



**Enquête canadienne  
sur  
l'état microbiologique des  
carcasses  
de poulets à griller  
et  
de jeunes dindons**

**Juin 1997 - mai 1998**

Parution : avril 1999  
révisé : mars 2007

Canada

## DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS

*Les questions d'ordre général concernant le présent rapport doivent être adressées à la porte-parole de l'ACIA :*

Dr. Yves Labbe,  
Chef, Programmes d'inspection de la Volaille  
Programmes Nationaux  
Agence canadienne d'inspection des aliments,  
14 chemin Colonnade, Nepean, Ontario, Canada K1A 0Y9

téléphone 613- 221-1509  
facsimile 613-952-0374  
adresse courriel: [ylabbe@inspection.gc.ca](mailto:ylabbe@inspection.gc.ca)

### ACCÈS SUR INTERNET

On peut consulter sur Internet le présent rapport et d'autres documents apparentés, par exemple :

- des feuillets d'information sur les causes et la prévention des toxi-infections alimentaires associées à des agents pathogènes microbiens
- DES MODÈLES GÉNÉRIQUES destinés à servir de guide aux abattoirs de volailles qui élaborent leur propre système HACCP (Analyse des risques et Maîtrise des points critiques)
- le Manuel des méthodes de l'hygiène des viandes,
- la *Loi sur l'inspection des viandes* et son règlement d'application,

en visitant le

site Web de l'ACIA : [www.cfia-acia.agr.ca](http://www.cfia-acia.agr.ca)

### RÉDACTEUR

Dr Gary Thiessen, D.V.M., M.Sc.,  
Spécialiste en Technologies et en Procédures d'A/New,  
Stratégie d'inspection et évaluation  
Programmes Nationaux  
Agence canadienne d'inspection des aliments,

Téléphone : 613- 221-5222, poste 4689      Courriel : [gthiessen@inspection.gc.ca](mailto:gthiessen@inspection.gc.ca)

## REMERCIEMENTS

La présente enquête a été menée sous la supervision du Comité de la science et de la technologie du Projet de modernisation de l'inspection des volailles (PMIV) dont les membres sont des employés des organisations participantes (numéros de téléphone joints) et ont apporté leurs connaissances dans leurs domaines de spécialité :

Agence canadienne d'inspection des  
aliments (ACIA)

1-613-225-2342

- D<sup>r</sup> Yves Labbé, chef, Programmes d'inspection de la volaille
- D<sup>r</sup> John-Robert Bisailon, épidémiologiste vétérinaire
- D<sup>r</sup> Jean Kamanzi, microbiologiste vétérinaire
- D<sup>r</sup> Gary Thiessen, spécialiste de l'hygiène vétérinaire des volailles
- M. Roger Trudel, statisticien

Direction générale de la protection de la santé (DPS) de  
Santé Canada

1-519-822-3300

- D<sup>r</sup> Rebecca Irwin, microbiologie vétérinaire et évaluation des risques

Conseil canadien des transformateurs d'oeufs et de  
volailles (CCTOV)

1-613-724-6605

- M. Martin Pelletier, (anciennement) spécialiste technique, CCTOV
- D<sup>r</sup> Keith McMillan, (décédé) vétérinaire, Lillydale Cooperative Ltd.
- M. Wayne Sprung, microbiologiste,
- Mr Murray Hunt, recherche et développement, Les aliment P&H

Association canadienne des surtransformateurs de  
volailles (ACSV)

1-613-739-7850

- M. Robert de Valk, consultant en industrie alimentaire

Les Producteurs de poulet du Canada (PPC)

1-613-241-2800

- M. Mike Dungeate, spécialiste de l'élevage du poulet

Office canadien de commercialisation du dindon (OCCD)

1-905-812-9326

- M. Sateesh Singh, spécialiste de l'élevage du dindon

L'analyse et les rapports informatisés sur le nombre d'abattages ventilé par type, région et abattoir, ont été exécutés par M. Gary Woito à partir de la base de données de l'ACIA.

Le projet a été financé conjointement par le CCTOV et le Programme de commerce agroalimentaire 2000 administré par la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), dont M. Earl New est la personne-ressource (téléphone : 613-724-9511; courriel : newe@em.agr.ca) .

La collecte des échantillons et/ou la supervision de cette opération a été assurée par les inspecteurs de l'ACIA affectés aux abattoirs agréés participants.

Les services de messagerie ont été fournis par contrat par Purolator Courier Ltd.

Les services de laboratoire ont été exécutés par contrat par la société Silliker Laboratories of Canada, de Mississauga, en Ontario.

# Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets et de jeunes dindons Juin 1997 - mai 1998

## SOMMAIRE

<b>SYNTHÈSE</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>2</b>
Conception du programme dans l'optique des objectifs .....	<b>3</b>
<b>PLAN D'ENQUÊTE</b> .....	<b>3</b>
Plan d'échantillonnage .....	<b>3</b>
Collecte et manutention des échantillons .....	<b>4</b>
Méthodes de laboratoire .....	<b>4</b>
Analyse statistique .....	<b>5</b>
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>7</b>
Profil d'échantillonnage .....	<b>7</b>
<i>Salmonella sp</i> .....	<b>7</b>
<i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> ) - biotype I .....	<b>9</b>
Colonies bactériennes aérobies (APC) .....	<b>9</b>
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>9</b>
<b>TABLEAUX</b> .....	<b>11</b>
Tableau 1 Poulets à griller - Plan d'échantillonnage, nombre de carcasses reçues et nombre de carcasses admissibles aux épreuves .....	<b>11</b>
Tableau 2 Jeunes dindons - Plan d'échantillonnage, nombre de carcasses reçues et nombre de carcasses admissibles aux épreuves .....	<b>11</b>
Tableau 3 Poulets à griller et jeunes dindons - Nombre de carcasses requises, nombre de carcasses non reçues, nombre de carcasses admissibles et non admissibles aux épreuves .....	<b>12</b>
Tableau 4 Proportion des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons qui ont donné des résultats positifs à l'épreuve d'isolement des salmonelles en laboratoire .....	<b>12</b>

Tableau 5	Statistiques sommaires concernant les numérations des bactéries ciblées (carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons) .....	13
Tableau 6	Distribution des <i>Salmonella sp.</i> (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement .....	14
Tableau 6a	Distribution des <i>Salmonella sp.</i> calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement .....	14
Tableau 7	Distribution des <i>Salmonella sp.</i> (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement .....	15
Tableau 7a	Distribution des <i>Salmonella sp.</i> calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement .....	15
Tableau 8	Distribution des <i>Escherichia coli</i> - biotype 1 (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller .....	16
Tableau 8a	Distribution des <i>Escherichia coli</i> - biotype 1 calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller .....	16
Tableau 9	Distribution des <i>Escherichia coli</i> - biotype 1 (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons .....	17
Tableau 9a	Distribution des <i>Escherichia coli</i> - biotype 1 calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons .....	17
Tableau 10	Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller .....	18
Tableau 10a	Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller .....	18
Tableau 11	Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons .....	19
Tableau 11a	Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C calculées par cm <sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons .....	19

<b>FIGURES</b> .....	<b>20</b>
Figure 1	Distribution des <i>Salmonella</i> dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons ... 21
Figure 2	Nombre estimatif des <i>Salmonella</i> présentes sur les carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons ..... 22
Figure 3	Incidence saisonnière des <i>Salmonella</i> sur les carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons ..... 23
Figure 4	Distribution des <i>Escherichia coli</i> -biotype I (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons ..... 24
Figure 5	Distribution des colonies bactériennes aérobies (APC) @35°C (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons ..... 25
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>26</b>

## SYNTHÈSE

Nous avons réalisé une enquête à l'échelle du Canada pour apprécier la prévalence et les niveaux de *Salmonella sp.*, d'*Escherichia coli* (biotype 1) et de colonies bactériennes aérobies (APC) sur les carcasses de poulets et de jeunes dindons abattus selon les méthodes courantes. Des carcasses prélevées un peu partout au Canada dans des abattoirs agréés par le gouvernement fédéral ont été évaluées selon la méthode élaborée par le ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA) et qui repose sur l'analyse du liquide de rinçage. Les résultats des épreuves ont été exprimés en CFU/ml (cellules souches par ml de liquide de rinçage), puis convertis approximativement en CFU/cm<sup>2</sup> de surface de carcasse. Le pourcentage moyen des carcasses qui ont donné des résultats positifs à l'épreuve de recherche des salmonelles (épreuve qualitative de l'USDA) était de 21 p. 100 dans le cas des poulets à griller et de 19,6 p. 100 dans celui des jeunes dindons. Le nombre estimatif de salmonelles mises en évidence dans le liquide de rinçage des carcasses échantillonnées (obtenu par la méthode qualitative du nombre le plus probable utilisée par l'USDA) était inférieur à 100 chez 97 p. 100 des poulets à griller et 98 p. 100 des jeunes dindons après le refroidissement, mais avant la découpe +/- ou le conditionnement. Le 80<sup>e</sup> percentile (utilisé comme « m » par l'USDA dans le plan d'échantillonnage à 3 classes) des résultats exprimés en CFU/ml était de 21 *E. coli* pour les carcasses de poulets à griller et de 23 pour les carcasses de jeunes dindons. De même, le 98<sup>e</sup> percentile (ou « M ») des numérations d'*E. coli* était de 950 CFU/ml de liquide de rinçage pour les carcasses de poulets à griller et de 350 CFU/ml pour les jeunes dindons. La moyenne géométrique des APC était respectivement de 971 et de 1 306 CFU/ml de liquide de rinçage pour les carcasses de poulets à griller et les jeunes dindons.

## INTRODUCTION

Groupements de consommateurs préoccupés par la salubrité des aliments, producteurs et transformateurs de poulet désireux de s'adapter aux nouvelles technologies et aux nouveaux procédés, organismes de réglementation du monde entier exigeant que les méthodes d'inspection fondées sur l'appréciation organoleptique soient complétées par des mesures de réduction des bactéries pathogènes, tous ces groupes reconnaissent qu'il est nécessaire de mieux intégrer la science aux programmes d'inspection existants. L'adoption de systèmes HACCP (Analyse des risques-Maîtrise des points critiques) dans les abattoirs de volailles en offre précisément l'occasion. Or, la mise en oeuvre des systèmes HACCP a fait ressortir la nécessité d'édicter des normes ou des lignes directrices en matière de contamination microbienne pour chiffrer objectivement les limites critiques ou les critères de conformité/non-conformité à appliquer dans les activités de vérification exercées aux points de contrôle critiques (PPC) pour assurer la continuité du contrôle des procédés, par exemple, dans les ateliers d'éviscération et de refroidissement. C'est ainsi que l'USDA a mené un programme national de collecte des données microbiologiques sur les poulets à griller en 1994-1995 et un programme semblable concernant les jeunes dindons, en 1997-1998, afin de pouvoir élaborer les lignes directrices ou les normes microbiologiques nécessaires à la mise en oeuvre des systèmes HACCP. En 1996, l'ACIA et les associations nationales de l'industrie de la volaille ont pris de concert la décision de mener une enquête de même nature, à l'échelle du Canada, sur les carcasses de volailles abattues dans les établissements agréés sous contrôle fédéral.

## OBJECTIFS

1. Fournir des données à jour sur la prévalence et les niveaux de *Salmonella sp.*, d'*Escherichia coli* (biotype 1) et de colonies bactériennes aérobies (APC) sur les carcasses de poulets et de jeunes dindons abattus dans les établissements commerciaux conformément aux pratiques courantes.
2. À partir de ces données et en conformité avec des principes scientifiques, établir les lignes directrices visant *Escherichia coli* (*E. coli*) et les normes visant *Salmonella sp.* qui seront intégrées dans la politique du PMIV et utilisées dans les établissements élaborant des systèmes HACCP dans le but
  - d'améliorer la salubrité des produits de viande de volaille,
  - de favoriser le commerce continu des produits de volaille, par exemple avec les États-Unis.

### Conception du programme dans l'optique de ces objectifs :

Pour réaliser l'enquête, nous avons suivi les méthodes utilisées par le ministère de l'Agriculture des États-Unis (USDA) dans le cadre du programme national de collecte des données microbiologiques de référence sur les carcasses de poulets à griller, et qui ont été décrites dans le document de travail paru le 16 juillet 1994. Les protocoles de prélèvement d'échantillons et d'épreuves en laboratoire ont été calqués sur ceux qui sont décrits dans le

document précité et dans les modificatifs aux règlements fédéraux intitulés « Pathogen Reduction; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Systems » qui ont été publiés dans le Federal Register (61 FR 38806) le 25 juillet 1996 (<http://www.fsis.usda.gov/OA/haccp/imphaccp.htm>).

## **PLAN D'ENQUÊTE**

### **Plan d'échantillonnage :**

Nous avons calculé qu'un échantillon constitué de 750 carcasses de poulets à griller et de 542 carcasses de jeunes dindons représenterait la production canadienne de volailles dans une proportion 10 fois plus élevée environ que celle utilisée dans l'enquête américaine (USDA, 1996). Une marge supplémentaire de 20 p. 100 y a été ajoutée pour compenser le pourcentage d'échantillons dont le ramassage ne pourrait se faire (par exemple, abattoir fermé), dont la température serait trop élevée à l'arrivée au laboratoire (>10 °C), ou qui seraient livrés trop tard (plus de 24 h après avoir été ramassés à l'abattoir).

À l'intérieur de chaque province, les unités d'échantillonnage (carcasses) ont été réparties au prorata du nombre des abattages réalisés par les différents établissements. Les établissements pour lesquels ce calcul aboutissait à moins d'un échantillon ont été exclus de l'enquête. Dans chaque établissement, une journée a été fixée au hasard pour le ramassage de chaque carcasse. En basant les paramètres de l'enquête sur le nombre de volailles abattues en 1995, nous obtenions la certitude que 99,9 p. 100 des poulets à griller et 99,6 p. 100 des jeunes dindons abattus dans les établissements sous contrôle fédéral seraient admissibles à l'échantillonnage.

Nous avons envoyé le calendrier de collecte des échantillons, portant sur une période de 52 semaines, au vétérinaire responsable de chacun des abattoirs de volailles visés par l'enquête.

### **Collecte et manutention des échantillons :**

Nous avons choisi au hasard une carcasse sans morceaux découpés ni manquants, sous la supervision du personnel d'inspection gouvernemental. L'asepsie a été rigoureusement observée pendant le prélèvement et le conditionnement des échantillons. Toutes les carcasses ont été choisies à la fin du refroidissement, en bout de chaîne d'égouttage, ou au dernier point aisément accessible avant la découpe ou le conditionnement. Elles ont été enfermées dans un double sac et expédiées dans des boîtes isothermes préalablement réfrigérées et contenant suffisamment de sachets réfrigérants pour maintenir la température de la carcasse entre le point de congélation et 10 °C pendant le transport. Il était entendu que le laboratoire devait procéder aux épreuves dès le lendemain du ramassage des carcasses à l'abattoir.

### **Méthodes de laboratoire :**

Après en avoir mesuré la température et le poids, nous avons placé chaque carcasse dans un

sac stérile rempli de diluant Butterfield (400 ml pour un poulet à griller et 600 ml pour un jeune dindon) et nous l'avons agitée pendant une minute.

Les épreuves suivantes de recherche et de dénombrement des bactéries ont ensuite été effectuées sur des échantillons du liquide contenu dans le sac :

- Numération des APC (colonies bactériennes aérobies) après incubation pendant  $48 \pm 3$  h @  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  sur Petrifilm™ de 3M (JAOAC, 1990),
- Numération des *E. coli* après incubation pendant  $48 \pm 4$  h @  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  sur Petrifilm™ de 3M (JAOAC, 1991),
- Épreuve *qualitative* d'isolement des salmonelles - méthode officielle utilisée par le Food Safety and Inspection Service (FSIS) de l'USDA, et épreuve *quantitative* de dénombrement des salmonelles (méthode officielle du nombre le plus probable utilisée par le FSIS), seulement sur les échantillons ayant donné des résultats positifs à l'épreuve qualitative.

La société Silliker Laboratories of Canada est accréditée par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) pour effectuer diverses épreuves de recherche et de dénombrement d'agents microbiens. Pour assurer la conformité aux méthodes énumérées ci-dessus, des représentants de l'ACIA, de Santé Canada et du CCTOV ont procédé à un (1) audit annoncé et à un (1) audit inopiné au début et pendant l'enquête, respectivement.

### Analyse statistique :

L'analyse statistique exigeait l'affectation d'une valeur numérique précise aux échantillons. Par conséquent, nous avons attribué aux échantillons portant certaines des bactéries ciblées, mais en quantités infimes (fourchette <1), une valeur numérique allant de zéro (0) à 1,0, soit 0,1, 0,2, 0,3, etc., avant analyse plus approfondie.

Nous avons utilisé les numérations exprimées en CFU/ml (cellules bactériennes souches par millilitre) pour calculer les percentiles requis par les plans d'échantillonnage à 3 classes, soit le 80<sup>e</sup> percentile (équivalent à « m ») et le 98<sup>e</sup> percentile (équivalent à « M »). Par contre, nous avons converti en  $\log_{10}$  les numérations des APC et des *E. coli* exprimées en CFU/ml avant de calculer d'autres statistiques sommaires comme la médiane, la moyenne géométrique, l'erreur-type, l'intervalle de confiance, etc. Nous avons aussi converti les numérations exprimées en CFU/ml en numérations par  $\text{cm}^2$  de surface à l'aide de la formule publiée dans l'enquête de référence sur les données microbiologiques réalisée par le FSIS/USDA (USDA, 1996), qui est la suivante :

$$\begin{aligned} & \text{Total des cellules bactériennes souches (CFU) / Surface totale (cm}^2\text{)} \\ & = (\text{nombre de CFU/ml dénombrées} \times \text{ml de liquide utilisé pour rincer la carcasse}) / \\ & ((0,87 \times p) + 635) \end{aligned}$$

Le dénominateur est obtenu par la formule établie par N. L. Thomas (1978) :

$$\text{Surface totale de la carcasse (cm}^2\text{)} = 0,87p + 635$$

où « p » est le poids de la carcasse en grammes.

La moyenne géométrique des numérations de *Salmonella sp.*, d'*E. coli* ou d'APC, a été déterminée en calculant l'antilogarithme des numérations bactériennes moyennes exprimées en  $\log_{10}$ .

Les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance de 95 % de la numération bactérienne moyenne ou médiane (chaque numération exprimée ou convertie en  $\log_{10}$ ) ont été calculées à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Moyenne des numérations converties en } \log_{10} \pm 1,96 \times (\text{écart-type des numérations converties en } \log_{10} \div \text{racine carrée du nombre des valeurs}).$$

Nous avons ensuite établi l'intervalle de confiance (IC) de 95 p. 100 de la moyenne géométrique en calculant l'antilogarithme des limites de confiance obtenues avec la formule précédente. L'erreur-type (ET) était également contenue dans la formule précédente étant donné qu'elle se définit comme étant :

$$(\text{Écart-type des numérations converties en } \log_{10} \div \text{racine carrée du nombre des valeurs}).$$

Nous nous sommes servis de la version 7 d'Excel<sup>TM</sup> pour obtenir toutes les statistiques sommaires mentionnées plus haut, y compris les plus petites et les plus grandes valeurs faciles à obtenir en rangeant les données en ordre croissant ou décroissant. Ensuite, nous avons calculé manuellement le nombre des valeurs situées à l'intérieur des fourchettes consécutives des tableaux et des figures en utilisant les chiffres des rangs correspondants dans le grand tableur Excel où le laboratoire avait entré directement tous les résultats des épreuves.

## RÉSULTATS

### Profil d'échantillonnage :

Le nombre de volailles abattues antérieurement, le nombre d'abattoirs et le nombre de carcasses requises (poulets à griller et jeunes dindons) sont indiqués dans le tableau 1.

Les carcasses provenaient de 36 abattoirs de poulet et de 14 abattoirs de dindons. Les établissements restants, qui n'ont pas pu participer à l'enquête, (sept (7) abattoirs de poulet et huit (8) abattoirs de dindons), ne représentaient que 3,3 p. 100 et 4,3 p. 100 respectivement des échantillons de poulets et de jeunes dindons requis pour l'enquête. Les établissements participants qui ne traitaient qu'un faible volume d'oiseaux et où le nombre d'échantillons à ramasser était de 1 à 3 échantillons était de 10 pour les poulets et de 6 pour les dindons.

Des 901 carcasses de poulet qui ont été ramassées pour l'enquête, 774 (soit 86 p. 100) ont

été admissibles aux épreuves en laboratoire (tableau 1). De la même façon, 506 (soit 78 p. 100) des 651 carcasses de jeunes dindons prévues dans le plan d'échantillonnage national ont été admissibles (tableau 2). Les carcasses restantes avaient soit mis trop longtemps pour parvenir au laboratoire, soit avaient une température trop élevée à leur arrivée, soit ne sont pas parvenues (tableau 3).

Quatre-vingt-dix pour cent des carcasses de poulet testées provenaient de 25 abattoirs de poulets. De même, 90 p. 100 des carcasses de dindons testées provenaient de sept (7) abattoirs de dindons.

Le poids moyen des carcasses testées au laboratoire était de 1,4 kg pour les poulets à griller et de 5,3 kg pour les jeunes dindons.

### ***Salmonella sp :***

Le pourcentage moyen des carcasses ayant donné des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement des salmonelles a été de 21,1 p. 100 pour les carcasses de poulets à griller et de 19,6 p. 100 pour les jeunes dindons (tableau 4).

La moyenne géométrique des numérations de salmonelles établies par la méthode du nombre le plus probable (NPP) a été de 0,08 CFU/ml de liquide de rinçage tant pour les carcasses de poulets à griller que pour les carcasses de jeunes dindons (tableau 5).

Les tableaux 6-7a et la figure 1, calqués sur ceux des enquêtes de référence du FSIS de l'USDA, présentent la prévalence ou la fréquence d'isolement des *Salmonella sp.* dans les liquides de rinçage des carcasses de poulets à griller et des jeunes dindons. Les données sont présentées dans les tableaux et la figure de façon que chaque niveau ou intervalle couvre un cycle logarithmique.

Le nombre estimatif des bactéries *Salmonella* (méthode NPP) présentes sur les carcasses de volailles échantillonnées dans les abattoirs canadiens était très faible. Nous avons dénombré moins de 0,30 cellule de *Salmonella* par ml de liquide de rinçage sur 98 p. 100 des carcasses de poulets et de dindons (tableaux 6 et 7, figure 1). De même, 98 p. 100 des carcasses de poulets et de jeunes dindons présentaient moins de 0,30 de cellule de *Salmonella* par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse avec la méthode des échantillons de liquide de rinçage (tableaux 6a et 7a). En outre, 61 p. 100 des carcasses de poulet (tableaux 6 et 6a, figure 1) et 68 p. 100 de carcasses de dindons (tableaux 7 et 7a, figure 1) qui s'étaient révélées positives par la méthode qualitative d'isolement des salmonelles (ci-après « carcasses positives ») présentaient des niveaux de salmonelles inférieurs au taux détectable par la méthode quantitative du NPP.

Nous avons isolé moins de 100 CFU de salmonelles par carcasse sur 96,9 p. 100 des carcasses de poulet et 96,0 p. 100 des carcasses de dindons (figure 2).

L'incidence saisonnière des carcasses positives a été relativement constante pendant l'été, l'automne et l'hiver (20-22 p. 100), mais est tombée à 15 p. 100 au printemps (figure 3) pour ce qui concerne les carcasses de jeunes dindons. Une pointe saisonnière estivale a été

observée concernant les carcasses de poulets à griller (figure 3).

### ***Escherichia coli* (E. coli) - biotype I :**

Les tableaux 8 à 9a et la figure 4 présentent la prévalence ou fréquence des isollements d'*Escherichia coli* (biotype 1) dans les liquides de rinçage des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons de façon telle que chaque niveau ou intervalle couvre un cycle logarithmique.

Les 80<sup>e</sup> et 98<sup>e</sup> percentiles des numérations d'*E. coli*, (servant d'indicateurs généraux de l'hygiène durant les opérations d'éviscération), étaient de 21 et de 950 CFU/ml respectivement pour les poulets à griller. Les valeurs correspondantes étaient de 23 et de 350 CFU/ml respectivement pour les jeunes dindons (tableau 5).

### **Colonies bactériennes aérobies (APC) :**

Les tableaux 10 à 11a et la figure 5 présentent la prévalence ou fréquence des isollements des colonies bactériennes aérobies (APC) dans les liquides de rinçage des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons de telle façon que chaque niveau ou intervalle couvre un cycle logarithmique.

La moyenne géométrique des APC par ml de liquide de rinçage était de 971 CFU/ml (ou  $\log_{10}$  2,99) pour les carcasses de poulets à griller et de 1 306 CFU/ml (ou  $\log_{10}$  3,12) pour les jeunes dindons (tableau 5).

## **CONCLUSIONS**

Les résultats obtenus au Canada en matière d'incidence des salmonelles et de numérations d'*E. coli* et de colonies bactériennes aérobies sur les carcasses de volailles sont identiques à ceux obtenus au cours des enquêtes de même nature réalisées aux États-Unis.

Les statistiques sommaires tirées des enquêtes nationales doivent être prises en ligne de compte par les abattoirs canadiens de volailles qui élaborent ou révisent leur propre système HACCP.

Le pourcentage national de carcasses donnant des résultats positifs à l'épreuve d'isolement des *Salmonella sp.*, établi dans le cadre de la présente enquête, pourrait servir de référence pour mesurer l'efficacité de toute mesure future de lutte contre les agents pathogènes.

# Tableaux

**Tableau 1. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Poulets à griller - Plan d'échantillonnage, nombre de carcasses reçues et nombre de carcasses admissibles aux épreuves**

Région	Volume national (N <sup>bre</sup> de poulets abattus)	Proportion par rapport au volume national	Nombre d'échantillons requis	Nombre d'échantillons admissibles	Proportion par rapport au nombre national
Atlantique	39 892 896	8,9 %	80	70	9,0 %
Québec	133 512 917	29,8 %	269	233	30,1 %
Ontario	133 386 898	29,8 %	266	232	30,0 %
Centre-Ouest	27 849 760	6,2 %	56	47	6,1 %
Alberta	43 038 015	9,6 %	86	63	8,1 %
C.-B.	70 444 222	15,7 %	144	129	16,7 %
Total	448 124 708	100,0 %	901	774	100,0 %

**Tableau 2. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Jeunes dindons - Plan d'échantillonnage, nombre de carcasses reçues et nombre de carcasses admissibles aux épreuves.**

Région	Volume national (N <sup>bre</sup> de dindons abattus)	Proportion par rapport au volume national	Nombre d'échantillons requis	Nombre d'échantillons admissibles	Proportion par rapport au nombre national
Atlantique	1 039 113	5,0 %	33	15	2,9 %
Québec	5 359 393	25,9 %	168	138	27,3 %
Ontario	8 089 200	39,1 %	255	188	37,1 %
Centre-Ouest	2 060 367	10,0 %	65	51	10,1 %
Alberta	1 802 840	8,7 %	57	50	9,9 %
C.-B.	2 347 487	11,3 %	73	64	12,7 %
Total	20 698 400	100,0 %	651	506	100,0 %

**Tableau 3. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Poulets à griller et jeunes dindons - Nombre de carcasses requises, nombre de carcasses non parvenues au laboratoire, nombre de carcasses admissibles et non admissibles aux épreuves.**

<b>Nombre</b>	<b>Poulets à griller</b>	<b>Jeunes dindons</b>
<b>Nombre requis</b>	<b>901</b>	<b>651</b>
<b>Carcasses non reçues</b>	<b>32</b>	<b>78</b>
<b>Température &gt;10°C</b>	<b>86</b>	<b>68</b>
<b>Durée du transport &gt;24 h</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Admissibles aux épreuves</b>	<b>774</b>	<b>506</b>

**Tableau 4. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Proportion des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons qui ont donné des résultats positifs à l'épreuve d'isolement des salmonelles en laboratoire**

	<b>Poulets à griller</b>	<b>Jeunes dindons</b>
<b>Carcasses positives (%) ± ET</b>	<b>21,1 ± 1,5</b>	<b>19,6 ± 1,8</b>
<b>IC du % des carcasses positives</b>	<b>18 -24</b>	<b>16 -23</b>

% des carcasses positives - pourcentage des carcasses échantillonnées ayant donné des résultats positifs à l'épreuve d'isolement des *Salmonella sp.*

ET - Erreur-type établie à l'aide de la distribution binomiale

IC - Intervalle de confiance de 95 %

(Si l'on prend le cas des poulets à griller, il y a 95 % de probabilité pour que le pourcentage exact des carcasses positives par rapport au nombre total des carcasses traitées au Canada dans des établissements agréés en 1997-1998 se situe dans la fourchette des 18 -24 %)

**Tableau 5. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998: Statistiques sommaires concernant les numérations de bactéries ciblées**

Bactéries	Statistiques sommaires	CFU/ml de liquide de rinçage		CFU/cm <sup>2</sup> de surface de carcasse	
		Poulets à griller	Jeunes dindons	Poulets à griller	Jeunes dindons
<b>NPP <i>Salmonella sp.</i></b> (méthode appliquée aux échantillons positifs seulement)	Moyenne géométrique IC de la moy. géom. Log <sub>10</sub> moyen ± E-T Valeur médiane Valeur maximale	0,08 0,06 -0,12 -1,07 ± 0,07 0,04 >110	0,08 0,06 -0,10 -1,11 ± 0,05 0,09 0,40	0,008 0,004 -0,013 -2,12 ± 0,12 0,009 >0,30	0,006 0,005 -0,008 -2,21 ± 0,06 0,007 0,032
<b><i>Escherichia. coli</i></b> <b>Biotype I</b> ( <i>E. coli</i> )	Moyenne géométrique IC de la moy. géom. Log <sub>10</sub> moyen ± E-T Valeur médiane Valeur maximale m (80 <sup>e</sup> percentile) M (98 <sup>e</sup> percentile) % des numér. ≤ 1 000	16,22 14,48 -18,73 1,22 ± 0,03 13 8 000 73 927 98,4	9,33 8,16 -10,63 0,97 ± 0,03 9 3 000 23 350 98,8	3,54 3,12 -4,03 0,55 ± 0,03 3 1 658 16 208 99,9	1,12 0,98 -1,28 0,05 ± 0,03 1 433 3 51 100,0
<b>Colonies bactériennes aérobie (APC) @ 35°C</b>	Moyenne géométrique IC de la moy. géom. Log <sub>10</sub> moyen ± E-T Valeur médiane Valeur maximale	971 844 -1 066 2,99 ± 0,02 870 290 000	1 306 1 123 -1 519 3,12 ± 0,03 1 100 520 000	210 192 -231 2,32 ± 0,02 182 57 732	158 135 -185 2,20 ± 0,03 130 34 599

CFU/ml ou CFU/cm<sup>2</sup>- Cellules souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage ou par cm<sup>2</sup> de surface  
NPP : Nombre le plus probable (approximation fine du nombre de bactéries), méthode quantitative appliquée seulement aux échantillons positifs

Moyenne géométrique : Antilogarithme de la moyenne des numérations bactériennes qui ont été converties en log<sub>10</sub> ;

IC -95 % : Intervalle de confiance de 95 %

Valeur médiane : 50<sup>e</sup> percentile; 80<sup>e</sup> percentile : valeur maximale de 80 p. 100 des numérations, par ex. d' *E. coli*

**Tableau 6. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 :**

*Distribution des Salmonella (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement.*

Fourchette CFU/ml - NPP	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<0,03 <sup>1</sup>	99	60,7	99	60,7
0,030 -0,30	60	36,8	159	97,5
0,301 -3,0	2	1,3	161	98,8
3,01 -30,0	1	0,6	162	99,4
>30,0 <sup>2</sup>	1	0,6	163	100,0
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100,0</b>		

NPP - Nombre le plus probable (approximation fine du nombre de bactéries)

CFU/ml - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

<sup>2</sup> Le niveau maximal effectivement rapporté a été de « >110 » NPP/ml, qui a été noté comme 110 CFU/ml

**Tableau 6a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des Salmonella (par cm<sup>2</sup> de surface) établie à partir des numérations effectuées sur les liquides de rinçage des carcasses de poulets à griller ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement**

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup> - NPP	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
0 <sup>1</sup>	99	60,7	99	60,7
0,01 -0,30	50	30,7	149	91,4
0,0301 -0,30	11	6,7	158	98,1
0,3001 -3,0	2	1,3	160	99,4
3,001 -30,0 <sup>2</sup>	1	0,6	163	100,0
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100,0</b>		

NPP - Nombre le plus probable (approximation fine du nombre de bactéries)

CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

<sup>2</sup> Le niveau maximal effectivement rapporté a été de « >110 » (NPP/ml), qui a été noté comme 110 CFU/ml

**Tableau 7. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des Salmonella sp. (ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons ayant obtenu des résultats positifs à l'épreuve qualitative d'isolement**

Fourchette CFU/ml - NPP	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<0,03 <sup>1</sup>	67	67,7	67	67,7
0,030 -0,30	30	30,3	97	98,0
0,301 -3,0	2	2,0	99	100,0
3,01 -30,0	0	0,0		
>30,0 <sup>2</sup>	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100,0</b>		

NPP - Nombre le plus probable (approximation fine du nombre de bactéries)  
 CFU/ml - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de  
 liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

<sup>2</sup> Le niveau maximal effectivement rapporté était « >110 » ( NPP/ml), qui a été noté  
 comme 110 CFU/ml

**Tableau 7a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets  
 à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des *Salmonella sp.*  
 calculées par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le  
 liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons ayant obtenu des résultats positifs à  
 l'épreuve qualitative d'isolement**

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup> - NPP	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
0 <sup>1</sup>	67	67,7	67	67,7
0,01 -0,03	31	30,3	97	98,0
0,0301 -0,30	1	2,0	99	100,0
0,301 -3,0	0	0,0		
3,001 -30,0	0	0,0		
>30,0	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>99</b>	<b>100,0</b>		

NPP - Nombre le plus probable (approximation fine du nombre de bactéries)  
 CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre  
 carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 8. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des *Escherichia coli* - biotype 1 (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller**

Fourchette CFU/ml	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	31	4,1	31	4,1
1 -10	306	39,5	337	43,6
11 -100	316	40,8	653	84,4
101 -1 000	110	14,2	763	98,6
1 001 -10 000	11	1,4	774	100,0
10 001 -100 000	0	0,0		
100 001 -1 000 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>774</b>	<b>100,0</b>		

CFU/ml - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 8a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des *Escherichia coli* - biotype 1 calculées par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller**

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup>	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	31	4,0	31	4,0
0,01-1	137	17,7	168	21,7
1,01 -10	410	53,0	578	74,7
10,01 -100	153	19,8	731	94,5
100,01 -1 000	42	5,4	773	99,9
1 000,01 -10 000	1	0,1	774	100,0
10 000,01 -100 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>774</b>	<b>100,0</b>		

CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative

**Tableau 9. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution d'*Escherichia coli* - biotype I (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons**

Fourchette CFU/ml	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	26	5,1	26	5,1
1 -10	271	53,6	297	58,7
11 -100	175	34,6	472	93,3
101 -1 000	28	5,5	500	98,8
1 001 -10 000	6	1,2	506	100,0
10 001 -100 000	0	0,0		
100 001 -1 000 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>506</b>	<b>100,0</b>		

CFU/ml - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 9a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 : Distribution des *Escherichia coli* - biotype I calculées par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons**

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup>	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
0 <sup>1</sup>	0	0,0	0	0,0
0,01 -1	255	50,4	255	50,4
1,01 -10	205	40,5	460	90,0
10,01 -100	41	8,1	501	99,0
100,01 -1 000	5	1,0	506	100,0
1 000,01 -10 000	0	0,0		
10 000,01 -100 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>506</b>	<b>100,0</b>		

CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative

**Tableau 10. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 :**

*Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller*

Fourchette CFU/ml	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	0	0,0	0	0,0
1 -10	0	0,0	0	0,0
11 -100	21	2,7	21	2,7
101 -1,000	413	53,4	434	56,1
1 001 -10 000	307	39,7	741	95,8
10 001 -100 000	29	3,7	770	99,5
100 001 -1 000 000	4	0,5	774	100,0
<b>Total</b>	<b>774</b>	<b>100,0</b>		

CFU/ml - nombre de cellules-souches formant des colonies (nombre estimatif du nombre de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 10a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998 :**

*Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C calculées par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de poulets à griller*

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup>	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	0	0,0	0	0,0
1 -10	0	0,0	0	0,0
10,01 -100	225	29,1	225	29,1
100,01 -1 000	460	59,4	685	88,5
1 000,01 -10 000	84	10,9	769	99,4
10 000,01 -100 000	5	0,6	774	100,0
100 000,01 -1 000 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>7 774</b>	<b>100,0</b>		

CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 11. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998**

*Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies) @35°C (par ml) dénombrées dans le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons*

Fourchette CFU/ml	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
----------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------------

<1 <sup>1</sup>	0	0,0	0	0,0
1 -10	0	0,0	0	0,0
11 -100	25	4,9	25	4,9
101 -1 000	214	42,3	239	47,2
1 001 -10 000	168	33,2	407	80,4
10 001 -100 000	90	17,8	497	98,2
100 001 -1 000 000	9	1,8	506	100,0
<b>Total</b>	<b>506</b>	<b>100,0</b>		

CFU/ml - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par millilitre de liquide de rinçage de la carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

**Tableau 11a. Enquête canadienne sur l'état microbiologique des carcasses de poulets à griller et de jeunes dindons. Juin 1997 - mai 1998**

*Distribution des APC (colonies bactériennes aérobies)@35°C calculées par cm<sup>2</sup> de surface de carcasse à partir des numérations effectuées sur le liquide de rinçage des carcasses de jeunes dindons*

Fourchette CFU/cm <sup>2</sup>	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total	Nombre cumulatif	Pourcentage cumulatif
<1 <sup>1</sup>	1	0,2	1	0,2
1 -10	17	3,3	18	3,5
10,01 -100	206	40,7	224	44,2
100,01 -1 000	205	40,5	429	84,7
1 001,01 -10 000	57	11,3	486	96,0
10 001,01 -100 000	20	4,0	506	100,0
100 001,01 -1 000 000	0	0,0		
<b>Total</b>	<b>506</b>	<b>100,0</b>		

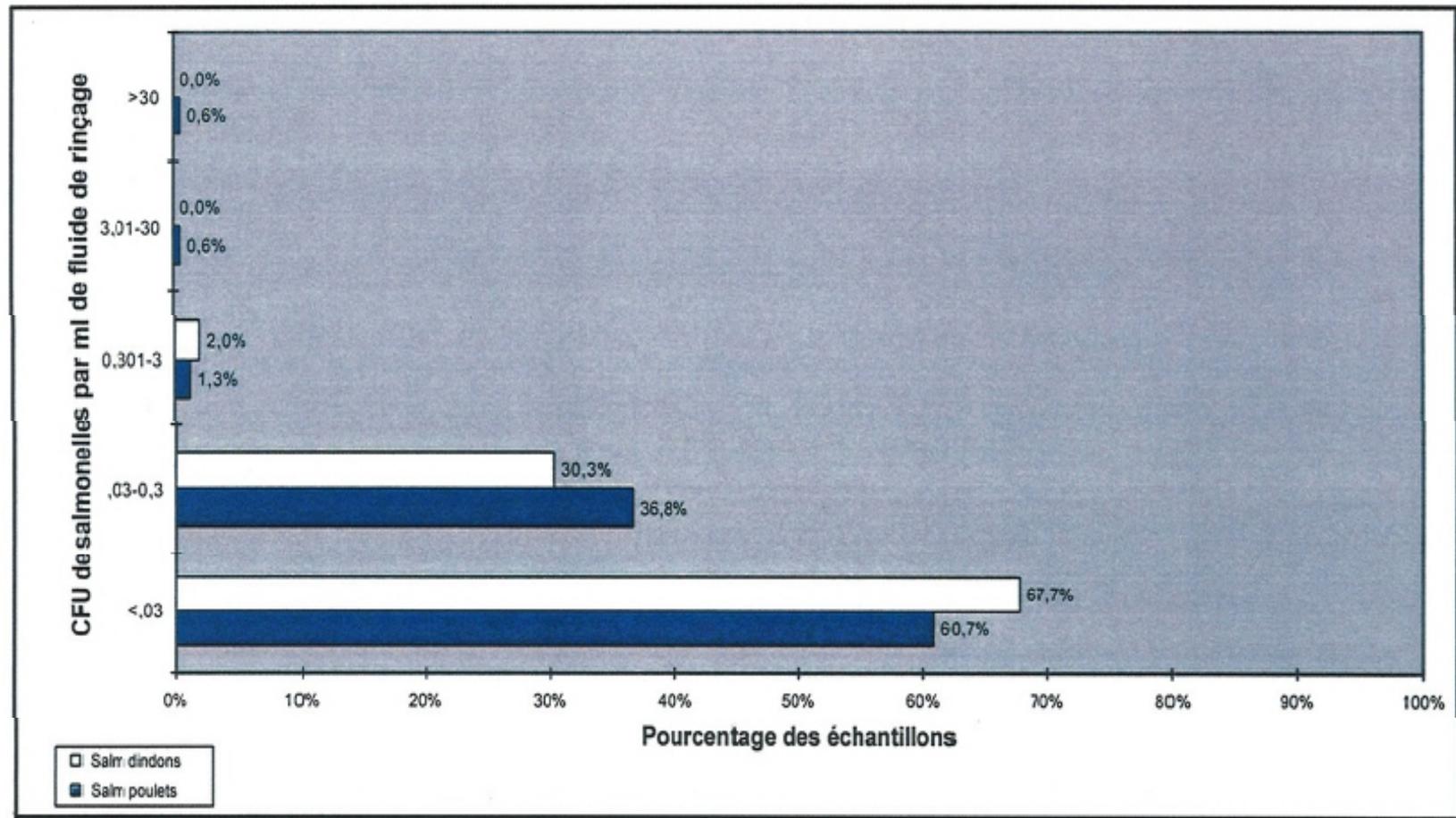
CFU/cm<sup>2</sup> - nombre de cellules-souches (nombre estimatif de bactéries) par centimètre carré de surface de carcasse

<sup>1</sup> Résultat négatif obtenu par la méthode quantitative NPP

# FIGURES

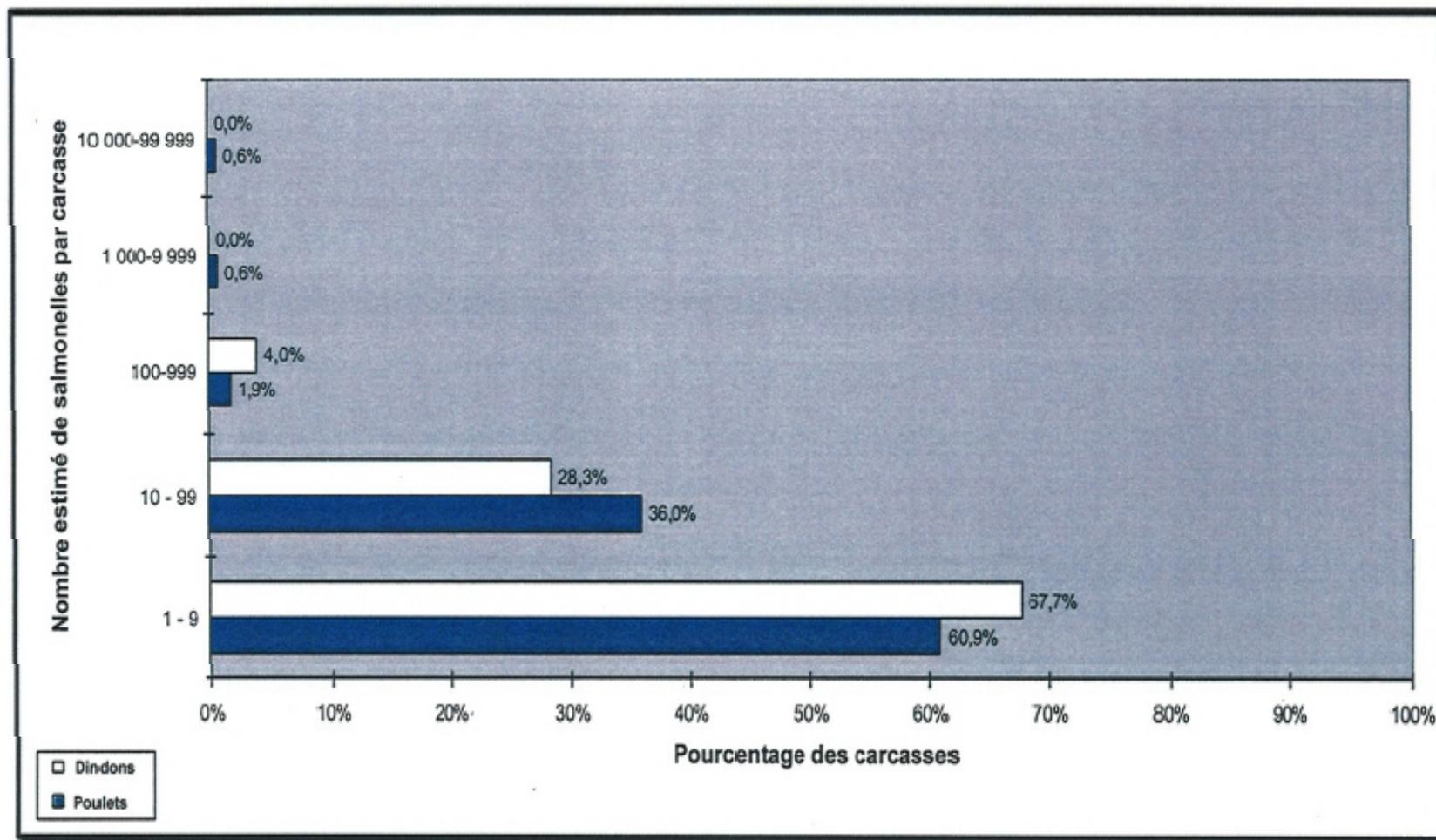
# Figure 1. Distribution des salmonelles

Énumérées dans les fluides de rinçage des carcasses de poulets et de dindons

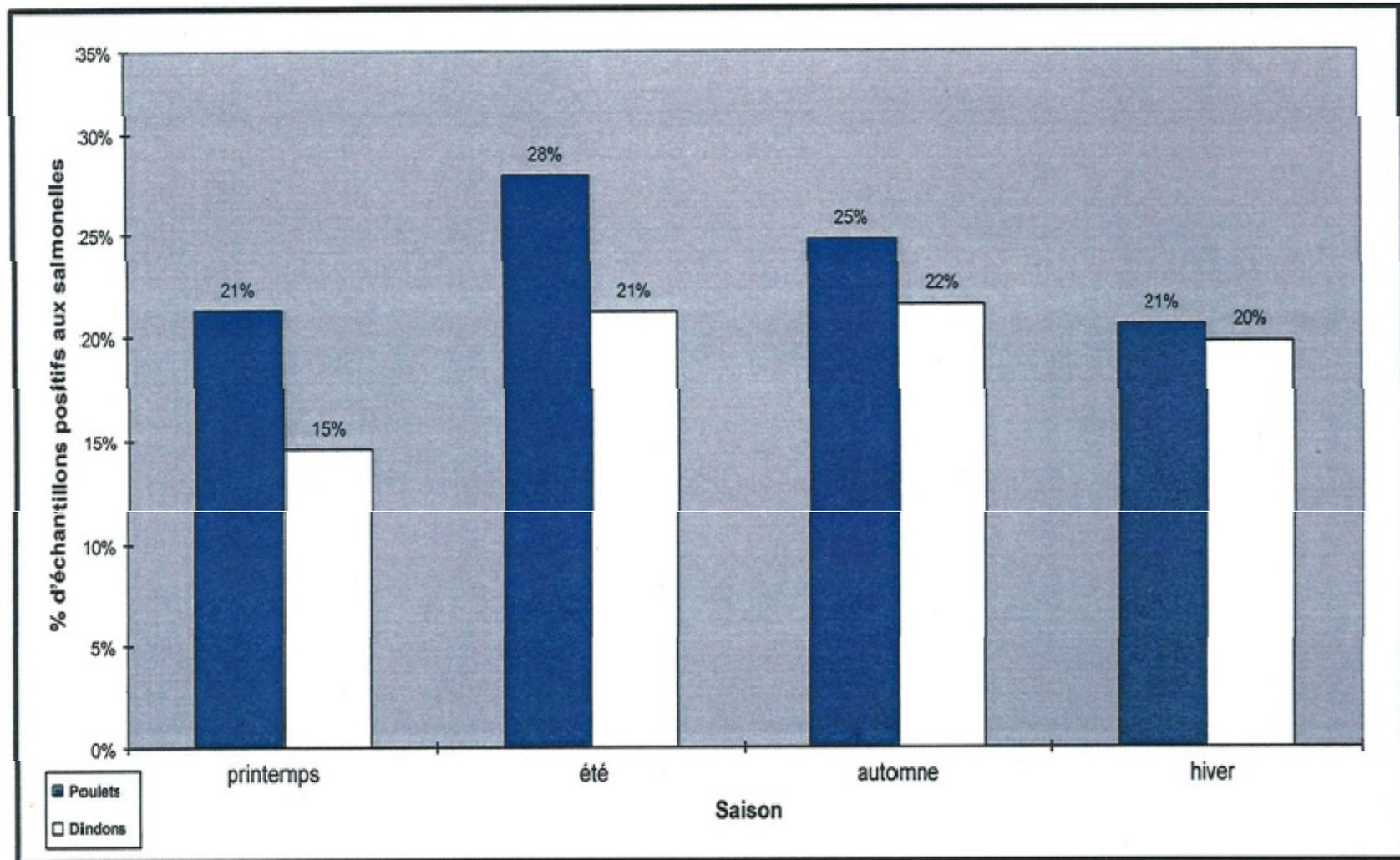


## Figure 2. Distribution des salmonelles

Nombre estimé sur les carcasses de poulets et de dindons

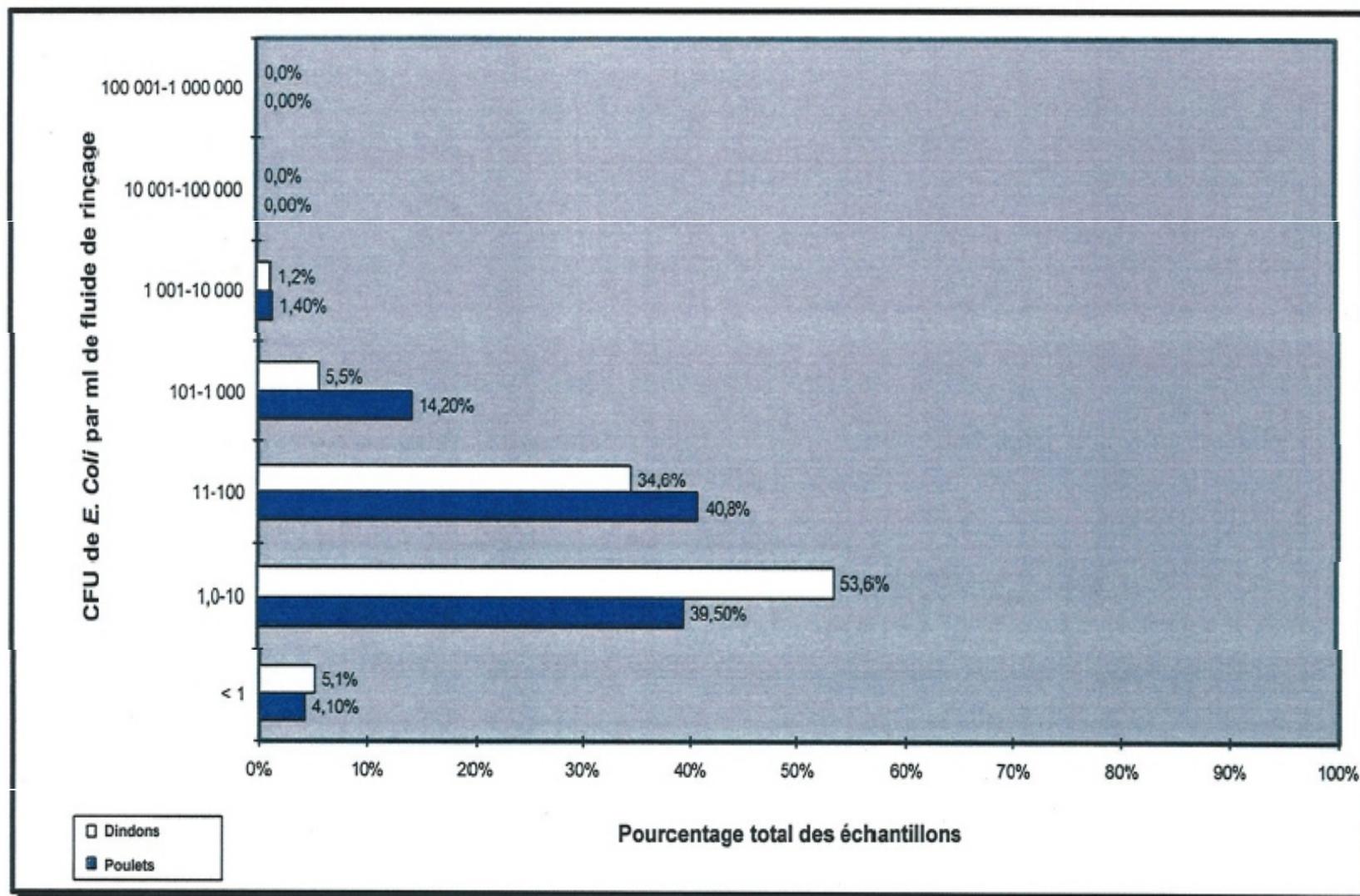


**Figure 3. Incidence saisonnière des salmonelles**  
sur les poulets à griller canadiens et les jeunes carcasses de dindons

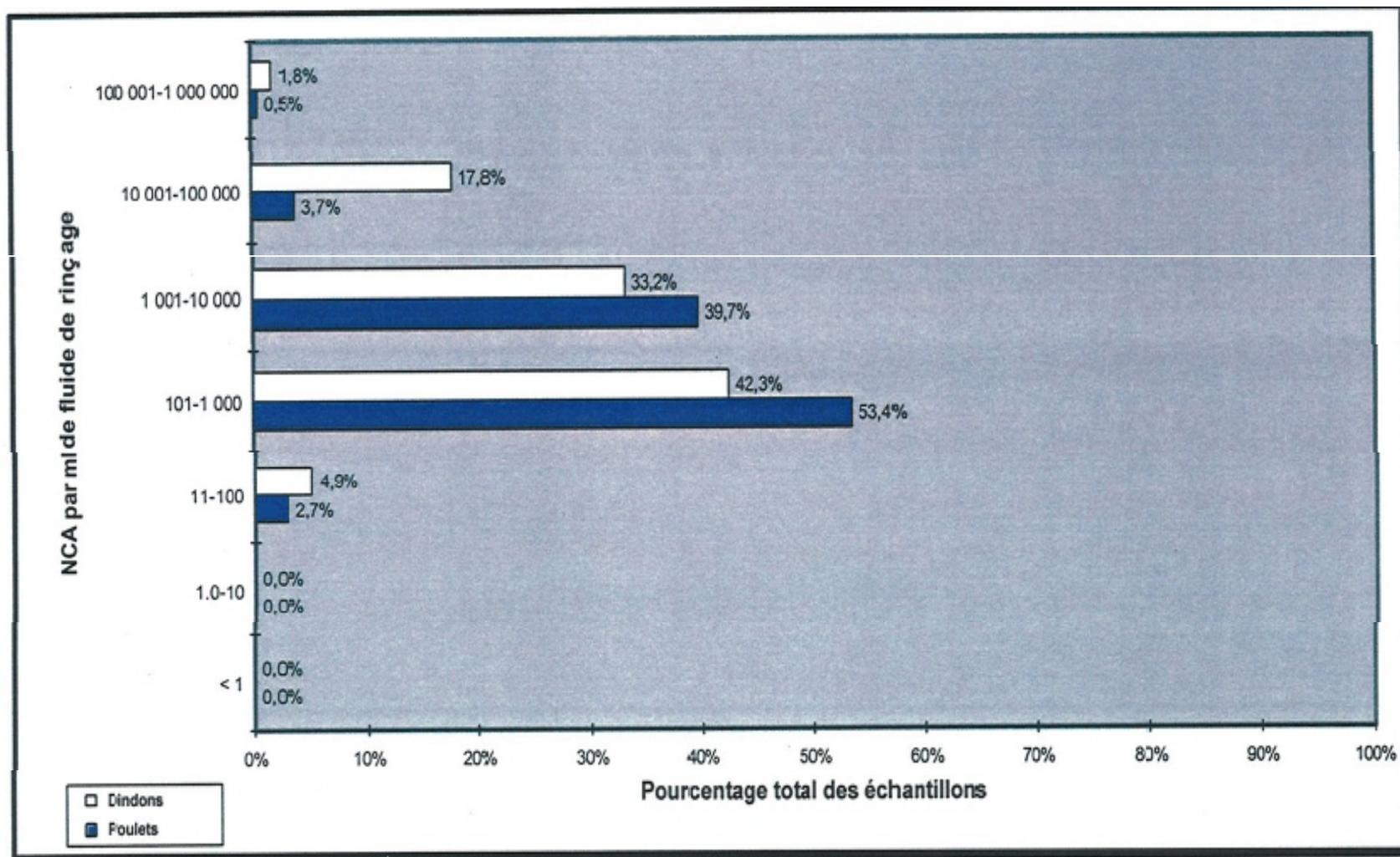


## Figure 4. *Escherichia coli* (Biotype I)

Distribution dans les fluides de rinçage des carcasses de poulets et de dindons



**Figure 5. Numération des colonies aérobies (NCA) à 35° centigrade**  
**Distribution dans les fluides de rinçage des carcasses de poulets et de dindons**



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bean, N. H., J. S. Goulding, M. T. Daniels et F. J. Angulo. 1997. Review: Surveillance for food borne disease outbreaks - United States, 1988-1992. *J. Food Prot.* 60:1265-1286
- Bryan, F. L. 1980. Food borne diseases in the United states associated with meat and poultry. *J. Food Prot.* 43:140-150
- Curiale, M. S., T. Sons, J. S. McAllister, B. Halsey et T. L. Fox. 1990. Dry rehydratable film for enumeration of total aerobic bacteria in foods; Collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal.Chem.* 73:242-248.
- Curiale, M. S., T. Sons, D. McIver, J. S. McAllister, B. Halsey, D. Roblee et T. L. Fox. 1991. Dry rehydratable film for enumeration of total coliforms and *Escherichia coli* in foods; collectif. *J. Assoc. Off. Anal.Chem.* 74:635-648.
- Lammerding, A. M., M. M. Garcia, E.D. Mann, Y. Robinson, W. J. Dorward, R.B. Truscott et F. Tittiger. 1988. Prevalence of salmonella and thermophilic *Campylobacter* in fresh pork, beef, veal and poultry in Canada. *J. Food Prot.* 51:47-52
- Thomas, N. L..1978. Observations of the relationship between the surface area and weight of eviscerated carcasses of chickens, ducks and turkeys. *J. Food Technol.* 13:81-86.
- Todd, E. C. D.. 1992. Food borne disease in Canada - a 10 year summary from 1975 to 1984. *J. Food Prot.* 55:123-132.
- USDA-FSIS. 1994. Document de travail, Programme national de collecte de données microbiologiques de référence sur les poulets à griller. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Microbiology Division, Washington, D.C.
- USDA-FSIS. 1996. Programme national de collecte de données microbiologiques de référence sur les jeunes dindons. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Microbiology Division, Washington, D.C.

USDA-FSIS. 1996. Programme national de collecte de données microbiologiques de référence sur les poulets à griller, juillet 1994 - juin 1995. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service, Science and Technology, Microbiology Division, Washington, D.C.

USDA-FSIS. 1996. Pathogen reduction; hazard analysis and critical control point (HACCP) systems; final rule. Fed. Regist. 61:38806.