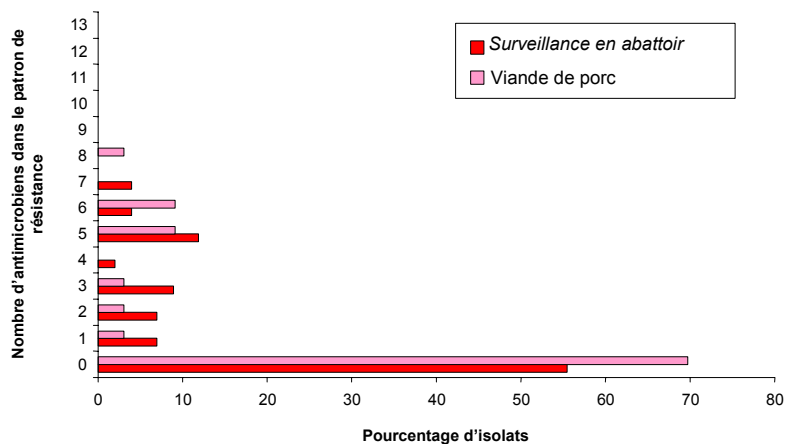


Figure 13. Résistance à plusieurs antimicrobiens chez les isolats de *Salmonelles* d'origine porcine; *Surveillance en abattoir*, n=101 isolats; *Surveillance passive, viande de porc*, n=33

Table 4. Sérotype des isolats de salmonelles de **porc** (*Surveillance en abattoir*) et de **viande de porc** (*surveillance passive*)

Serotypes	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Surveillance en abattoir (n=101)					
Typhimurium var Copenhagen	19.8 (20)	4	3	13	0
Derby	13.9 (14)	1	13	0	0
Typhimurium	8.9 (9)	5	0	4	0
Heidelberg	6.9 (7)	3	3	1	0
Infantis	5.9 (6)	6	0	0	0
Brandenburg	5 (5)	5	0	0	0
Muenchen	5 (5)	5	0	0	0
Mbandaka	4 (4)	1	1	2	0
Senftenberg	4 (4)	3	1	0	0
Ohio	3 (3)	3	0	0	0
Other Serovars	23.8 (24)	20	4	0	0
Totaux		56	25	20	0
Surveillance passive, Viande de porc (n=33)					
Typhimurium	33.3 (11)	3	2	6	0
Infantis	30.3 (10)	10	0	0	0
<i>Salmonella</i> spp.	21.2 (7)	7	0	0	0
Derby	6.1 (2)	0	1	1	0
Cerro	3 (1)	1	0	0	0
London	3 (1)	1	0	0	0
Muenchen	3 (1)	1	0	0	0
Totaux		23	3	7	0

Poulet à griller – Isolats d'*E. coli* générique

(*Surveillance en abattoir*, n = 40)

Résistance par antimicrobien : les isolats d'*E. coli* étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique et à l'amikacine (Figure 14 et Tableau A.4.1 en Annexe). La résistance au ceftiofur a été décelée dans 10 pour cent des isolats. Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient les agents suivants : tétracycline (65 %), streptomycine (52 %), sulfaméthoxazole (45 %), ampicilline (32 %), kanamycine (25 %), céphalothine (22 %) et gentamicine (20 %).

Résistance à plusieurs antimicrobiens : Vingt pour cent des isolats d'*E. coli* étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés tandis que

12 pour cent étaient résistants à un seul antimicrobien (Figure 15 et Tableau A.4.6 en Annexe). La résistance à cinq antimicrobiens (22 %) et celle à deux antimicrobiens (18 %) étaient les cas de multirésistance les plus fréquents.

Patrons de RA : vingt-quatre patrons de résistance ont été identifiés, aucun d'entre eux n'étant prédominant (Tableau A.4.6 en Annexe). Cependant, 13 isolats ont démontré une résistance concomitante au sulfaméthoxazole, à la streptomycine et à la tétracycline ainsi qu'à d'autres antimicrobiens. L'isolat d'*E. coli* résistant au plus grand nombre d'antimicrobiens l'était à l'ACSSuT, ainsi qu'à l'ampicilline, la céphalothine, la céfoxitine, le ceftiofur, la gentamicine et au triméthoprime-sulfaméthoxazole.

Les résultats de la première année de la *Surveillance en abattoir* ont montré que 20 pour cent des isolats d'*E. coli* provenant du contenu caecal de poulets à griller étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans 10 pour cent des isolats. La résistance au ceftiofur était toujours associée à une résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique et à la céfoxitine. La résistance à plusieurs antimicrobiens était présente (68 pour cent des isolats) avec une grande variété de patrons différents, lesquels concernaient habituellement une résistance à au moins la tétracycline, la streptomycine ou le sulfaméthoxazole.

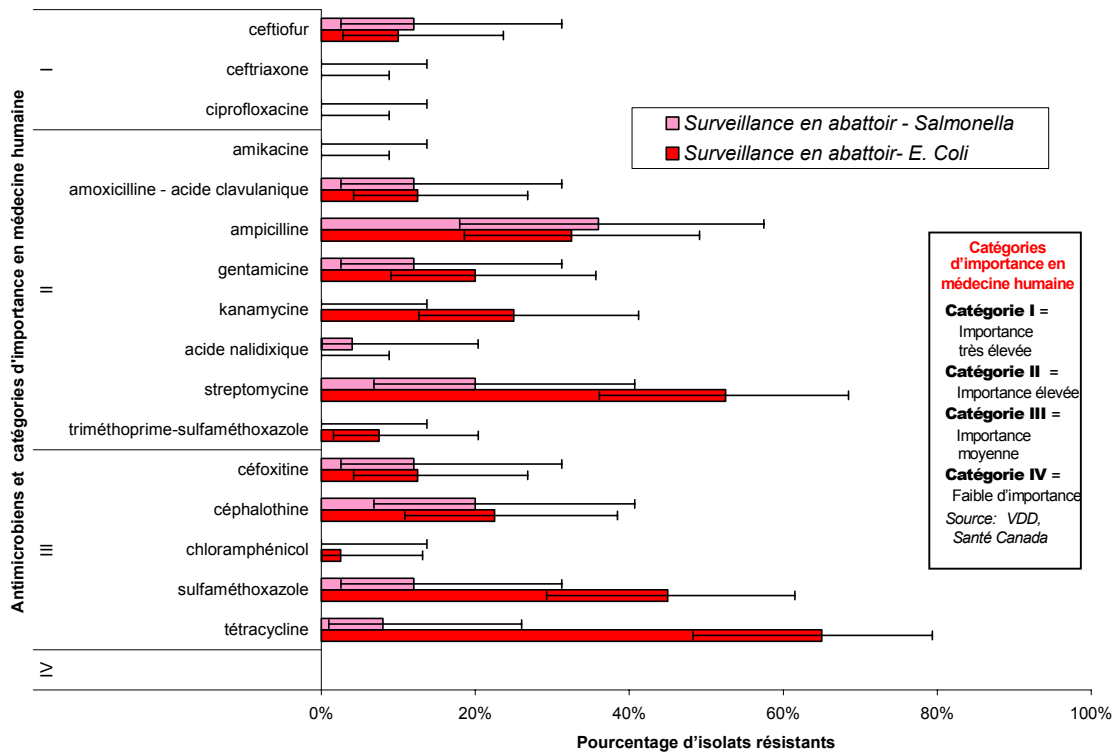


Figure 14. Résistance par antimicrobien chez les isolats de *Salmonella* (n=25) et de *E. coli* (n=40) chez le poulet à griller, intervalle de confiance de 95%; *Surveillance en abattoir*

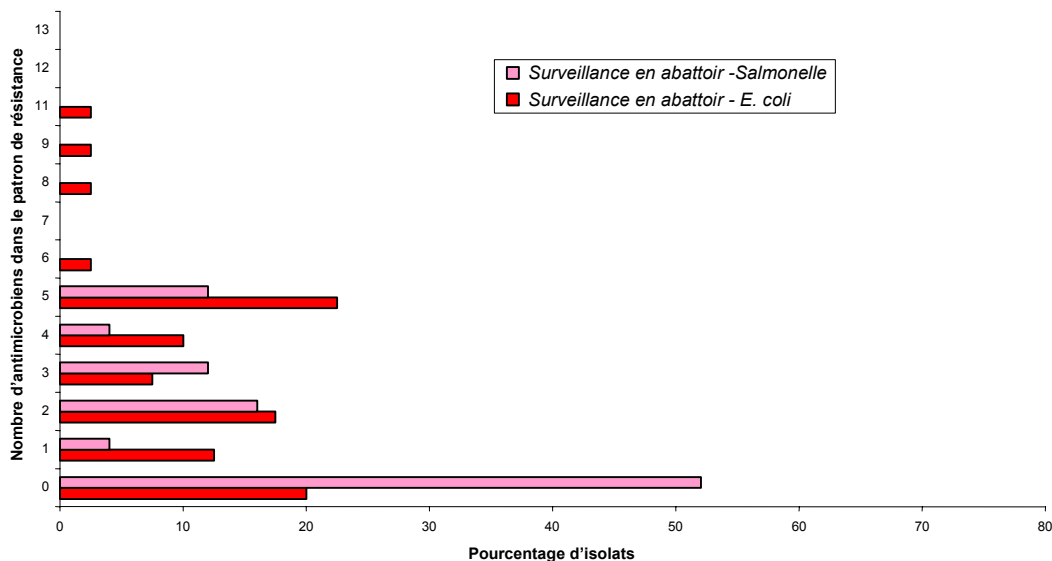


Figure 15. Résistance à plusieurs antimicrobiens chez les isolats de *Salmonella* (n=25) et de *E. coli* (n=40) chez le **poulet à griller**; *Surveillance en abattoir*

Poulet à griller – Isolats de salmonelles

(*Surveillance en abattoir*, n = 25)

Résistance par antimicrobien : tous les isolats issus de la *Surveillance en abattoir* étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'amikacine, au chloramphénicol, à la kanamycine et au triméthoprime-sulfaméthoxazole (Figure 14 et Tableau A.4.4 en Annexe). Douze pour cent des isolats étaient résistants au ceftiofur; la résistance à l'acide nalidixique était rare (4 %). Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient l'ampicilline (36 %), la céphalothine (20 %) et la streptomycine (20 %).

Résistance à plusieurs antimicrobiens : près de la moitié des isolats de salmonelles étaient

sensibles à tous les antimicrobiens testés (Figure 15).

Patrons de RA : les 12 isolats résistants de salmonelles présentaient huit différents patrons de résistance, sans type prédominant (Tableau A.4.6 en Annexe).

Sérotypes et résistance : *S. Heidelberg* était le sérotype le plus fréquent (68 %), suivi de *S. Kentucky* (16 %). Seuls 41 pour cent des isolats de *S. Heidelberg* étaient sensibles à tous les antimicrobiens par rapport à 100 pour cent des isolats de *S. Kentucky* (Tableau 5). La plupart des patrons de RA (*S. Heidelberg*) comprenaient une résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céphalothine, à la céfoxitine, au ceftiofur et à l'ampicilline (Tableau A.4.7 en Annexe).

Les résultats de la première année de la *Surveillance en abattoir* ont révélé que 52 pour cent des isolats de salmonelles provenant de poulets à griller étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans 12 pour cent des isolats. La résistance au ceftiofur était toujours associée à la résistance à l'ampicilline, à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céphalothine et à la céfoxitine. Parmi les isolats résistants, la résistance à plusieurs antimicrobiens était présente (92 %) avec une grande variété de patrons différents comprenant jusqu'à cinq antimicrobiens.

Table 5. Sérotype des isolats de salmonelles de **poulet à griller** (*Surveillance en abattoir*) (n=25)

Sérotype	% n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Heidelberg	68 (17)	7	7	3	0
Kentucky	16 (4)	4	0	0	0
Bradford	4 (1)	1	0	0	0
Hadar	4 (1)	0	1	0	0
Thompson	4 (1)	1	0	0	0
I:6.8:-:enx	4 (1)	0	1	0	0
Totaux		13	9	3	0

Partie II – Animaux malades – Surveillance passive des salmonelles dans les isolats cliniques

Les isolats de salmonelles recueillies par la *Surveillance passive* provenaient surtout de soumissions diagnostiques de vétérinaires. La majorité des échantillons étaient probablement issus d'animaux malades, qui pourraient ou non avoir reçu des antimicrobiens avant la collecte de l'échantillon. Un échec thérapeutique pourrait avoir entraîné la soumission de ces échantillons. Tout ceci pourrait augmenter artificiellement la fréquence de la résistance chez l'ensemble des animaux malades. C'est pourquoi les isolats cliniques sont une bonne source de données pour le dépistage de la résistance aux nouveaux agents ou pour l'identification de nouveaux patrons de résistance à plusieurs agents, mais ils ne sont pas la source d'information idéale pour évaluer l'ampleur du problème de la RA.

Les isolats compris dans la *Surveillance passive* de 2002 ont été recueillis entre 1999 et 2002, et analysés par le laboratoire en 2001 et en 2002 (Tableau A.4.8 en Annexe). Le nombre d'isolats analysés en 2001 était de 869, et de 727 en

2002. Toutes les années ont été fusionnées en un ensemble de données, car les variations annuelles pourraient constituer une modification de la source des soumissions au lieu d'une véritable modification temporelle. Il faut également noter que divers intervalles de test de sensibilité ont été utilisés en 2001 et en 2002 pour plusieurs des antimicrobiens testés (Annexe B.2).

Bovins – Isolats cliniques de salmonelles (*Surveillance passive*, n = 478)

Note : les isolats bovins de salmonelles provenant de la *Surveillance passive* peuvent comprendre une proportion inconnue d'échantillons provenant de « bovins laitiers », de « veaux », de « vaches de boucherie » et de « bouvillons d'engraissement ».

Résistance par antimicrobien : tous les isolats cliniques bovins de salmonelles étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique et à l'amikacine (Figure 16).

La résistance au ceftiofur a été observée dans huit pour cent des isolats. Les niveaux les plus élevés de résistance (entre 50 et 60 %) ont été observés avec l'ampicilline, la streptomycine, le sulfaméthoxazole et la tétracycline.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : trente-six pour cent des isolats étaient sensibles aux 16 antimicrobiens testés (Figure 17). Cependant, 48 pour cent des isolats étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens, tandis que huit pour cent étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens. Le nombre maximal d'antimicrobiens sujets d'une résistance sur un même isolat était de 13 (n = 1 isolat).

Patrons de RA : vingt pour cent des isolats exprimaient le patron de résistance ACSSuT (Tableau A.4.10 en Annexe), 18 pour cent exprimaient le patron de résistance AKSSuT et 14 pour cent exprimaient le patron de résistance

ACKSSuT. Ces patrons ont été décelés seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens. Parmi les isolats cliniques résistants et provenant de bovins, seulement 0,6 % étaient résistants à un seul antimicrobien.

Sérotypes et résistance : *S. Typhimurium* et *S. Typhimurium* var Copenhagen représentaient plus de la moitié des isolats (Tableau 6). Ces deux sérotypes étaient également plus souvent résistants à plusieurs agents, souvent à cinq antimicrobiens ou plus. Douze isolats de *S. Newport* exprimaient aussi une résistance à plusieurs agents, le nombre d'antimicrobiens des patrons de résistance étant compris entre neuf et 11. Les patrons ACSSuT, ACKSSuT et AKSSuT et la résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine étaient liés aux sérotypes précités (Tableau A.4.11 en Annexe).

Les résultats de la Surveillance passive ont révélé que 36 pour cent de tous les isolats de *Salmonella* provenant de spécimens cliniques de bovins étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Parmi les antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans huit pour cent des isolats cliniques de bovins. Quarante-huit pour cent des isolats étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens, tandis que huit pour cent étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens. Les sérotypes *S. Typhimurium* et *S. Newport* exprimaient souvent une résistance à plusieurs antimicrobiens.

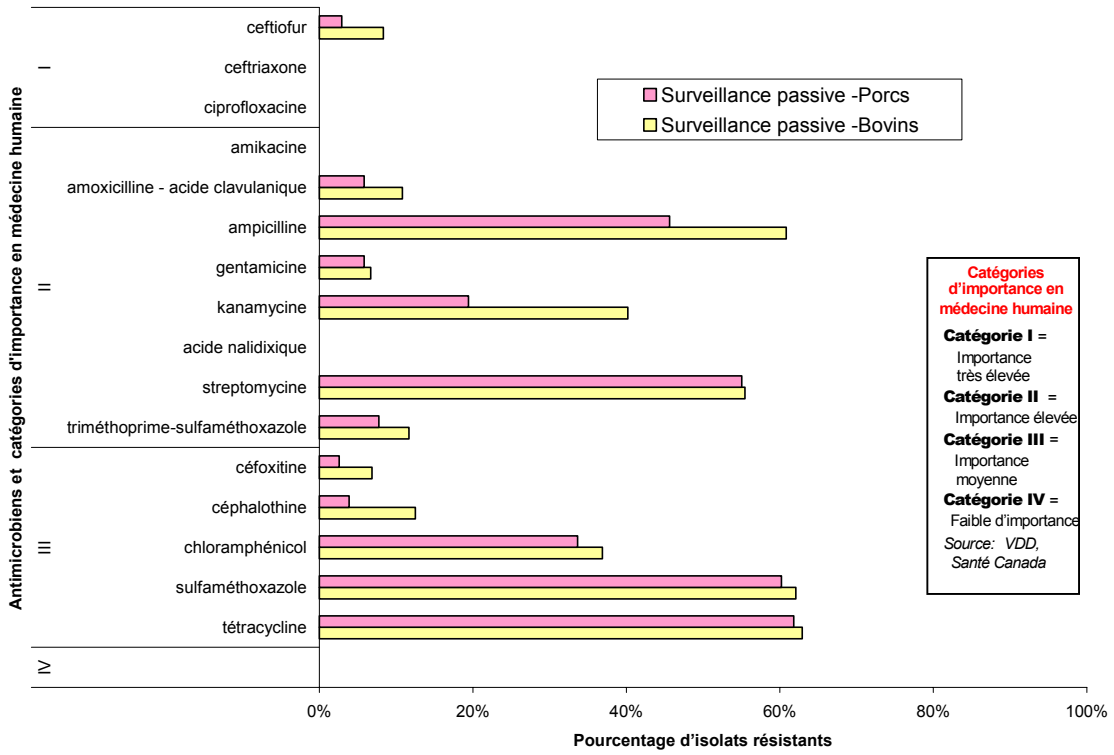


Figure 16. Résistance par antimicrobien chez les isolats cliniques de **salmonelles** d'origine **bovine** (n=478) et **porcine** (n=309), intervalle de confiance de 95%; *Surveillance passive*

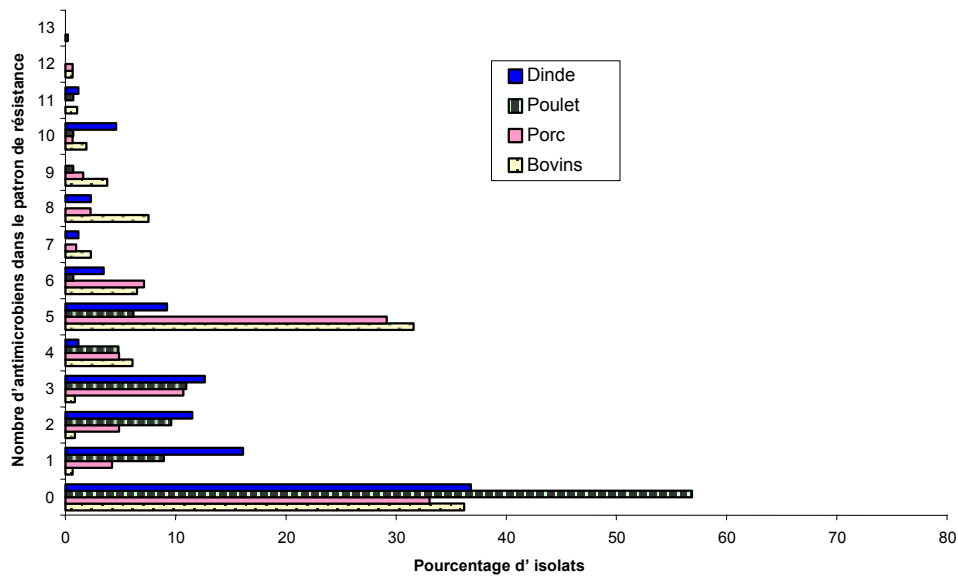


Figure 17. Résistance à plusieurs antimicrobiens chez les isolats cliniques de **salmonelles** de **bovins** (n=478), de **porc** (n=309), de **poulet** (n=146) et de **dinde** (n=87); *Surveillance passive*

Table 6. Sérotype des isolats cliniques de salmonelles de **bovins** ;(*Surveillance passive*) (n=478)

Sérotype	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Typhimurium	33.5 (160)	25	2	121	12
Typhimurium var Copenhagen	27.4 (131)	3	27	95	6
Kentucky	9 (43)	42	1	0	0
Muenster	6.5 (31)	30	0	1	0
Cerro	3.3 (16)	16	0	0	0
<i>Salmonella</i> spp.	3.3 (16)	8	1	4	3
Newport	2.5 (12)	0	0	0	12
Heidelberg	2.3 (11)	6	3	1	1
Stanley	1.5 (7)	2	1	4	0
Dublin	0.8 (4)	2	2	0	0
Autres sérotypes	9.4 (47)	39	3	3	2
Totaux		173	40	229	36

Porc – Isolats cliniques de salmonelles

(*Surveillance passive*, n = 309)

Résistance par antimicrobien : tous les isolats étaient sensibles à l'amikacine, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine et à l'acide nalidixique (Figure 16). La résistance au ceftiofur a été observée dans trois pour cent des isolats (Tableau A.4.12 en Annexe). Les niveaux les plus élevés de résistance (plus de 50 %) concernaient la tétracycline, la streptomycine et le sulfaméthoxazole.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : trente-trois pour cent des isolats étaient sensibles à tous les 16 antimicrobiens testés (Figure 17). Le nombre maximal d'antimicrobiens formant le même patron de résistance était de 12 (n = 2 isolats).

Patrons de RA : le patron de résistance ACSSuT se retrouvait dans 24 pour cent des isolats, tandis que les patrons ACKSSuT et AKSSuT se retrouvaient dans près de huit pour cent des isolats. Ces patrons ont été décelés seuls ou en association avec une résistance à d'autres antimicrobiens (Tableau A.4.12 en Annexe).

Sérotypes et résistance : les sérotypes les plus fréquents étaient *S. Typhimurium* et *S. Typhimurium* var Copenhagen (Tableau 7). Les patrons de résistance de *S. Typhimurium*, *Agona*, *Infantis* et *Ohio* comprenaient plus de huit antimicrobiens. *S. Typhimurium* var Copenhagen et *S. Derby* et quelques autres sérotypes moins fréquents exprimaient aussi une résistance à plusieurs antimicrobiens, impliquant parfois une large variété d'agents (Tableau A.4.13 en Annexe).

Les résultats de la *Surveillance passive* ont révélé que 33 pour cent de tous les isolats de *Salmonella* provenant de spécimens cliniques de porcs étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Pour ce qui est des antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans trois pour cent des isolats cliniques porcins. Trente-neuf pour cent des isolats étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens, tandis que trois pour cent étaient résistants à au moins neuf antimicrobiens. *Salmonella* Typhimurium et *S. Typhimurium* var Copenhagen étaient les sérotypes les plus fréquents et, avec *S. Agona*, *Infantis*, *Ohio* et *Derby*, ils représentaient les sérotypes cliniques porcins les plus résistants.

Table 7. Sérotype des isolats cliniques de salmonelles de **porcs**; *Surveillance passive* (n=309)

Sérotypes	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Typhimurium	41.1 (127)	29	17	76	5
Typhimurium var Copenhagen	21 (65)	15	16	34	0
Derby	9.1 (28)	7	19	2	0
<i>Salmonella</i> spp.	4.2 (13)	7	1	5	0
Agona	3.2 (10)	3	6	0	1
Heidelberg	2.6 (8)	2	6	0	0
Mbandaka	1.9 (6)	5	1	0	0
Brandenburg	1.6 (5)	5	0	0	0
Infantis	1.6 (5)	4	0	0	1
Krefeld	1.6 (5)	3	0	2	0
Autres sérotypes	12.0 (37)	22	10	3	2
Totaux		102	76	122	9

Poulet – Isolats cliniques de salmonelles

(*Surveillance passive*, n = 146)

Note : les isolats de poulets de la *Surveillance passive* pouvaient provenir de poulets à griller ou de poules de ponte. Les données couramment disponibles ne permettent pas de faire plus de distinction.

Résistance par antimicrobien : tous les isolats étaient sensibles à l'amikacine, à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique et au triméthoprim-sulfaméthoxazole (Figure 18). La résistance au ceftiofur a été observée dans 3 % des isolats. Les niveaux les plus élevés de résistance concernaient l'ampicilline, la streptomycine, le sulfaméthoxazole et la tétracycline (20 à 30 %).

Résistance à plusieurs antimicrobiens : cinquante-six pour cent des isolats étaient sensibles à tous les 16 antimicrobiens testés (Figure 17).

Patrons de RA : les patrons de résistance les plus fréquents étaient ceux comprenant la streptomycine et la tétracycline, ou la

tétracycline seule, lesquels étaient tous deux observés dans six pour cent des isolats (Tableau A.4.15 en Annexe).

Sérotypes et résistance : *S. Heidelberg* était le sérotype le plus fréquent, suivi de *S. Typhimurium* et *S. Enteritidis* (Tableau 8). Le sérotype *Heidelberg* était celui qui était le plus souvent résistant; la plupart de ces isolats étaient résistants à moins de cinq antimicrobiens. Un isolat *Heidelberg* a toutefois exprimé le patron de résistance ACKSSuT, en plus de la résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur, à la céphalothine et à la gentamicine. Tous les isolats de *S. Enteritidis* étaient sensibles à tous les 16 antimicrobiens testés. Le patron AKSSuT n'a été observé que dans deux isolats non typables de *S. Typhimurium* et dans deux isolats de *S. Typhimurium* var *Copenhagen* dont le lysotype est 208 (Tableau A.4.16 en Annexe). Le patron ACSSuT a été observé dans deux isolats *S. Typhimurium* var *Copenhagen* DT104, dans un isolat *S. Typhimurium* DT104 et dans un isolat de salmonelle DT302.

Les résultats de la *Surveillance passive* ont révélé que 56 pour cent de tous les isolats cliniques de *Salmonella* de poulets étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Pour ce qui est des antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans trois pour cent des isolats cliniques de poulets.

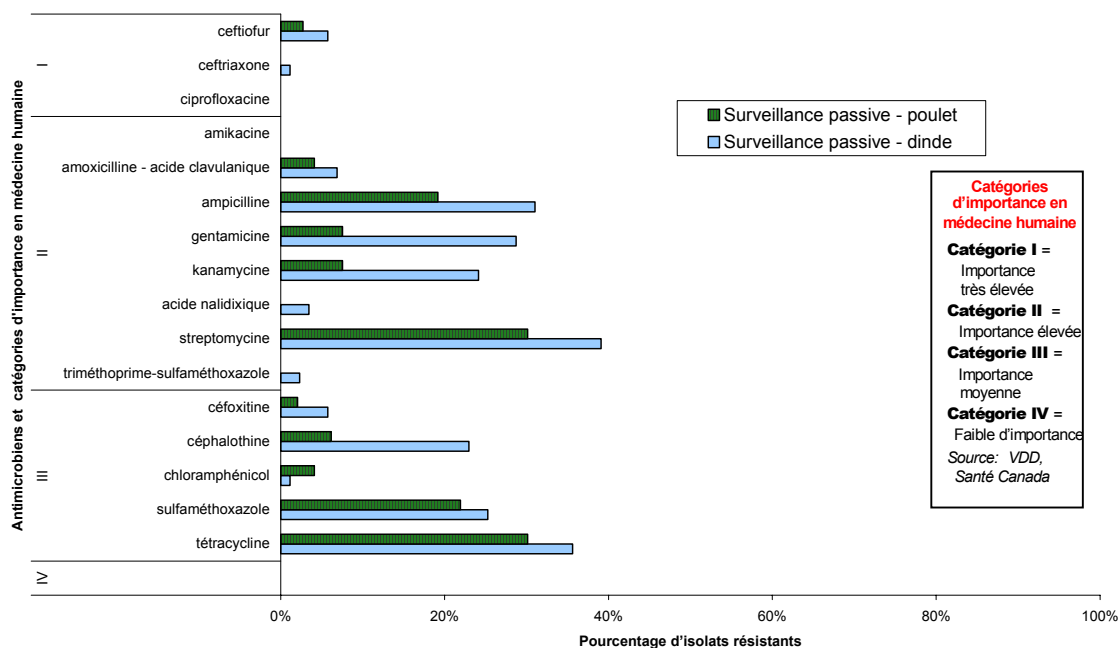


Figure 18. Résistance par antimicrobien chez les isolats cliniques de salmonelles de **poulets** (n=146) et de **dindes** (n=87); *Surveillance passive*

Table 8. Sérotype des isolats cliniques de salmonelles de **poulets**; *Surveillance passive* (n=146)

Sérotypes	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Heidelberg	43.8 (64)	39	22	1	2
Typhimurium	14.4 (21)	16	2	3	0
Enteritidis	8.2 (12)	12	0	0	0
Hadar	6.2 (9)	1	7	1	0
<i>Salmonella</i> spp.	6.2 (9)	4	4	1	0
Putten	4.1 (6)	0	6	0	0
Schwarzengrund	4.1 (6)	0	6	0	0
Typhimurium var Copenhagen	3.4 (5)	0	1	4	0
Senftenberg	2.7 (4)	4	0	0	0
Kentucky	2.1 (3)	2	1	0	0
Autres sérotypes	4.9 (7)	5	1	0	1
Totaux		83	50	10	3

Information supplémentaire sur la Surveillance passive

Dinde – Isolats cliniques de salmonelles

(Surveillance passive, n = 87)

Résistance par antimicrobien : tous les isolats étaient sensibles à l'amikacine et à la ciprofloxacine (Figure 18 et Tableau A.4.14 en Annexe). Six pour cent des isolats ont exprimé une résistance au ceftiofur, et 3,4 pour cent à l'acide nalidixique. Un isolat (1,1 %) était résistant à la ceftriaxone. Il s'agissait du seul cas de résistance à cet antimicrobien identifié dans toutes les données provenant de sources animales et (ou) de viande. Les niveaux les plus élevés de résistance (entre 20 et 40 %) ont été observés avec la streptomycine, la tétracycline, l'ampicilline, le sulfaméthoxazole, la céphalothine, la gentamicine et la kanamycine.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : trente-sept pour cent des isolats étaient sensibles à tous les 16 antimicrobiens (Figure 17). Une proportion légèrement plus

importante (41 %) d'isolats étaient résistants à un à quatre antimicrobiens, tandis que 16 pour cent étaient résistants à cinq à huit antimicrobiens.

Patrons de RA : le patron de résistance AKSSuT était fréquent (11 %) (Tableau A.4.17 en Annexe). Il était toujours associé à des résistances à d'autres antimicrobiens comme à plusieurs céphalosporines et à la gentamicine.

Sérotypes et résistance : *S. Heidelberg* et *S. Senftenberg* étaient les sérotypes les plus fréquents (Tableau 9). La moitié de ces sérotypes étaient résistants à au moins un antimicrobien. Cependant, les isolats résistants à l'AKSSuT ainsi qu'à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur, à la céphalothine et à la gentamicine, y compris un isolat également résistant à la ceftriaxone, étaient tous du sérotype *S. Bredeney* (Tableau A.4.17 en Annexe). Le patron AKSSuT a été décelé dans les isolats *S. Heidelberg*, *S. Muenster*, *S. Montevideo* et *S. Typhimurium* DT194. Le sérotype *S. Heidelberg* DT32 était le seul exprimant le patron de résistance ACSSuT.

Les résultats de la *Surveillance passive* ont révélé que 37 pour cent de tous les isolats cliniques de *Salmonella* de dindes étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Pour ce qui est des antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans six pour cent des isolats, et un isolat (1 %) était résistant à la ceftriaxone. Les sérotypes *S. Heidelberg* et *S. Senftenberg* étaient les plus fréquents au sein des isolats cliniques de dindes. *S. Bredeney* était le sérotype dont le patron de résistance comprenait le plus grand nombre d'antimicrobiens, dont la ceftriaxone (1 isolat).

Table 9. Sérotypes des isolats cliniques de salmonelles de **dindes**; *Surveillance passive* (n=87)

Sérotypes	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
Heidelberg	36.8 (32)	15	14	3	0
Senftenberg	23 (20)	4	12	4	0
Bredeney	6.9 (6)	0	0	1	5
Muenster	6.9 (6)	4	1	1	0
Agona	2.3 (2)	1	1	0	0
Hadar	2.3 (2)	0	2	0	0
Montevideo	2.3 (2)	0	0	2	0
Newport	2.3 (2)	2	0	0	0
Saintpaul	2.3 (2)	1	1	0	0
Schwarzengrund	2.3 (2)	0	2	0	0
Typhimurium	2.3 (2)	0	1	1	0
Autres sérotypes	10.3 (9)	5	2	2	0
Totaux		32	36	14	5

Aliments du bétail et produits de l'équarrissage – Isolats de salmonelles

(*Surveillance passive*, n = 65)

Résistance par antimicrobien : tous les isolats étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine, à l'acide nalidixique, à l'amikacine, à la gentamicine et à la kanamycine (Figure 19). Trois pour cent des isolats exprimaient une résistance au ceftiofur. La résistance à la streptomycine et à la tétracycline a été observée dans plus de 10 % des isolats. Un à cinq pour cent des isolats manifestait de la résistance à l'amoxicilline-acide clavulanique, à l'ampicilline, à la céfoxitine, à la céphalothine, au chloramphénicol, au sulfaméthoxazole ou au triméthoprim-sulfaméthoxazole.

Résistance à plusieurs antimicrobiens : quatre-vingt-sept pour cent des isolats étaient sensibles aux 16 antimicrobiens testés.

Patron de RA : les patrons de résistance observés étaient les suivants : streptomycine et tétracycline (n = 4); streptomycine (n = 1); streptomycine, sulfaméthoxazole et tétracycline (n = 1); ACSSuT, amoxicilline-acide clavulanique, céfoxitine, ceftiofur et céphalothine (n = 1); et ACSSuT, amoxicilline-acide clavulanique, céfoxitine, ceftiofur, céphalothine et triméthoprim-sulfaméthoxazole (n = 1).

Sérotypes et résistance : aucun sérotype n'était prédominant au sein des isolats de la *Surveillance passive* (Tableau 10 et Tableau A.4.18 en Annexe). La résistance à 10 antimicrobiens a été observée chez un isolat de sérotype S. Newport et la résistance à neuf antimicrobiens a été observée chez un S. Typhimurium du lysotype DT108.

Les résultats de la *Surveillance passive* ont révélé que 87 pour cent de tous les isolats provenant des ingrédients alimentaires du bétail et des produits d'équarrissage étaient sensibles à tous les antimicrobiens testés. Pour ce qui est des antimicrobiens revêtant la plus grande importance pour la santé humaine, la résistance au ceftiofur a été décelée dans trois pour cent des isolats.

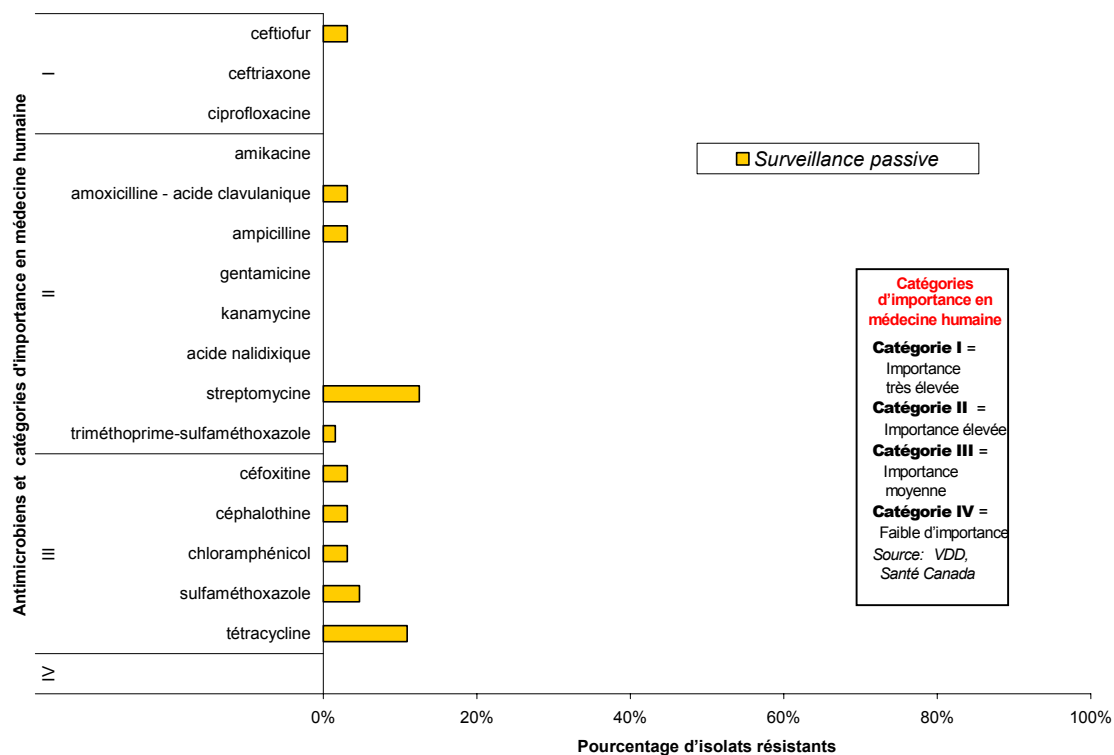


Figure 19. Résistance par antimicrobien chez les isolats de **salmonelles** en provenance **d'aliments du bétail et de produits d'équarissage** (n=65); *Surveillance passive*

Table 10. Sérotypes des isolats de salmonelle en provenance **d'aliments du bétail et de produits d'équarissage**; *Surveillance passive* (n=65)

Sérotype	%n (n)	N. d'isolats selon le nombre d'antimicrobiens du patron de résistance			
		0	1-4	5-8	9-13
<i>Salmonella</i> spp.	15.6 (10)	10	0	0	0
Tennessee	9.4 (6)	5	1	0	0
Cubana	6.3 (4)	4	0	0	0
Mbandaka	6.3 (4)	1	3	0	0
Montevideo	6.3 (4)	4	0	0	0
Orion var 15+	6.3 (4)	4	0	0	0
Senftenberg	6.3 (4)	4	0	0	0
Brandenburg	4.7 (3)	3	0	0	0
Livingstone	4.7 (3)	3	0	0	0
Oranienburg	4.7 (3)	3	0	0	0
Autres sérotypes	30.0 (20)	16	2	0	2
Totaux		57	6	0	2

Partie III - Discussion sur les résultats de la résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Tableau 11. Résumé des résultats de la surveillance active et passive de la résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

	Bovins			Porcs				Poulets			Dindes	Aliments du bétail et produits d'équarrissage
	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> S. Active	<i>Salmonella</i> S. Passive clinique	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> S. Active	<i>Salmonella</i> S. Passive viande de porc	<i>Salmonella</i> S. Passive clinique	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> S. Active	<i>Salmonella</i> S. Passive clinique	<i>Salmonella</i> S. Passive clinique	<i>Salmonella</i> S. Passive
Nombre d'isolats testés	78	1	478	38	101	33	309	40	25	146	87	65
% d'isolats sensible à tous les antimicrobiens testés	69%	0%	36%	21%	55%	70%	33%	20%	52%	57%	37%	88%
% d'isolats résistants à 5 antimicrobiens et plus	0%	0%	55%	11%	20%	21%	42%	33%	12%	9%	22%	4%
% d'isolats résistant à un antimicrobiens de la catégorie I	0%	0%	8% (ceftiofur)	0%	0%	3% (ceftiofur)	3% (ceftiofur)	10% (ceftiofur)	12% (ceftiofur)	3% (ceftiofur)	10% (ceftiofur, ceftriaxone)	3% (ceftiofur)

Table 12. Résistance aux antimicrobiens et sérotypes de salmonelles les plus fréquents

Espèces	Sérotypes les plus fréquents n'exprimant aucune résistance (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 1 et 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 5 et 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 9 et 13 antimicrobiens (n)
Surveillance en abattoir				
Bovins		London (1)		
Porcs	Infantis (6) Brandenburg (5) Muenchen (5) Typhimurium (5) Typhimurium var Copenhagen (4) Heidelberg (3) Ohio (3) Senftenberg (3)	Derby (13) Heidelberg (3) Typhimurium var Copenhagen (3) Hadar (2)	Typhimurium var Copenhagen (13) Typhimurium (4) Mbandaka (2) Heidelberg (1)	
Poulets	Heidelberg (7) Kentucky (4) Bradford (1) Thompson (1)	Heidelberg (7) Hadar (1)	Heidelberg (3)	
Surveillance passive – Viande				
Porcs	Infantis (10) <i>Salmonella</i> spp. (7) Typhimurium (3)	Typhimurium (2) Derby (1)	Typhimurium (6) Derby (1)	
Surveillance passive – Isolats cliniques				
Bovins	Kentucky (42) Muenster (30) Typhimurium (25) Cerro (16) <i>Salmonella</i> spp (8)	Typhimurium var Copenhagen (29) Heidelberg (3) Dublin (2) Typhimurium (2)	Typhimurium (121) Typhimurium var Copenhagen (95)	Newport (12) Typhimurium (12) Typhimurium var Copenhagen (6) <i>Salmonella</i> spp. (3)
Porcs	Typhimurium (29) Typhimurium var Copenhagen (15) Derby (7) <i>Salmonella</i> spp. (7)	Derby (19) Typhimurium (17) Typhimurium var Copenhagen (16) Agona (6)	Typhimurium (76) Typhimurium var Copenhagen (34)	Typhimurium (5) Ohio (2) Agona (1) Infantis (1)

Espèces	Sérotypes les plus fréquents n'exprimant aucune résistance (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 1 et 4 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 5 et 8 antimicrobiens (n)	Sérotypes les plus fréquents exprimant de la résistance à entre 9 et 13 antimicrobiens (n)
Poulets	Brandenburg (5)	Heidelberg (6)		
	Mbandaka (5)			
	Heidelberg (39)	Heidelberg (22)	Typhimurium var Copenhagen (4)	Heidelberg (2)
	Typhimurium (16)	Hadar (7)		Bredeney (1)
	Enteritidis (12)	Putten (6)	Typhimurium (3)	
Dindes	Non-typable (4)	Schwarzengrund (6)	Hadar (1)	
	Senftenberg (4)	Non-typable (4)	Heidelberg (1)	
			Non-typable (1)	
			Senftenberg (4)	Bredeney (5)
			Heidelberg (3)	
			Montevideo (2)	
			Anatum (1)	
			Bredeney (1)	
		Muenster (1)		
		Tennessee (1)		
		Typhimurium (1)		
Surveillance passive – Aliments du bétail et produits d'équarissage				
	Non-typable (10)	Mbandaka (3)		Newport (1)
	Tennessee (5)	Derby (1)		Typhimurium (1)
	Cubana (4)	Hadar (1)		
	Montevideo (4)	Tennessee (1)		
	Orion var 15+ (4)			
	Senftenberg (4)			
	Brandenburg (3)			
	Livingstone (3)			
	Oranienburg (3)			

Note: 1= les sérotypes les plus fréquents taient ceux qui représentaient 5% ou plus de l'ensemble des isolats de chaque catégorie.

Nombre d'isolats testés : le plan d'échantillonnage pour la *Surveillance en abattoir* est conçu de manière à obtenir 150 isolats par an de chaque espèce bactérienne ciblée et ce, dans chaque filière de production alimentaire visée. La *Surveillance en abattoir* ayant débuté en septembre 2002, le nombre d'isolats obtenus pour cette année était inférieur aux objectifs annuels. La précision de certaines estimations était basse à modérée, comme le montrent les grands intervalles de confiance des figures, ce qui a pu masquer l'identification de différences significatives. À l'avenir, des données complètes sur 150 isolats par filière animale et par espèce bactérienne devraient fournir une description plus précise de la RA dans le secteur agroalimentaire canadien.

En plus de renforcer la précision des estimés, le plus grand nombre d'isolats testés augmente la possibilité d'identifier des patrons de résistance rares. Le dépistage précoce d'événements rares mais potentiellement dangereux tels les patrons multirésistants est une activité importante pour la santé humaine et la santé animale. La *Surveillance passive* est utile à cet égard. D'une part, elle est basée sur un grand nombre d'isolats, ce qui augmente les chances de déceler des patrons inhabituels de résistance.

D'autre part, la collecte des échantillons représente essentiellement une surveillance révélatrice d'une population à plus haut risque (en présumant que les vétérinaires envoient les échantillons afin d'identifier l'agent causal et d'en définir le statut quand à la RA).

RA dans les espèces animales : la méthodologie d'échantillonnage uniforme de la *Surveillance en abattoir* permet d'évaluer les similarités de la RA pour une espèce bactérienne donnée au sein de plusieurs espèces animales différentes à la fois.

Selon les données de la *Surveillance en abattoir*, la RA des isolats d'*E. coli* générique provenant des animaux à leur entrée dans la chaîne alimentaire était moins fréquente chez les bovins de boucherie (70 pour cent des isolats étaient entièrement sensibles) et plus fréquente chez les porcs et les poulets à griller (20 pour cent des isolats pleinement sensibles pour les deux espèces animales). De plus, la résistance à la tétracycline, celle à la streptomycine et celle au sulfaméthoxazole étaient fréquentes dans les isolats d'*E. coli* générique provenant de poulets et de porcs, mais peu fréquente dans les isolats d'*E. coli* générique provenant des bovins de boucherie

(Tableau A.4.1 en Annexe). Ce résultat pourrait laisser entendre que la population d'*E. coli* générique provenant des bovins de boucherie est différente de celle provenant des poulets et des porcs, mais cette hypothèse n'a pas été formellement vérifiée.

Les prévalences de la résistance par antimicrobiens au sein des espèces de salmonelles provenant de la *Surveillance en abattoir* chez les porcs et chez les poulets étaient différentes (Tableau A.4.4 en Annexe). Les isolats de poulets tendaient à être plus souvent résistants au ceftiofur, à l'ampicilline, à la céfoxitine et à la céphalothine, tandis que les isolats de porcs tendaient à être plus souvent résistants au triméthoprime-sulfaméthoxazole, à l'amoxicilline-acide clavulanique, au sulfaméthoxazole, à la streptomycine, au chloramphénicol et à la tétracycline (antimicrobiens classés par ordre de différence absolue croissante entre les isolats de porcs et de poulets). Cette différence pourrait en partie s'expliquer par une différence entre les sérotypes, mais son explication détaillée dépasse le cadre du présent rapport. Les différences découlant de l'emploi des antimicrobiens entre ces productions animales doivent faire l'objet d'études plus approfondies.

La *Surveillance passive* indique des similarités entre les porcs et les bovins malades, surtout en matière de résistance concomitante à plusieurs antimicrobiens. Au sein de ces deux espèces, le mode du nombre d'antimicrobiens auxquels les bactéries étaient résistantes était cinq; les antimicrobiens les plus souvent en cause étaient la tétracycline, le sulfaméthoxazole, la streptomycine, l'ampicilline et le chloramphénicol. Ces patrons de résistance n'étaient pas observés aussi souvent dans les isolats de poulets. Cependant, l'interprétation des résultats liés à l'espèce *Salmonella* n'est pas évidente, car les sérotypes ne sont pas indépendants ni des espèces animales, ni des patrons de résistance.

Les données de la *Surveillance en abattoir* de 2002 confirment qu'il existait une corrélation entre la résistance aux isolats de salmonelles et leurs sérotypes ou lysotypes. Des études canadiennes antérieures ont montré que plus de 90 pour cent des souches de *S. Typhimurium*

DT104 provenant d'animaux, de leur environnement et d'aliments d'origine animale étaient résistantes aux antimicrobiens, y compris l'ampicilline, le chloramphénicol, le florfenicol, la streptomycine, les sulfonamides et la tétracycline, tandis que près de 30 pour cent des isolats étaient par ailleurs résistants à la kanamycine et à la néomycine, et, parfois, au triméthoprime (Poppe *et al.*, 2002). De nombreux isolats appartenant à d'autres lysotypes de *S. Typhimurium* (ex. : lysotypes 2, 10, 66 et 108) étaient toutefois sensibles à tous les antimicrobiens testés. Des observations similaires ont été rapportées quant aux différences de RA de divers sérotypes de salmonelles. Lors d'une étude canadienne antérieure, les isolats de *S. Derby* étaient presque tous résistants à la streptomycine, aux sulfonamides et à la tétracycline tandis que les isolats de *S. Infantis* ne présentaient presque pas de résistance aux antimicrobiens (Poppe *et al.*, 2001).

Une corrélation similaire pourrait exister entre la RA et le sérotype des isolats d'*E. coli*. Nous n'en savons toutefois pas assez au sujet du lien entre la résistance et le type d'*E. coli* générique puisque les isolats d'*E. coli* provenant de sources telles que les matières fécales ou les liquides de rinçage de carcasses appartenant à des animaux sains subissent rarement des tests de sérotypie ou de lysotypie. Au sujet des souches d'*E. coli* vérotoxigènes ou pathogènes qui ont été sérotypées et lysotypées, certaines études ont été menées pour déterminer les associations possibles entre la RA et le sérotype ou le lysotype (Zhao *et al.*, 2001; Grif *et al.*, 1998). Dans une étude sur l'effet de l'administration d'antimicrobiens sur la résistance de salmonelles et d'*E. coli* isolées dans des fèces de bovins de boucherie, il a été noté qu'au sein des souches « commensales » d'*E. coli*, les isolats de certains sérotypes étaient tous multirésistants tandis que les isolats d'autres sérotypes étaient tous sensibles à tous les antimicrobiens testés (Poppe *et al.*, article en cours de rédaction).

La RA des espèces bactériennes au sein des mêmes espèces animales : le protocole d'échantillonnage de la *Surveillance en abattoir* requiert que les tests de dépistage des salmonelles soient effectués sur tous les

échantillons, tandis que ceux d'*E. coli* ne le sont que pour une portion des échantillons. Selon les résultats de la résistance par antimicrobien, la *Surveillance en abattoir* a montré certaines similarités et certaines différences nettes entre *E. coli* et *Salmonella* isolées des poulets à griller. Les isolats d'*E. coli* et de salmonelles étaient tous sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine et à l'amikacine; ils présentaient par ailleurs des niveaux similaires de résistance au ceftiofur, à l'amoxicilline-acide clavulanique, à l'ampicilline, à la céfoxitine et à la céphalothine (Figure 14). Ces deux espèces bactériennes différaient de par leur résistance à la kanamycine, à la tétracycline, au sulfaméthoxazole, à la streptomycine et au triméthoprime-sulfaméthoxazole, agents auxquels les isolats d'*E. coli* avaient tendance à être plus souvent résistants. À cause de cette prévalence accrue de résistance (à certains agents), l'isolat d'*E. coli* semblait globalement

plus résistant contre au moins un antimicrobien comparativement aux espèces de salmonelles.

Les isolats d'*E. coli* et de salmonelles provenant de porcs avaient tendance à avoir le même profil de résistance par antimicrobien à une exception près (Figure 20). Les isolats d'*E. coli* étaient en effet deux fois plus souvent résistants à la tétracycline comparativement aux salmonelles (78 % vs 38 %, respectivement); et la résistance globale à au moins un antimicrobien était plus élevée (79 % vs 45 %, respectivement). Seule une petite proportion des échantillons analysés en 2002 comprenait à la fois des isolats de salmonelles et d'*E. coli*. Afin de mieux étudier le profil de RA des diverses espèces bactériennes provenant des mêmes milieux, les épreuves de laboratoire pour l'année 2003 ont été modifiées de manière à effectuer un test de dépistage d'*E. coli* sur tous les échantillons porteurs de salmonelles.

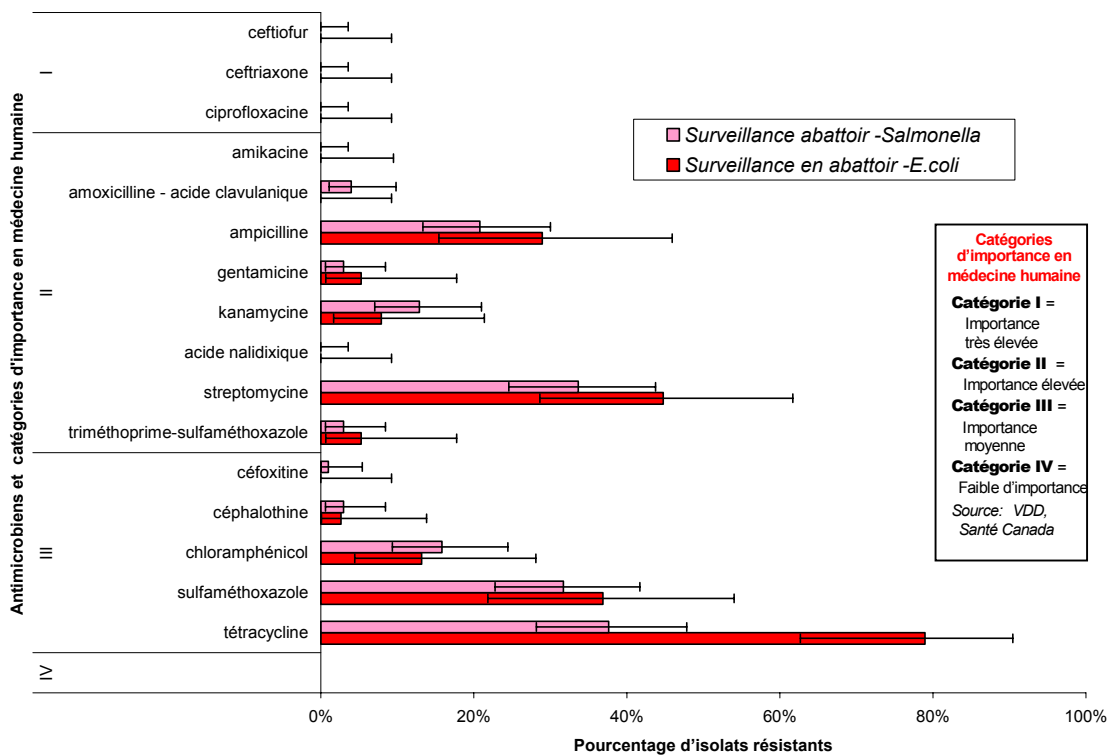


Figure 20. Résistance par antimicrobien des isolats de *E. coli* (n=37) et de *Salmonella* (n=101) de porcs; *Surveillance en abattoir*

Section III - Emploi des antimicrobiens

Il n'existe actuellement aucune surveillance exhaustive de l'emploi des antimicrobiens en médecine humaine, en médecine vétérinaire ou en agriculture au Canada. Le PICRA est donc à mettre au point un système de surveillance de l'emploi des antimicrobiens. Ce processus a conduit Santé Canada et ses partenaires gouvernementaux, universitaires et industriels à entreprendre plusieurs projets visant à générer des données préliminaires sur l'emploi des antimicrobiens, à évaluer la logistique et la faisabilité des données recueillies des sources potentielles et à évaluer la qualité et la validité de ces données. Les points saillants de ces études exploratoires sont résumés à la section *PICRA – Études de base*. L'Annexe A.5. détaille le système de distribution des antimicrobiens utilisés chez les animaux d'élevage.

La présente section présente des données sur l'emploi chez les humains d'antimicrobiens systémiques. Ces données sont représentatives des antimicrobiens en vente dans les pharmacies communautaires de tout le Canada. Il s'agit d'une composante significative des systèmes de surveillance courants et futurs du PICRA sur l'emploi des antimicrobiens. Dans certains cas, les antimicrobiens sont classés selon des lignes directrices proposées par la DMV (Annexe A.1). L'objectif initial de ces lignes directrices était de classer les antimicrobiens utilisés en médecine vétérinaire. Cependant, ce système de classification est un moyen utile d'examiner l'impact possible sur la santé humaine en cas de résistance résultant de leur emploi chez l'humain et chez l'animal.

Emploi des antimicrobiens chez l'humain

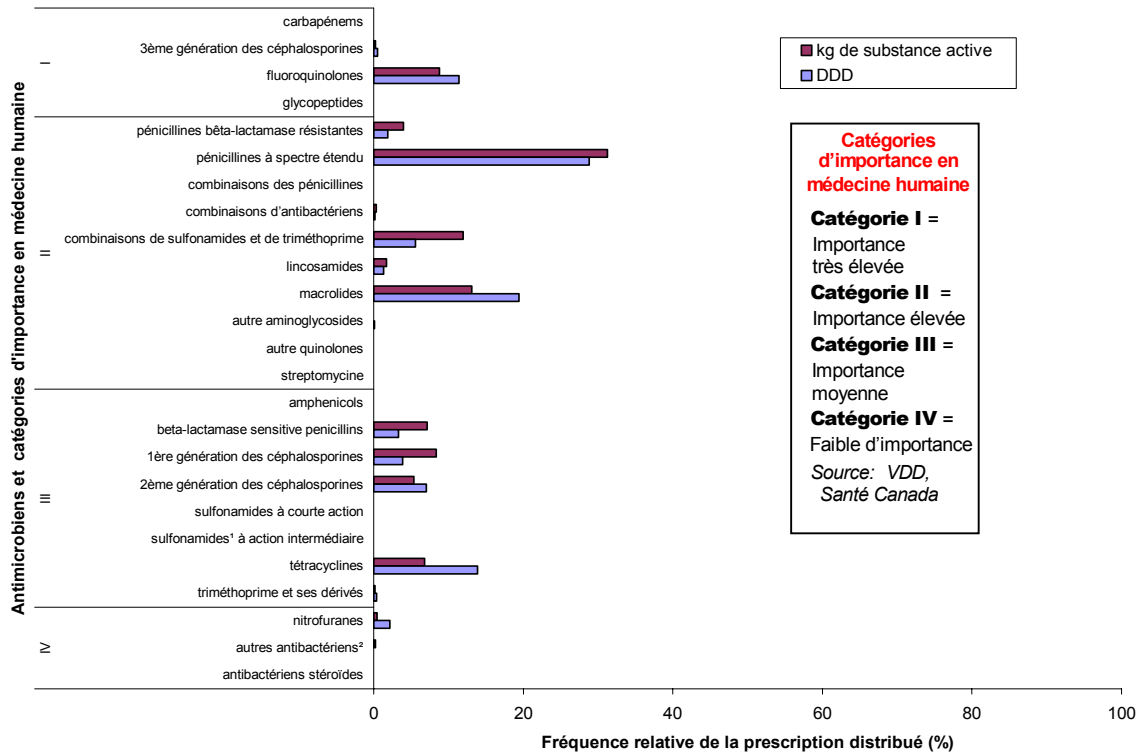
Santé Canada collabore avec *Intercontinental Medical Statistics* (IMS-Health) pour quantifier et décrire l'emploi des antimicrobiens chez l'humain. IMS-Health recueille de l'information sur l'emploi des médicaments dans tout le Canada grâce à plusieurs programmes de vérification. Le présent rapport s'attarde sur les vérifications de la base *CompuScript* et de l'*Index canadien des maladies et traitements* (ICMT) d'IMS-Health de l'année fiscale 2000-2001. Pour de plus amples renseignements sur les méthodes de collecte de données par IMS-Health, veuillez consulter l'Annexe B.3.

Selon les normes internationales de mesure, le volume d'ingrédient actif (kg), le nombre de doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) et le nombre de DTQ/1 000 habitant-jours ont été calculés pour chaque dose de produit et pour l'année (Tableau A.6.1 en Annexe). L'11e pourcentage relatif de l'emploi total est présenté à la Figure 21; les diagnostics associés à l'emploi des antimicrobiens sont présentés à la Figure 22 et à l'Annexe A.6.2.

Entre avril 2000 et mars 2001, 217,9 millions de DTQ d'antimicrobiens à usage systémique ont été délivrées au Canada par les pharmacies communautaires. Cela représente 19,9 DTQ/1000 habitant-jours. Les

antimicrobiens administrés le plus souvent (selon les DTQ) étaient les pénicillines à large spectre d'action (surtout l'amoxicilline). Les autres antimicrobiens souvent administrés (d'après les DTQ) comprenaient les macrolides (surtout la clarithromycine), les tétracyclines (surtout la minocycline et la tétracycline), les fluoroquinolones (surtout la ciprofloxacine) et les céphalosporines (surtout les antibiotiques de seconde génération, notamment le céfuroxime).

L'indication première de près de la moitié des antimicrobiens prescrits était le traitement des maladies du système respiratoire. Les antimicrobiens étaient par ailleurs souvent prescrits pour des maladies de l'appareil génito-urinaire, du système nerveux et des organes des sens (principalement les otites), de la peau et des tissus sous-cutanés, ainsi que pour des maladies infectieuses et parasitaires (Figure 22 et Tableau A.6.2 en Annexe). Environ 5 pour cent des antimicrobiens prescrits étaient utilisés pour traiter des troubles de l'appareil digestif. Même si 12 pour cent des DTQ d'antimicrobiens administrés étaient de Catégorie I (de très haute importance pour la santé humaine), la majorité (57 %) des antimicrobiens prescrits étaient de catégorie II (importance élevée pour la santé humaine).



Note: ¹1106 unités de sulphaméthoxazole ont été délivrés mais n'ont pas été inclus dans ce calcul parce que la concentration du produit était inconnue. ; ²100 254 unités de methenamine n'ont pas été incluses dans ce calcul parce que la concentration du produit était inconnue.

Figure 21. Usage relatif d'antimicrobiens délivrés par les pharmacies communautaires (IMS Health)

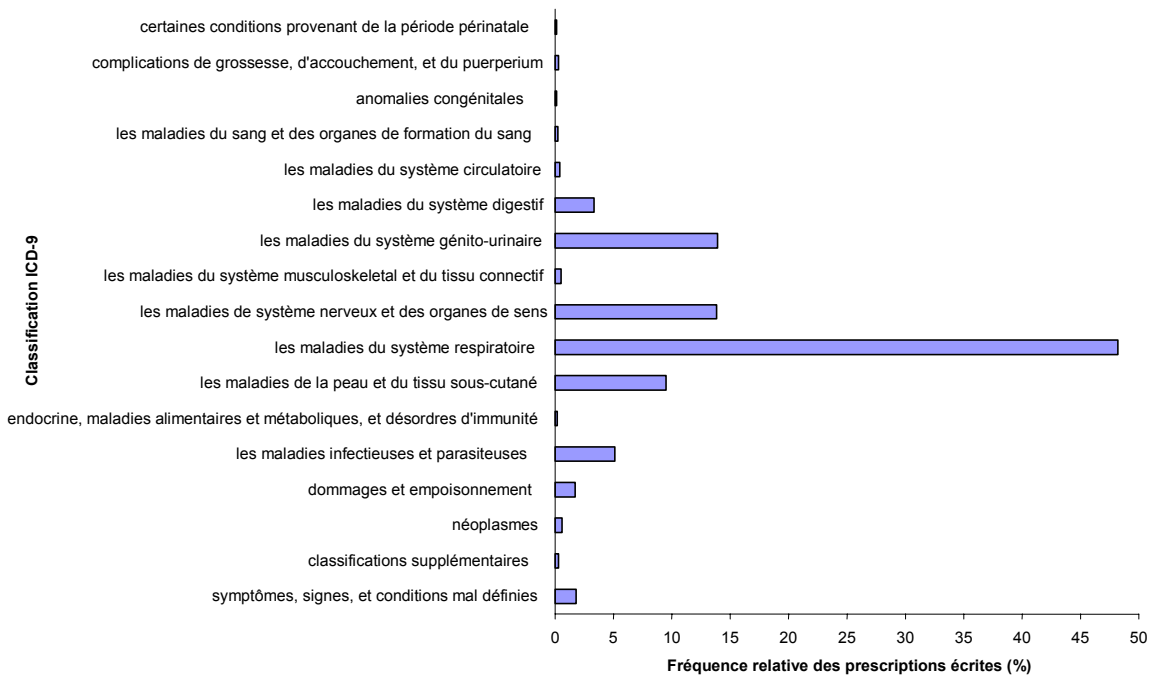


Figure 22. Distribution de l'usage des antimicrobiens par catégorie de diagnostic, basé sur des données de prescriptions obtenues de cabinets de médecins (IMS Health)

Discussion et limites des données

L'information contenue dans cette section dérive des meilleures données actuellement accessibles et disponibles sur l'emploi des antimicrobiens chez les humains au Canada. Ces données présentent cependant certaines limites. Les données de *CompuScript* sont généralement précises. Cependant, l'analyse de volume moyen des prescriptions et des unités renouvelées pourrait s'avérer peu fiable en raison de la méthode utilisée par les pharmaciens pour inscrire le volume de la prescription et le nombre d'unités vendues. Les pharmaciens indiquent la quantité d'unités du médicament inscrite à la prescription dans un champ « Quantité » prévu à cet effet dans la base de données. Par exemple, s'il s'agit d'un comprimé oral, le nombre d'unités indiqué représente le nombre de comprimés délivrés. Certains problèmes de cohérence peuvent toutefois survenir lorsqu'on a affaire à des produits pré-emballés, tel un flacon,

où le champ des quantités pourra indiquer tantôt le nombre de flacon, tantôt le nombre de millilitres. Il n'est pas possible d'ajuster pour ce type d'erreur de mesure. Nous avons donc préféré adopter une approche conservatrice et cohérente en assumant que chaque formulation contenait le même nombre d'unité (Tableau B.3.1).

L'*ICMT* offre une bonne estimation de la répartition des maladies ayant motivé une prescription d'antimicrobiens par les médecins échantillonnés. Nous ne disposons toutefois pas d'information sur la façon dont IMS-Health a procédé pour échantillonner les médecins participants. En outre, la sous-représentation de certains diagnostics est possible, car certains spécialistes ne font pas partie des médecins échantillonnés (Tableau A.6.2 en Annexe). Aussi, il est important de noter que l'*ICMT* n'a pas tenu compte du fait que les patients avaient réclamé ou pas leurs prescriptions à la pharmacie.

Les classes d'antimicrobiens vendues le plus souvent par les pharmacies communautaires pour la médecine humaine (d'après les DTQ) étaient les pénicillines à large spectre d'action, les tétracyclines, les macrolides, les fluoroquinolones et les céphalosporines. La majorité de ces antimicrobiens (selon le nombre de DTQ) appartenait à la Catégorie II d'importance pour la santé humaine (soit une importance élevée). Sur le nombre total de DTQ prescrites d'antimicrobiens, environ 50 pour cent étaient destinées au traitement des maladies du système respiratoire et 5 pour cent au traitement des maladies de l'appareil digestif.

Section IV - Projets futurs

En 2002, la collecte de données du PICRA et les résultats des études de recherche de base (voir le *Sommaire des études de base pour la mise au point du PICRA*) ont été des éléments clés, permettant la création de partenariats avec des intervenants canadiens, l'identification des domaines futurs de recherche pertinente, l'exploration des options analytique et méthodologique, et la mise en commun des efforts pour permettre l'expansion du programme.

Le PICRA est un programme susceptible de connaître plusieurs modifications stratégiques et dont on a l'intention d'élargir l'éventail des partenariats, des lieux d'échantillonnage, des filières concernées et des espèces bactériennes étudiées.

Les données sur la surveillance (de la RA et de l'emploi des antimicrobiens) serviront ultérieurement à des estimations de risque, notamment pour évaluer la réduction du risque et les stratégies d'intervention relatives aux nouveaux antimicrobiens ou à ceux déjà existants, et ce, afin d'appuyer l'élaboration de règlements. Ces données seront par ailleurs utiles à divers

intervenants se consacrant par exemple au développement et au perfectionnement de programmes sur l'emploi prudent/judicieux/clinique des antimicrobiens; elles seront aussi utiles pour cibler des sujets de recherche en fonction des lacunes relevées au niveau des connaissances et de l'interprétation des résultats.

Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Le projet pilote sur la RA chez les humains du PICRA a commencé au début de 2003 et ses résultats figureront dans le prochain rapport. Ce projet pilote a été créé à la suite d'une série d'études préliminaires effectuées entre 1999 et 2001, lesquelles ont évalué de façon systématique les options pour l'acquisition de données sur la surveillance de la résistance aux antimicrobiens à l'échelle nationale (voir Figure 23 et Tableau 13). D'autres études de base sont décrites dans le *Sommaire des études de base pour la mise au point du PICRA*.

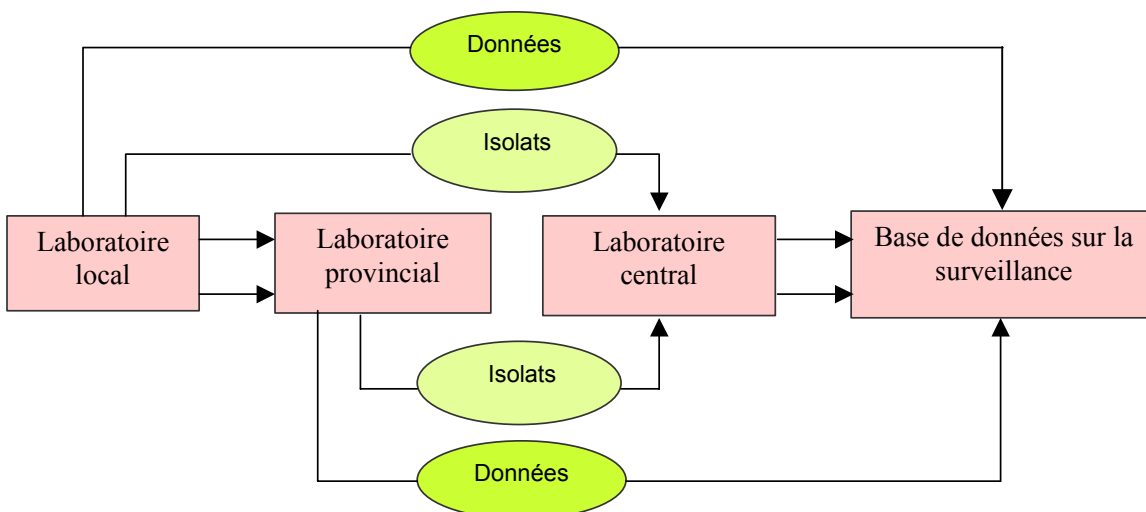


Figure 23. Options pour un système de surveillance prospectif de la RA : la composante humaine

Table 13. Avantages et désavantages de diverses options pour un système prospectif de surveillance de la résistance chez les humains

Option	Description	Étude de base (Année)	Avantages	Désavantages
1	TRANSFERT DES DONNÉES AMR : des laboratoires locaux à une base de données de surveillance	ENMGA Enquête auprès des laboratoires canadiens (2001)	- Utilise des données existantes - Données plus représentatives	- Méthodes d'évaluation de la sensibilité variables - Coûts et efforts requis pour le maintien et l'entretien du système élevés - la confidentialité pourrait être un enjeu
2	ACHEMINER LES ISOLATS: des laboratoires locaux à un laboratoire central	ENMGA Enquête auprès des laboratoires canadiens (2001)	- possibilité d'adopter des méthodes de tests standardisées - occasion d'intégrer la surveillance de la RA et d'utiliser une méthodologie standardisée chez les humains et dans le secteur agroalimentaire - archives centrales pour la recherche future - accès aux isolats de <i>Campylobacter</i>	- les isolats court-circuitent les LPHP - coûts de maintien possiblement élevés
3	TRANSFER DES DONNÉES DE RA: Des laboratoires provinciaux à une base de données de	ENMGA EBRA Enquête (2001) Étude rétrospective de la RA chez <i>Salmonella</i> et <i>Shigella</i>	- Utilise des données existantes - Coûts et efforts requis pour le maintien et l'entretien du système minimales	- certains LPHP n'effectuent pas les tests de sensibilité - usage de méthodes de tests différentes - seulement une proportion inconnue des isolats est acheminée aux LPHP
4	ACHEMINER LES ISOLATS: des laboratoires provinciaux à un laboratoire central	Étude cas-témoin multi-provinciale de <i>S. Typhimurium</i> (1999-2000) CPCMI EBRA Enquête (2000) PICRA Demonstration Project (2002-05)	- possibilité d'adopter des méthodes de tests standardisées - occasion d'intégrer la surveillance de la RA et d'utiliser une méthodologie standardisée chez les humains et dans le secteur agroalimentaire - archives centrales pour la recherche future - accès à la lysotypie et à d'autres services de référence	- Coûts de maintien potentiellement élevés - seulement une proportion inconnue des isolats est acheminée aux LPHP

Note : ENMGA - Étude nationale des maladies gastro-intestinales aiguës; EBRA - Entérobactéries résistantes aux antimicrobiens; CPCMI - Centre de prévention et de contrôle des maladies infectieuses; LPHP - Laboratoire provincial d'hygiène publique.

Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

En 2003, nous disposerons de données de la *Surveillance en abattoir* pour l'ensemble de l'année; la même analyse des données sera donc entreprise pour enrichir les résultats de 2002. Avec la mise en œuvre de la *Surveillance des produits vendus au détail*, d'autres analyses seront effectuées pour synthétiser les données sur la RA animale de manière plus exhaustive, par exemple en évaluant les variations en fonction du temps, en comparant les espèces hôtes entre elles, ou les espèces bactériennes

entre elles, ainsi que leur propagation dans toute la chaîne alimentaire.

Emploi des antimicrobiens chez les humains

L'objectif des rapports futurs du PICRA sera d'analyser de manière exhaustive les tendances de la consommation d'antimicrobiens par les Canadiens, dont les antimicrobiens prescrits pour le traitement des infections entériques. D'autres études sont prévues pour valider les méthodes d'échantillonnage et décrire les

associations entre l'emploi des antimicrobiens et les caractéristiques démographiques des patients et des prescripteurs (y compris la région géographique, l'âge et le sexe).

Emploi des antimicrobiens chez les animaux

Dans l'avenir, des méthodes seront mises au point pour documenter l'emploi des antimicrobiens et les modèles d'utilisation au sein des principales espèces animales destinées à l'alimentation, en ajoutant si possible de l'information sur les voies d'administration, le stade de production et en recueillant des données de divers points du système de distribution des antimicrobiens. Dans la mesure du possible, de l'information à usage quantitatif sera présentée sous un format internationalement reconnu pour faciliter les comparaisons.

Analyse intégrée de l'émergence et de la propagation de la résistance aux antimicrobiens

À l'avenir, l'objectif de cette section sera d'intégrer les données sur l'emploi des antimicrobiens et la RA chez l'humain et dans le secteur agroalimentaire, pour fournir des connaissances utiles au confinement de la RA basées sur les thèmes clés suivants :

L'emploi des antimicrobiens chez l'humain affecte-t-il la RA chez les humains? Le cas échéant, de quelle façon?

L'emploi des antimicrobiens pour le bétail affecte-t-il la RA chez les animaux destinés à l'alimentation? Le cas échéant, de quelle façon?

La RA se propage-t-elle des animaux destinés à l'alimentation vers les êtres humains? Le cas échéant, de quelle façon?

À l'échelle internationale, certains éléments qui apportent des réponses aux questions précitées ont déjà été mis en lumière, mais ceci fut fait dans des contextes très spécifiques. La

présente section tentera de fournir une contribution modeste à l'ensemble des données qu'il est nécessaire d'accumuler pour faire la lumière sur ces sujets, avec pour avantage unique d'être ajustée au contexte canadien. Le temps est un facteur clé dans le lien entre l'emploi des antimicrobiens et la résistance à ces agents, ainsi que pour la propagation de la résistance au sein d'une ou de plusieurs espèces; il sera donc pris en considération dans l'analyse.

Données démographiques

Les rapports ultérieurs utiliseront davantage les données sur la population dans la présentation des résultats sur la surveillance de la résistance et ce, conformément aux normes internationales. On s'attend par ailleurs à ce que les calculs de densités animale et humaine facilitent les évaluations analytiques de la nature multifactorielle de l'émergence, de la persistance et de la propagation de la RA dans le temps et dans l'espace.

Amélioration du rendement et augmentation de la capacité des rapports

Actuellement, l'objectif principal du PICRA est d'intégrer systématiquement les résultats sur la surveillance de la résistance afin de produire un rapport annuel. On prévoit qu'à l'avenir, le rapport sera offert en plusieurs formats et que l'analyse des données sera facilitée par la création d'un système central d'archivage de données.

Actuellement, les organismes et les centres menant la surveillance de la RA au sein de Santé Canada ne sont pas branchés sur un réseau visant à faciliter le transfert de données. Un système central intégré d'archivage de l'information sur les animaux, les aliments et les humains permettra d'évaluer le lien entre des circonstances, de détecter les tendances temporelles et les patrons géographiques.

Les membres du PICRA ont préparé un plan d'affaires pour la création d'un système central

d'archivage qui permettra de mieux gérer l'ensemble des données sur la RA issues du programme. Ce plan a été soumis à l'équipe de direction pour approbation.

L'importante charge de travail associée à la production du premier rapport annuel du PICRA met en évidence les avantages qui découleront de l'intégration des données. Les efforts les plus importants ont concerné le rassemblement et

l'association des données de diverses sources. Actuellement, une publication de fréquence annuelle est jugée maximale pour un rapport de cette ampleur. Par contre, la publication de rapports plus fréquents sera possible une fois le système d'archivage mis en place. Nous pourrons également être en mesure de mener des rapports *ad hoc* à la suite de requêtes précises d'information.

Annexe A – Information supplémentaire

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/ou de prévenir les maladies bactériennes, différentes catégories d'antimicrobiens sont utilisées en médecine humaine et 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 mécanisme 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** ou d'Importance **Faible** 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 thérapie antimicrobienne alternative;
- potentiel du 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. En voici quelques exemples :

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

2. Catégorie II : Haute importance

La catégorie II est composée d'antimicrobiens utilisés pour traiter les infections causées par des bactéries résistantes aux antimicrobiens de la catégorie III. En voici quelques exemples :

- 2.1 Pénicillines du groupe 1

- 2.2 Amynoglycosides
- 2.2 Macrolides
- 2.3 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 la catégorie II. En voici quelques exemples :

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

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

Note¹ : 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 parallèle à la présente classification; dans le cadre du présent rapport, la DMV suggère de classer 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.

Veillez acheminer tous commentaires concernant le système de classification des antimicrobiens au Bureau des médicaments vétérinaire de Santé Canada.

A.2. Information démographique

L'objectif de la section démographique est de fournir de l'information de base sur la répartition de la population canadienne et les soins de santé disponibles. En outre, des données démographiques ont servi à l'élaboration et au perfectionnement de stratégies d'échantillonnage statistiquement valides et, dans les rapports futurs, des données démographiques à jour fourniront les dénominateurs nécessaires pour le calcul des taux d'emploi des antimicrobiens et de résistance à ces agents.

Les Tableaux A.2.1 à A.2.3 illustrent les caractéristiques démographiques de la population humaine 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 2002, 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. Une carte des densités est fournie pour illustrer la répartition de la population par province (Figure A.2.1). Le Tableau A.2.2 illustre le nombre de fermes, d'animaux, la quantité d'aliments produits et la consommation par habitant des divers types de viandes.

Limites des données : pour ce qui est des caractéristiques démographiques animales, on a pu noter que les statistiques de l'industrie diffèrent souvent de celles du gouvernement. Pour obtenir une compilation des chiffres provenant de l'industrie et du gouvernement (à l'aide d'une extrapolation mathématique), veuillez consulter le document intitulé *Emploi des antimicrobiens chez les animaux destinés à l'alimentation au Canada : conséquences pour la résistance aux antimicrobiens et la santé humaine* (SC, 2002).

Information sur la démographie humaine

Table A.2.1. Information démographique et accessibilité des soins de santé

	Population (2002) ¹ Au 1er juillet 2002	Population (2001) ²	Densité de population par km ² (2001) ²	Hôpitaux – Nombre de lits (1996-1997) ³	Nombre de médecins par 100,000 habitants (2001) ⁴
Canada	31,414,000	30,007,094	3.3	352,334	188
Territoire du Nord-Ouest	41,400	37,360	0.0	643	92
Nunavut	28,700	26,745	0.0	N/A	24
Territoire du Yukon	29,900	28,674	0.1	282	182
Terre-Neuve et Labrador	531,600	512,930	1.4	6,996	177
Saskatchewan	1,011,800	978,933	1.7	18,411	153
Manitoba	1,150,800	1,119,583	2.0	18,146	182
Columbie-Britannique	4,141,300	3,907,738	4.2	44,571	197
Alberta	3,113,600	2,974,807	4.6	38,180	167
Québec	7,455,200	7,237,479	5.3	68,972	214
Nouveau-Brunswick	756,700	729,498	10.2	12,830	156
Ontario	12,068,300	11,410,046	12.6	128,249	180
Nouvelle-Écosse	944,800	908,007	17.2	12,547	200
Île-du-Prince-Édouard	139,900	135,294	23.8	2,507	137

Note : le nombre de médecins « ne comprend pas les résidents et les médecins ne détenant pas un permis d'exercice en pratique clinique et ayant demandé au Business Information Group (ex-Southam Medical Group) que leurs données ne soient pas publiées... comprend les médecins en pratique clinique et (ou) non clinique, y compris ceux faisant de la recherche, de l'enseignement ou de l'administration »; Sources : ¹Statistiques Canada. CANSIM II, tableau 051-0001, d'après des estimations de l'effectif de la population établies à partir des estimations postcensitaires ;

²Statistiques Canada. <http://www12.statcan.ca/francais/census01/products/standard/popdwell/Table-PR.cfm?T=2&S=9&O=A>, Consulté en février 2003; ³Statistiques Canada et Institut canadien d'information sur la santé. http://www.statcan.ca/francais/Pqdb/health32a_f.htm, Consulté en février 2003; ⁴Southam Medical Database, Institut canadien d'information sur la santé.

http://secure.cih.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=statistics_results_source_smdb_e, Accessed Février 2003.

Information sur la démographie du cheptel animal

Table A.2.2. Information sur le cheptel canadien—démographie, production et consommation per-capita, 2001

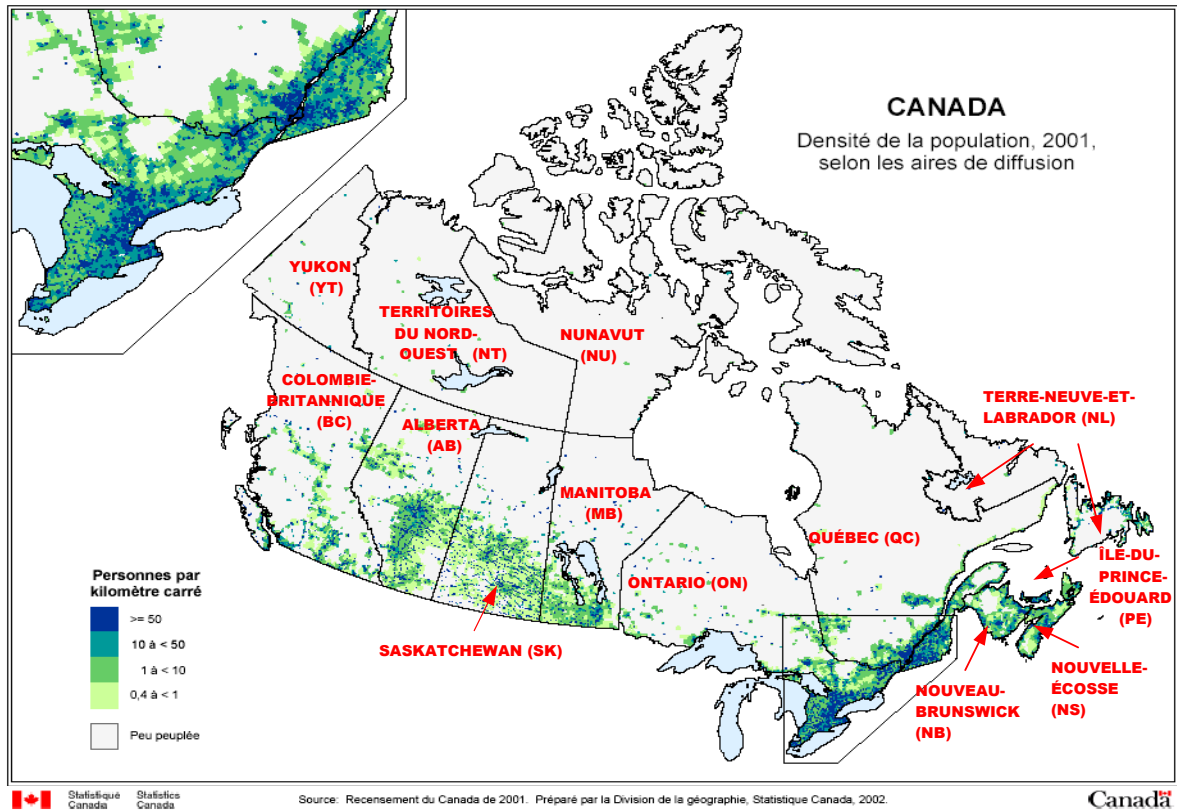
Filières	Nombre de fermes ¹	Nombre d'animaux ¹	Production ² Tonnes métriques	Consommation ³ Kg/personne
Bovins	122,066	15,551,449	pois total en carcasse habillée refroidie = 1,211,375	boeuf (poids de carcasse) = 30.69
Vache de boucherie	90,066	4,802,400		
Taures (≥1 an)	83,914	2,492,996		
Bouvillons (≥1 an)	32,884	1,731,100		
Veaux (< 1 an)	110,397	5,203,770		
Taureaux (≥1 an)	78,816	260,218		
Vaches laitières	21,911	1,060,965	Kilolitres de lait = 7,560,538 ⁴	lait de consommation = 86.86 (litres/habitant)
Porc	15,472	13,958,772	pois total paré et refroidi = 1,729,127	porc (poids de carcasse) = 28.88
Porcelets allaités et porcelets sevrés, porcs à l'engrais et de finition	14,319	12,502,277		
Volaille				
Poules et poulets	26,484	126,159,529		
Poulets à griller, à rôtir, et poule Cornish	10,875	87,437,798	Poulet à griller, à rôtir, et poule Cornish = 1,084,811.5	poulet (poids viscéral) = 30.27 poule à bouillir (poids viscéral) = 1.74
Dindes	4,176	8,115,942	Dindes = 178,178	Dinde (poids viscéral) = 4.19
Ovin	13,232	1,262,448	pois total en carcasse habillée refroidie = 12,946	Mouton/agreau (poids de carcasse) = 0.99
Brebis	12,510	621,151		
Poissons				
saumon	300 ⁵	25,000,000 ⁵	tous les poissons à nageoires = 118,161	Poissons marins frais et congelés, poids comestible = 4.57
truite	900 ⁵	10,000,000 ⁵	saumon = 105,306 truite = 6, 516	eau douce, poids comestible = 0.42 Poissons marins transformés (poids comestible) = 2.45

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; Sources : ¹Statistiques Canada, Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca/english/Pgdb>, Consulté en février 2003; ²Statistiques Canada, Division de l'agriculture et Recensement de l'agriculture. <http://www.statcan.ca>, Consulté en février 2003; ³Statistiques sur les aliments au Canada, Statistiques Canada – n° de cat. 21-020-XIE. <http://www.statcan.ca/english/IPS/Data/21-020-XIE.htm>, Consulté en février 2003; ⁴Statistiques Canada, CANSIM II tableaux 003-0008 et 003-0011 et n° de cat. 23-212 XIB. <http://www.statcan.ca>, Consulté en février 2003; ⁵Direction des médicaments vétérinaires, Santé Canada. 2002. Emploi des antibiotiques dans l'alimentation animale au Canada : impact sur la résistance et la santé humaine. Rapport du Comité consultatif sur l'emploi des antimicrobiens chez les animaux et l'impact sur la résistance et la santé humaine.

Table A.2.3. Services vétérinaires en Alberta, en Ontario et au Québec, 2002

Province	Nombre total d'établissements vétérinaires	Total # d'établissements en pratique des grands animaux
Alberta	355	188
Ontario	1154	240
Québec	600	164

Note : les pratiques animales importantes comprenaient toute pratique ayant une composante animale importante. On ne disposait pas de données des autres organismes provinciaux de délivrance de permis vétérinaires; Sources : College of Veterinarians of Ontario, <http://www.cvo.org/PRACTICES.HTM>, Consulté en février 2003; Ordre des médecins vétérinaires du Québec, <http://www.omvq.qc.ca/regionsetliens.html>, Consulté en février 2003; Alberta Veterinary Medical Association, <http://www.avma.ab.ca/directory/frame.htm>, Consulté en février 2003.



Note : une aire de diffusion et une « petite région composée d'un ou de plusieurs pâtés de maisons avoisinants et regroupant de 400 à 700 habitants ». Statistiques Canada. http://geodepot.statcan.ca/Diss/Maps/ThematicMaps/population/National/pop_dens_colour_e.pdf. Consulté en février 2003.

Figure A.2.1. Densité de la population humaine 2001; Statistiques Canada

L'information démographique apparaissant dans la présente section reflète le besoin de statistiques plus récentes sur la disponibilité des soins de santé destinés aux personnes, le besoin d'obtenir les données les plus précises possible sur le bétail, de recueillir des données sur toutes les provinces quant à la disponibilité des soins de santé animale, et le besoin de prendre en compte le 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, le 1 (800) 263-1136.

A.3. Structure courante de la déclaration des cas de maladies entériques chez les humains

La surveillance des maladies entériques au Canada repose sur deux systèmes de collecte de données à la suite de l'identification d'une infection ou d'une maladie entériques (Figure A.3.1). Le premier, la *Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire - sommaire* (MDOS), permet la déclaration des cas aux autorités locales de santé publique, ainsi que la transmission de l'information relative aux caractéristiques démographiques et aux facteurs de risque inhérents à chaque cas. Certains renseignements de laboratoire, tels les profils de RA, sont rarement inclus dans les données de la MDOS. Ce type de surveillance est considéré comme une norme de référence, car les lois requièrent que les laboratoires et les autorités de santé publique signalent tous les cas de maladies entériques à déclaration obligatoire (Tableau A.3.1).

Le deuxième, le *Programme national de surveillance des maladies entériques* (PNSME), recueille l'information sur les isolats transférés volontairement des laboratoires locaux aux laboratoires de référence provinciaux pour finalement atteindre les laboratoires de référence nationaux de santé publique. Les laboratoires de référence procèdent à la caractérisation plus détaillée des pathogènes par lysotypage, sérotypage, typage moléculaire et/ou test de résistance aux antimicrobiens; ils signalent ensuite chaque semaine les résultats de laboratoire, accompagnés de données démographiques limitées, au PNSME. Les taux provinciaux de cas déclarés de *Salmonella* et de *Shigella* à l'échelle nationale pour chaque système de surveillance sont illustrés aux Figures A.3.2 et A.3.3. Bien que l'acheminement volontaire des isolats de *Salmonella* soit très

important (dans certains cas, les chiffres du PNSME dépassent ceux de la MDOS), pour la majorité des autres microorganismes entéropathogènes, les isolats sont transmis moins souvent aux laboratoires de référence; les nombres de cas déclarés par le PNSME sont inférieurs à ceux de la MDOS.

Sous-déclaration

La Figure A.3.4 illustre les étapes requises pour rapporter un cas à l'échelle nationale de surveillance. Une série d'études amorcées par Santé Canada, appelée *Étude nationale des maladies gastro-intestinales aiguës* (ENMGA), procède actuellement à la quantification de la perte d'information à chaque niveau du système de surveillance. La question est importante car le système canadien de déclaration des cas nécessite généralement la confirmation du diagnostic d'une maladie à déclaration obligatoire par un laboratoire. Si les chiffres internationaux s'appliquent (Wheeler *et al.*, 1999), seuls 4,5 pour cent de tous les cas communautaires soumettent un échantillon pour l'analyse; et seule une petite proportion d'entre eux se révèle positive quant à la présence d'un micro-organisme entéropathogène et est incluse dans la surveillance nationale. En conséquence, tout système de surveillance de la résistance aux antimicrobiens basé sur une infrastructure de maladies à déclaration obligatoire ne sera pas représentatif de tous les malades atteints d'infections entériques, mais seulement de ceux qui ont consulté un médecin et dont un échantillon s'est révélé positif quant à la présence d'un micro-organisme pathogène à déclaration obligatoire.

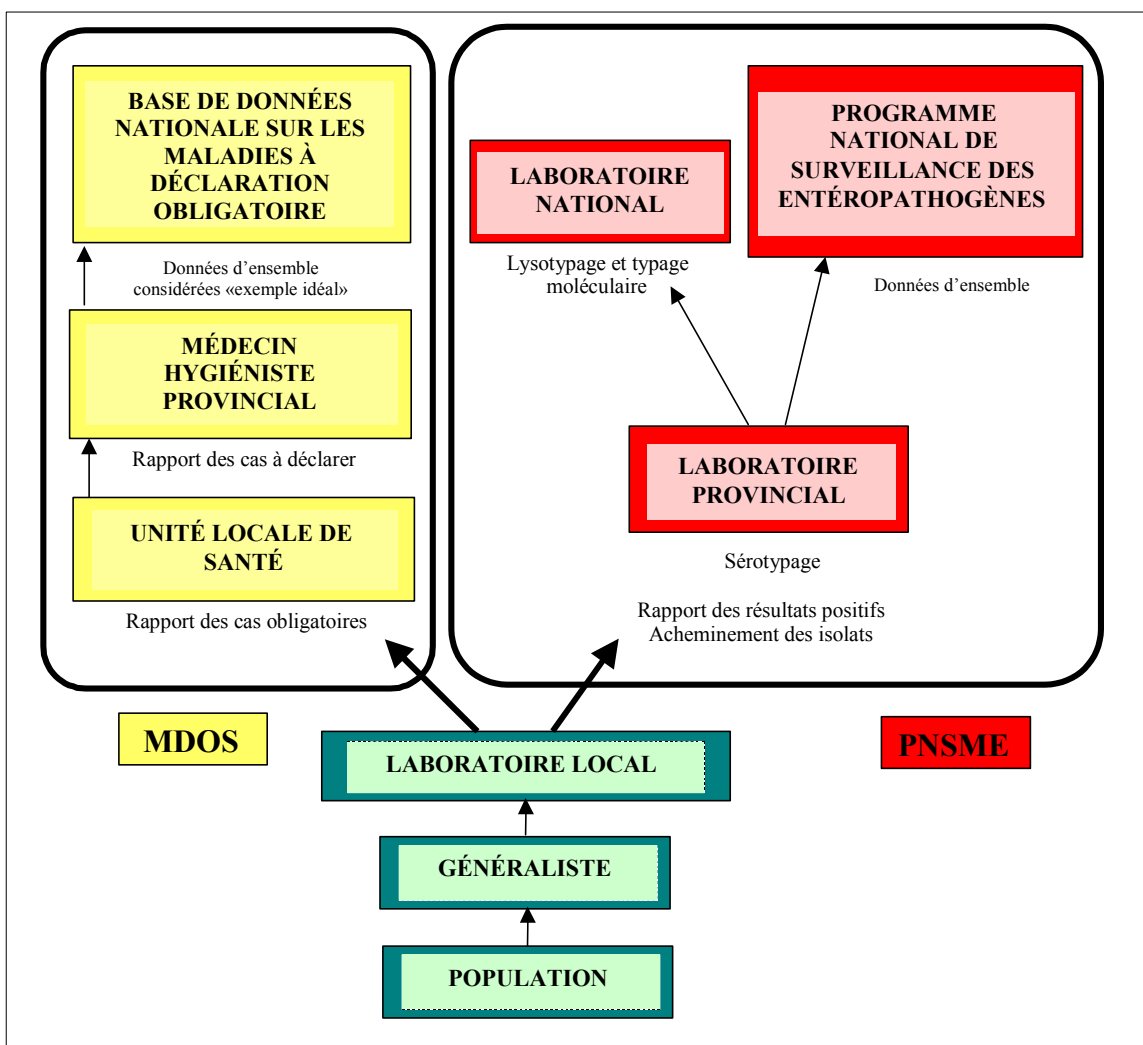
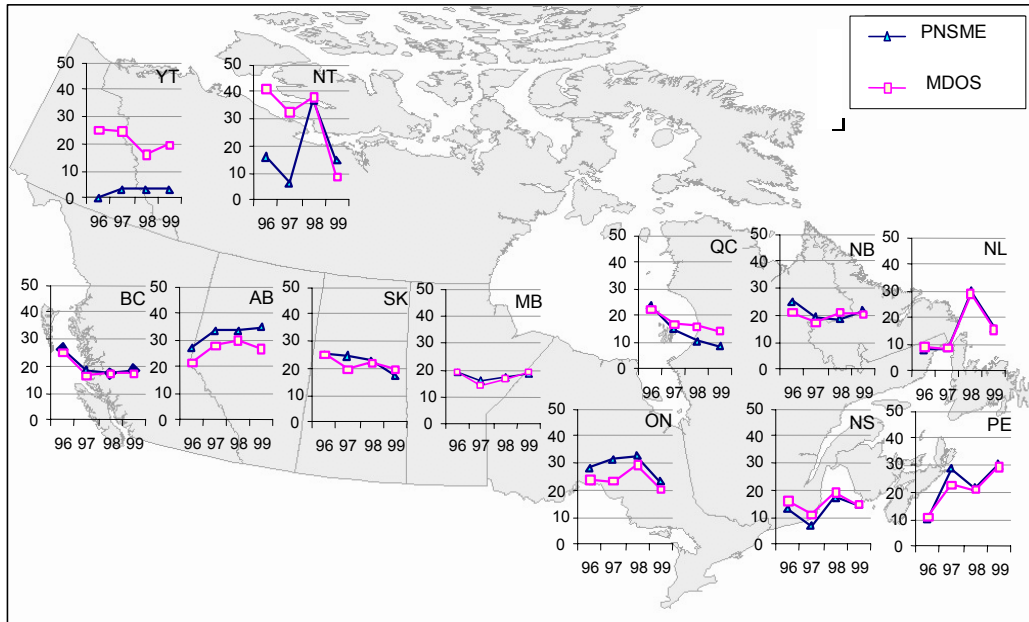


Figure A.3.1. Voies de surveillance des maladies entériques au Canada

Tableau A.3.1. Maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale au Canada

Maladies à déclaration obligatoire à l'échelle nationale	
Botulisme*	<i>Cryptosporidium</i>
<i>Salmonella</i> (aussi appelé Typhoïde)	<i>Cyclospora</i>
<i>Campylobacter</i>	<i>Giardia</i>
<i>Shigella</i>	Hépatite A*
<i>Escherichia coli</i> vérotoxigène	
<i>Vibrio</i> (Choléra)	
Autres maladies déclarées par le Programme national de surveillance des maladies entériques (PNSME)	
<i>Yersinia</i>	Rotavirus
Norovirus	<i>Entamoeba</i>

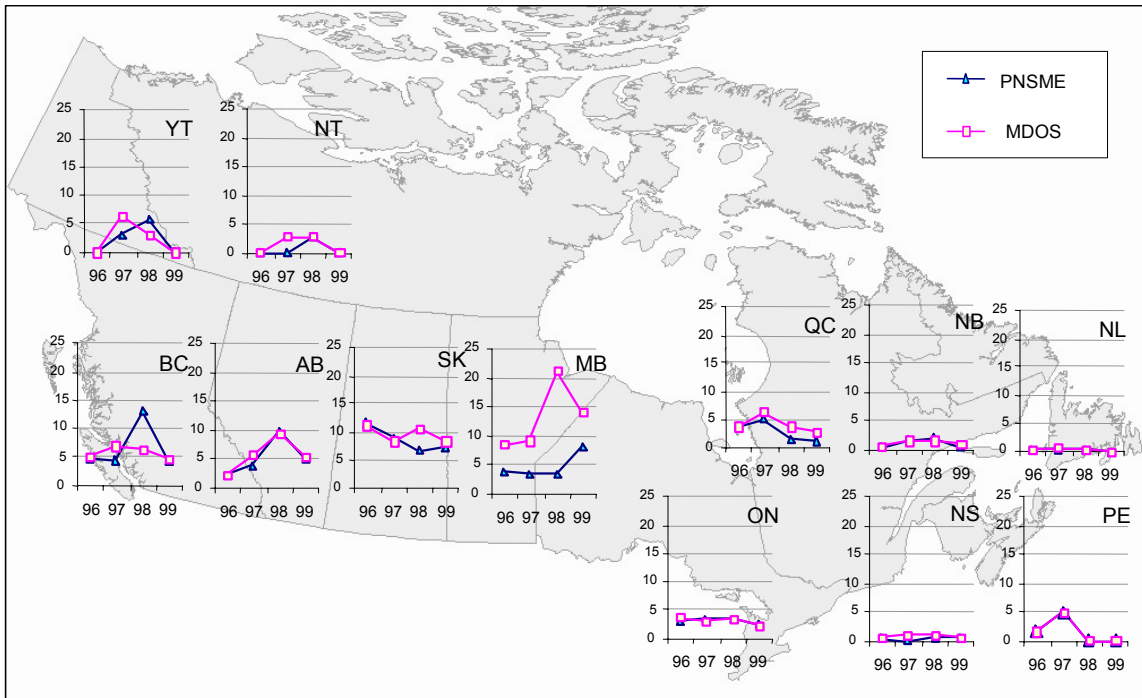
*Note : Pas déclaré par le PNSME.



Source : Santé Canada. Rapport sur la surveillance canadienne intégrée : Salmonella, Campylobacter, E. coli pathogène et Shigella, de 1996 à 1999. RMT, 2003;29S1.

Note : YT = Yukon, NT = Territoires du Nord-Ouest, BC = Colombie-Britannique, AB = Alberta, SK = Saskatchewan, MB = Manitoba, ON = Ontario, QC = Québec, NB = Nouveau-Brunswick, NS = Nouvelle-Écosse, PE = Île-du-Prince-Édouard.

Figure A.3.2. Taux de salmonelloses chez l'humain (par 100 000 personnes) déclarés par la Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire - sommaire (MDOS) et le Laboratoire national de microbiologie/Programme national de surveillance des maladies entériques (LNM/PNSME) par province de 1996 à 1999



Source : Santé Canada. Rapport sur la surveillance canadienne intégrée : Salmonella, Campylobacter, E. coli pathogène et Shigella, de 1996 à 1999. RMTS, 2003;29S1.

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

Figure A.3.3. Taux d'infections à *Shigella* (par 100 000 personnes) déclarés par la Base de données nationale sur les maladies à déclaration obligatoire - sommaire (MDOS) et le Laboratoire national de microbiologie/Programme national de surveillance des maladies entériques (LNM/PNSME) par province de 1996 à 1999

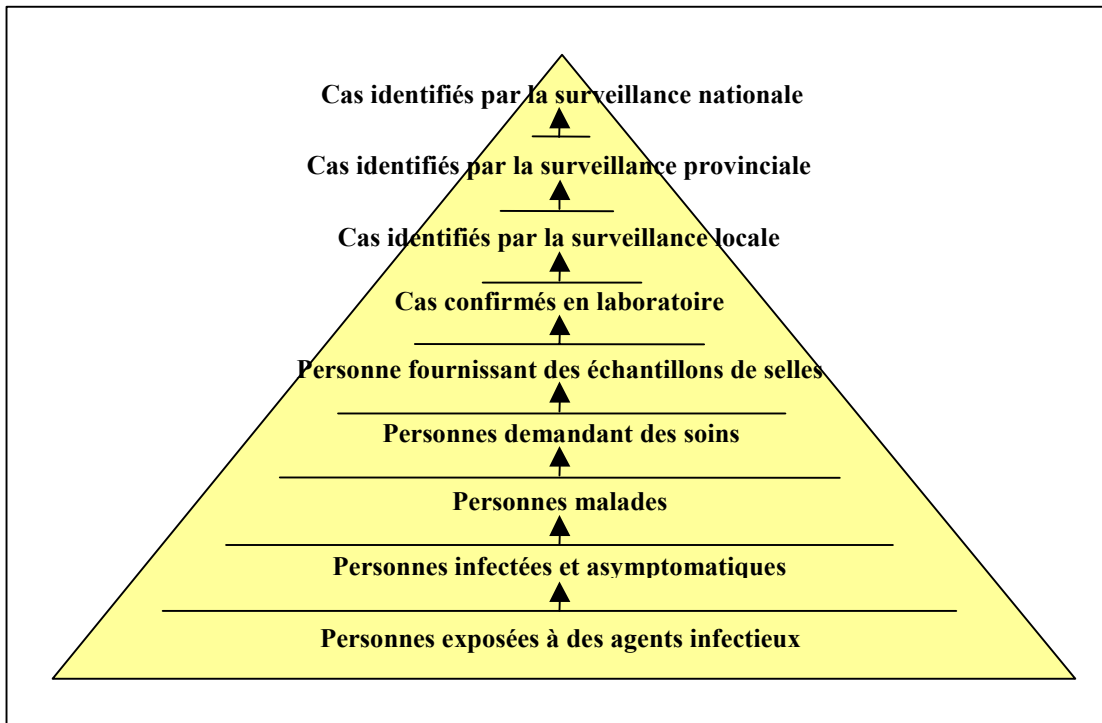


Figure A.3.4. Pyramide de déclaration des maladies entériques au Canada

A.4. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Table A.4.1. Distribution des CMI et résistance de la bactérie *E. coli* isolée à partir de spécimen de **bouillons**, de **poulets à griller** et de **porcs**; *Surveillance en abattoir*

* Antimicrobien	Espèce	n	%R	I.C. 95%		Distribution (%) de CMI																						
				-	+	<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512						
Ceftiofur	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6				16.7	74.4	9.0																	
	Poulet	40	10.0	2.8	23.7					70.0	15.0	5.0				7.5	2.5											
	Porc	38	0.0	0.0	9.3				23.7	73.7	2.6																	
I Ceftriaxone	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6					100																		
	Poulet	40	0.0	0.0	8.8					85.0	5.0			5.0	5.0													
	Porc	38	0.0	0.0	9.3					100																		
Ciprofloxacine	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6	98.7	1.3																					
	Poulet	40	0.0	0.0	8.8	100																						
	Porc	38	0.0	0.0	9.3	100																						
Amikacine	Bouillon	77	0.0	0.0	4.7								19.2	66.7	12.8	1.3												
	Poulet	40	0.0	0.0	8.8								12.5	67.5	20.0													
	Porc	38	0.0	0.0	9.5								13.2	68.4	15.8	2.6												
Amoxicilline-acide clavulanique	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6								6.4	25.6	55.1	11.5	1.3											
	Poulet	40	12.5	4.2	26.8								2.5	20.0	32.5	27.5	5.0	2.5	10.0									
	Porc	38	0.0	0.0	9.3								5.3	39.5	21.1	31.6	2.6											
Gentamicine	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6					10.3	34.6	53.8	1.3															
	Poulet	40	20.0	9.1	35.6					7.5	25.0	40.0				7.5	5.0	15.0										
	Porc	38	5.3	0.6	17.7					15.8	42.1	34.2				2.6	2.6	2.6										
II Kanamycine	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6											98.7	1.3											
	Poulet	40	25.0	12.7	41.2											70.0	5.0									25.0		
	Porc	38	7.9	1.7	21.4											92.1										7.9		
Acide nalidixique	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6								12.8	84.6	2.6													
	Poulet	40	0.0	0.0	8.8								20.0	72.5	7.5													
	Porc	38	0.0	0.0	9.3								28.9	63.2	7.9													
Streptomycine	Bouillon	78	11.5	5.4	20.8																			88.5	10.3	1.3		
	Poulet	40	52.5	36.1	68.5																			47.5	22.5	30.0		
	Porc	38	44.7	28.6	61.7																			55.3	21.1	23.7		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6					87.2	7.7	3.8	1.3															
	Poulet	40	7.5	1.6	20.4					65.0	20.0	5.0	2.5				7.5											
	Porc	38	5.3	0.6	17.7					55.3	31.6	7.9					5.3											
Ampicilline	Bouillon	78	1.3	0.0	6.9								3.8	48.7	39.7	6.4											1.3	
	Poulet	40	32.5	18.6	49.1									25.0	32.5	10.0											32.5	
	Porc	38	28.9	15.4	45.9									7.9	31.6	28.9	2.6										28.9	
Céfoxitine	Bouillon	78	0.0	0.0	4.6								3.8	26.9	41.0	23.1	5.1											
	Poulet	40	12.5	4.2	26.8									20.0	27.5	22.5	17.5	12.5										
	Porc	38	0.0	0.0	9.3									39.5	39.5	15.8	5.3											
III Céphalothine	Bouillon	78	2.6	0.3	9.0											3.8	16.7	55.1	21.8	2.6							2.6	
	Poulet	40	22.5	10.8	38.5												7.5	52.5	17.5	7.5	15.0						7.5	15.0
	Porc	38	2.6	0.1	13.8												2.6	39.5	47.4	7.9	2.6						2.6	
Chloramphénicol	Bouillon	78	1.3	0.0	6.9											2.6	61.5	33.3	1.3								1.3	
	Poulet	40	2.5	0.1	13.2												57.5	40.0									2.5	
	Porc	38	13.2	4.4	28.1												7.9	44.7	31.6	2.6							10.5	2.6
Sulfaméthoxazole	Bouillon	78	9.0	3.7	17.6																							9.0
	Poulet	40	45.0	29.3	61.5																							45.0
	Porc	38	36.8	21.8	54.0																							36.8
Tétracycline	Bouillon	78	26.9	17.5	38.2												65.4	7.7	5.1	1.3	20.5							

* Antimicrobien	Espèce	I.C. 95%				Distribution (%) de CMI																																			
		n	%R	-	+	<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512																			
Tétracycline	Poulet	40	65.0	48.3	79.4												30.0	5.0																							
	Porc	38	78.9	62.7	90.4													21.1																							

Note: * = Classification selon l'importance pour la santé humaine, DMV; Les espaces blancs indiquent les concentrations testées pour chaque antimicrobien; les lignes verticales indiquent le point critique.

Table A.4.2. Patrons de résistance de *E. coli* d'origine bovine; Surveillance en abattoir

Patron	<i>E. coli</i> ; n=78 % (n)
Aucune	69.2 (54)
TCY-	14.1 (11)
SMS-TCY-	2.6 (2)
STR-SMX-TCY-	5.1 (4)
STR-TCY-	2.6 (2)
CEP-	2.6 (2)
CHL-STR-SMX-TCY-	1.3 (1)
STR-	1.3 (1)
AMP-STR-TCY-	1.3 (1)

Table A.4.3. Patrons de résistance d'isolats de *E. coli* et de *Salmonella* obtenus à partir de spécimens de porcs à l'abattage et de viande de porc; Surveillance en abattoir, Surveillance Passive

Patron	Surveillance en abattoir <i>E. coli</i> ; n=38 % (n)	Surveillance en abattoir <i>Salmonella</i> ; n=101 % (n)	Viande de porc Surveillance passive <i>Salmonella</i> ; n=33 % (n)
	Aucune	21.05 (8)	55.45 (56)
ACSSuT		7.92 (8)	9.09 (3)
STR-SMX-TCY-	2.63 (1)	7.92 (8)	3.03 (1)
TCY-	15.79 (6)	5.94 (6)	3.03 (1)
ACKSSuT+SXT-		2.97 (3)	
AKSSuT		1.98 (2)	
KAN-STR-SMX-TCY-		1.98 (2)	
STR-TCY-	18.42 (7)	1.98 (2)	
ACSSuT+AMC		1.98 (2)	
AMP-CEP-		1.98 (2)	
GEN-KAN-STR-SMX-TCY-		1.98 (2)	
STR-SMX-		1.98 (2)	
ACKSSuT		0.99 (1)	9.09 (3)
ACKSSuT+AMC		0.99 (1)	
AKSSuT+GEN-		0.99 (1)	
AMC-AMP-CEP-		0.99 (1)	
FOX-CHL-		0.99 (1)	
KAN-		0.99 (1)	
A3C+AMP-STR-SMX-TCY-			3.03 (1)
SMX-SXT-			3.03 (1)
AMP-CEP-STR-SMX-TCY-	2.63 (1)		
AMP-TCY-	2.63 (1)		
AMP-STR-SMX-TCY-	10.53 (4)		
ACKSSuT+GEN-	2.63 (1)		
AMP-CHL-SMX-TCY-	2.63 (1)		
AMP-KAN-TCY-	2.63 (1)		

Patron	Surveillance en abattoir <i>E. coli</i> ; n=38 % (n)	Surveillance en abattoir <i>Salmonella</i> ; n=101 % (n)	Viande de porc Surveillance passive <i>Salmonella</i> ; n=33 % (n)
AMP-STR-SMX-TCY-SXT-	2,63 (1)		
AMP-SMX-TCY-	2,63 (1)		
CHL-GEN-STR-SMX-TCY-	2,63 (1)		
CHL-STR-SMX-TCY-	2,63 (1)		
CHL-SMX-TCY-	2,63 (1)		
KAN-TCY-	2,63 (1)		
SMX-TCY-SXT-	2,63 (1)		

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT= résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine.

Table A.4.4. Distribution des CMI et résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens de **bouvillons**, de **poulets** à griller et de **porcs**; Surveillance en abattoir

* Antimicrobien	Espèce	n	%R	I.C.95%		Distribution (%) de CMI																					
				-	+	<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	>512					
Ceftiofur	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5						100																
	Poulet	25	12.0	2.5	31.2					4.0	80.0	4.0					12.0										
	Porc	101	0.0	0.0	3.6						69.3	27.7	3.0														
Ceftriaxone	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5					100																	
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7					88.0					4.0	8.0											
	Porc	101	0.0	0.0	3.6					100																	
Ciprofloxacine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5	100																					
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7	80.0	20.0																				
	Porc	101	0.0	0.0	3.6	71.3	25.7	3.0																			
Amikacine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5						100																
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7					12.0	76.0	12.0															
	Porc	101	0.0	0.0	3.6					5.0	58.4	32.7	4.0														
Amoxicilline-acide clavulanique	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5						100																
	Poulet	25	12.0	2.5	31.2						64.0				4.0	20.0									12.0		
	Porc	101	4.0	1.1	9.8						60.4	16.8	2.0	5.9	10.9	4.0									4.0		
Gentamicine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5						100																
	Poulet	25	12.0	2.5	31.2					72.0	12.0	4.0					4.0	8.0									
	Porc	101	3.0	0.6	8.4					60.4	23.8	12.9					1.0	2.0									
Kanamycine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7										100												
	Porc	101	12.9	7.0	21.0											87.1										12.9	
Acide nalidixique	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	4.0	0.0	20.3											28.0	64.0	4.0								4.0	
	Porc	101	0.0	0.0	3.6											31.7	60.4	7.9									
Streptomycine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5																						
	Poulet	25	20.0	6.8	40.7																				80.0	4.0	16.0
	Porc	101	33.7	24.5	43.8																				66.3	14.9	18.8
Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5					100																	
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7					96.0	4.0																
	Porc	101	3.0	0.6	8.4					55.4	32.7	5.9	2.0	1.0													
Ampicilline	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	36.0	18.0	57.4										48.0	16.0										36.0	
	Porc	101	20.8	13.3	30.0										40.6	28.7	6.9	3.0								20.8	
Céfoxitine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	12.0	2.5	31.2											72.0	16.0									12.0	
	Porc	101	1.0	0.0	2.9											30.7	47.5	16.8	4.0							1.0	
Céphalothine	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	20.0	6.8	40.7											60.0	8.0								8.0	12.0	
	Porc	101	3.0	0.6	8.4											33.7	53.5	7.9	2.0							2.0	1.0
Chloramphénicol	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5										100												
	Poulet	25	0.0	0.0	13.7											4.0	24.0	72.0									
	Porc	101	15.8	9.3	24.4												21.8	55.4	6.9							1.0	14.9
Sulfaméthoxazole	Bouvillon	1	0.0	0.0	8.5																						
	Poulet	25	12.0	2.5	31.2																						12.0
	Porc	101	31.7	22.8	41.7																						31.7
Tétracycline	Bouvillon	1	100	74.7	100																						
	Poulet	25	8.0	1.0	26.0																					4.0	4.0
	Porc	101	37.6	28.2	47.8																					2.0	8.9

Note : * = Classification selon l'importance pour la santé humaine, DMV; Les espaces blancs indiquent les concentrations testées pour chaque antimicrobien; les lignes verticales indiquent le point critique.

Table A.4.5. Sérotypes, lysotypes et patrons de résistance d'isolats de *Salmonelles* de porcs; *Surveillance en abattoir, Surveillance passive (viande de porc)*

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Surveillance en abattoir n=101			
Typhimurium 104	7	ACKSSuT+TMP	3
Typhimurium var Copenhagen 104	7	ACKSSuT+AMC	1
Heidelberg 29	6	AKSSuT+GEN	1
Typhimurium 104	6	ACKSSuT+	1
Typhimurium var Copenhagen 104	6	ACSSuT+AMC	2
Mbandaka	5	GEN-KAN-STR-SMX-TCY	2
Typhimurium var Copenhagen 208	5	AKSSuT+	2
Typhimurium var Copenhagen 104	5	ACSSuT+	8
Typhimurium var Copenhagen 208	4	KAN-STR-SMX-TCY	2
Derby	3	STR-SMX-TCY	7
Heidelberg	3	AMC-AMP-CEP	1
Mbandaka	3	STR-SMX-TCY	1
Derby	2	STR-SMX	2
Hadar	2	STR-TCY	2
Heidelberg 18	2	AMP-CEP	2
Senftenberg	2	FOX-CHL	1
I:4,12:-:-	1	TCY	1
Agona	1	TCY	1
Derby	1	TCY	4
Typhimurium var Copenhagen 104	1	KAN	1
1:6,7:-:1,w	0	Aucune	1
<i>Salmonella bovi</i>	0	Aucune	2
1:ROUGH-0:d:1,2	0	Aucune	1
291	0	Aucune	1
Agona	0	Aucune	1
Berta	0	Aucune	1
Brandenburg	0	Aucune	5
California	0	Aucune	2
Derby	0	Aucune	1
Give	0	Aucune	2
Heidelberg 27	0	Aucune	2
Heidelberg 4	0	Aucune	1
Infantis	0	Aucune	6
Krefeld	0	Aucune	2
Livingstone	0	Aucune	1
Mbandaka	0	Aucune	1
Montevideo	0	Aucune	2
Muenchen	0	Aucune	5
Ohio	0	Aucune	3
Rubislaw	0	Aucune	1
Schwarzengrund	0	Aucune	2
Senftenberg	0	Aucune	3
Tennessee	0	Aucune	1
Typhimurium 170	0	Aucune	1
Typhimurium 208	0	Aucune	2
Typhimurium 291	0	Aucune	1
Typhimurium 73	0	Aucune	1

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Typhimurium var Copenhagen 104	0	Aucune	3
Typhimurium var Copenhagen 169	0	Aucune	1

Surveillance passive (viande de porc)

n=33

Derby	8	A3C-AMP-STR-SMX-TCY	1
Typhimurium 104	6	ACKSSuT+	3
Typhimurium	5	ACSSuT+	1
Typhimurium 101	5	ACSSuT+	1
Typhimurium 104	5	ACSSuT+	1
Derby	3	STR-SMX-TCY	1
Typhimurium 104	2	SMX-TMP	1
Typhimurium 208	1	TCY	1
Cerro	0	Aucune	1
Infantis	0	Aucune	10
London	0	Aucune	1
Muenchen	0	Aucune	1
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	7
Typhimurium 104	0	Aucune	1
Typhimurium 108	0	Aucune	2

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT= résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype.

Table A.4.6. Patrons de résistance des bactéries *E. coli* et *Salmonella* isolées à partir de spécimens de poulet à griller; Surveillance en abattoir

Patron	Surveillance en abattoir <i>E. coli</i> n=40 % (n)	Surveillance en abattoir <i>Salmonella</i> n=25 % (n)
Aucune	20.0 (8)	52.0 (13)
A3C+AMP		12.0 (3)
AMP-CEP-		8.0 (2)
GEN-STR-SMX-	2.5 (1)	8.0 (2)
AMP-	2.5 (1)	4.0 (1)
AMP-GEN-STR-SMX-		4.0 (1)
AMP-NAL-		4.0 (1)
AMP-STR-TCY-	2.5 (1)	4.0 (1)
STR-TCY-	7.5 (3)	4.0 (1)
KAN-STR-SMX-TCY-	7.5 (3)	
TCY-	7.5 (3)	
AMP-CEP-STR-SMX-TCY-	5.0 (2)	
GEN-KAN-STR-SMX-TCY-	5.0 (2)	
A3C+AMP-GEN-STR-SMX-TCY-	2.5 (1)	
A3C+AMP-STR-SMX-TCY-	2.5 (1)	
A3C+AMP-TCY-	2.5 (1)	
ACSSuT+A3C+GEN-SXT-	2.5 (1)	
AKSSuT+	2.5 (1)	
AMC-AMP-FOX-CEP-TCY-	2.5 (1)	
AMP-GEN-STR-SMX-TCY-	2.5 (1)	
AMP-SMX-SXT-	2.5 (1)	
AMP-TCY-	2.5 (1)	
CEP-	2.5 (1)	
CEP-GEN-STR-SMX-TCY-	2.5 (1)	
GEN-KAN-STR-SMX-	2.5 (1)	
KAN-STR-	2.5 (1)	
KAN-STR-SMX-TCY-SXT-	2.5 (1)	
KAN-TCY-	2.5 (1)	
SMX-TCY-	2.5 (1)	

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine.

Table A.4.7. Sérotypes, lysotypes et patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée de spécimens de **poulets à griller** ; *Surveillance en abattoir* n=25

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Heidelberg 29	5	A3C+AMP	2
Heidelberg 4	5	A3C+AMP	1
Heidelberg 29	4	AMP-GEN-STR-SUL-	1
Hadar	3	AMP-STR-TCY-	1
Heidelberg 18	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg 26	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg 18	2	AMP-CEP-	1
Heidelberg 18	2	AMP-NAL-	1
Heidelberg 19	2	AMP-CEP-	1
1:6,8:-:enx	2	STR-TCY	1
Heidelberg 9	1	AMP	1
Bradford	0	Aucune	1
Heidelberg 18	0	Aucune	2
Heidelberg 19	0	Aucune	1
Heidelberg 26	0	Aucune	4
Kentucky	0	Aucune	4
Thompson	0	Aucune	1

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype.

Table A.4.8. Renseignements sur les isolats de *Salmonella* obtenus par *Surveillance passive*

Espèce animale (n)	Type de spécimen (n)	Province (n)	Année de la collecte du spécimen (n)
Bovine (480)	Organes (677)	ON (927)	1999 (3)
Porcine (309)	Faeces (525)	AB (276)	2000 (89)
Poulet (146)	Culture (91)	MA (73)	2001 (853)
Dinde (87)	Ôeufs (11)	NS (54)	2002 (579)
Equine (74)	Autres	SK (25)	
Canine (15)		NB (20)	
Féline (18)		QC (18)	
Autres (197)		PE (16)	
		NF (6)	
		BC (1)	
		Inconnu (117)	

Table A.4.9. Distribution des CMI et résistance de la bactérie *Salmonella* isolée de spécimens cliniques d'origine **bovine** et **porcine**; *Surveillance passive*

*	Antimicrobien	Espèce	n	%R	Distribution (%) de CMI															
					<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
I	Ceftiofur	Bovine	480	8.3					0.2	66.5	24.4	0.6		1.5	5.0	1.9				
		Porcine	309	2.9					0.6	58.3	38.2			0.6	1.9	0.3				
	Ceftriaxone	Bovine	480	0.0					91.7				2.1	2.1	1.7	2.5				
		Porcine	309	0.0					97.1				0.6	0.3	1.0	1.0				
	Ciprofloxacine	Bovine	480	0.0	92.9	6.9	0.2													
		Porcine	309	0.0	87.1	12.6	0.3													
Imipeneme	Bovine	247	0.0					98.8	1.2											
	Porcine	192	0.0					100.0												
II	Amikacine	Bovine	480	0.0						1.0	31.7	14.4	52.7	0.2						
		Porcine	309	0.0						1.6	23.9	11.0	63.4							
	Amoxicilline-acide clavulanique	Bovine	480	10.8						0.2	35.4	3.3	0.4	21.3	28.5	2.3	8.5			
		Porcine	309	5.8						0.6	48.5	5.2		12.3	27.5	3.6	2.3			
	Gentamicine	Bovine	480	6.7					37.3	45.2	10.6	0.2			1.9	4.8				
		Porcine	309	5.8					23.6	54.7	14.9	1.0			3.9	1.9				
	Kanamycine	Bovine	480	40.2										32.1	27.7				40.2	
		Porcine	309	19.4										31.1	49.5				19.4	
	Acide nalidixique	Bovine	480	0.0									80.8	18.1	1.0					
		Porcine	309	0.0									81.6	18.1	0.3					
	Streptomycine	Bovine	478	55.4												44.6	26.4	29.1		
		Porcine	309	55.0												45.0	24.3	30.7		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Bovine	480	11.7				34.8	41.0	12.3	0.2			11.7							
	Porcine	309	7.8				37.5	38.2	16.2	0.3			0.3	7.4						
III	Ampicilline	Bovine	480	60.8							19.0	18.5	1.7					60.8		
		Porcine	309	45.6								13.3	38.5	2.6					45.6	
	Apramycine	Bovine	247	3.6									35.2	55.5	5.7				3.6	
		Porcine	192	4.7									34.4	51.6	8.9	0.5			4.7	
	Céfoxitine	Bovine	480	6.9							0.6	22.7	58.5	8.1	3.1	5.2	1.7			
		Porcine	309	2.6							0.3	15.2	70.6	11.0	0.3	2.3	0.3			
	Céphalothine	Bovine	480	12.5								27.7	34.0	21.7	4.2	1.5	11.0			
		Porcine	309	3.9							0.3	36.2	44.3	12.0	3.2	1.0	2.9			
	Chloramphénicol	Bovine	480	36.9								1.7	34.4	26.7	0.4		36.9			
		Porcine	309	33.7								0.3	19.1	46.9		0.6	33.0			
	Sulfaméthoxazole	Bovine	480	62.1											17.1	5.0		15.8		62.1
		Porcine	309	60.2											13.9	1.3	0.3	24.3		60.2
Tétracycline	Bovine	480	62.9									21.9	15.2	0.6	46.5	15.8				
	Porcine	309	61.8									14.2	23.9	0.3	46.0	15.5				

Note : * Classification selon l'importance pour la santé humaine, DMV; Les espaces blancs indiquent les concentrations testées pour chaque antimicrobien. Les cases grises et solides indiquent les concentrations d'antimicrobiens testés en 2002; les régions rayées et claires indiquent les concentrations d'antimicrobiens testés en 2001. Les régions rayées et foncées indiquent les concentrations d'antimicrobiens testées en 2001 et en 2002; les lignes verticales indiquent le point critique.

Table A.4.10. Patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques d'origine bovine; Surveillance passive (n=478)^a

Patron	% (n)	Patron	% (n)
Aucune	36.19 (173)	ACKSSuT+AMC-TIO-CEP-GEN-SXT-	0.21 (1)
AKSSuT ^b	16.53 (79)	ACKSSuT+AMC-CEP-SXT-	0.21 (1)
ACSSuT	13.81 (66)	ACKSSuT+FOX-CEP-SXT-	0.21 (1)
AMP-KAN-SUL-TCY-	5.65 (27)	ACKSSuT+SXT-	0.21 (1)
ACKSSuT	3.35 (16)	ACSSuT+A3C+SXT-	0.21 (1)
ACKSSuT+CEP-SXT-	3.14 (15)	AKSSuT+AMC	0.21 (1)
ACKSSuT+GEN-SXT-	3.14 (15)	AKSSuT+CEP-SXT-	0.21 (1)
ACSSuT+A3C	2.93 (14)	AKSSuT+GEN-SXT-	0.21 (1)
ACSSuT+AMC	1.88 (9)	AMP-CEP-	0.21 (1)
ACKSSuT+A3C	1.67 (8)	AMP-CEP-KAN-SMX-TCY-	0.21 (1)
ACSSuT+AMC-TIO-CEP-	1.46 (7)	AMP-CHL-GEN-KAN-TCY-	0.21 (1)
AKSSuT+SXT-	0.84 (4)	AMP-KAN-STR-SMX-SXT-	0.21 (1)
ACKSSuT+A3C+GEN-SXT-	0.63 (3)	AMP-KAN-SMX-TCY-SXT-	0.21 (1)
ACKSSuT+A3C+SXT-	0.63 (3)	AMP-KAN-TCY-	0.21 (1)
AMP-CHL-GEN-KAN-SMX-TCY-SXT-	0.63 (3)	AMP-STR-SMX-	0.21 (1)
CHL-GEN-STR-SMX-TCY-SXT-	0.63 (3)	CHL-GEN-STR-SMX-TCY-	0.21 (1)
STR-TCY-	0.63 (3)	CHL-STR-SMX-TCY-	0.21 (1)
ACKSSuT+A3C+GEN-	0.42 (2)	CHL-STR-SMX-TCY-SXT-	0.21 (1)
ACKSSuT+GEN-	0.42 (2)	CHL-SMX-TCY-	0.21 (1)
TCY-	0.42 (2)	KAN-STR-SMX-TCY-	0.21 (1)
A3C+AMP	0.21 (1)	STR-SMX-TCY-	0.21 (1)
ACKSSuT+AMC	0.21 (1)	SMX-	0.21 (1)

Note : a) deux isolats ont été exclus de l'analyse, car les résultats relatifs à un antimicrobien n'étaient pas valides. b) ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT = résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine.

Table A.4.11. Sérotypes, lysotypes et patron de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée de spécimens cliniques d'origine **bovine**; *Surveillance passive* (n=478)

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
<i>Salmonella</i> spp.	13	ACKSSuT-A3C-GEN-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 104	12	ACKSSuT-A3C-GEN-	1
Heidelberg	12	ACKSSuT-A3C-GEN-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen	12	ACKSSuT-A3C-GEN-SXT-	1
Newport	11	ACKSSuT-A3C-GEN-	1
<i>Salmonella</i> spp.	11	ACKSSuT-A3C-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen	11	ACKSSuT-A3C-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	11	ACKSSuT-A3C-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen	11	ACKSSuT-AMC-TIO-CEP-GEN-SXT-	1
Newport	10	ACKSSuT-A3C-	7
Saintpaul	10	ACKSSuT-A3C-	1
Mbandaka	10	ACSSuT-A3C-SXT-	1
Typhimurium	9	ACKSSuT-AMC-CEP-SXT-	1
Typhimurium	9	ACKSSuT-FOX-CEP-SXT-	1
<i>Salmonella</i> 208	9	ACKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen	9	ACKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium 108	9	ACSSuT-A3C-	8
Newport	9	ACSSuT-A3C-	4
Typhimurium 170	9	ACSSuT-A3C-	2
Typhimurium	8	ACKSSuT-CEP-SXT-	11
Typhimurium 208	8	ACKSSuT-CEP-SXT-	2
Typhimurium 132	8	ACKSSuT-CEP-SXT-	1
Typhimurium 302	8	ACKSSuT-CEP-SXT-	1
<i>Salmonella</i> spp.	8	ACKSSuT-GEN-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	4
Typhimurium	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	3
Typhimurium var Copenhagen	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	3
<i>Salmonella</i> 208	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium 208	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 302	8	ACKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium 108	8	ACSSuT-AMC-TIO-CEP-	5
Typhimurium 12	8	ACSSuT-AMC-TIO-CEP-	1
Typhimurium 170	8	ACSSuT-AMC-TIO-CEP-	1
Typhimurium 104	7	ACKSSuT-AMC	1
I:ROUGH O:i:1,2	7	ACKSSuT-GEN-	1
Typhimurium var Copenhagen 104	7	ACKSSuT-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	7	AKSSuT-CEP-SXT-	1

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Typhimurium var Copenhagen 208	7	AKSSuT-GEN-SXT-	1
Typhimurium	7	AMP-CHL-GEN-KAN-SMX-TCY-SXT-	2
Typhimurium var Copenhagen	7	AMP-CHL-GEN-KAN-SMX-TCY-SXT-	1
Stanley	7	CHL-GEN-STR-SMX-TCY-SXT-	3
Typhimurium 104	6	ACKSSuT-	12
Muenster	6	ACKSSuT-	1
<i>Salmonella</i> spp.	6	ACKSSuT-	1
Typhimurium var Copenhagen 104	6	ACKSSuT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	6	ACKSSuT-	1
Typhimurium 104	6	ACSSuT-AMC	7
Typhimurium var Copenhagen 104	6	ACSSuT-AMC	2
Typhimurium var Copenhagen 208	6	AKSSuT-AMC	1
Typhimurium var Copenhagen 208	6	AKSSuT-SXT-	4
Stanley	6	CHL-GEN-STR-SMX-TCY-	1
Heidelberg 29	5	A3C-AMP	1
Typhimurium 104	5	ACSSuT-	55
Typhimurium var Copenhagen 104	5	ACSSuT-	8
Typhimurium	5	ACSSuT-	2
Typhimurium 302	5	ACSSuT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	5	AKSSuT-	47
Typhimurium var Copenhagen	5	AKSSuT-	15
Typhimurium	5	AKSSuT-	7
Typhimurium 208	5	AKSSuT-	6
I:ROUGH O:i:	5	AKSSuT-	1
<i>Salmonella</i> sp. 208	5	AKSSuT-	1
Typhimurium 132	5	AKSSuT-	1
Typhimurium var Copenhagen 21	5	AKSSuT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	5	AMP-CEP-KAN-SMX-TCY-	1
Typhimurium	5	AMP-CHL-GEN-KAN-TCY-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	5	AMP-KAN-STR-SMX-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	5	AMP-KAN-SMX-TCY-SXT-	1
Mbandaka	5	CHL-STR-SMX-TCY-SXT-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	22
Typhimurium var Copenhagen	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	5
Typhimurium	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	1
Typhimurium 208	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	1
Mbandaka	4	CHL-STR-SMX-TCY-	1
Kentucky	4	KAN-STR-SMX-TCY-	1
Typhimurium var Copenhagen 208	3	AMP-KAN-TCY-	1
Dublin	3	AMP-STR-SMX-	1
Typhimurium var Copenhagen 104	3	CHL-SMX-TCY-	1
Stanley	3	STR-SMX-TCY-	1
Heidelberg 19	2	AMP-CEP-	1
Hadar	2	STR-TCY-	1
Heidelberg	2	STR-TCY-	1

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
<i>Salmonella</i> spp.	2	STR-TCY-	1
Dublin	1	SMX-	1
Agona	1	TCY-	1
Heidelberg 32	1	TCY-	1
Kentucky	0	Aucune	42
Muenster	0	Aucune	30
Cerro	0	Aucune	16
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	7
Typhimurium 108	0	Aucune	6
I:18: :	0	Aucune	4
I:4,12:i: 291	0	Aucune	4
I:ROUGH O: :	0	Aucune	4
Typhimurium 10	0	Aucune	4
Brandenburg	0	Aucune	3
Heidelberg	0	Aucune	3
Infantis	0	Aucune	3
Orionvar15-	0	Aucune	3
Typhimurium var Copenhagen 104, 170, 2	0	Aucune	3
Agona	0	Aucune	2
Anatum	0	Aucune	2
Dublin	0	Aucune	2
Give	0	Aucune	2
I:ROUGH O:z4,z23:	0	Aucune	2
Stanley	0	Aucune	2
Typhimurium 104	0	Aucune	2
Typhimurium 107	0	Aucune	2
Typhimurium 186	0	Aucune	2
Typhimurium 2	0	Aucune	2
Typhimurium 284	0	Aucune	2
Typhimurium 40	0	Aucune	2
Bredeney	0	Aucune	1
Heidelberg 19	0	Aucune	1
Heidelberg 35	0	Aucune	1
Heidelberg 8	0	Aucune	1
I:4,5,12:b:	0	Aucune	1
I:4,5,12:i:	0	Aucune	1
I:4,5:i: 291	0	Aucune	1
I:8,20:i:	0	Aucune	1
Mbandaka	0	Aucune	1
Orionvar.15-34-	0	Aucune	1
<i>Salmonella</i> 302	0	Aucune	1
Senftenberg	0	Aucune	1
Thompson	0	Aucune	1
Typhimurium	0	Aucune	1
Typhimurium 208	0	Aucune	1
Typhimurium 66	0	Aucune	1
Worthington	0	Aucune	1

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, Statistiquesphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype.

Table A.4.12. Patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques de porcs; Surveillance passive (N=309)

Patron	% (n)	Patron	% (n)
Aucune	33.01 (102)	STR-SMX-	0.65 (2)
ACSSuT	20.39 (63)	SMX-TCY-	0.65 (2)
AKSSuT	7.12 (22)	SMX-TCY-SXT-	0.65 (2)
STR-SMX-TCY	7.12 (22)	A3C-AMP-STR-SMX-TCY-	0.32 (1)
ACKSSuT	3.88 (12)	A3C-AMP-TCY-	0.32 (1)
TCY-	2.91 (9)	ACKSSuT-AMC	0.32 (1)
ACKSSuT-GEN-	1.94 (6)	ACKSSuT-AMC-CEP-GEN-SXT-	0.32 (1)
ACSSuT-AMC	1.62 (5)	ACKSSuT-SXT-	0.32 (1)
SMX-SXT-	1.62 (5)	ACSSuT-A3C-GEN-	0.32 (1)
AMP-STR-SMX-TCY-	1.29 (4)	ACSSuT-AMC-TIO-CEP-	0.32 (1)
STR-TCY-	1.29 (4)	AKSSuT-SXT-	0.32 (1)
ACSSuT-A3C	0.97 (3)	AMP-CHL-KAN-SMX-TCY-SXT-	0.32 (1)
AMP-KAN-STR-TCY-	0.97 (3)	AMP-CHL-SMX-TCY-	0.32 (1)
GEN-SMX-TCY-SXT-	0.97 (3)	AMP-GEN-STR-SMX-	0.32 (1)
KAN-STR-SMX-TCY-SXT-	0.97 (3)	AMP-STR-SXT-	0.32 (1)
SMX	0.97 (3)	AMP-SMX-TCY-SXT-	0.32 (1)
ACKSSuT-A3C-GEN-SXT-	0.65 (2)	CHL-STR-SMX-TCY-	0.32 (1)
ACKSSuT-AMC-GEN-	0.65 (2)	CHL-SMX-TCY-	0.32 (1)
ACSSuT-CEP-	0.65 (2)	KAN-	0.32 (1)
AMP-STR-TCY-	0.65 (2)	KAN-STR-SMX-TCY-	0.32 (1)
AMP-SMX-	0.65 (2)	KAN-SMX-TCY-SXT-	0.32 (1)
GEN-SMX-TCY-	0.65 (2)	STR-SMX-SXT-	0.32 (1)
KAN-SMX-TCY-	0.65 (2)	STR-SMX-TCY-SXT-	0.32 (1)

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine.

Table A.4.13. Sérotypes, lysotypes et patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée de spécimens cliniques de porcs; *Surveillance passive* (n=309)

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Ohio-	12	ACKSSuT-A3C-GEN-SXT-	2
Agona-	10	ACKSSuT-AMC-CEP-GEN-SXT-	1
Typhimurium-104	10	ACSSuT-A3C-GEN-	1
Typhimurium-104	9	ACKSSuT-AMC-GEN-	2
Typhimurium-108	9	ACSSuT-A3C-	2
Infantis-	9	ACSSuT-A3C-	1
Derby-	8	A3C-AMP-STR-SMX-TCY-	1
<i>Salmonella</i> spp.	8	ACKSSuT-GEN-	4
Livingstone-	8	ACKSSuT-GEN-	1
Typhimurium-108	8	ACSSuT-AMC-TIO-CEP-	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	7	ACKSSuT-AMC	1
l:6,7:-:l,w-	7	ACKSSuT-GEN-	1
Typhimurium-302	7	ACKSSuT-SXT-	1
Derby-	6	A3C-AMP-TCY-	1
Typhimurium-104	6	ACKSSuT-	4
Typhimuriumvar.copenhag-104	6	ACKSSuT-	4
<i>Salmonella</i> spp.	6	ACKSSuT-	1
Typhimurium-302	6	ACKSSuT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-120	6	ACKSSuT-	1
Krefeld-	6	ACKSSuT-	1
Typhimurium-104	6	ACSSuT-AMC	2
Typhimurium-	6	ACSSuT-AMC	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	6	ACSSuT-AMC	1
l:4,12:i:-104	6	ACSSuT-AMC	1
Typhimurium-	6	ACSSuT-CEP-	2
Typhimurium-208	6	AKSSuT-SXT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	6	AMP-CHL-KAN-SMX-TCY-SXT-	1
Typhimurium-104	5	ACSSuT-	45
Typhimuriumvar.copenhag-104	5	ACSSuT-	13
Typhimurium-	5	ACSSuT-	2
Typhimuriumvar.copenhag-302	5	ACSSuT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-110	5	ACSSuT-	1
Krefeld-	5	ACSSuT-	1
Typhimurium-208	5	AKSSuT-	8
Typhimurium-	5	AKSSuT-	3
Typhimurium-186	5	AKSSuT-	2
Typhimurium var.copenhag-	5	AKSSuT-	2
Typhimuriumvar.copenhag-208	5	AKSSuT-	2
Typhimurium-193	5	AKSSuT-	1
Typhimurium-35	5	AKSSuT-	1
Typhimurium-195	5	AKSSuT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-186	5	AKSSuT-	1
Typhimur.varcopenhag-208	5	AKSSuT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-194	5	GEN-SMX-TCY-SXT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-27	5	GEN-SMX-TCY-SXT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	5	KAN-STR-SMX-TCY-SXT-	3

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Typhimuriumvar.copenhag-110	4	AMP-CHL-SMX-TCY-	1
Typhimurium-110	4	AMP-GEN-STR-SMX-	1
Enteritidis-29	4	AMP-KAN-STR-TCY-	3
Typhimuriumvar.copenhag-302	4	AMP-STR-SMX-TCY-	3
Typhimurium-104	4	AMP-STR-SMX-TCY-	1
Berta-	4	AMP-SMX-TCY-SXT-	1
Derby-	4	CHL-STR-SMX-TCY-	1
Typhimuriumvar.copenhag-208	4	GEN-SMX-TCY-SXT-	1
California-	4	KAN-STR-SMX-TCY-	1
Agona-	4	KAN-SMX-TCY-SXT-	1
Agona-	4	STR-SMX-TCY-SXT-	1
Typhimuriumvar.copenhag-194	3	AMP-STR-SXT-	1
Heidelberg-22	3	AMP-STR-TCY-	1
Anatum-	3	AMP-STR-TCY-	1
Heidelberg-8	3	CHL-SMX-TCY-	1
Typhimuriumvar.copenhag-27	3	GEN-SMX-TCY-	1
Oranienburg-	3	GEN-SMX-TCY-	1
Agona-	3	KAN-SMX-TCY-	2
Typhimurium-104	3	STR-SMX-SXT-	1
Derby-	3	STR-SMX-TCY-	15
Typhimurium var.copenhag-	3	STR-SMX-TCY-	2
Typhimuriumvar.copenhag-194	3	STR-SMX-TCY-	2
Typhimurium-	3	STR-SMX-TCY-	1
Typhimurium-194	3	STR-SMX-TCY-	1
Schwarzengrund-	3	STR-SMX-TCY-	1
Typhimurium-208	3	SMX-TCY-SXT-	2
Typhimurium-208	2	AMP-SMX-	1
Typhimurium-104	2	AMP-SMX-	1
Typhimurium-104	2	STR-SMX-	2
<i>Salmonella</i> spp.	2	STR-TCY-	1
Mbandaka-	2	STR-TCY-	1
Heidelberg-8	2	STR-TCY-	1
Heidelberg-	2	STR-TCY-	1
Typhimurium-104	2	SMX-SXT-	3
Typhimurium-12	2	SMX-SXT-	1
Typhimurium-66	2	SMX-SXT-	1
Agona-	2	SMX-TCY-	2
Typhimuriumvar.copenhag-108	1	KAN-	1
Typhimurium-108	1	SMX-	1
Typhimuriumvar.copenhag-186	1	SMX-	1
Typhimuriumvar.copenhag-302	1	SMX-	1
Derby-	1	TCY-	3
Typhimuriumvar.copenhag-108	1	TCY-	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	1	TCY-	1
Heidelberg-8	1	TCY-	1
Heidelberg-22	1	TCY-	1
Cerro-	1	TCY-	1

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
I:4,12:i:--	1	TCY-	1
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	7
Typhimurium-104	0	Aucune	7
Typhimurium-108	0	Aucune	7
Derby-	0	Aucune	7
Mbandaka-	0	Aucune	5
Brandenburg-	0	Aucune	5
Typhimuriumvar.copenhag-12	0	Aucune	4
Infantis-	0	Aucune	4
Typhimurium-	0	Aucune	3
Typhimurium-10	0	Aucune	3
Typhimurium-27	0	Aucune	3
Typhimuriumvar.copenhag-27	0	Aucune	3
Krefeld-	0	Aucune	3
Kentucky-	0	Aucune	3
Berta-	0	Aucune	3
Agona-	0	Aucune	3
Typhimurium-186	0	Aucune	2
Typhimuriumvar.copenhag-108	0	Aucune	2
Typhimurium var.copenhag-	0	Aucune	2
Heidelberg-	0	Aucune	2
Worthington-	0	Aucune	1
Typhimurium-208	0	Aucune	1
Typhimurium-12	0	Aucune	1
Typhimurium-170	0	Aucune	1
Typhimurium-110	0	Aucune	1
Thompson-	0	Aucune	1
Typhimuriumvar.copenhag-186	0	Aucune	1
Typhimuriumvar.copenhag-170	0	Aucune	1
Typhimuriumvar.copenhag-208	0	Aucune	1
Typhimuriumvar.copenhag-2	0	Aucune	1
Muenster-	0	Aucune	1
Muenchen-	0	Aucune	1
Meleagridis-	0	Aucune	1
Livingstone-	0	Aucune	1
Litchfield-	0	Aucune	1
Havana-	0	Aucune	1
Anatum-	0	Aucune	1
Orion-	0	Aucune	1
IIIb:61:-:1,5-	0	Aucune	1
I:ROUGH-O:-:--	0	Aucune	1
I:6,7:z10:--	0	Aucune	1
I:6,7,14:-:l,w-	0	Aucune	1
I:4,12:a:--	0	Aucune	1
I:4,12:-:--	0	Aucune	1

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype..

Table A.4.14. Distribution des CMI et résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques de **poulets** et de **dindes**; *Surveillance passive*

*	Antimicrobien	Espèce	n	%R	Distribution (%) de CMI															
					<=0.015	0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512
I	Ceftiofur	Poulet	146	2.7						69.2	27.4	0.7			2.7					
		Dinde	87	5.7						56.3	34.5	2.3	1.1		2.3	3.4				
	Ceftriaxone	Poulet	146	0.0					97.3				0.7	0.7	0.7	0.7				
		Dinde	87	1.1					93.1				1.1			4.6	1.1			
	Ciprofloxacine	Poulet	146	0.0	81.5	17.8	0.7													
		Dinde	87	0.0	90.8	4.6		1.1	3.4											
Imipeneme	Poulet	96	0.0					97.9	2.1											
	Dinde	52	0.0					98.1	1.9											
II	Amikacine	Poulet	146	0.0						2.1	25.3	6.2	65.8	0.7						
		Dinde	87	0.0						3.4	16.1	17.2	63.2							
	Amoxicilline-acide clavulanique	Poulet	146	4.1							68.5	11.6		5.5	10.3	1.4	2.7			
		Dinde	87	6.9						1.1	58.6	9.2	1.1	4.6	18.4	1.1	5.7			
	Gentamicine	Poulet	146	7.5					45.9	38.4	7.5			0.7	3.4	4.1				
		Dinde	87	28.7					36.8	27.6	2.3	3.4	1.1		4.6	24.1				
	Kanamycine	Poulet	146	7.5										30.1	62.3		0.7	6.8		
		Dinde	87	24.1										27.6	47.1	1.1	10.3	13.8		
	Acide nalidixique	Poulet	146	0.0									70.5	28.8	0.7					
		Dinde	87	3.4									71.3	25.3			1.1	2.3		
	Streptomycine	Poulet	146	30.1												69.9	17.1	13.0		
		Dinde	87	39.1												60.9	11.5	27.6		
Triméthoprime-Sulfaméthoxazole	Poulet	146	0.0				78.1	19.9	2.1											
	Dinde	87	2.3				70.1	27.6						2.3						
III	Ampicilline	Poulet	146	19.2							18.5	55.5	6.2	0.7			19.2			
		Dinde	87	31.0							16.1	44.8	8.0				31.0			
	Apramycine	Poulet	96	0.0								47.9	42.7	8.3	1.0					
		Dinde	52	0.0								48.1	44.2	7.7						
	Céfoxitine	Poulet	146	0.7							0.7	26.7	64.4	4.1	2.1	2.1				
		Dinde	87	3.4							3.4	11.5	60.9	17.2	1.1	2.3	3.4			
	Céphalothine	Poulet	146	6.2								58.2	24.0	6.8	4.8	2.7	3.4			
		Dinde	87	23.0								35.6	29.9	6.9	4.6	13.8	9.2			
	Chloramphénicol	Poulet	146	4.1									43.2	52.7			4.1			
		Dinde	87	1.1									43.7	52.9	2.3		1.1			
	Sulfaméthoxazole	Poulet	146	21.9											28.1			50.0	21.9	
		Dinde	87	25.3											21.8	9.2		43.7	25.3	
	Tétracycline	Poulet	146	30.1									24.0	45.9	1.4	20.5	8.2			
		Dinde	87	35.6									23.0	41.4		19.5	16.1			

Note : * Classification selon l'importance pour la santé humaine, DMV; Les espaces blancs indiquent les concentrations testées pour chaque antimicrobien. Les cases grises et solides indiquent les concentrations d'antimicrobiens testés en 2002; les régions rayées et claires indiquent les concentrations d'antimicrobiens testés en 2001. Les régions rayées et foncées indiquent les concentrations d'antimicrobiens testées en 2001 et en 2002; les lignes verticales indiquent le point critique..

Table A.4.15. Patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques de **poulets**; *Surveillance passive* (N=146)

Patron	% (n)	Patron	% (n)
Aucune	56.85 (83)	ACSSuT-A3C-	0.68 (1)
STR-TCY-	6.16 (9)	AKSSuT-A3C-GEN-	0.68 (1)
TCY-	6.16 (9)	AMC-AMP-TIO-CEP-STR-TCY-	0.68 (1)
STR-SMX-TCY-	4.79 (7)	AMC-AMP-CEP-	0.68 (1)
ACSSuT-	2.74 (4)	AMC-AMP-CEP-STR-TCY-	0.68 (1)
AKSSuT-	2.74 (4)	AMP-GEN-SMX-	0.68 (1)
GEN-STR-SMX-	2.74 (4)	AMP-KAN-STR-TCY-	0.68 (1)
AMP-CEP-	2.05 (3)	AMP-STR-	0.68 (1)
AMP-GEN-STR-SMX-	2.05 (3)	AMP-STR-SMX-	0.68 (1)
AMP-	1.37 (2)	GEN-STR-SMX-TCY-	0.68 (1)
AMP-KAN-SMX-TCY-	1.37 (2)	KAN-STR-SMX-	0.68 (1)
STR-	1.37 (2)	KAN-STR-TCY-	0.68 (1)
ACKSSuT-A3C-GEN-	0.68 (1)	SMX-TCY-	0.68 (1)

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine.

Table A.4.16. Sérotypes, lysotypes, et patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques de **poulets**; *Surveillance passive* (n=146)

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Heidelberg-	11	ACKSSuT-A3C-GEN-	1
Bredeney-	10	AKSSuT-A3C-GEN-	1
Heidelberg-6	9	ACSSuT-A3C-	1
Hadar-	6	AMC-AMP-TIO-CEP-STR-TET-	1
Typhimuriumvar.copenhag-104	5	ACSSuT-	2
<i>Salmonella</i> -302	5	ACSSuT-	1
Typhimurium-104	5	ACSSuT-	1
Typhimurium-	5	AKSSuT-	2
Typhimuriumvar.copenhag-208	5	AKSSuT-	2
Heidelberg-32	5	AMC-AMP-CEP-STR-TCY-	1
Heidelberg-19	4	AMP-GEN-STR-SMX-	2
<i>Salmonella</i> spp.	4	AMP-GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-	4	AMP-KAN-STR-TCY-	1
Typhimurium-	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	1
Typhimuriumvar.copenhag-208	4	AMP-KAN-SMX-TCY-	1
Typhimurium-2	4	GEN-STR-SMX-TCY-	1
Heidelberg-5	3	AMC-AMP-CEP-	1
Heidelberg-	3	AMP-GEN-SMX-	1
Heidelberg-	3	AMP-STR-SMX-	1
<i>Salmonella</i> spp.	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-19	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-5	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-29	3	KAN-STR-SMX-	1
Heidelberg-	3	KAN-STR-TCY-	1
Schwarzengrund-	3	STR-SMX-TCY-	6
<i>Salmonella</i> spp.	3	STR-SMX-TCY-	1
Heidelberg-19	2	AMP-CEP-	2
Heidelberg-17	2	AMP-CEP-	1
Heidelberg-29	2	AMP-STR-	1
Hadar-	2	STR-TCY-	7
<i>Salmonella</i> spp.	2	STR-TCY-	1
Heidelberg-35	2	STR-TCY-	1
Kentucky-	2	SMX-TCY-	1
Heidelberg-	1	AMP-	2
Heidelberg-19	1	STR-	1
Heidelberg-	1	STR-	1
Putten-	1	TCY-	6
Indiana-	1	TCY-	1
Heidelberg-8	1	TCY-	1
Heidelberg-29	1	TCY-	1
Heidelberg-	0	Aucune	20
Typhimurium-2	0	Aucune	9
Heidelberg-19	0	Aucune	7
Enteritidis-8	0	Aucune	6
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	4
Senftenberg-	0	Aucune	4
Heidelberg 20	0	Aucune	4
Enteritidis-28	0	Aucune	4
Typhimurium-107	0	Aucune	3
Typhimurium-	0	Aucune	2
Kentucky-	0	Aucune	2
Heidelberg-41	0	Aucune	2
Typhimurium-22	0	Aucune	1
Typhimurium-170	0	Aucune	1
Thompson-	0	Aucune	1
Muenchen-	0	Aucune	1
Mbandaka-	0	Aucune	1
Heidelberg-35	0	Aucune	1

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Heidelberg-17	0	Aucune	1
Heidelberg-11	0	Aucune	1
Heidelberg-47	0	Aucune	1
Heidelberg-6	0	Aucune	1
Heidelberg-13	0	Aucune	1

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype..

Table A.4.17. Sérotypes, lysotypes, et patrons de résistance les plus fréquemment rencontrés chez la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens cliniques de **dindes**; *Surveillance passive* (n=87)

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Bredeney-	11	AKSSuT-A3C-CRO-GEN-	1
Bredeney-	10	AKSSuT-A3C-GEN-	4
Montevideo-	8	AKSSuT-AMC-CEP-GEN-	1
Muenster-	8	AKSSuT-CEP-GEN-NAL-	1
Typhimurium-194	7	AKSSuT-GEN-SXT-	1
Heidelberg-	6	AKSSuT-GEN-	1
Bredeney-	6	AKSSuT-GEN-	1
Anatum-	6	AMP-CEP-STR-SUL-TCY-SXT-	1
Heidelberg-32	5	ACSSuT-	1
Senftenberg-	5	AMP-CEP-GEN-KAN-STR-	3
Senftenberg-	5	GEN-KAN-NAL-STR-SMX-	1
Tennessee-	5	GEN-KAN-STR-SMX-TCY-	1
Montevideo-	5	GEN-KAN-STR-SMX-TCY-	1
Heidelberg-8	5	GEN-KAN-STR-SMX-TCY-	1
Senftenberg-	4	AMP-CEP-KAN-STR-	1
Senftenberg-	3	AMP-CEP-GEN-	2
Senftenberg-	3	AMP-CEP-KAN-	1
Senftenberg-	3	AMP-CEP-STR-	1
Senftenberg-	3	GEN-KAN-STR-	1
Heidelberg-	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-47	3	GEN-STR-SMX-	1
Heidelberg-29	3	GEN-STR-SMX-	1
Berta-	3	GEN-STR-SMX-	1
Schwarzengrund-	3	STR-SMX-TCY-	2
Senftenberg-	2	AMP-CEP-	3
Saintpaul-	2	AMP-CEP-	1
Muenster-	2	AMP-STR-	1
Senftenberg-	2	KAN-STR-	1
Hadar-	2	STR-TCY-	2
Typhimurium-193	2	STR-TCY-	1
Mbandaka-	2	STR-TCY-	1
Heidelberg-6	1	AMP-	2
Senftenberg-	1	GEN-	1
Senftenberg-	1	NAL-	1
Heidelberg-32	1	TCY-	7
Heidelberg-	1	TCY-	2
Agona-	1	TCY-	1
Senftenberg-	0	Aucune	4
Muenster-	0	Aucune	4
Heidelberg-	0	Aucune	4
Heidelberg-47	0	Aucune	4
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	2
Newport-	0	Aucune	2
Heidelberg-13	0	Aucune	2
Heidelberg-29	0	Aucune	2
Heidelberg-6	0	Aucune	2
Saint Paul	0	Aucune	1
Typhimurium var Copenhagen	0	Aucune	1
Muenchen-	0	Aucune	1
Heidelberg-26	0	Aucune	1
Brandenburg-	0	Aucune	1
Agona-	0	Aucune	1

Note : ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine ; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype.

Table A.4.18. Sérotypes, lysotypes et patrons de résistance de la bactérie *Salmonella* isolée à partir de spécimens **d'aliments du bétail et de produits d'équarissage**; *Surveillance passive* (n=65)

Sérotype et lysotype	N. d'antimicrobiens du patron de résistance	Patron	Nombre d'isolats
Newport	10	ACSSuT-A3C-SXT-	1
Typhimurium 108	9	ACSSuT-A3C	1
Derby	3	STR-SMX-TCY-	1
Mbandaka	2	STR-TCY-	3
Hadar	2	STR-TCY-	1
Tennessee	1	STR-	1
<i>Salmonella</i> spp.	0	Aucune	11
Senftenberg	0	Aucune	5
Tennessee	0	Aucune	5
Cubana	0	Aucune	4
Montevideo	0	Aucune	4
Orionvar15-	0	Aucune	4
Brandenburg	0	Aucune	3
Livingstone	0	Aucune	3
Oranienburg	0	Aucune	3
Molade	0	Aucune	2
Agona	0	Aucune	1
Anatum	0	Aucune	1
Cerro	0	Aucune	1
Havana	0	Aucune	1
I:19: :	0	Aucune	1
I:40: :enx	0	Aucune	1
I:ROUGH O: :	0	Aucune	1
Johannesburg	0	Aucune	1
Kentucky	0	Aucune	1
Mbandaka	0	Aucune	1
Meleagridis	0	Aucune	1
Ohio	0	Aucune	1
Putten	0	Aucune	1

Note: ACSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; AKSSuT= résistant à l'ampicilline, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; ACKSSuT = résistant à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la kanamycine, à la streptomycine, au sulfaméthoxazole et à la tétracycline; A3C = résistant à l'amoxicilline-acide clavulanique, à la céfoxitine, au ceftiofur et à la céphalothine; les nombres qui suivent Typhimurium, Heidelberg et Enteritidis indiquent le patron du lysotype.

A.5. Emploi des antimicrobiens chez l'animal

La surveillance de l'emploi des antimicrobiens en santé et en production animale a été identifiée par un certain nombre d'organismes, y compris l'OMS, l'OIE et le Comité consultatif sur l'emploi des antimicrobiens dans le secteur animal et son impact sur la résistance sur la santé humaine, comme une composante essentielle de l'effort de maîtrise de la RA des bactéries affectant les humains et les animaux. L'objectif du système de surveillance à l'échelle nationale de l'emploi des antimicrobiens dans l'agriculture et la médecine vétérinaire est de fournir des données de base sur l'emploi afin : de faciliter l'interprétation des tendances de la RA chez les humains, les animaux, l'alimentation et l'environnement; d'évaluer le besoin et l'efficacité des interventions visant à maîtriser la RA, y compris

l'information, les directives sur l'emploi prudent des antimicrobiens, les directives de pratique clinique et les pratiques de régulation à la ferme; de contribuer à l'évaluation qualitative et quantitative des risques; de faciliter la réévaluation des soumissions d'antimicrobiens demandant une approbation par les organismes de réglementation. La distribution des antibiotiques entre les fabricants ou importateurs et les utilisateurs est complexe et assujettie à une législation fédérale et provinciale (Figure A.5.1). La création d'un système de surveillance de l'usage des antibiotiques au Canada qui soit fiable, rapide et précis nécessitera une collaboration entre les agences gouvernementales, les industries impliquées dans la santé et la nutrition animale, les médecins vétérinaires et les producteurs.

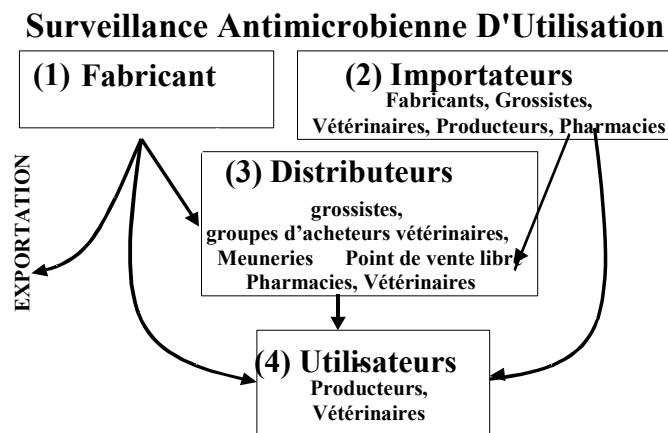


Figure A.5.1. Schéma de distribution des antimicrobiens pour usage chez les animaux de la ferme

A.6. Emploi des antimicrobiens chez l'humain

Tableau A.6.1. Antimicrobiens systémiques délivrés par un groupe de pharmacies sélectionnées au Canada, avril 2000 à mars 2001

Groupe ATC	Groupe thérapeutique	Ingrédients actifs – Total (Kg)	Total Nb DTQ	DTQ / 1,000 habitants-jours***
J01AA	Tétracyclines	13827	30,224,446	2.760
J01B	Amphénicols	1	202	0.000
J01CA	Pénicillins à large spectre	63512	62,768,729	5.731
J01CE	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	14453	7,212,678	0.659
J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	8113	4,056,404	0.370
J01CR	Combinaisons de pénicillines, incluant les inhibiteurs de bêta-lactamases. beta-lactamase inhibitors	22	1,572	0.000
	Céphalosporines et substances reliées	26153	24,857,453	2.270
J01DA	Céphalosporines de 1ère génération	14776	8456521	0.772
	Céphalosporines de seconde génération	10924	15307642	1.398
	Céphalosporines de troisième génération	453	1093290	0.100
J01DH	Carbapénèmes	1	289	0.000
J01EA	Triméthoprim et ses dérivés	318	795,093	0.073
J01EB	Sulfonamides à action rapide	87	73,216	0.007
J01EC	Sulfonamides à action intermédiaire*	21	33,596	0.003
J01EE	Combinaisons de sulfonamides et de triméthoprim, incluant ses dérivés	24258	12,212,458	1.115
J01FA	Macrolides	26608	42,318,937	3.864
J01FF	Lincosamides	3446	2,859,167	0.261
J01GA	Streptomycine	0	265	0.000
J01GB	Autres aminoglycosides	74	279,726	0.026
J01MA	Fluoroquinolones	17809	24,861,214	2.270
J01MB	Autres quinolones	78	19,539	0.002
J01RA	Combinaisons d'antimicrobiens	668	327,260	0.030
J01XA	Glycopeptides	47	23,315	0.002
J01XC	Antimicrobiens de structure stéroïdienne	38	25,696	0.002
J01XE	Dérivés des nitrofuranes	944	4,720,059	0.431
J01XD	Imidazoles	34	22,418	0.002
J01XX	Autres antimicrobiens**	458	166,594	0.015
J01	Antimicrobiens à usage systémique (Total)	203136	217,860,326	19.891

Note : * 1106 unités de sulfaméthoxazole ont été délivrées, mais ne sont pas incluses dans ce calcul, car le dosage du produit n'était pas connu; ** 100254 unités de méthénamine ont été délivrées, mais ne sont pas incluses dans ce calcul, car le dosage du produit n'était pas connu; *** d'après le recensement de 2001; Pour calculer le nombre de DTQ par 1000 habitants-jours, le facteur de division était déterminé en se servant de la population du Canada du recensement de 2001; formule : nombre de jours de l'année fiscale x (population du Canada de 2001/1000 habitants) Source : vérification de la base CompuScript d'IMS Health.

Tableau A.6.2. Classes diagnostiques et codes ICD-9 les plus fréquemment employés et pour lesquels des antimicrobiens ont été prescrits par un groupe d'environ 650 médecins canadiens, avril 2000 à mars 2001

Groupe ATC	Groupe thérapeutique	ICD-9 Classe diagnostique		Code diagnostique ICD-9 spécifique			Total du nombre de visites durant lesquelles un médicament de cette classe a été prescrit, indépendamment du diagnostic	%
		Nom	No. Visites au cours desquelles un médicament de cette classe diagnostique a été prescrit (% du nbr de visites durant lesquelles un médicament de cette classe a été prescrit)	Code	Description	No. de visites		
J01AA	Tétracyclines	Maladies de la peau et des tissus sous-cutanés	230 (71%)	706.5	Maladies des glandes sébacées (aucune description disponible)	56	325	5%
J01B	Amphénicols	Aucune information disponible						
J01CA	Pénicillines à large spectre	Maladie du système respiratoire	927 (57%)	462.0	Pharyngite aiguë	157	1635	24%
		Maladies du système nerveux et des organes des sens	344 (21%)	382.9	Otite moyenne non-spécifique	323		
J01CE	Pénicillines sensibles aux bêta-lactamases	Maladies du système respiratoire	134 (62%)	462.0	Pharyngite aiguë	65	215	3%
J01CF	Pénicillines résistantes aux bêta-lactamases	Maladies de la peau et des tissus sous-cutanés	121 (61%)	682.9	Autre cellulite et abcès, site non précisé	20	199	3%
J01CR	Combinaisons de pénicillines, incluant les inhibiteurs de bêta-lactamase	Maladies de la peau et des tissus sous-cutanés	61 (28%)	682.3	Autre cellulite et abcès, bras supérieur et avant-bras	2	221	3%
J01DA	Céphalosporines et substances liées	Maladies du système respiratoire	528 (46%)	461.9	Sinusitis aiguë, non spécifique	108	1145	17%
J01DH	Carbapénems	Maladies du système respiratoire	2 (33%)	486.0	Pneumonie, organisme non précisé	1	6	0%
				466.0	Bronchite aiguë	1		
J01EA	Triméthoprim et ses dérivés	Maladies du système génito-urinaire	14 (67%)	595.9	Cystite, non-spécifique	2	21	0%
				596.8	Autres problèmes spécifiques de la vessie	2		
				599.0	Infection du tractus urinaire, site non précisé	2		
				599.7	Hématurie	2		
				188.9	Néoplasmes	4		
J01EB	Sulfonamides à action rapide	Aucune information disponible						
J01EC	Sulfonamides à action intermédiaire	Maladies du système musculosquelettique et des tissus sous-cutanés	1 (100%)	714.9	Arthrite rhumatoïde et autres polyarthropathies inflammatoires, non spécifié	1	1	0%
J01EE	Combinaisons de sulfonamides et de triméthoprim, incluant ses dérivés	Maladies du système génito-urinaire	230 (57%)	599.0	Infection du tractus urinaire, site non précisé	118	406	6%
J01FA	Macrolides	Maladies du système respiratoire	1093 (72%)	466.0	Bronchite aiguë	349	1509	22%

Note : *les médecins échantillonnés comprenaient des généralistes et les spécialistes suivants : internistes, cardiologues, gastro-entérologues, neurologues, psychiatres, spécialistes des troubles respiratoires, rhumatologues, obstétriciens/gynécologues, oto-rhino-laryngologiste, ophtalmologues, chirurgiens, chirurgiens orthopédiques, chirurgiens esthétiques, chirurgiens neurologues, chirurgiens thoraciques, proctologues, pédiatres, urologues, dermatologues et endocrinologues; Source : vérification de la base ICMT (CDT) d'IMS-Health.

Groupe ATC	Groupe thérapeutique	ICD-9 Classe diagnostique		Code diagnostique ICD-9 spécifique		No. de visites	Total du nombre de visites durant lesquelles un médicament de cette classe a été prescrit, indépendamment du diagnostic	%
		Nom	No. Visites au cours desquelles un médicament de cette classe diagnostique a été prescrit (% du nbr de visites durant lesquelles un médicament de cette classe a été prescrit)	Code	Description			
J01FF	Lincosamides	Maladies du système respiratoire	18 (26%)	486.0	Pneumonie, organisme non-spécifié	5	68	1%
J01GA	Streptomycine	Aucune information disponible						
J01GB	Autres aminoglycosides	Maladies infectieuses et parasitaires	3 (11%)	038.9	Septicémie non-spécifique	3	28	0%
		Maladies du système génito-urinaire	7 (25%)	599.0	Problème non-spécifique de l'urètre et du tractus urinaire	3		
J01MA	Fluoroquinolones	Maladies du système génito-urinaire	378 (45%)	599.0	Problème non-spécifique de l'urètre et du tractus urinaire	113	849	12%
J01MB	Autres quinolones	Maladies du système génito-urinaire	1 (100%)	599.0	Problème non-spécifique de l'urètre et du tractus urinaire	1	1	0%
J01RA	Combinaison d'antibactériens	Maladies du système nerveux et des organes des sens	18 (56%)	382.9	Otite moyenne non-spécifique	16	32	0%
J01XA	Glycopeptides	Maladies infectieuses et parasitaires	5 (28%)	038.1	Septicémie à staphylococcus, non-spécifique	3	18	0%
		Blessures et empoisonnement	6 (33%)	996.6	Complications propres à certaines procédures spécifiques - Infection et réaction inflammatoire due à des prothèses internes, des implants et des greffes	3		
J01XC	Antimicrobiens de structure stéroïdienne	Maladies de la peau et des tissus sous-cutanés	11 (61%)	681.9	Cellulite et abcès d'u doigt ou d'une orteil, doigt non-spécifié	2	18	0%
				706.2	Maladies des glandes sébacées, kyste des glandes sébacées	2		
		Blessures et empoisonnement	5 (28%)	892.0	Plaie ouverte du pied (sauf si orteil seulement), sans mention de complications	2		
J01XD	Imidazoles	Maladies du système digestif	12 (48%)	556.0	Entérocolite ulcéraive (chronique)	3	25	0%
		Maladies du système respiratoire	4 (16%)	486.0	Pneumonie, organisme non-spécifié	3		
J01XE	Dérivés des nitrofuranes	Maladies du système génito-urinaire	157 (97%)	599.0	Problème non-spécifique de l'urètre et du tractus urinaire	89	162	2%
J01XX	Autres antibactériens	Maladies du système génito-urinaire	13 (100%)	599.0	Problème non-spécifique de l'urètre et du tractus urinaire	9	13	0%
J01			Antimicrobiens pour usage systémique				6897	100%

Note : *les médecins échantillonnés comprenaient des généralistes et les spécialistes suivants : internistes, cardiologues, gastro-entérologues, neurologues, psychiatres, spécialistes des troubles respiratoires, rhumatologues, obstétriciens/gynécologues, oto-rhino-laryngologiste, ophtalmologues, chirurgiens, chirurgiens orthopédiques, chirurgiens esthétiques, chirurgiens neurologues, chirurgiens thoraciques, proctologues, pédiatres, urologues, dermatologues et endocrinologues; Source : vérification de la base ICMT (CDTI) d'IMS-Health.

Annexe B - Méthodes

B.1. Résistance aux antimicrobiens chez l'humain

Collecte et analyse des données sur la résistance aux antimicrobiens

En mai 2001, tous les directeurs de laboratoires provinciaux ont participé à une enquête visant à documenter les pratiques courantes des laboratoires en rapport avec les tests de RA des bactéries entéropathogènes. Cette étude a permis d'identifier cinq laboratoires provinciaux ayant systématiquement reçu tous les micro-organismes entéropathogènes, ou une sous-catégorie définie de ceux-ci, et ayant testé la RA; ces laboratoires désiraient par ailleurs participer à d'autres études sur la RA : l'Alberta, Terre-Neuve et le Labrador, l'Ontario, l'Île-du-Prince-Édouard (Î.-P.-É.) et la Saskatchewan. Il existe au Canada 536 laboratoires agréés pour les tests microbiologiques sur des échantillons de selles. Parmi ces laboratoires, 129 sont situés dans les 5 provinces ayant participé à l'étude rétrospective sur la RA de *Salmonella* et de *Shigella*. Dans ces 5 provinces, 108 laboratoires étaient situés dans un hôpital lors que 21 étaient des laboratoires privés. Bien que les laboratoires ont l'obligation de rapporter les cas de maladies à déclaration obligatoire à la base de données MDOS, l'acheminement des isolats de *Salmonella* et de *Shigella* au laboratoire provincial est facultatif et de nature passive; la proportion d'isolats acheminés varie

en fonction des micro-organismes pathogènes et des laboratoires. La Figure B.1.1 illustre la proportion de laboratoires hospitaliers et privés qui ont acheminé l'ensemble des isolats de *Salmonella* et de *Shigella* au laboratoire de référence en santé publique de sa province.

Globalement, les 5 laboratoires provinciaux ont transmis à la DIHAZ des renseignements au sujet de 10 195 isolats. Après avoir retiré des données 1 024 isolats dont les résultats de RA étaient manquants, dont l'origine n'était pas humaine (échantillons animaux ou environnementaux), dont l'origine était inconnue ou ceux dont il manquait des données sur le genre, 9 171 isolats ont pu être analysés. Le Tableau B.1.1 illustre le type d'information disponible dans l'ensemble des données. Le nom des bactéries pathogènes a été uniformisé, toutes les concentrations minimales inhibitrices (CMI) et les profils de résistance ont été interprétés conformément aux directives (janvier 2001) du *National Committee on Clinical Laboratory Standards* (NCCLS). Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SAS® V.8.0.

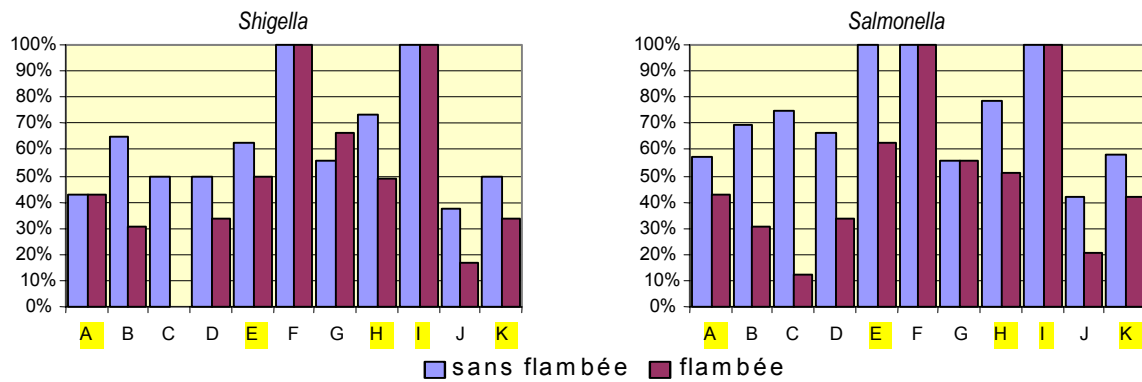


Figure B.1.1. Laboratoires expédiant tous les isolats (sans flambée et pendant les flambées) aux laboratoires provinciaux de santé publique; comparaisons entre les provinces (désignées de A à K). Les laboratoires provinciaux participant à l'étude rétrospective sur la RA sont mis en évidence

Source: ENMGA : Étude sur les laboratoires. Rapport de l'enquête nationale sur les laboratoires - 2001, Étude nationale des maladies gastro-intestinales aiguës, Santé Canada, Avril 2002. Disponible sous format électronique à l'adresse http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/ps/nsagi-enmga/lab_f.html

Tableau B.1.1. Description des données provinciales

Variable	Alberta	Terre-Neuve	Ontario	Île-du-Prince-Édouard	Saskatchewan
Nombre de dossiers fournis ^a	3107	75	4905	107	977
Années fournies	1993-2001 ^b	1999-2001	1997-2000	1996-2001	1996-2001
Date de réception des isolats par le laboratoire	X	X	X	X	X
Âge du patient	X	X	X	X	X
Sexe du patient	X	X	X	X	X
Lieu de l'isolement (nom de l'hôpital, laboratoire, isolat transmis)	X	X	X	X	
Ville et province de résidence du patient	X	X	X	X	X
Source de l'échantillon (ex. : selles, sang, tissus, micro-organisme)	X	X	X	X	
Voyage signalé par le patient (pays)	X				
Lié à une flambée (oui/non) ^c	X				
Sérotype	X	X	X	X	X
Lysotype ^c	X		X	X	

Note : X = données fournies. ^aLe nombre de dossiers correspond au nombre d'isolats, et pas forcément au nombre de personnes ayant soumis un isolat. ^bOn ne disposait pas de données pour tous les mois de chaque année. ^cPas fourni pour tous les isolats.

Méthodologie des tests de laboratoire

Méthodes d'isolement bactérien

Les spécimens cliniques soumis ont été examinés selon les procédures standards employées par les laboratoires participants. Les méthodes de culture variaient probablement d'un laboratoire à l'autre.

Méthodes de tests de la sensibilité aux antimicrobiens

Les méthodes de tests de la sensibilité aux antimicrobiens variaient en fonction de chaque province. L'Alberta a utilisé le système VITEK^{MC}; Terre-Neuve a utilisé la méthode de diffusion sur gélose; l'Ontario a utilisé la méthode de dilution en géloses. Le système Microscan^{MC} a été utilisé à l'Île-du-Prince-Édouard et en Saskatchewan. Les systèmes VITEK^{MC} et Microscan^{MC} sont des systèmes automatisés de microdilution en bouillon pouvant tester la

sensibilité des bactéries aérobie Gram-positives et Gram-négatives à croissance rapide. La méthode de diffusion sur gélose consiste à faire diffuser un antimicrobien à une concentration donnée, contenu dans un disque, des comprimés ou des bandelettes, sur une surface de gélose solide tapissée de la bactérie à tester. La diffusion de l'antimicrobien dans la gélose entraîne un gradient de concentration de l'antimicrobien. Lorsque la concentration est si faible qu'elle ne peut plus inhiber la croissance bactérienne, une zone d'inhibition est formée. Les délimitations de la zone corrént avec la concentration minimale inhibitrice (CMI). La méthode de dilution en géloses consiste en l'incorporation d'une concentration connue d'antimicrobien par gélose, de manière à ce que les concentrations suivent un gradient géométriquement croissant; on applique ensuite un inoculât bactérien à la surface de chaque gélose. Les résultats sont exprimés en CMI.

Tableau B.1.2. Antimicrobiens testés par classe et par province (1993-2001)

Antimicrobien	Alberta	Terre-Neuve	Ontario	Île-du-Prince-Édouard	Saskatchewan
Aminoglycosides					
Amikacine	X		X	X	X
Gentamicine	X	X	X	X	X
Nétilmicine				X	
Streptomycine			X		
Tobramycine	X		X	X	X
Nbre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	3	1	4	4	3
Pénicillines					
Amoxicilline-acide clavulanique	X			X	X
Ampicilline	X	X	X	X	X
Ampicilline/Sulbactam				X	X
Carbénicilline	X				X
Mezlocilline				X	
Pipéracilline	X		X	X	X
Pip/Tazobactam	X		X		X
Ticarcilline	X*		X	X	X
Ticarcilline-acide clavulanique				X	X
Nbre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	6	1	4	7	8
Céphalosporines					
Céfamandole	X*				X
Céfazoline	X			X	X
Céfaperazone				X	
Céfotaxime	X		X	X	X
Céfotétan				X	
Céfoxitine	X		X	X	X
Cefpodoxime	X			X	
Ceftazidime	X		X	X	X
Ceftizoxime				X	
Ceftriaxone	X			X	X
Céfuroxime (oral)	X			X	
Céfuroxime (parentéral)	X				X
Céfonicide	X				
Céfixime	X				X
Céfépime	X*				X
Céphalothine	X	X	X	X	X
Nbre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	13	1	4	11	10
Autres β-lactames					
Aztréonam				X	X
Imipénem	X			X	X
Loracarbef					X
Méropénem				X	X
Nbre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	1	0	0	3	4

Antimicrobien	Alberta	Terre-Neuve	Ontario	Île-du-Prince-Édouard	Saskatchewan
Inhibiteurs de la voie métabolique du folate					
Sulfaméthoxazole			X	X	X
Triméthoprime		X		X	X
Triméthoprime-sulfaméthoxazole	X	X	X	X	X
Nombre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	1	2	2	3	3
Quinolones					
Ciprofloxacine	X		X	X	X
Lévofloxacine				X	X
Lomafloxacine				X	X
Acide nalidixique	X				X
Norfloxacine	X	X		X	X
Ofloxacine	X			X	X
Nombre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	4	1	1	5	6
Tétracyclines					
Tétracycline	X		X	X	X
Nombre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	1	0	1	1	1
Autres					
Chloramphénicol	X		X		X
Nitrofurantoïne	X	X		X	X
Nombre total d'antimicrobiens testés dans la classe, par province	2	1	1	1	2
Nombre total d'antimicrobiens testés globalement par province	31	7	17	35	37
Nombre total d'antimicrobiens dont les isolats ont été testés (intervalle, moyenne)	1-24, 14	7, 7	10-14, 13	29-32, 32	7-19, 13

Note : *Province ayant testé < 5 isolats pour ces antimicrobiens.

B.2. Résistance aux antimicrobiens dans le secteur agroalimentaire

Méthode d'échantillonnage de la Surveillance en abattoir du PICRA

La *Surveillance active en abattoir* du PICRA vise à fournir 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 les espèces de salmonelles provenant des bovins de boucherie, des porcs et des poulets à griller. Chaque unité était un isolat bactérien testé pour une sensibilité à un ensemble de 16 antimicrobiens. Les bactéries d'intérêt 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 la ferme d'origine.

Le nombre d'isolats devant être obtenu par l'échantillonnage est fixé à 150 par espèce bactérienne ciblée, pour chacun des 3 types de viandes, 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 filière, selon la prévalence prévue des bactéries dans le cæcum de l'animal pour la filière visée; par ex., 1500 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 méthodologie de l'échantillonnage est à deux étapes et est basée sur des prélèvements annuels. La première étape consiste en une sélection aléatoire des abattoirs inspectés par les autorités fédérales; la probabilité de sélection d'un abattoir est proportionnelle à son volume d'animaux abattus au cours de l'année précédente. Les abattoirs inspectés par les autorités fédérales abattent plus de 90 % de

tous les animaux destinés à l'alimentation au Canada. La seconde étape consiste en une sélection systématique des animaux sur la chaîne d'abattage. Le nombre d'échantillons cæcaux recueillis chaque année, dans chaque abattoir sélectionné, est proportionnel à son volume d'abattage par rapport à tous les abattoirs participants. Afin que chaque abattoir réduise au minimum les coûts de livraison, et pour gagner du temps, le nombre annuel total d'échantillons à recueillir est divisé par cinq (ou par dix pour les porcs) pour obtenir un nombre donné de périodes d'échantillonnage. Les périodes de collecte sont uniformément réparties sur une année, d'où un calendrier de prélèvements typique à chaque abattoir. Pendant une semaine d'échantillonnage, les cinq (ou 10) échantillons cæcaux sont recueillis dans les 12 à 36 heures, selon les disponibilités de l'abattoir, pour autant que les cinq animaux/échantillons proviennent de lots différents. L'échantillonnage de lots différents est important pour avoir une diversité maximale et éviter un biais résultant d'une surreprésentation de certains producteurs. La distribution uniforme des périodes d'échantillonnage sur 12 mois permet d'éviter tout biais saisonnier éventuel quant à la prévalence bactérienne et à la sensibilité des résultats des tests.

Collecte des données de la Surveillance en abattoir pour le PICRA 2002

Cinquante et un abattoirs inspectés par les autorités fédérales (20 abattoirs de volaille, 20 abattoirs de porcs et 11 abattoirs de bœufs) de partout au Canada, ont été aléatoirement sélectionnés pour participer au développement de la première phase du volet des abattoirs du PICRA. Comme nous l'avons mentionné précédemment, le nombre d'échantillons requis était basé sur 150 isolats de salmonelles et 150 isolats d'*E. coli* générique par filière, et sur la prévalence prévue des salmonelles et d'*E.*

coli générique dans chaque filière. Cependant, vu la prévalence très basse de salmonelles prévue dans le bœuf, la quantité d'échantillons provenant du bœuf n'était basée que sur 150 isolats d'*E. coli*. Les techniques d'isolement des salmonelles ont été appliquées à tous les échantillons de bœuf reçus, mais seul un petit nombre de salmonelles était attendu. Les échantillons ont été prélevés selon un protocole prédéterminé, qui a subi des modifications en fonction de la configuration de la chaîne d'abattage de chaque abattoir. Les protocoles ont été conçus pour éviter tout conflit avec la méthodologie courante d'inspection, l'ARMPC/Programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) de chaque abattoir, les préalables en santé et en sécurité ainsi qu'avec la capacité de l'industrie à récupérer les viscères. Ils étaient par ailleurs conçus pour éviter les situations de contamination croisée possible. Les échantillons ont été prélevés par le personnel de l'industrie, sous la supervision du vétérinaire responsable de l'ACIA.

Collecte des données pour la Surveillance passive du PICRA 2002

Les isolats de diagnostics vétérinaires inclus dans la composante de surveillance vétérinaire passive ont été reçus par le Laboratoire de typage des salmonelles au LLZOA. Ces isolats provenaient de laboratoires vétérinaires diagnostiques de tout le pays; la méthode d'isolement pouvait varier pour chaque laboratoire. Étant donné que les échantillons étaient soumis à des fins diagnostiques, ce sont les praticiens privés et (ou) producteurs qui ont effectué le prélèvement des échantillons. Ainsi, la méthodologie de prélèvement variait selon les laboratoires, mais aussi au sein d'un même laboratoire. D'autres isolats de salmonelles sont également parvenus de sources diverses telles que des agences d'inspection ou des laboratoires privés, qui eux aussi employaient diverses techniques d'échantillonnage et d'isolement.

Analyse des données

Toutes les données de source animale ont été intégrées dans une base de données commune où les sérotypes et les lysotypes ont été standardisés. Quarante-deux isolats soumis en double provenant de la *Surveillance passive* ont été exclus.

Les valeurs des CMI à l'extérieur de la zone de tests ont été remplacées par des données manquantes (par exemple, une CMI de 2 pour la streptomycine a été remplacée par une valeur manquante). Les points critiques utilisés pour l'interprétation des résultats de sensibilité (Tableau B.1.2) provenaient du *National Committee on Clinical Laboratory Standards* (NCCLS) ou du NARMS. En 2002, l'étendue des concentrations testées pour l'amikacine ne comprenait pas les points critiques. Si la CMI de l'amikacine était > 4 µg/ml, l'interprétation de la sensibilité était celle d'une valeur manquante. Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS®, V8.01.

Méthodes d'isolement bactérien

Surveillance en abattoir (salmonelles)

Le volet de la *Surveillance en abattoir* a eu recours à une modification de la méthode MFLP-75 du *Compendium de méthodes analytiques, Direction générale de la protection de la santé, Méthodes pour l'analyse microbiologique des aliments, Gouvernement du Canada*. Cette méthode permet l'isolement des salmonelles mobiles et viables à partir d'échantillons cœcaux de poulets à griller, de porcs et de bœufs. La méthode était basée sur la capacité des salmonelles à se multiplier et à être mobiles dans le milieu modifié semi-solide de Rappaport Vassiliadis (MSRV) à une température de 42 °C. Les échantillons de contenu caecal de porcs et de bovins ont été pesés et mélangés à un bouillon de préenrichissement non sélectif; 10 mg de contenu caecal étaient mélangés à 20 mL d'eau peptonée tamponnée (EPT). De la même façon, le contenu des caeca de poulets était pesé et mélangé à de l'EPT dans une proportion de 1:2. Les aliquots étaient ensuite incubés à 35 °C pendant 24 heures. Après incubation, 0,1 mL

d'aliqot était déposé sur une gélose MSRV et incubé à 42 °C de 24 à 72 heures. Après ce temps, les colonies suspectes étaient repiquées sur une gélose MacConkey (MAC) afin d'en assurer la pureté puis sont inoculées sur une gélose inclinée aux trois sucres et au fer et sur une gélose à l'urée. Par la suite, les isolats présumés de salmonelles sont soumis au test d'agglutination sur lame à l'aide d'antisérum Poly A-1 et Vi *Salmonella*.

Surveillance en abattoir (*E. coli*)

Une goutte d'aliqot préparé pour l'isolement des salmonelles était inoculée sur une gélose MAC et incubée à 35 °C pendant 18 à 24 heures. Les colonies suspectes, capables de fermenter le lactose ont été repiquées sur une gélose nutritive Luria-Bertani. Les colonies ont ensuite été soumises au test de l'indole et sont inoculées 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 passive (salmonelles)

Les laboratoires participants ont isolé les salmonelles selon des procédures standards, lesquelles variaient 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 confirmation biochimique et sérologique des isolats sélectionnés.

Méthodes de tests de la sensibilité aux antimicrobiens

Le PICRA 2002 a utilisé le système automatisé Sensititre^{MC} pour la réalisation des tests de sensibilité aux antimicrobiens (Trek^{MC} Diagnostic Systems Itée). Sensititre^{MC} utilise la méthode de microdilution en bouillon. Des solutions d'antimicrobiens lyophilisés tapissent les micropuits des plaques. Les résultats sont exprimés en concentration minimale inhibitrice (CMI). En 2001, les plaques Sensititre^{MC} CMV6CNCD ont été utilisées alors qu'elles ont été remplacées par les plaques CMV7CNCD en 2002. Ces plaques sont les mêmes que celles utilisées par le NARMS. Les plaques sont incubées en aérobie à 37 °C pendant 18 heures. Les souches suivantes sont utilisées pour le contrôle de la qualité : *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 et *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

Table B.2.1. Concentration minimale inhibitrice des antimicrobiens testés sur les isolats d'origine agroalimentaire

Projet de surveillance	Antimicrobien	Point critique ug/ml	Étendue testée ug/ml
Abattoir, S. passive 2002	Amikacine	>= 64	0.5-4
S. passive 2001	Amikacine	>= 64	4-32
Abattoir, S. passive 2002	Amoxicilline-Acid clavulinique	>= 32/16	1-32
S. passive 2001	Amoxicilline-Acid clavulinique	>= 32/16	0.5-32
Abattoir, S. passive 2002	Ampicilline	>= 32	1-32
S. passive 2001	Ampicilline	>= 32	2-32
S. passive 2001	Apramycine	>= 32	2-32
Abattoir, S. passive 2002	Cefoxitine	>= 32	0.5-16
S. passive 2001	Cefoxitine	>= 32	4-32
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Ceftriaxone	>= 64	0.25-64
Abattoir, S. passive 2002	Ceftiofur	>= 8	0.12-8
S. passive 2001	Ceftiofur	>= 8	0.5-16
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Céphalothine	>= 32	2-32
Abattoir, S. passive 2002	Chloramphénicol	>= 32	2-32
S. passive 2001	Chloramphénicol	>= 32	4-32
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Ciprofloxacine	>= 4	0.015-4
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Gentamicine	>= 16	0.25-16
S. passive 2001	Imipenem	>= 16	0.25-8
Abattoir, S. passive 2002	Kanamycine	>= 64	8-64
S. passive 2001	Kanamycine	>= 64	16-64
Abattoir, S. passive 2002	Acide nalidixique	>= 32	0.5-32
S. passive 2001	Acide nalidixique	>= 32	4-64
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Streptomycine	>=64	32-64
Abattoir, S. passive 2002	Sulfaméthoxazole	>= 512	16-512
S. passive 2001	Sulfaméthoxazole	>= 512	128-512
Abattoir, S. passive 2002	Tétracycline	>= 16	4-32
S. passive 2001	Tétracycline	>= 16	8-16
Abattoir, S. passive 2001, S. passive 2002	Triméthoprim-Sulfaméthoxazole	>= 4/76	0.12-4

Note : l'intervalle des concentrations d'amikacine en 2002 ne comprenait pas le point critique.

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

IMS-Health compile de l'information sur l'emploi des médicaments dans tout le Canada grâce à plusieurs programmes de vérification. Le présent rapport s'attarde sur les vérifications de la base *CompuScript* et de l'*Index canadien des maladies et traitements (ICMT)* d'IMS-Health pour l'année budgétaire 2000-2001.

CompuScript

CompuScript compile le nombre et le dosage des prescriptions délivrées (et non rédigées) au Canada. Les informations qu'il renferme comprennent le nom des médicaments, leur forme, leur dosage et leur classe thérapeutique. La base d'échantillonnage (ou « univers ») de cet ensemble de données portait sur près de 6 974 pharmacies, y compris 4 904 magasins à succursales multiples (2 213 grands magasins et 2 691 petits magasins) et 2 070 magasins indépendants (285 grands magasins et 1 785 petits magasins), ce qui représente presque toutes les pharmacies du Canada. IMS-Health stratifie l'« univers » selon la taille des magasins (laquelle dépend du volume d'achats), leur type (à succursales ou indépendant) et la région où ils se trouvent (10 provinces). Le plan d'échantillonnage requiert environ 1 373 magasins, cependant IMS utilise un plus grand nombre de magasins puisqu'ils ont accès à un plus grand nombre. En 2001, environ 2 500 magasins ont servi au calcul des estimés. 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).

Index canadien des maladies et traitements

Cet index est un profil trimestriel conçu pour fournir de l'information sur les modèles et traitements de maladies signalées aux cabinets de médecins. Tous les 3 mois, 652 médecins (spécialistes et généralistes) en provenance de cinq régions (les Maritimes, le Québec, l'Ontario, les Prairies et la Colombie-Britannique) sont interrogés. Dans l'ensemble, les médecins qui participent à l'enquête sont les mêmes à 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 sur une période de 48 heures dans le trimestre. Pendant quatre trimestres consécutifs, chaque médecin note dans un carnet de pratique les renseignements sur chaque visite pendant une période aléatoirement choisie de 48 heures. Ces renseignements comprennent l'âge du patient, son sexe, les raisons de sa visite, le diagnostic, le nom du ou des médicaments prescrits ou abordés, les effets thérapeutiques recherchés et la présence de traitements concomitants. Nous nous sommes servis des données de l'Index canadien des maladies et traitements pour déterminer les diagnostics les plus fréquents, définis par la Classification internationale des maladies, Version 9 (CIM-9), associés à l'emploi d'antimicrobiens par les médecins échantillonnés.

Méthodes d'analyse des données

Les données ont été analysées à l'aide du SAS®, V8.0. Les produits médicamenteux ont été classés en suivant le système de classification ATC ou Anatomique, Thérapeutique et Chimique (Index des DTQ de l'ATC 2003 en ligne au Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux, à l'adresse (<http://www.whocc.no/atcddd/>)). 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 budgétaire. 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, 2001). Si le dosage fourni par IMS-Health ne correspondait pas à l'information de la BDPP et (ou) à celle du CPS, les données étaient ajustées de manière à refléter l'information du produit fournie par les ressources précitées. Dans certains cas, IMS-Health ne fournissait aucun renseignement sur le dosage du produit. Nous n'avons donc pas inclus ces produits dans les calculs, car nous ne pouvions pas déterminer des DTQ précises. On a présumé que les unités délivrées de médicaments étaient basées sur les préparations de produits fournies par IMS-Health (Tableau B.3.1). Certains produits délivrés sous forme d'ampoules, de fioles ou de minisacs étaient offerts sous divers volumes, mais on ne disposait d'aucun renseignement sur ces volumes. Dans ces cas, l'information sur les DTQ et le CPS a servi à déterminer les volumes unitaires; le volume le plus faible offert a servi à calculer l'estimation la plus prudente du nombre d'unités délivrées d'antimicrobiens.

Pour déterminer les doses thérapeutiques quotidiennes (DTQ) de chaque antimicrobien, on s'est servi de l'Index des DTQ de l'ATC 2003 en ligne du Centre collaborateur de l'OMS pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux

(<http://www.whocc.no/atcddd/>). Dans le cas des antimicrobiens ne figurant pas dans cet index, ou de ceux dont les valeurs de la DTQ n'étaient pas connues (ex. : triméthoprim-sulfaméthoxazole et gatifloxacine), on communiquait avec l'OMS pour obtenir davantage de renseignements. Pour Pediazole, on utilisait la DTQ de l'érythromycine éthylsuccinate; pour Trisulfaminic, on utilisait la DTQ de la sulfamérazine pour déterminer le nombre total de DTQ. Il arrivait qu'aucune DTQ n'était assignée à certains médicaments, et ces derniers n'étaient pas inclus dans les calculs.

À partir de l'ensemble de données de l'Index canadien des maladies et traitements, la classe diagnostique la plus fréquente de l'ICM-9 et le code diagnostique ICM-9 ont été déterminés pour chaque groupe thérapeutique de la classification ATC de la catégorie J01 (antibactériens à usage systémique). Si le code le plus fréquent était associé à une classe différente, on citait les deux.

Note : aucune DTQ n'est assignée à la benzylpénicilline benzathinique et à la phénoxy-méthyl pénicilline benzathinique, ce qui explique que l'emploi global des antimicrobiens chez l'humain soit légèrement sous-estimé, ce qui est particulièrement le cas des pénicillines sensibles à la bêta-lactamase. 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.

Table B.3.1. Unités utilisées pour chaque présentation de produits présent dans les données de prescription des antimicrobiens chez les humains

Présentation	Unité
Comprimés, caplets	Pilules
Suspension, liquide	Millilitres
Flacon, seringue, Tubex®, minibag	Flacon, seringues, aiguilles Tubex®, minibags
Ampoule	Ampoules
Solution de nébuliseur	Atomiseur
Sachet	Sachets

Annexe C - Références

Birbaum D, Comité canadien sur la résistance aux antimicrobiens (CCRA) (2003). *La résistance aux antimicrobiens: une sombre menace sur laquelle aucun pays ne peut fermer les yeux*. Can Commun Dis Rep. 29(18):157-64.

Association des pharmaciens du Canada (2001). Compendium des produits et spécialités pharmaceutiques (CPS). L'ouvrage canadien de référence pour les professionnels de la santé. Ottawa, Canada.

Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of Multidrug-Resistant Salmonella Newport - United States, January - April 2002. MMWR 2002;51:545-48.

Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Program ou DANMAP (Programme danois intégré de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et de recherche) (2002). DANMAP 2001 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans in Denmark. Copenhagen, Danemark.

Delarocque-Astagneau E, Bouillant C, Vaillant V, Bouvet P, Grimont P, Desenclos, J-C, 2000. *Risk factors for the occurrence of sporadic Salmonella enterica serotype Typhimurium infections in children in France: a national case-control study*. Clin Inf Dis 31:488-92.

Demczuk W, Ahmed R, Woodward D, Clark C, Rodgers F, 2001. *Laboratory surveillance data for enteric pathogens in Canada: 2000 annual summary*. Santé Canada.

Fone D, Barker R, 1994. *Associations between human and farm animal infections with Salmonella Typhimurium DT104 in Herefordshire*. Communicable Disease Report Rev 4:R136-40.

Glynn M, Reddy S, Fiorentino T. *et al.*, 1998. *Antimicrobial agent use increases infections with resistant bacteria: a FoodNet case-control study of sporadic, multiresistant Salmonella Typhimurium DT104 infections, 1996-1997*. Programme et résumés du 36^e congrès annuel de l'*Infectious diseases society of America*; 12-15 novembre 1998; Denver, CO. Alexandria, VA: Infectious Diseases Society of America, 84 [Résumé n° 52].

Grif K, Dierich M, Karch H, Allerberger F, 1998. *Strain-specific differences in the amount of Shiga toxin released from enterohemorrhagic Escherichia coli O157 following exposure to subinhibitory concentrations of antimicrobial agents*. Eur. J. Clin. Microbiol Infect Dis 17:761-766.

Santé Canada (SC), 2002. *Emploi des antibiotiques dans l'alimentation animale au Canada : répercussions 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. Préparé pour la Direction des médicaments vétérinaires, Santé Canada. 165 p.

Santé Canada (SC) (2003). Canadian Integrated Surveillance Report: *Salmonella*, *Campylobacter*, pathogenic *E. coli* and *Shigella*, from 1996 to 1999. CCDR. 29S1.

Comité consultatif mixte d'experts sur la résistance aux antimicrobiens (*Joint Expert Advisory Committee on Antibiotic Resistance - JETACAR*) Rapport du JETACAR. Commonwealth d'Australie.

Marano N, Rossiter S, Stamey K, *et al.*, 2000. *The National Antimicrobial Resistance Monitoring System (NARMS) for enteric bacteria, 1996-1999: surveillance for action*. J Am Vet Med Assoc 217: 1829-30.

Mølbak K, Baggesen D, Aarestrup F, Ebbesen J, Engberg J, Frydendahl K, Gerner-Smidt P, Petersen A, Wegener H, 1999. *An outbreak of multidrug-resistant, quinolone-resistant Salmonella enterica serotype Typhimurium DT104*. The New England Journal of Medicine 341:1420-1425.

Salmonella enterica serotype Typhimurium DT104. The New England Journal of Medicine. 341:1420-1425.

Poppe C, Smart N, Khakhria R, Johnson W, Spika J, Prescott J, 1998. *Salmonella Typhimurium DT104: a virulent and drug-resistant pathogen*. Canadian Veterinary Journal Sept, 39:559-565.

Poppe C, Ayroud M, Ollis G, Chirino-Trejo M, Smart N, Quessy S, Michel P, 2001. *Trends in antimicrobial resistance of Salmonella isolated from animals, foods of animal origin, and the environment of animal production in Canada, 1994-1997*. Microbial Drug Resist 7(2):197-212.

Poppe C, Ziebell K, Martin L, Allen K, 2002. *Diversity in antimicrobial resistance and other characteristics among Salmonella Typhimurium DT104 isolates*. Microbial Drug Resist 8(2):107-122.

Ravel A (2001). Élaboration d'un système national de surveillance de l'antimicrobiorésistance dans le secteur agro-alimentaire - Options de conception de l'échantillonnage. Présenté au Comité national directeur sur la résistance chez les microorganismes entériques., Canada. 79 p.

Replogle ML, Fleming DW, Cieslack PR (2000). Emergence of antimicrobial-resistant shigellosis in Oregon. CID. 30:515-9.

Direction des médicaments vétérinaires (DMV), Santé Canada, 2003. *Version préliminaire – Lignes directrices provisoires sur les études microbiologiques d'innocuité pour l'évaluation des soumissions de nouveaux médicaments à usage vétérinaire. Annexe : Classification des antimicrobiens d'après leur importance en médecine humaine*.

Wall P, Morgan D, Lamden L, Ryan M, Griffin M, Threlfall E, Ward L, Rowe B, 1994. *A case control study of infection with an epidemic strain of multiresistant Salmonella Typhimurium DT104 in England and Wales*. Communicable Disease Report 4(11):R130-R134.

Wheeler J, Sethi D, Cowden J, Wall P, Rodrigues L, Tompkins D, et al., 1999. *Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. The Infectious Intestinal Disease Study Executive*. BMJ 318:1046-50.

Centre collaborateur de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) pour la méthodologie sur l'établissement des statistiques concernant les produits médicamenteux. Index ATCvét, 2002, <http://www.whocc.no/atcvet>. Consulté en avril 2003.

Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2000. *Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance*. OMS, Genève. Suisse.

Zhao S, White D, Ge B, Ayers S, Friedman S, English L, et al., 2001. *Identification and characterization of integron-mediated antibiotic resistance among Shiga toxin-producing Escherichia coli isolates*. Appl Environm Microbiol 67:1558-1564.