

Surveillance nationale en laboratoire maladie invasive due au streptocoque au Canada

Rapport sommaire annuel de 2014

**Unité des streptocoques et des ITS
Programme de bactériologie et de maladies entériques
Laboratoire national de microbiologie
Agence de la santé publique du Canada**

**Maladies évitables par les vaccins
Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires
infectieuses
Agence de la santé publique du Canada**

Laboratoires de microbiologie provinciaux et territoriaux

PROTÉGER LES CANADIENS CONTRE LES MALADIES



Promouvoir et protéger la santé des Canadiens grâce au leadership, aux partenariats, à l'innovation et aux interventions en matière de santé publique.

— Agence de la santé publique du Canada

Also available in English under the following title:
National Laboratory Surveillance of Invasive Streptococcal Disease in Canada, Annual Summary 2014

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, veuillez communiquer avec :

Unité des streptocoques et des ITS
Programme de bactériologie et de maladies entériques
Laboratoire national de microbiologie
Centre scientifique canadien de santé humaine et animale
Agence de la santé publique du Canada
1015, rue Arlington, pièce H2600
Winnipeg (Manitoba) R3E 3R2
Tél. : 204-789-6063 Téléc. : 204-789-5012
NML.StrepSTI@phac-aspc.gc.ca

On peut obtenir, sur demande, la présente publication en formats de substitution.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Agence de la santé publique du Canada, 2015

Date de publication : Décembre 2015

La présente publication peut être reproduite sans autorisation pour usage personnel ou interne seulement, dans la mesure où la source est indiquée en entier. Toutefois, la reproduction en multiples exemplaires de cette publication, en tout ou en partie, à des fins commerciales ou de redistribution est interdite sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5 ou copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca.

Cat. : HP57-4F-PDF
ISBN : 2368-9854
Pub. : 150229

AUTEURS

Unité des streptocoques et des ITS

Programme de bactériologie et de maladies entériques

Laboratoire national de microbiologie

Agence de la santé publique du Canada

Walter H.B. Demczuk, Averil Griffith, Ravinder Singh, Karla Montes, Pam Sawatzky, Irene Martin (chef de section), D^r Michael Mulvey (chef, Résistance aux antimicrobiens et infections nosocomiales)

Autres collaborateurs :

Section des maladies évitables par les vaccins

Division de la surveillance et de l'intervention en cas d'épidémie

Centre de l'immunisation et des maladies respiratoires infectieuses (CIMRI)

Agence de la santé publique du Canada

Dr. Anita Li, Susan Squires

Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ)

D^{re} Brigitte Lefebvre, D^r Marc-Christian Domingo et D^{re} Jean Longtin

Toronto Invasive Bacterial Diseases Network (TIBDN)

Département de microbiologie, Mount Sinai Hospital

D^{re} Allison McGeer, Agron Plevneshi, Sylvia Pong-Porter, Karen Green, Kenny Wong et enquêteurs et personnel sur place

The Alberta Provincial Laboratory for Public Health (ProvLab Alberta)

D^r Gregory J. Tyrrell et D^r Graham Tipples

Département de microbiologie médicale et des maladies infectieuses, faculté de médecine, Université du Manitoba

D^{re} Heather Adam, Melanie Baxter, Kim Nichol, Barbara Weshnoweski, Ravi Vashisht et D^r George Zhanel

Le présent rapport a été soumis à l'examen des directeurs de laboratoires provinciaux et territoriaux du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC).

REMERCIEMENTS

Les résultats présentés dans ce rapport ont été obtenus grâce aux isolats de streptocoques ayant été aimablement acheminés au LNM par les hôpitaux ou les laboratoires provinciaux de santé publique suivants : **Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique**, Vancouver, Colombie-Britannique – D^r Mel Kraiden, D^{re} Linda Hoang, Ana Paccagnella, Loretta Janz, Robert Azana et Vincent Tang; **Saskatchewan Disease Control Laboratory**, Regina, Saskatchewan – D^r Greg Horsman et Rosanne Kitzul; **Laboratoire provincial de Cadham**, Winnipeg, Manitoba – D^r Jared Bullard, D^r Paul Van Caesele et Denise Sitter; **Santé Publique Ontario**, Toronto, Ontario – Dr. Frances Jamieson, Dr. Jonathan Gubbay, Deirdre Soares, Dr. Julianne Kus; **Queen Elizabeth II Health Sciences Centre**, Halifax, Nouvelle-Écosse – D^r David Haldane; **Hôpitaux régionaux du Nouveau-Brunswick** – D^r Alexander Doroshenko, Maryse Thibeault, Éric Brisson, Francine Plourde, D^r L. Thibault, D^r Lewis Abbott, Melanie Stace, Peter Delaney, Linda Turgeon et Tammy Mahaney; **Hôpital Queen Elizabeth**, Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard – D^r G. German; **Laboratoire de santé publique de Terre-Neuve**, St. John's, Terre-Neuve – D^r S. Ratnam; **Stanton Territorial Hospital Laboratory**, Yellowknife, Territoires du Nord-Ouest – Cheryl Case; **Hôpital général de Whitehorse**, Whitehorse, Yukon – Rosalyn Robertson, Becky Nash et Chris Cash.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| Remerciements | 2 |
| Sommaire..... | 6 |
| Introduction | 8 |
| Méthodes | 9 |
| Résultats et analyse | 12 |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 12 |
| Résistance de <i>S. pneumoniae</i> aux antimicrobiens..... | 33 |
| <i>Streptococcus pyogenes</i> (streptocoque du groupe A) | 46 |
| Résistance de <i>S. pyogenes</i> aux antimicrobiens..... | 53 |
| Infection invasive à <i>Streptococcus agalactiae</i> (streptocoque du groupe B)..... | 55 |
| Résistance de <i>S. agalactiae</i> aux antimicrobiens..... | 58 |
| Conclusion | 60 |
| Annexe..... | 61 |
| Références..... | 62 |

FIGURES ET TABLEAUX

| | |
|---|----|
| Figure 1. Incidence des PI au Canada, 2000-2014..... | 8 |
| Figure 2, Tableau 1. L'incidence annuelle des cas de PI au Canada, par groupe d'âge, 2009 – 2014..... | 12 |
| Tableau 2. Nombre d'isolats de <i>S. pneumoniae</i> causant une infection invasive, dans chaque province et territoire, 2014..... | 15 |
| Figure 3a,b. Sites d'isolement clinique de <i>S. pneumoniae</i> , 2014 | 15 |
| Figures 4 à 7. Distribution des sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> causant une infection invasive par source clinique, 2014..... | 16 |
| Figure 8. Répartition régionale des invasive sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> , 2014..... | 18 |
| Figures 9a,b. Sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> causant une infection invasive selon l'âge, 2014 | 19 |
| Figures 10-16. Sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> causant une infection Invasive, 2010-2014..... | 21 |
| Tableau 3. Sérotypes vaccinaux, 2014 | 28 |
| Figure 17, Tableau 4. Sérotypes (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) du vaccin Pneu-C-7 par groupe d'âge, 2010-2014..... | 29 |

| | |
|--|----|
| Figure 18, Tableau 5. Sérotypes (1, 5, 7F, 3, 6A, 19A) du vaccin Pneu-C-13 par groupe d'âge, 2010-2014 | 30 |
| Figure 19, Tableau 6. Sérotypes (2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F, 33F) du vaccin Pneu-P-23 par groupe d'âge, 2010-2014 | 31 |
| Figure 20, Tableau 7. Sérotypes non inclus dans les vaccins par groupe d'âge, 2010-2014 | 32 |
| Figure 21. Résistance des isolats de <i>S. pneumoniae</i> aux antimicrobiens, 2011-2014 | 34 |
| Tableau 8. Résistance des isolats de <i>S. pneumoniae</i> aux antimicrobiens, 2011-2014..... | 34 |
| Tableau 9. Résistance des sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> aux antimicrobiens, 2014..... | 35 |
| Figures 22 à 29. Profils de résistance des sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> par antibiotique, 2011-2014 | 36 |
| Figure 30. Profils de multirésistance des sérotypes de <i>S. pneumoniae</i> , 2014 | 44 |
| Figure 31. Profils de multirésistance de <i>S. pneumoniae</i> , 2011-2014 | 44 |
| Tableau 10. Profils de multirésistance de <i>S. pneumoniae</i> , 2014..... | 45 |
| Figure 32. L'incidence annuelle des cas d'infection invasive à <i>S. pyogenes</i> au Canada, par groupe d'âge, de 2009 à 2014..... | 46 |
| Tableau 11. Taux d'incidence annuelle des infections invasives à <i>S. pyogenes</i> pour 100 000 au Canada, de 2009 à 2014..... | 46 |
| Tableau 12. Nombre d'isolats de <i>S. pyogenes</i> causant une infection invasive dans chaque province, 2014 | 47 |
| Figure 33a,b,c. Sites d'isolement clinique de <i>S. pyogenes</i> chez les enfants et chez les adultes..... | 48 |
| Figure 34a,b,c. Distribution des types <i>emm</i> de <i>S. pyogenes</i> causant une infection invasive par source d'isolement clinique, 2014 | 49 |
| Figure 35. Distribution régionale des types <i>emm</i> de <i>S. pyogenes</i> causant une infections invasive, 2014 | 50 |
| Figure 36. Types <i>emm</i> de <i>S. pyogenes</i> causant une infection invasive, tous les groupes d'âge combinés, 2010-2014 | 51 |
| Figure 37a,b. Types <i>emm</i> de <i>S. pyogenes</i> causant une infection invasive, par groupes d'âge, 2010-2014 | 52 |
| Figure 38, Tableau 13. Résistance de <i>S. pyogenes</i> causant une infection invasive aux antimicrobiens, 2010-2014 | 53 |
| Figure 39. Types <i>emm</i> de <i>S. pyogenes</i> résistants au macrolide, 2014 | 54 |

| | |
|--|----|
| Tableau 14. Sérotypes de <i>S. agalactiae</i> causant une infection invasive, pour chaque groupe d'âge, 2014..... | 55 |
| Figure 40. Tableau 15. Sérotypes de <i>S. agalactiae</i> causant une infection invasive, 2010- 2014 | 56 |
| Figures 41. Tableau 16. Sérotypes de <i>S. agalactiae</i> causant une infection invasive par site d'isolement clinique | 57 |
| Figure 42, Tableau 17. Résistance aux antimicrobiens des isolats de <i>S. agalactiae</i> causant une infection invasive, 2010-2014 | 58 |
| Figure 43. Résistance des sérotypes de <i>S. agalactiae</i> au macrolide, 2014 | 59 |

Annexe

| | |
|--|----|
| Tableau A. Proportion de cas sérotypés de <i>Streptococcus pneumoniae</i> causant une infection invasive au Canada, 2013 | 61 |
| Tableau B. Proportion de cas de <i>Streptococcus pyogenes</i> causant une infection invasive au Canada, 2013..... | 61 |

SOMMAIRE

- ***Streptococcus pneumoniae*** : En 2014, 2 473 isolats de causant une pneumococcie invasive (PI) ont été caractérisés.
- L'incidence globale des PI, tous groupes d'âges combinés, est demeuré relativement stable, à environ 9,6 cas pour 100 000 personnes (variation : 8,9 à 9,8) de 2009 à 2014. Le taux d'incidence des PI a décliné chez les enfants de moins de 5 ans. Toutefois, les taux d'incidence chez les groupes plus âgés sont demeurés relativement inchangés.
- En 2014, les taux d'incidence les plus élevés ont été observés chez les adultes de 60 ans et plus (21,5 cas pour 100 000), les nourrissons d'un an et moins (16,9 cas pour 100 000) et les enfants de 1 à 4 ans (11,0 cas pour 100 000).
- Les sérotypes du vaccin **Pneu-C-7** (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) ont fléchi, passant de 9,5 % à 4,9 % de tous les isolats à l'origine de PI entre 2010 et 2014 ($p < 0.001$).
- Les sérotypes du vaccin **Pneu-C-13** (1, 5, 3, 6A, 7F, 19A) ont connu une baisse dans tous les groupes d'âge, étant passés globalement de 45,6 % en 2010 à 26,0 % en 2014 ($p < 0.001$).
- Les sérotypes du vaccin **Pneu-P-23** (2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F, 33F) ont augmenté dans tous les groupes d'âge : de 24,7 % en 2010, ils sont passés à 38,0 % en 2014 ($p < 0.001$).
- Le **sérototype 22F** était le plus fréquent en 2014, mais il a connu une légère diminution entre 2013 et 2014, passant de 12,1 % à 11,4 % dans tous les groupes d'âge combinés ($p = 0.443$).
- Le **sérototype 19A** a poursuivi sa baisse : de 11,6 % en 2013, il a chuté à 8,9 % en 2014 ($p = 0.001$). Les baisses par rapport à 2013 ont été observées dans tous les groupes d'âge, sauf dans le groupe des 2 à 4 ans, où la proportion est passée de 17,6 % à 25,0 % ($p = 0.253$).
- Le **sérototype 7F** a lui aussi chuté, passant de 8,8 % en 2013 à 7,5 % en 2014 ($p = 0.088$), et un seul isolat a été signalé dans le groupe des moins de 2 ans et dans celui des 2 à 4 ans en 2014.
- Le **sérototype 3** est demeuré relativement constant globalement, s'établissant à 8,9 % des isolats dans tous les groupes d'âge combinés. Une baisse a été constatée chez les moins de 2 ans, la proportion étant passée de 8,6 % en 2013 à 2,3 % en 2014 ($p = 0.353$), et dans le groupe de 5 à 14 ans, la proportion atteignant 2,9 % en 2014 par rapport à 5,2 % en 2013 ($p = 0.788$).
- **Sensibilité aux antimicrobiens** : L'analyse des 1 125 isolats a révélé que les taux de résistance étaient demeurés relativement stables ou avaient décliné en 2014. Les pourcentages de résistance étaient les suivants : clarithromycine (22,1 %), pénicilline (8,6 %), doxycycline (7,9 %), clindamycine (4,4 %), triméthoprime/sulfaméthoxazole (5,8 %), méropénem (1,5 %) et imipénem (1,2 %). **Multirésistance** à trois classes d'antimicrobiens ou plus a été observée chez 4,9 % des isolats analysés en 2014; il s'agit d'une baisse par rapport aux 7,5 % de 2013. Les taux les plus élevés de multirésistance ont été observés chez les sérotypes 15A (53,8 %) et 19A (17,6 %).
- ***S. pyogenes (Streptococcus du groupe A)*** : Parmi les 1 457 isolats invasifs analysés en 2014, le type *emm1* demeure le plus fréquent, représentant 27,5 % de tous les isolats dans tous les groupes d'âge combinés; il est suivi du type *emm89*, qui représentait 9,7 % de tous les isolats.
- **Sensibilité aux antimicrobiens** : La résistance à l'érythromycine atteignait 6,9 %, la résistance à la clindamycine, 2,8 %, et deux isolats n'étaient pas sensibles au chloramphénicol.

- ***S. agalactiae* (Streptococcus du groupe B)** : Au total, 249 isolats invasifs ont été expédiés au LNM en 2014, et les sérotypes V (23,3 %), III (21,1 %) et IV (17,5 %) prédominaient.
- **Sensibilité aux antimicrobiens** : La résistance à l'érythromycine (49,4 %) et à la clindamycine (27,3 %) est demeurée relativement constante en 2014 par rapport à 2013.

INTRODUCTION

Depuis le 1^{er} avril 2010, le Laboratoire national de microbiologie (LNM), à Winnipeg, offre des services de surveillance, de diagnostic de référence et de soutien en cas d'écllosion d'infections invasives à *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque), à *Streptococcus pyogenes* (streptocoque du groupe A) et à *Streptococcus agalactiae* (streptocoque du groupe B). L'Unité des streptocoques et des ITS participe également à un certain nombre de programmes de surveillance internationaux, nationaux et régionaux.

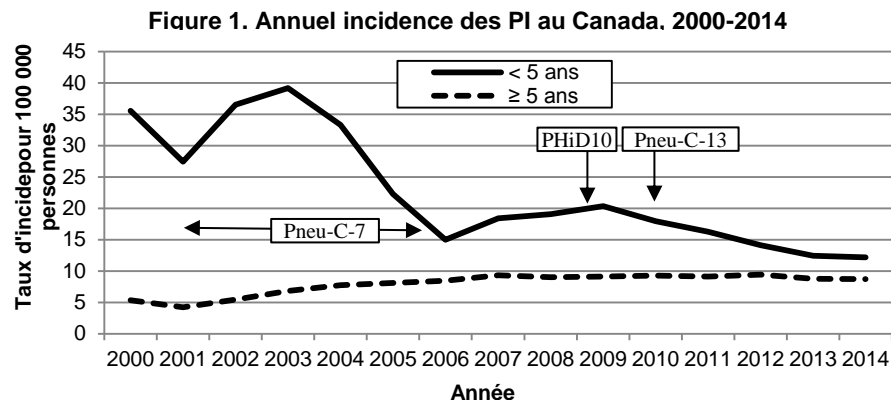
Le présent rapport vise à tracer un tableau de la distribution actuelle des sérotypes de *S. pneumoniae*, des types *emm* de *S. pyogenes* et des sérotypes de *S. agalactiae* isolés de sites stériles, qui sont acheminés au LNM par les laboratoires de santé publique, les unités sanitaires régionales et les centres de référence des provinces et territoires du Canada. Pour rendre les données encore plus représentatives, les dénombrements regroupés incluent également les données soumises par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), le Toronto Invasive Bacterial Diseases Network (TIBDN) et l'Alberta Provincial Laboratory for Public Health (ProvLab Alberta), des organismes qui ont leurs propres activités de sérotypage.

La **pneumococcie invasive** (PI, *S. pneumoniae*) cause des infections graves, comme la méningite et la bactériémie [Marchessault, 2002; Schuchat, 1997], les enfants et les personnes âgées étant les groupes les plus exposés à l'infection [Robinson, 2001; Scott, 1996]. Bien qu'il existe 92 sérotypes de pneumocoque différents actuellement reconnus, la majorité des cas observés sur la planète sont attribuables à quelques sérotypes seulement.

Un vaccin conjugué heptavalent contre le pneumocoque (**Pneu-C-7**) composé des sérotypes 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F et 23F a été adopté par tous les programmes de vaccination provinciaux et territoriaux entre 2002 et 2006 [Bettinger, 2010], ce qui a mené, chez les enfants, à une baisse radicale de l'incidence des infections invasives causées par les sérotypes contenus dans le vaccin [Bettinger, 2010; Bjornson, 2007; Bruce, 2008; Demczuk, 2012; Deng, 2013; DeWals, 2012; Kellner, 2008; Kellner, 2009; Lim, 2013; Lovgren, 1998; McIntosh, 2011; NACI, 2010; Shahidi, 2008; Tyrrell, 2009; Weinberger, 2011] (figure 1).

Depuis le lancement des programmes de vaccination, on a observé, chez les enfants, une hausse de l'incidence des PI causées par une substitution des sérotypes à l'origine d'infections

pneumococciques, avec pour conséquence une augmentation des infections par des sérotypes non contenus dans le vaccin Pneu-C-7, comme les sérotypes 7F et 19A [Kellner, 2009; Tyrrell, 2009]. En 2009, un vaccin décavalent contre le pneumocoque, *Haemophilus influenzae* et la diphtérie (vaccin **PHiD10**), constitué de tous les sérotypes du vaccin Pneu-C-7 et des sérotypes 1, 5 et 7F, a été utilisé au Québec, en Ontario et à Terre-Neuve-et-Labrador. En 2010, on a recommandé l'utilisation au Canada [Comité



consultatif national de l'immunisation (CCNI), 2010] du vaccin conjugué 13-valent contre le pneumocoque (**Pneu-C-13**), qui comprend tous les sérotypes du vaccin PHiD10 et les sérotypes 3, 6A et 19A; toutes les provinces et territoires ont commencé à l'utiliser entre la mi-2010 et la mi-2011. Les calendriers d'immunisation varient selon la province et le territoire; toutefois, le CCNI et l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) ont publié des recommandations [CCNI, 2010; ASPC, 2013]. Il existe un vaccin pour les adultes, le vaccin polysaccharidique 23-valent contre le pneumocoque (**Pneu-P-23**), qui n'est pas efficace chez les enfants en raison de la faible réponse anticorps thymo-indépendante caractéristique des systèmes immunitaires non parvenus à maturité [Merck & Co. Inc.]. Il est important de surveiller la distribution des sérotypes de *S. pneumoniae* pour guider le choix de sérotypes devant composer le vaccin et pour surveiller un éventuel remplacement des sérotypes prédominants [Demczuk, 2010; Demczuk, 2013].

L'infection invasive à streptocoque du groupe A (SGA, *S. pyogenes*). Cette infection est responsable d'un vaste éventail de maladies, dont la bactériémie, le syndrome de choc toxique et des infections de la peau et des tissus mous dont la fasciite nécrosante est la plus notoire [Cunningham, 2000]. Il est important de surveiller les souches pour repérer toute hausse des profils de virulence associés à ce microorganisme [Schwartz, 1990; Siljander, 2010]. La protéine M, codée par le gène *emm*, est un facteur important de virulence et un marqueur épidémiologique servant à caractériser les isolats de *S. pyogenes*.

Le streptocoque du groupe B (SGB, *S. agalactiae*). SGB est généralement associé aux maladies néonatales pour lesquelles l'accouchement présente le risque d'infection le plus élevé, et qui sont souvent traitées par des antibiotiques à des fins prophylactiques. La maladie associée au nourrisson est une maladie à déclaration obligatoire. Toutefois, le SGB constitue également une préoccupation de santé croissante chez les adultes, car il cause la septicémie, la méningite, la pneumonie, ainsi que des infections des os, des articulations et des tissus. Les groupes d'adultes à risque englobent les personnes atteintes d'une affection sous-jacente, les femmes enceintes et les personnes qui résident dans des établissements de soins de longue durée [Lamangni, 2013].

MÉTHODES

Au total, 2 473 isolats invasifs de *S. pneumoniae*, 1 457 isolats invasifs de *S. pyogenes* et 249 isolats de *S. agalactiae* ont été inclus dans le rapport de 2014. Les données de 2014 comprennent les résultats d'analyse des isolats expédiés au LNM par les laboratoires de santé publique provinciaux ou territoriaux et les données fournies par les provinces et territoires concernant les isolats invasifs de *S. pneumoniae*, soit : 397 PI isolats sérotypés par le Laboratoire de santé publique du Québec, 320 PI isolats sérotypés par le Provincial Laboratory for Public Health de l'Alberta et 371 PI isolats sérotypés par le Toronto Invasive Bacterial Diseases Network.

Les données accompagnant les isolats bactériens comprenaient l'âge du patient, le sexe, la source clinique et la date du prélèvement. Les isolats multiples de même sérotype prélevés chez un même patient dans une période de 14 jours ont été comptés comme un seul, le site d'isolement le plus invasif étant consigné. Les isolats liés à la méningite ont été considérés comme les plus invasifs, suivis du sang, puis des autres sites stériles. Les données ont été réunies par groupe d'âge, soit les < 2 ans, les 2-14 ans, les 15-49 ans, les 50-64 ans et les ≥ 65 ans, et par région, soit l'Ouest (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Yukon, Territoires du Nord-Ouest et Nunavut), le Centre (Ontario et Québec) et l'Est (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard

et Terre-Neuve-et-Labrador). Il convient d'être prudent lors de l'interprétation des données présentées dans le rapport. En effet, l'interprétation globale des résultats est difficile en raison des limites associées aux isolats transmis à des fins d'analyse. Seul un sous-groupe d'isolats de laboratoire de chaque province peut être acheminé pour subir une analyse. Ce rapport ne constitue donc pas un véritable portrait de l'incidence ou du taux de la maladie au Canada. L'envoi d'isolats au LNM est volontaire et n'est pas systématique à l'échelle nationale. C'est pourquoi nous présentons ici des sommaires d'ensemble pour le Canada et les régions.

Les données de surveillance validées couvrant la période 2009 à 2014 sont tirées du Système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (SSMDO) [ASPC, 2014]. Les données sur la population correspondent aux estimations annuelles de la population au 1^{er} juillet de Statistique Canada, de 2009 à 2013. La population des provinces et des territoires dont on n'a pas pu fournir de données sur les cas a été exclue du dénominateur. SSMDO données épidémiologiques et des données de laboratoire du LNM ne sont pas liées. Parce que les provinces et les territoires liste Report données en ligne ne sont pas tous à SSMDO, seules les données agrégées sont disponibles au niveau national. Par conséquent, les données SSMDO et des données de laboratoire du LNM ont été présentés différemment en termes de groupe d'âge. Le groupe d'âge pour les données LNM est conforme à celle des déclarations du CCNI.

Tous les isolats pneumococciques ont subi un test de solubilité biliaire et des analyses réalisées à l'aide d'optochine (Oxoid). Les infections invasives causées par le streptocoque du groupe A et le streptocoque du groupe B ont été confirmées à l'aide de la réaction PYR (pyrrolidone naphthylamide), de tests de sensibilité à la bacitracine (Oxoid) et de disques de sensibilité au triméthoprime-sulfaméthoxazole (BBL, 1,25/23,75 µg/ml) [Spellerberg, 2007]. Les sites d'isolement stériles cliniques sont les suivants : sang, liquide céphalorachidien (LCR) ou autre tissu nerveux, liquide pleural, liquide péritonéal, liquide péricardique, liquide articulaire et sites situés à l'intérieur du corps et des muscles, y compris les échantillons provenant d'une chirurgie ou d'une biopsie et les ponctions. En ce qui concerne *S. pyogenes*, les sites d'isolement ont été analysés lorsqu'un cas de syndrome de choc toxique ou de fasciite nécrosante était associé à l'infection [Relevé des maladies transmissibles au Canada, 2009; Minnesota Department of Health].

PI, invasive SGA et SGB chez le nouveau né sont notifiable national et définitions de cas peuvent être trouvés à :

<http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09vol35/35s2/Pneumoco-fra.php>

http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09vol35/35s2/Strep_A-fra.php

http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09vol35/35s2/Strep_B-fra.php.

Au LNM, le sérotypage de l'agent responsable de la PI est réalisé en observant la réaction de Quellung à l'aide d'antisérums commercial dirigés contre pool, groupe, type et facteur (SSI Diagnostica, Statens Serum Institute, Copenhague, Danemark) [Austrian, 1976; Lovgren, 1998]. Les isolats associés à une absence de réaction de Quellung sont confirmés par un séquençage du gène *rpoB* [Drancourt, 2004; Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI), 2008] de même qu'un sérotypage effectué par PCR, comme il est indiqué à l'adresse <http://www.cdc.gov/streplab/pcr.html>.

En 2011, le LNM a entrepris un projet de collaboration avec le Health Sciences Centre – Canadian Antimicrobial Resistance Alliance (CARA) de l'Université du Manitoba en vue de la réalisation de tests de sensibilité aux antimicrobiens (TSA) sur les isolats de *S. pneumoniae* soumis au LNM; ce projet est désigné par l'acronyme SAVE (sérotypage de *Streptococcus pneumoniae* et sensibilité aux antimicrobiens : Évaluation de l'efficacité

des vaccins au Canada après l'introduction du Pneu-C-13). Nous avons inclus dans l'étude tous les isolats ayant causé une PI, prélevés de sites stériles chez des sujets de n'importe quel groupe d'âge, qui ont été soumis par huit provinces participantes (Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve-et-Labrador) (2014, n=1125). Pour les analyses, nous avons employé un panel composé de 18 antimicrobiens, dont les suivants : pénicilline, amoxicilline/clavulanate, céfuroxime, ceftriaxone, clarithromycine, ertapénème, méropénème, clindamycine, vancomycine, ciprofloxacine, lévofloxacine, moxifloxacine, linézolide, tigécycline, triméthoprime/sulfaméthoxazole et doxycycline. Les CMI de ces antimicrobiens sont déterminées par la technique de microdilution en milieu liquide du CLSI au moyen de plaques de microtitrage à 96 puits faites sur mesure [CLSI, 2015]. Les normes d'interprétation pour les CMI ont été définies en fonction des seuils publiés par le CLSI (CLSI, 2015) pour tous les antibiotiques à l'exception de la ciprofloxacine et de la doxycycline, pour lesquelles on a plutôt employé les seuils d'interprétation approuvés par l'EUCAST [EUCAST, 2015].

On a réalisé le typage du gène *emm* de tous les isolats de streptocoque du groupe A causant une infection invasive acheminés au LNM. Les isolats ont été caractérisés à l'aide du protocole des CDC sur le séquençage du gène *emm* affiché à l'adresse <http://www.cdc.gov/streplab/M-ProteinGene-typing.html>. Les séquences du gène *emm* obtenues ont été comparées à celles de la banque de données des CDC (Atlanta) et les résultats sont présentés par type, et non par sous-type (*emm*4.4 est classé comme *emm*4). Conformément aux lignes directrices du CLSI, la sensibilité aux antimicrobiens en ce qui concerne le chloramphénicol (CHL, 30 µg), l'érythromycine (ERY, 15 µg), la clindamycine (CLI, 2 µg), la pénicilline (PEN, 10 µg) et la vancomycine (VAN, 30 µg) été déterminée à l'aide de la méthode de diffusion en gélose utilisant des disques de Kirby-Bauer [CLSI, 2015] (2014 GAS n=1 443; GBS n=249).

Les sérotypes du streptocoque du groupe B ont été déterminés au moyen d'antisérums commerciaux d'agglutination au latex (SSI Diagnostica; Statens Serum Institute, Copenhague, Danemark).

La régression de Poisson a été utilisée pour estimer la différence d'incidence en utilisant SAS EG5.1. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du chi carré ou test exact de Fisher en utilisant OpenEpi la version 2.3.1. Les différences de $p < 0,05$ ont été considérées comme statistiquement significatives.

RÉSULTATS ET ANALYSE

Streptococcus pneumoniae

Entre 2009 et 2014, l'incidence globale des IPD au Canada a diminué de 9,8 à 8,9 cas pour 100.000 habitants ($p < 0,001$). En 2014, ce taux était de 8,9 cas pour 100 000, les taux les plus élevés étant toujours observés chez les nourrissons de < 1 an (16,9 cas pour 100 000), les enfants de 1-4 ans (11,0 cas pour 100 000) et les personnes âgées de 60 ans et plus (21,5 cas pour 100 000) (figure 2, tableau 1). Entre 2009 et 2014, on a observé une baisse régulière des taux de PI chez les nourrissons de < 1 an ($p > 0,001$), et chez les enfants de 1-4 ans ($p > 0,001$), 5-9 année olds groupe d'âge, 30-39 ans olds groupe d'âge ($p = 0,005$) et 60 ci-dessus et le groupe d'âge ($p = 0,02$) (tableau 1).

Figure 2. L'incidence annuelle des cas de PI au Canada, par groupe d'âge, 2009 - 2014

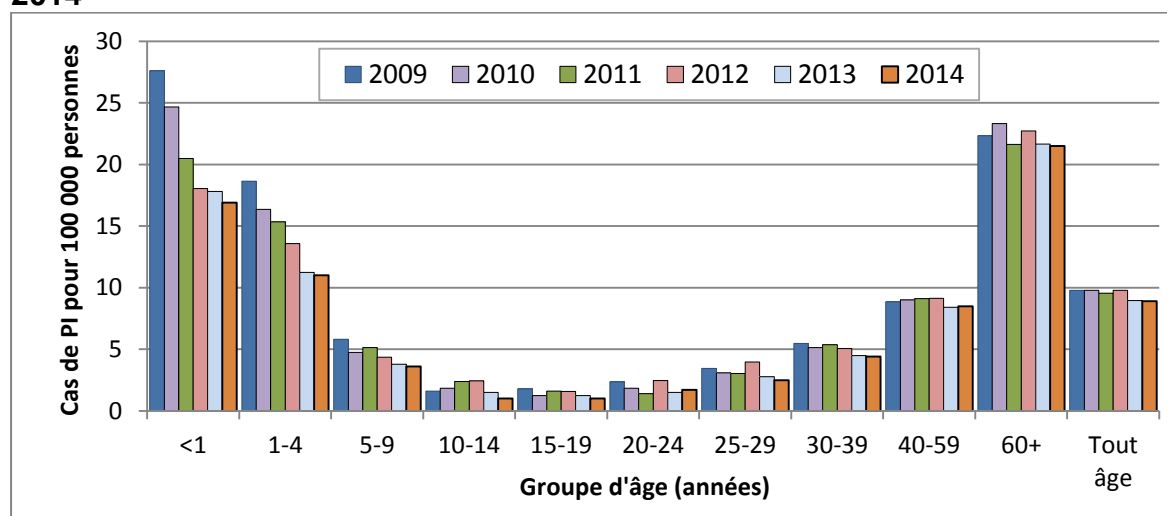


Tableau 1. L'incidence annuelle des cas de PI au Canada, par groupe d'âge, 2009 - 2014

| Année | Groupe d'âge (années) | | | | | | | | | | Tout âge |
|-------|-----------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------|
| | <1 | 1-4 | 5-9 | 10-14 | 15-19 | 20-24 | 25-29 | 30-39 | 40-59 | 60+ | |
| 2009 | 27.6 | 18.7 | 5.8 | 1.6 | 1.8 | 2.4 | 3.5 | 5.5 | 8.9 | 22.3 | 9.8 |
| 2010 | 24.7 | 16.4 | 4.8 | 1.8 | 1.3 | 1.9 | 3.1 | 5.1 | 9 | 23.3 | 9.8 |
| 2011 | 20.5 | 15.3 | 5.2 | 2.4 | 1.6 | 1.4 | 3 | 5.4 | 9.1 | 21.6 | 9.6 |
| 2012 | 18.1 | 13.6 | 4.4 | 2.4 | 1.6 | 2.5 | 4 | 5.1 | 9.1 | 22.7 | 9.8 |
| 2013 | 17.8 | 11.2 | 3.8 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 2.8 | 4.5 | 8.4 | 21.7 | 9.0 |
| 2014 | 16.9 | 11.0 | 3.6 | 1.0 | 1.0 | 1.7 | 2.5 | 4.4 | 8.5 | 21.5 | 8.9 |

Les données sur la population correspondent aux estimations annuelles de la population au 1^{er} juillet de Statistique Canada, de 2009 à 2014. La population des provinces et des territoires dont on n'a pas pu fournir de données sur les cas a été exclue du dénominateur.

Distribution des sérotypes de *Streptococcus pneumoniae*

Parmi les 2 473 isolats invasifs de *S. pneumoniae* sérotypés en 2014, 5,2 % (n = 128) provenaient d'enfants de moins de 2 ans, 3,6 % (n = 88) d'enfants de 2 à 4 ans, 2,8 % (n = 69) d'enfants de 5 à 14 ans, 20,5 % (n = 508) d'adultes de 15 à 49 ans, 28,3 % (n = 700) d'adultes de 50 à 64 ans et 39,1 % (n = 967) de personnes de 65 ans et plus (tableau 2). Sur les 2 439 isolats pour lesquels le sexe était connu, 55 % (n = 1 345) provenaient de patients de sexe masculin.

Le sang était le site d'isolement clinique le plus fréquent, représentant 92,3 % (n = 2 283) de tous les isolats (figures 3a, 3b). Le sérotype 22F était prévalent dans toutes les sources (figures 4-7); il représentait 11,5 % (n = 262) de tous les isolats provenant du sang, 8,3 % (n = 6) de ceux provenant du liquide céphalorachidien (LCR), 14,3 % (n = 5) de ceux provenant du liquide pleural et 16,7 % (n = 3) de ceux provenant du liquide synovial. Les sérotypes 23B, 11A et 12F étaient plus fréquents dans le LCR (11,1 %, n = 8; 9,7 %, n = 7; et 9,7 %, n = 7; respectivement) que dans les autres sites d'isolement clinique. De même, le sérotype 3 prédominait dans le sang et le liquide pleural, représentant 8,9 % (n = 202) et 17,1 % (n = 6) des isolats, respectivement.

En ce qui concerne la distribution par région, les sérotypes 4 (4,5 %, n = 43), 12F (6,7 %, n = 64) et 20 (5,5 %, n = 53) étaient associés aux régions de l'Ouest, le sérotype 15A (5,5 %, n = 75), aux régions centrales, et les sérotypes 9N (8,1 %, n = 13) et 6C (6,2 %, n = 10), aux régions de l'Est (figure 8).

Globalement, les sérotypes prédominants en 2014 étaient les sérotypes 22F (11,4 %, n = 282), 19A (8,9 %, n = 220), 3 (8,9 %, n = 220), 7F (7,5 %, n = 185) et 15A (4,5 %, n = 112), qui représentaient à eux seuls 41,2 % (n = 1 019) de tous les isolats à l'origine de PI au Canada (figure 10). Après une hausse constante depuis 2010, le sérotype 22F a légèrement diminué en 2014, passant de 12,1 % (n = 312) à 11,4 % (n = 282). Entre 2010 et 2014, les sérotypes 19A et 7F ont diminué de 57 % et de 52 %, respectivement, le sérotype 19A étant passé de 19,1 % (n = 517) à 8,9 % (n = 220) et le sérotype 7F, de 14,3 % (n = 388) à 7,5 % (n = 185). De 2010 à 2014, la prévalence globale du sérotype 3 est demeurée relativement constante : elle est passée de 8,3 % (n = 225) à 8,9 % (n = 220) (figures 9 à 16).

Sérotype 22F : La plus forte augmentation de la proportion relative des isolats 22F entre 2013 et 2014 a été constatée chez les 5 à 14 ans : le taux a atteint 14,5 % (n = 10) en 2014 par rapport à 10,4 % (n = 8) en 2013. Les proportions dans les autres groupes d'âge sont restés relativement constants, soit de 12,5 % (n = 16) chez les moins de 2 ans, 10,2 % (n = 9) chez les 2 à 4 ans, 8,7 % (n = 44) chez les 15 à 49 ans, 10,7 % (n = 75) chez les 50 à 64 ans, et 13,2 % (n = 128) chez les 65 ans et plus.

Sérotype 19A: Le sérotype 19A a poursuivi sa chute dans tous les groupes d'âge, sauf celui de 2 à 4 ans, où il a augmenté entre 2013 et 2014, passant de 17,6 % (n = 13) à 25,0 % (n = 22). Entre 2010 et 2014, des baisses spectaculaires ont été constatées : le taux est passé de 40,0 % (n = 68) à 3,9 % (n = 5) chez les moins de 2 ans; de 17,2 % (n = 118) à 8,1 % (n = 57) chez les 50 à 64 ans; et de 17,8 % (n = 172) à 7,9 % (n = 76) chez les 65 ans et plus. Dans le groupe des 5 à 14 ans, après une augmentation entre 2010 (12,7 %, n = 14) et 2013 (28,6 %, n = 22), la proportion en 2014 a chuté à 11,6 % (n = 8). Des baisses plus modestes ont été enregistrées chez les 15 à 49 ans, le taux étant passé de 12,2 % (n = 71) à 9,6 % (n = 49).

Sérotype 7F: Un seul isolat du sérotype 7F a été signalé dans le groupe des moins de 2 ans et dans celui des 2 à 4 ans en 2014, ce qui constitue une baisse considérable par rapport à 2010, le nombre d'isolats dans ces deux groupes étant alors de 21 et de 14, respectivement. En 2014, la baisse s'est poursuivie dans d'autres groupes d'âge, les proportions étant de 12,8 % (n = 65) chez les 15 à 49 ans, 8,0 % (n = 56) chez les 50 à 64 ans et 5,5 % (n = 53) chez les 65 ans et plus. Après une importante chute chez les 5 à 14 ans entre 2011 et 2013, les taux étant alors passés de 30,5 % (n = 39) à 9,1 % (n = 7), le pourcentage dans ce groupe d'âge n'a pas connu de changement majeur en 2014, s'établissant à 11,6 % (n = 8) des isolats.

Sérotype 3: Après une hausse des isolats de ce sérotype chez les moins de 2 ans entre 2010 (6,5 %, n = 12) et 2012 (8,6 %, n = 10), le sérotype 3 a diminué en 2013 et correspond à 2,3 % (n = 3) des isolats en 2014. Une autre diminution est survenue chez les 5 à 14 ans, où le sérotype 3 est passé de 7,3 % (n = 8) à 2,9 % (n = 2) entre 2010 et 2014. Les proportions du sérotype 3 sont demeurées relativement stables au cours de la période de 2010 à 2014 chez les 2 à 4 ans, les 15 à 49 ans, les 50 à 64 ans et les 65 ans et plus, représentant respectivement 9,1 % (n = 8), 7,5 % (n = 38), 11,1 % (n = 78) et 9,2 % (n = 89) des isolats en 2014.

Autres sérotypes : Chez les moins de 2 ans, les sérotypes 10A, 11A, 15B et 33F du vaccin Pneu-p-23 ont été observés au cours des 5 dernières années, et ils représentaient respectivement 7,8 % (n = 10), 8,6 % (n = 11), 9,4 % (n = 12) et 7,8 % (n = 10) des isolats de 2014. Bien que le nombre d'isolats du sérotype 15A demeure relativement faible, ce sérotype a augmenté dans tous les groupes d'âge au cours des dernières années et représente 3,0 % à 5,8 % des isolats dans chaque groupe. De même, le sérotype 23B a connu une hausse dans tous les groupes et représente 2,6 % à 8,7 % des isolats dans chacun des groupes d'âge en 2014. Une augmentation des sérotypes 16F et 23A a aussi été notée chez les 15 à 49 ans, les 50 à 64 ans et les 65 ans et plus.

Tableau 2. Nombre d'isolats de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, dans chaque province et territoire, 2014

| Province | Groupe d'âge (années) | | | | | | Non précisé | Total |
|---------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|--------------|
| | < 2 | 2 – 4 | 5 – 14 | 15 – 49 | 50 – 64 | ≥ 65 | | |
| Colombie-Britannique | 7 | 9 | 16 | 85 | 98 | 155 | - | 370 |
| Alberta | 13 | 11 | 8 | 110 | 92 | 86 | - | 320 |
| Saskatchewan | 5 | 1 | 8 | 37 | 32 | 40 | - | 123 |
| Manitoba | 6 | 5 | 1 | 38 | 45 | 33 | 1 | 129 |
| Ontario | 28 | 40 | 22 | 155 | 282 | 421 | 9 | 957 |
| Québec | 61 | 20 | 11 | 52 | 91 | 162 | - | 397 |
| Nouveau-Brunswick | 2 | - | 1 | 8 | 18 | 22 | 2 | 53 |
| Nouvelle-Écosse | 1 | 1 | - | 14 | 25 | 21 | - | 62 |
| Île-du-Prince-Édouard | 2 | 1 | - | 2 | 4 | 6 | 1 | 16 |
| Terre-Neuve-et-Labrador | - | - | - | 4 | 8 | 18 | - | 30 |
| Yukon | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 3 |
| Territoires du Nord-Ouest | 2 | - | 1 | 2 | 4 | 2 | - | 11 |
| Nunavut | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 2 |
| Canada | 128 | 88 | 69 | 508 | 700 | 967 | 13 | 2 473 |

Figure 3a. Sites d'isolement clinique de *S. pneumoniae* < 5 ans (N = 216), 2014

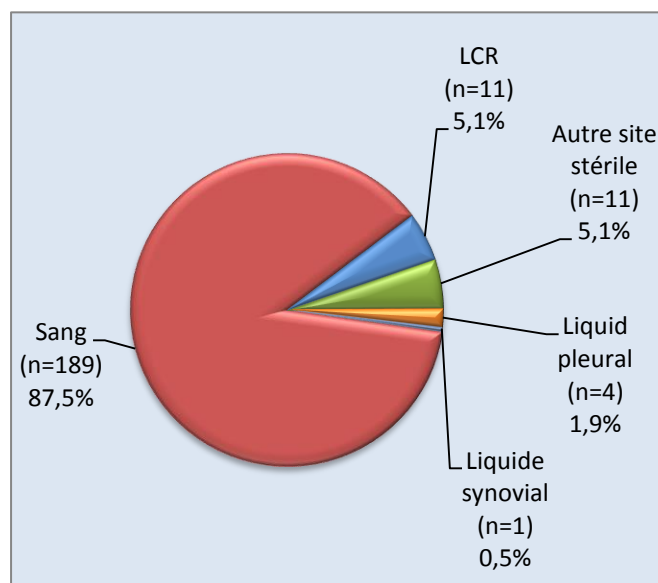
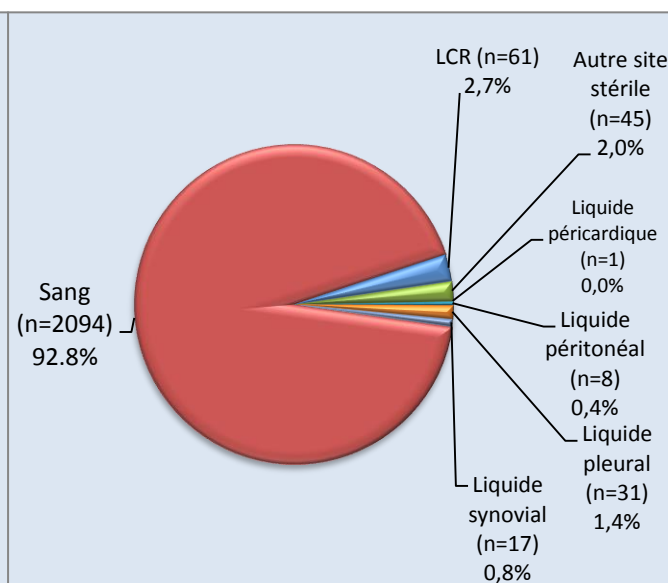


Figure 3b. Sites d'isolement clinique de *S. pneumoniae* ≥ 5 ans (N = 2 257), 2014*



*NOTA : L'âge n'était pas indiqué pour 13 isolats.

Figure 4. Distribution des sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, isolats sanguins, 2014

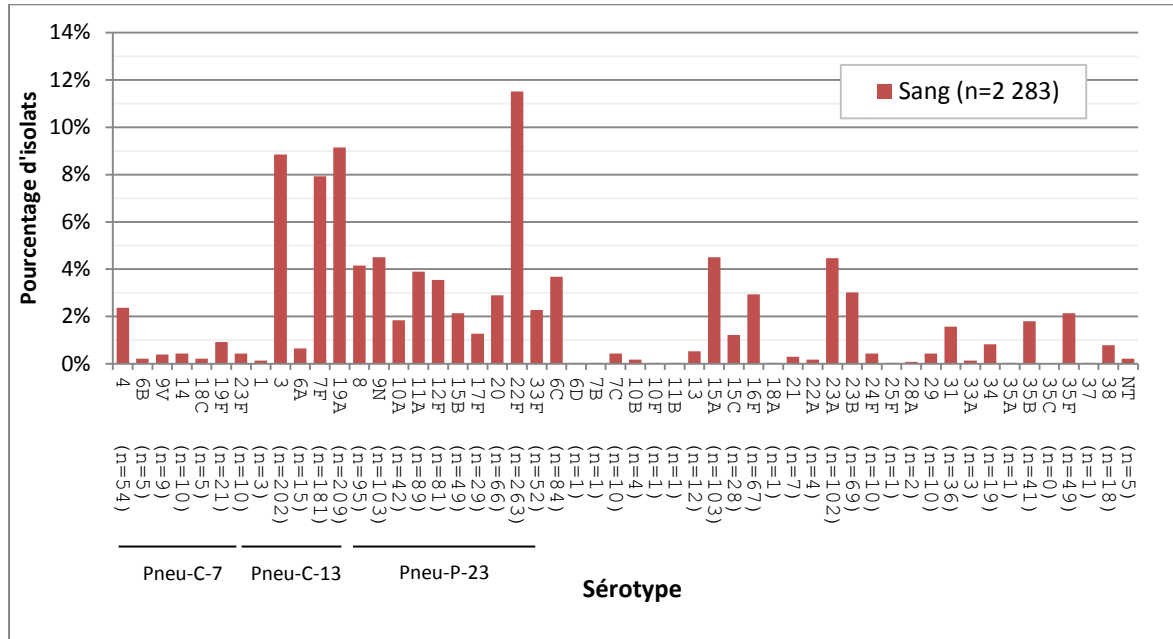


Figure 5. Distribution des sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, isolats de LCR, 2014

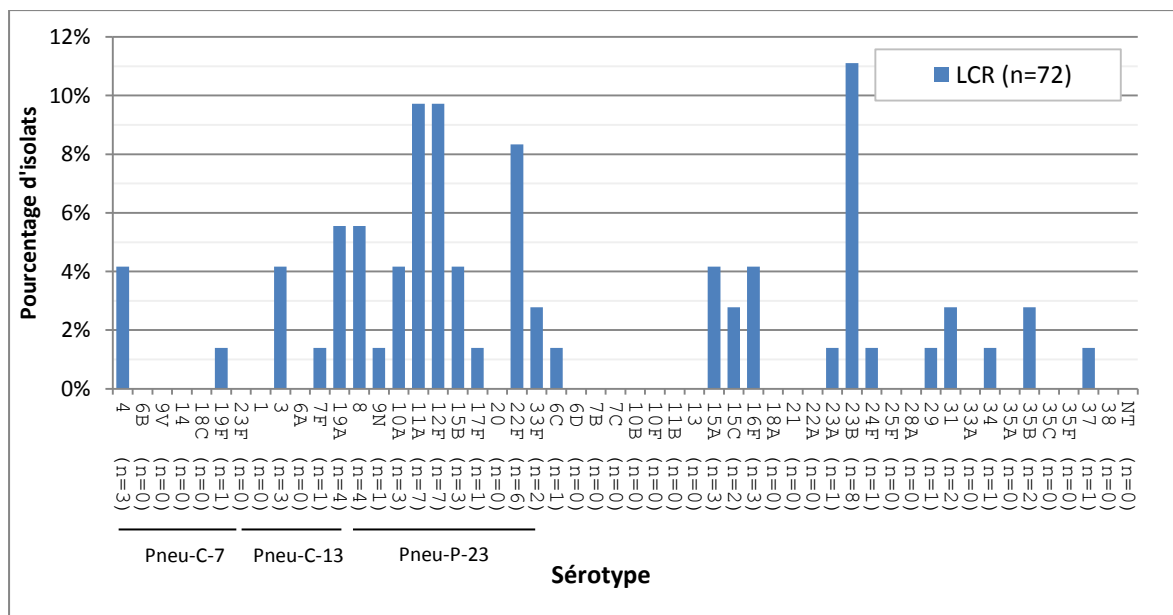


Figure 6. Distribution des sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, isolats de liquide pleural, 2014

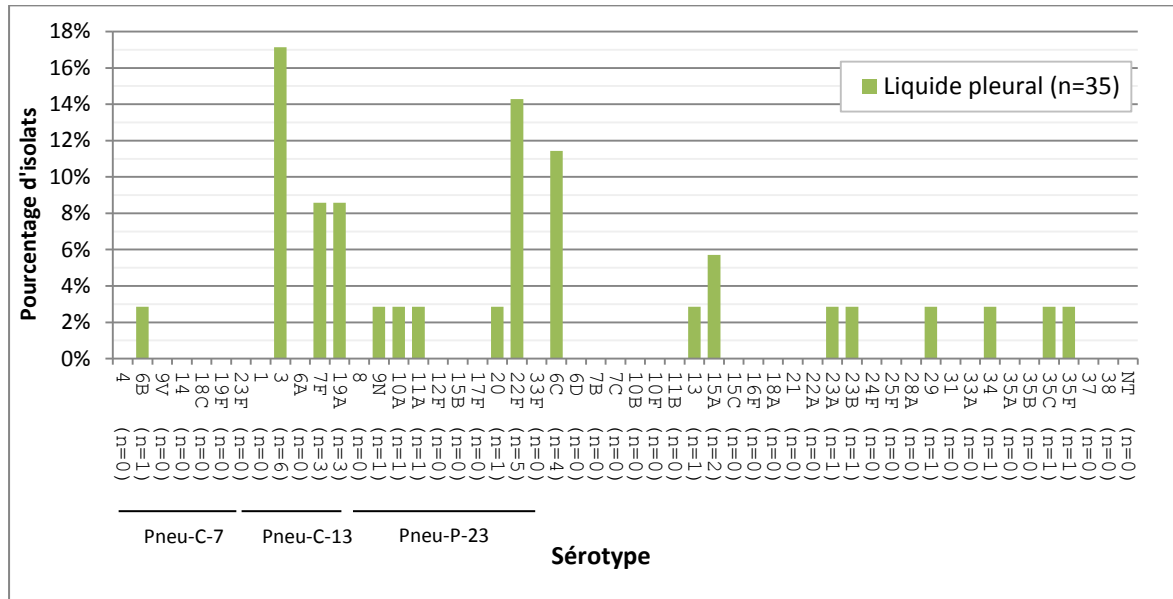
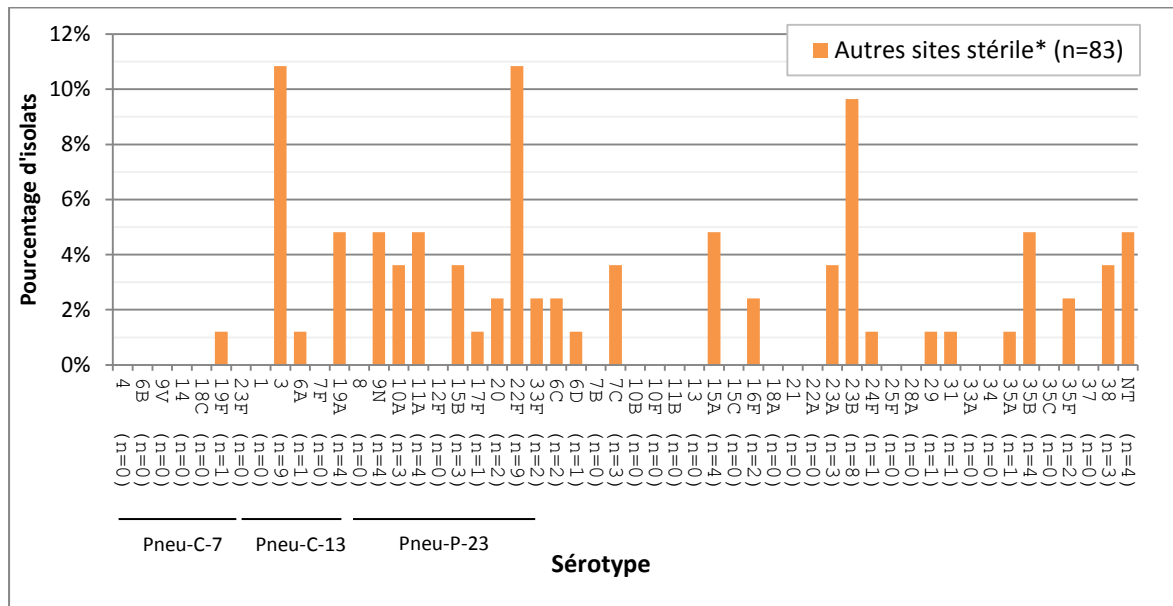
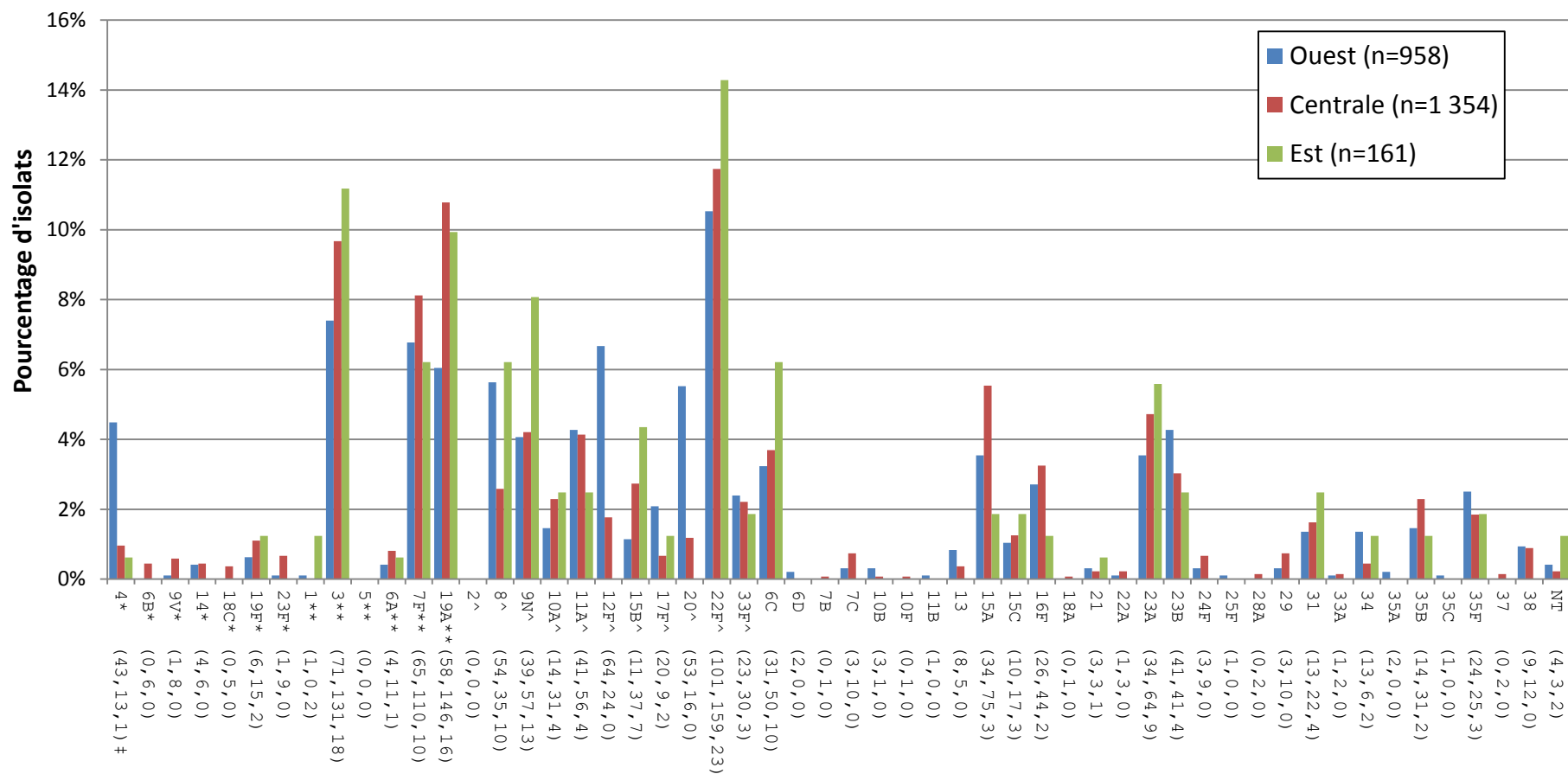


Figure 7. Distribution des sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, isolats d'autres sites stériles, 2014



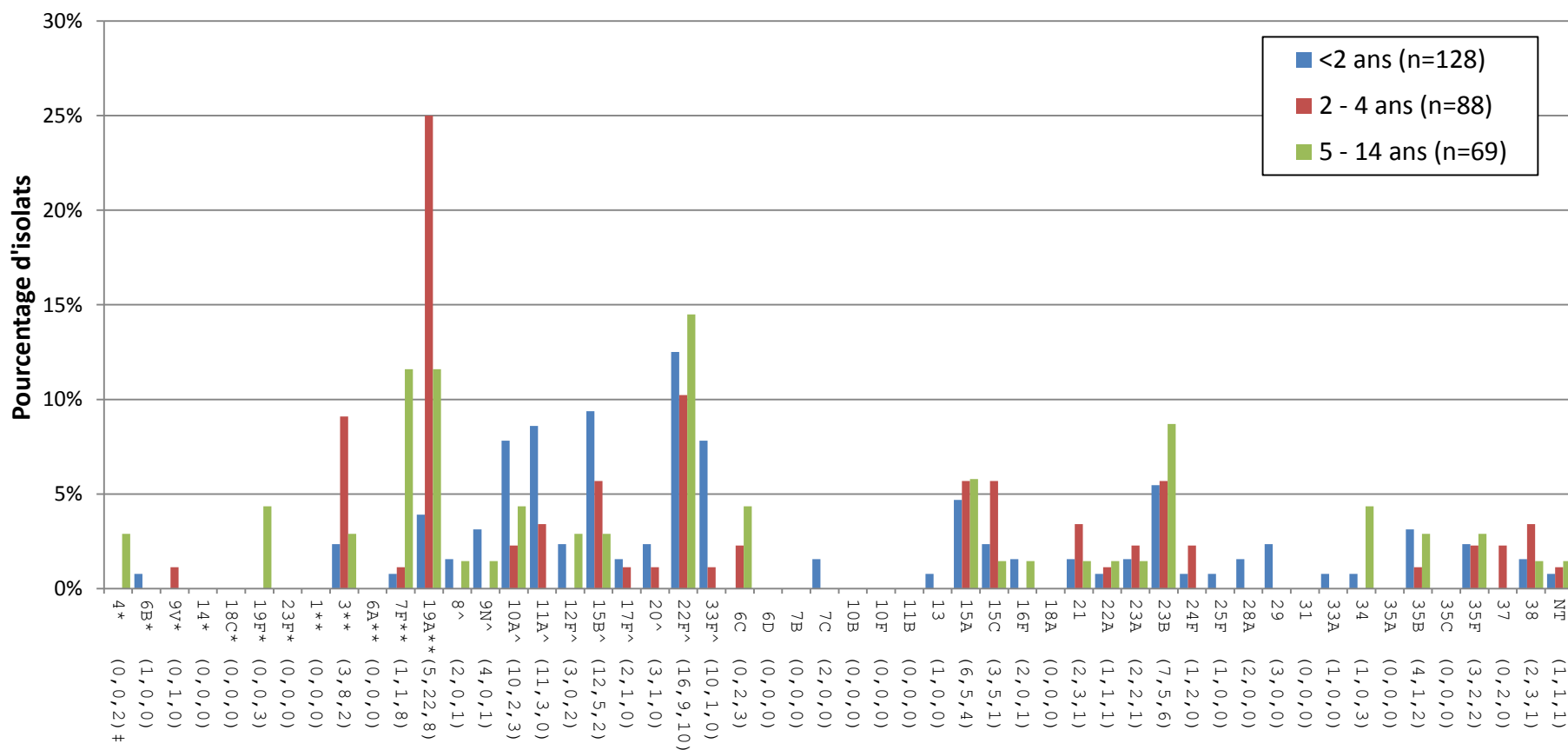
* « Autres sites stériles » comprend les isolats suivants : 1 liquides péricardiques, 8 liquides péritonéaux, 18 liquides synoviaux et 56 autres isolats issus d'échantillons de tissus profonds, de biopsies et de chirurgies.

Figure 8. Répartition régionale des invasive sérotypes de *S. pneumoniae*, 2014



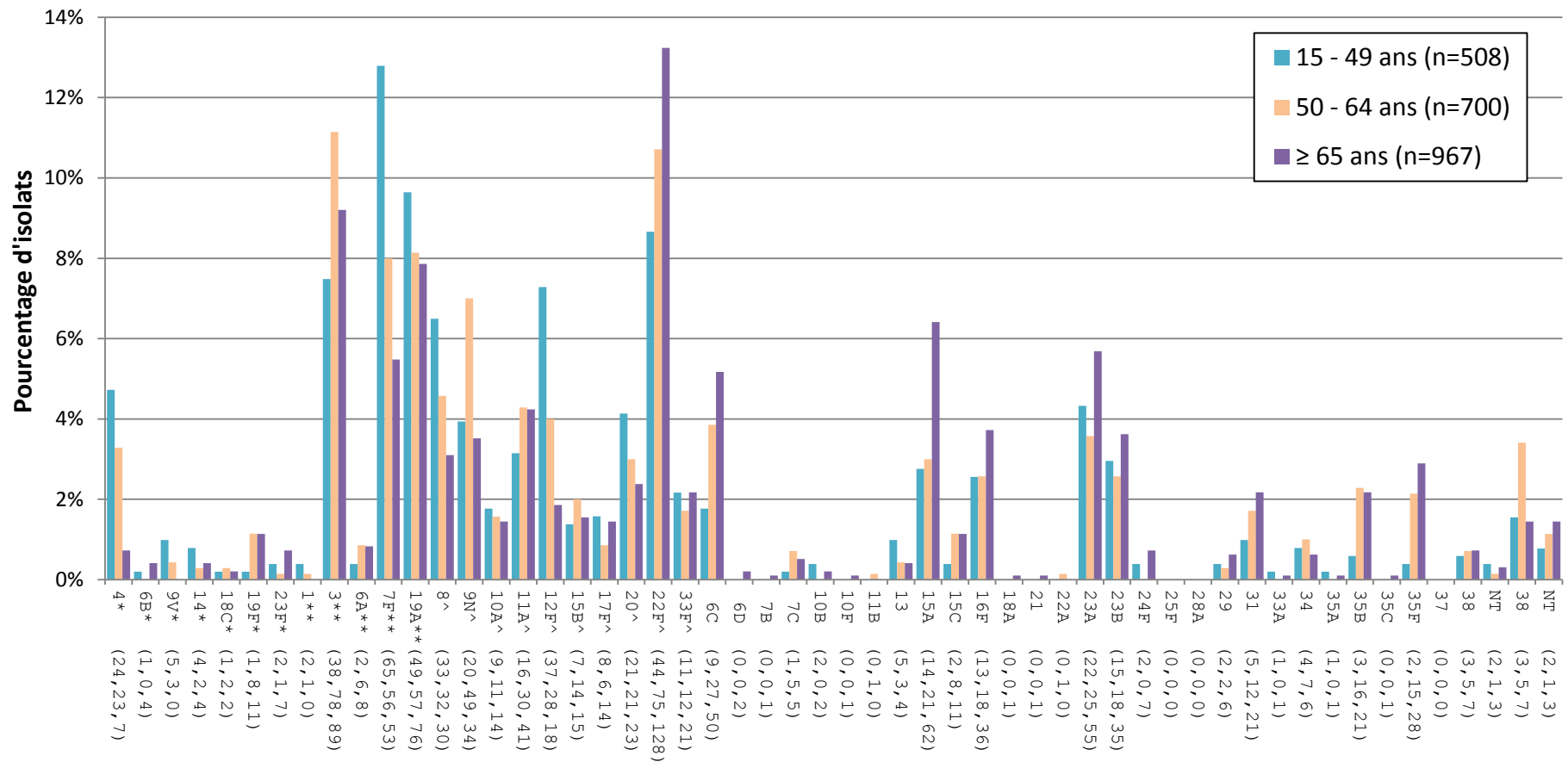
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23 ; ‡ Nombre d'isolats pour les régions de l'Ouest, Centrale et de l'Est, respectivement.

Figure 9a. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive pour < 2, 2-4 et 5-14 ans, 2014



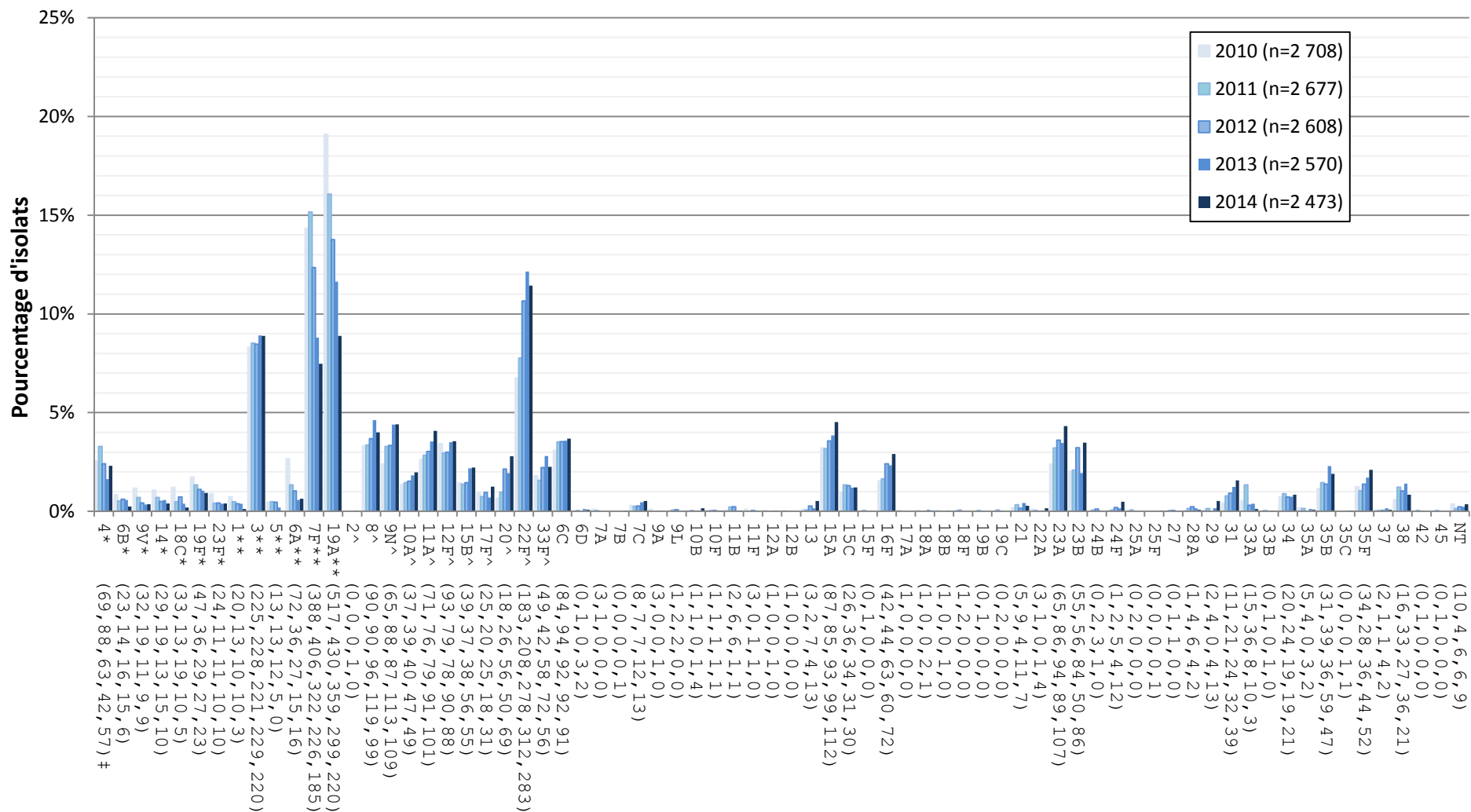
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour <2, 2 - 4 et 5 -14 ans , respectivement.

Figure 9b. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive pour 15-49, 50-64 et ≥ 65 ans, 2014



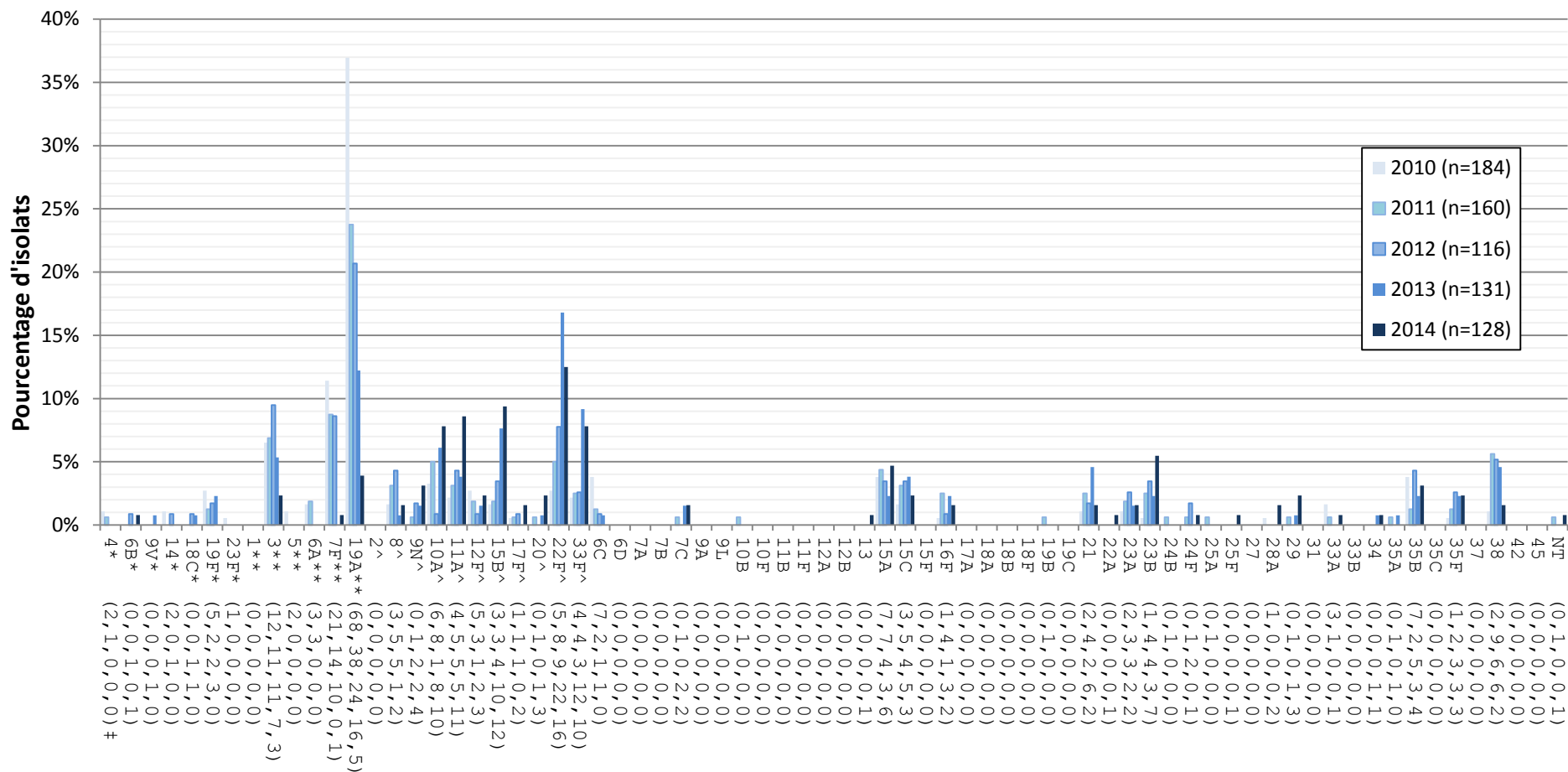
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour 15-49, 50-64 et ≥ 65 ans , respectivement.

Figure 10. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive, tous les groupes d'âge combinés, 2010-2014



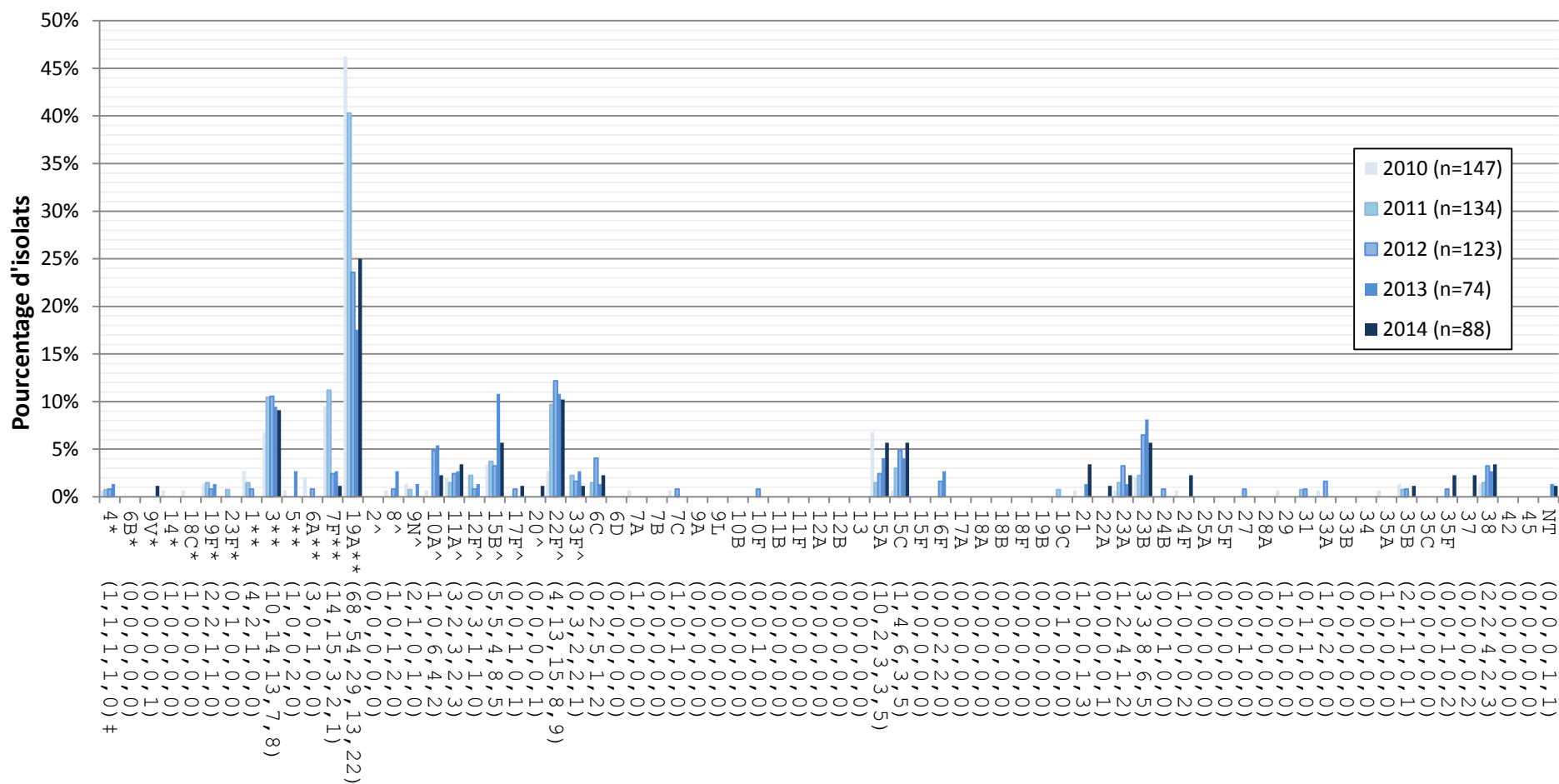
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 11. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive chez les enfants de < 2 ans, 2010-2014



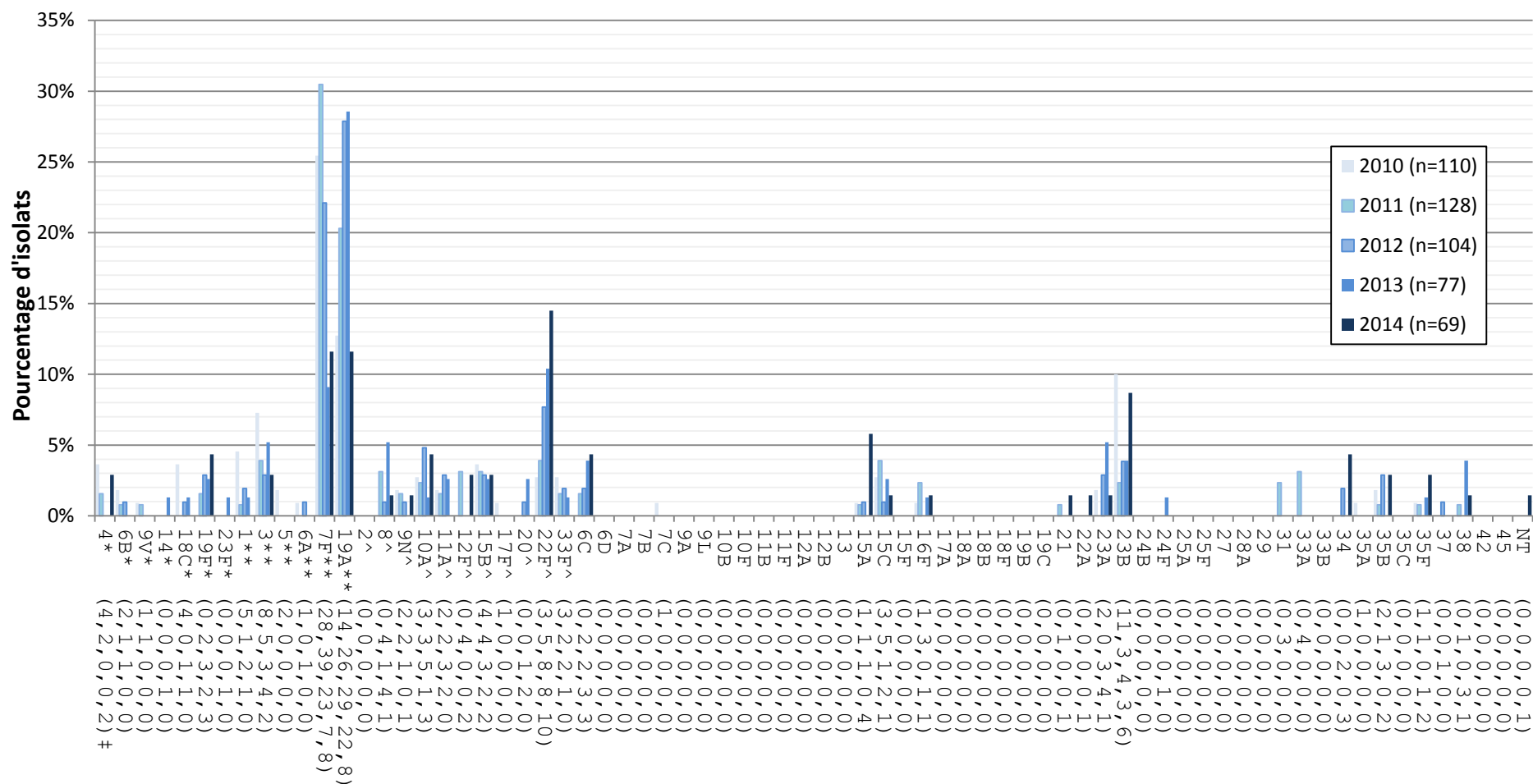
* Composante du Pneu-C-7; ** Composante du Pneu-C-13; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour 2010, 2011, 2012, 2013 et 2014, respectivement.

Figure 12. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive chez les enfants de 2-4 ans, 2010-2014



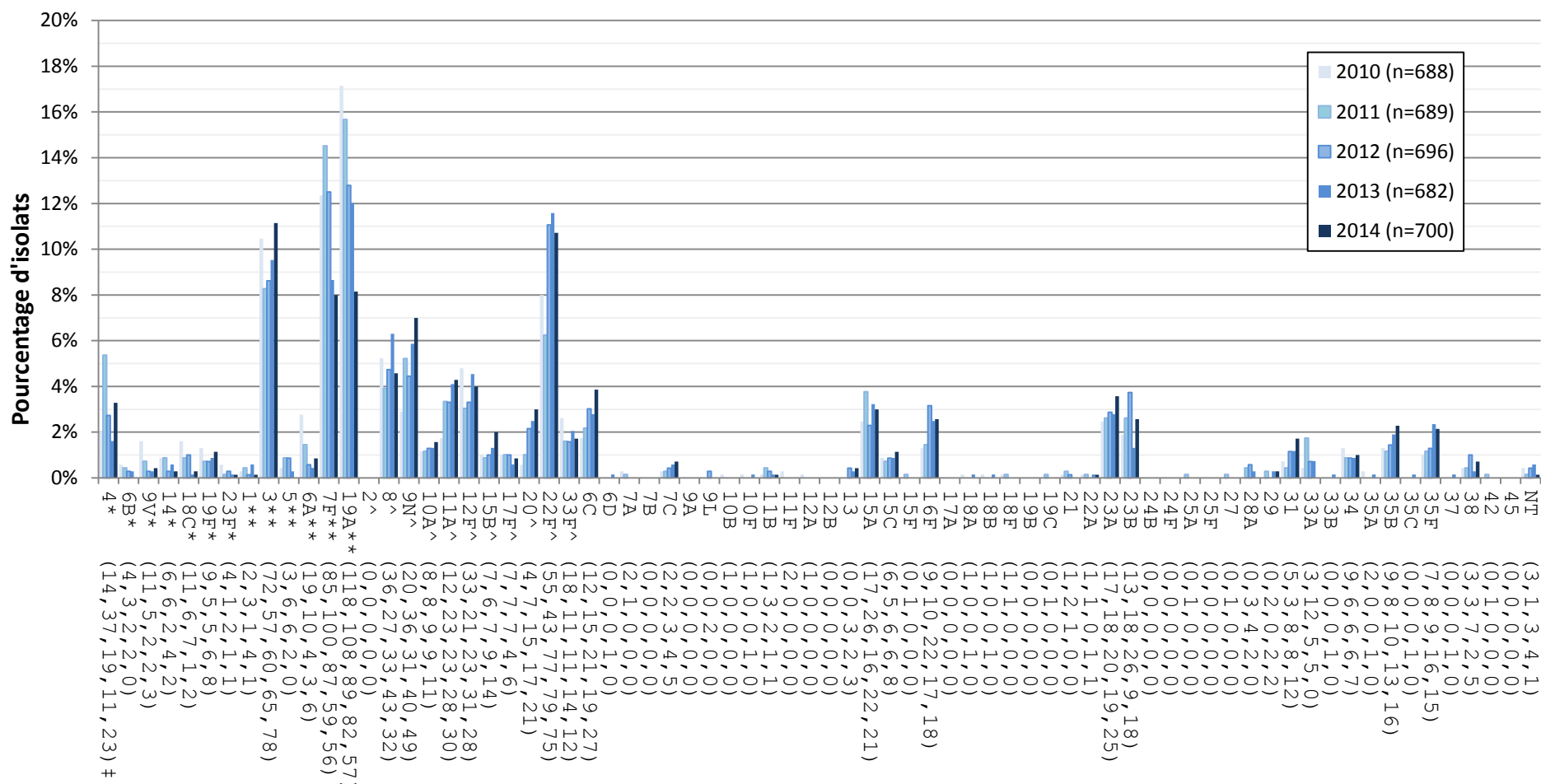
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23 ; ‡ Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014, respectivement.

Figure 13. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive chez les enfants de 5-14 ans, 2010-2014



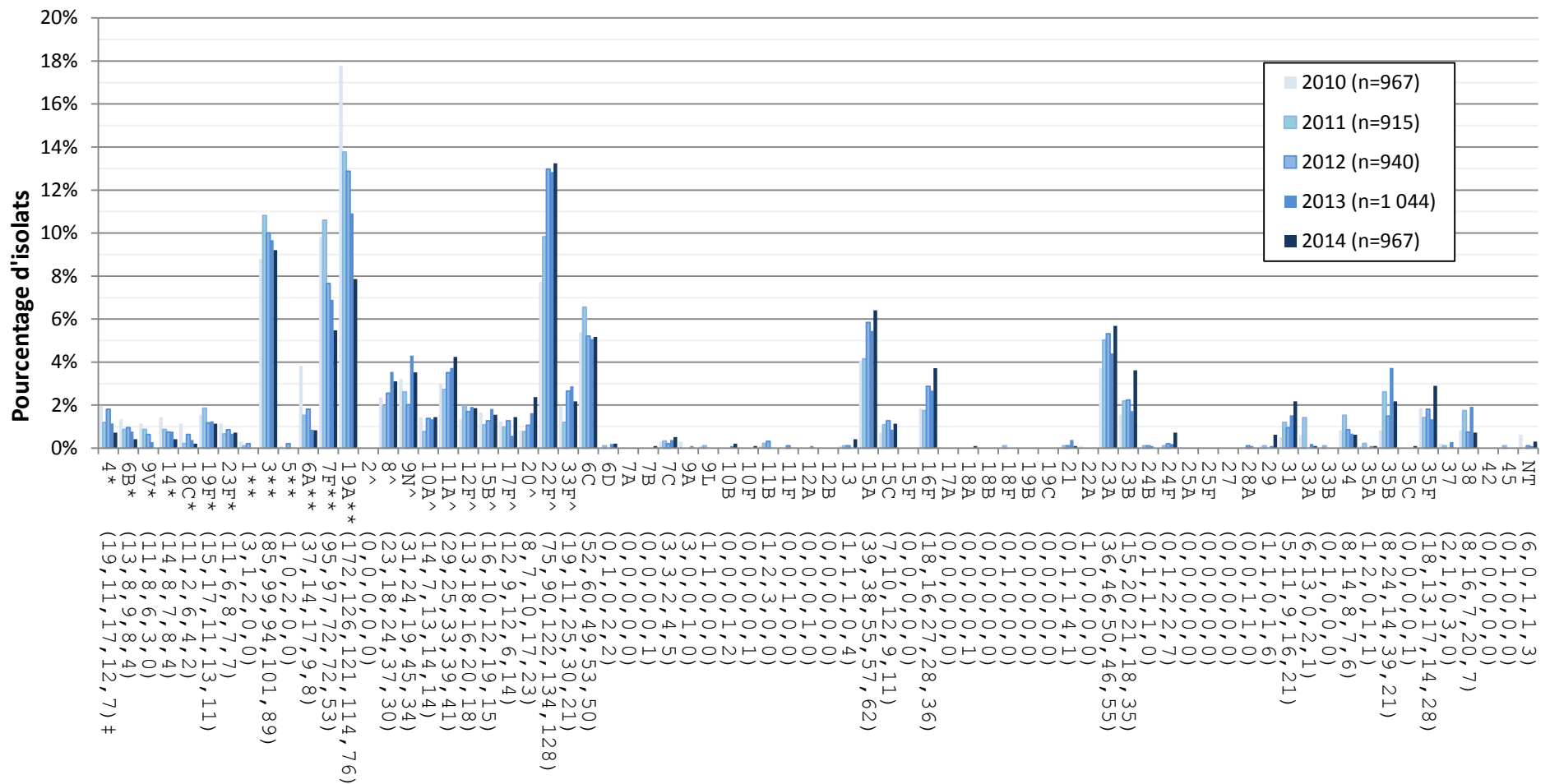
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23 ; ‡ Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 15. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive chez les adultes de 50-64 ans, 2010-2014



* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 16. Sérotypes de *S. pneumoniae* causant une infection invasive chez les personnes âgées de ≥ 65 ans, 2010-2014



* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante de Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Sérotypes vaccinaux

La distribution des sérotypes des vaccins antipneumococciques selon l'âge est présentée au tableau 3. Les sérotypes du vaccin Pneu-C-7 (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) en 2014 représentent toujours un petit nombre d'isolats dans les groupes de moins de 15 ans: un seul isolat a été observé dans le groupe des moins de 2 ans et dans celui des 2 à 4 ans, et 5 isolats provenaient du groupe des 5 à 14 ans. Globalement, les taux dans tous les groupes d'âge combinés ont baissé entre 2010 et 2014, étant passés de 9,5 % (n = 257) à 4,9 % (n = 120) (figure 17, tableau 4).

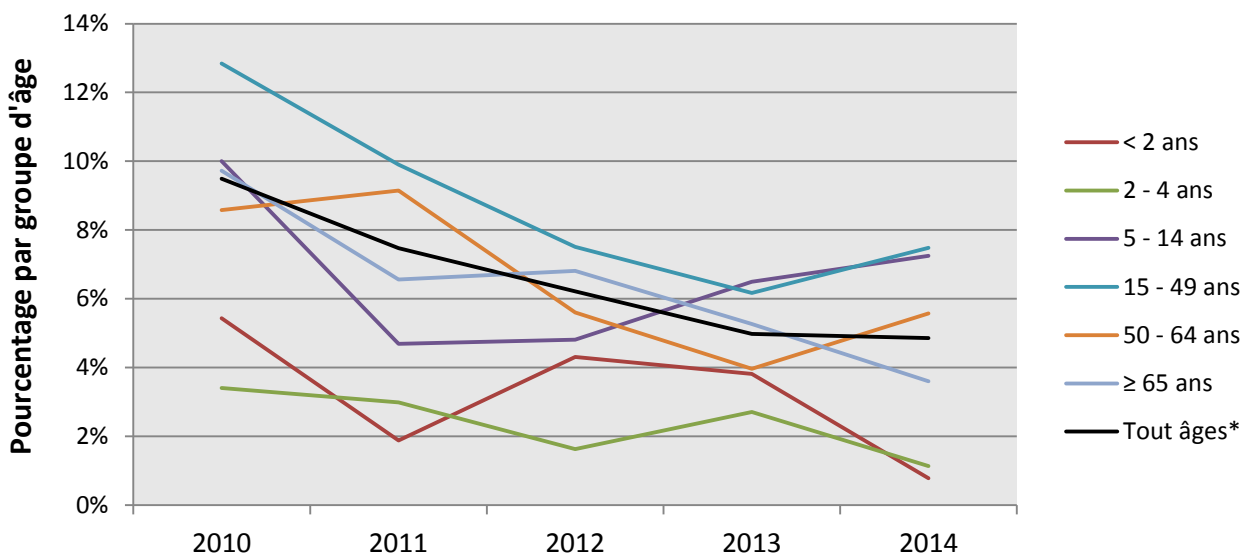
La proportion des sérotypes du vaccin Pneu-C-13 (1, 3, 5, 6A, 7F et 19A) au Canada a elle aussi continué de baisser dans tous les groupes d'âge combinés, étant passée de 45,6 % (n = 1 235) en 2010 à 26,0 % (n = 644, p<0.001) en 2014 (figure 18, tableau 5). Entre 2013 et 2014, les diminutions des sérotypes 6A, 7F et 19A se sont traduites par des baisses globales des sérotypes du vaccin PCV13 dans tous les groupes d'âge (tableau 5) (< 2 year olds p<0.010; 5-14 years p=0.023; 15-49 years p=0.229; 50-64 years p=0.189; ≥65 years p=0.011), à l'exception du groupe des 2 à 4 ans, dans lequel une légère hausse du sérotype 19A a augmenté la proportion globale des sérotypes du vaccin Pneu-C-13, la faisant passer de 32,4 % (n = 24) à 35,2 % (n = 31, p=0.708) dans ce groupe d'âge. Dans l'ensemble, les sérotypes des vaccins Pneu-C-7 et Pneu-C-13 ont diminué dans tous les groupes d'âge combinés, passant de 55,1 % (n = 1 492) à 30,9 % (n = 764, p<0.001) entre 2010 et 2014.

La proportion des isolats des sérotypes inclus dans le vaccin Pneu-P-23 (2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F, 33F) a poursuivi sa montée dans tous les groupes d'âge combinés, étant passée de 24,7 % (n = 670) à 38,0 % (n = 939, p<0.001) entre 2010 et 2014 (figure 19, tableau 6). La hausse la plus forte enregistrée en 2014 est survenue chez les moins de 2 ans, la proportion étant passée de 48,1 % (n = 63) à 57,0 % (n = 73, p=0.150) entre 2013 et 2014. Une faible diminution des sérotypes du vaccin Pneu-P-23 a été constatée chez les 2 à 4 ans entre 2013 (37,8 %, n = 28) et 2014 (25,0 %, n = 22, p=0.078). Des sérotypes non vaccinaux ont augmenté dans tous les groupes d'âge combinés de 20,2% (n = 546) à 31,1% (n = 770, p <0,001) 2010-2014 (figure 20 , tableau 7).

Tableau 3. Sérotypes vaccinaux, 2014

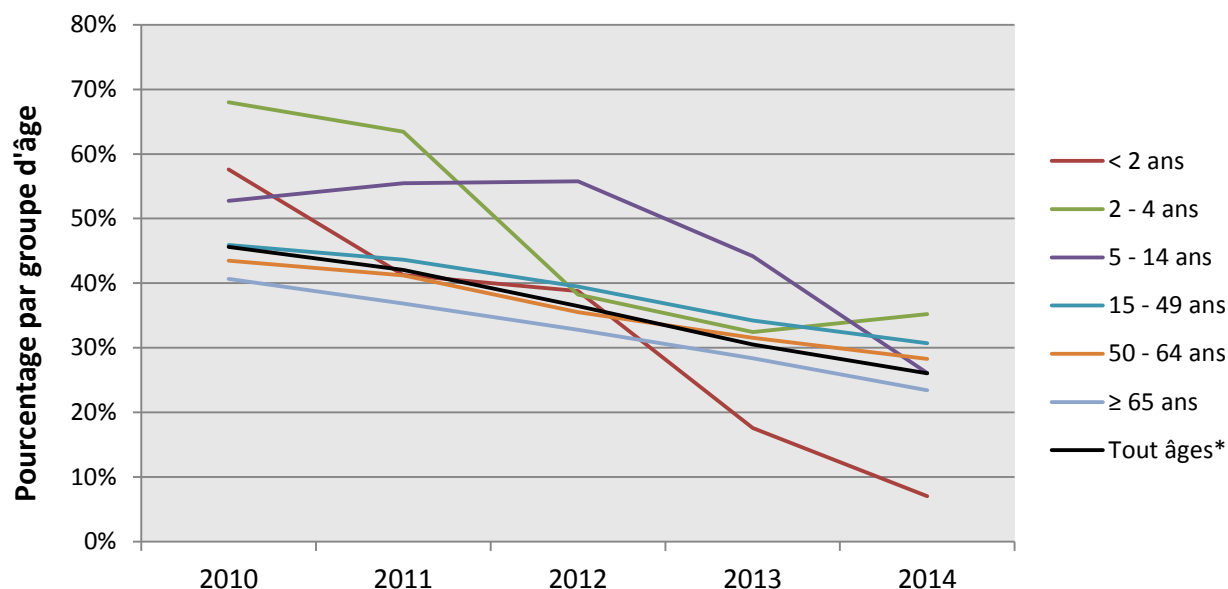
| Vaccin* | Groupe d'âge (années) | | | | | | Tout âges** |
|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| | < 2 | 2-4 | 5-14 | 15-19 | 50-64 | ≥ 65 | |
| Pneu-C-7 | 0,8% (1)*** | 1,1% (1) | 7,2% (5) | 7,5% (38) | 5,6% (39) | 3,6% (35) | 4,9% (120) |
| Pneu-C-13 | 7,0% (9) | 35,2% (31) | 26,1% (18) | 30,7% (156) | 28,3% (198) | 23,4% (225) | 26,0% (644) |
| Pneu-C-13 Tous | 7,8% (10) | 36,4% (32) | 33,3% (23) | 38,2% (194) | 33,9% (237) | 27,0% (261) | 30,9% (764) |
| Pneu-P-23 | 57,0% (73) | 25,0% (22) | 27,5% (19) | 40,6% (206) | 39,7% (278) | 35,0% (338) | 38,0% (939) |
| Pneu-P-23 Tous | 64,8% (83) | 61,4% (54) | 60,9% (42) | 78,3% (398) | 72,7% (509) | 61,1% (591) | 68,2% (1 687) |
| SNIV Total | 35,2% (45) | 38,6% (34) | 39,1% (27) | 21,3% (108) | 26,4% (185) | 38,1% (368) | 31,1% (770) |
| Tous | (129) | (88) | (69) | (508) | (700) | (967) | (2 473) |

*Le vaccin Pneu-C-7 comprend les sérotypes 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F et 23F. Le vaccin Pneu-C-13 comprend les sérotypes 1, 5, 7F, 3, 6A et 19A, et le vaccin Pneu-C-13 Tous, les sérotypes des vaccins Pneu-C-7 et Pneu-C-13. Le vaccin Pneu-P-23 comprend les sérotypes 2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F et 33F, et le vaccin Pneu-P-23 Tous, les sérotypes des vaccins Pneu-C-7, Pneu-C-13 (à l'exception de 6A) et Pneu-P-23. SNIV comprend tous les autres sérotypes non inclus dans les vaccins. ** Comprend les isolats pour lesquels l'âge n'est pas précisé. *** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Figure 17. Sérotypes (4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F, 23F) du vaccin Pneu-C-7 par groupe d'âge, 2010-2014**Tableau 4. Sérotypes du vaccin Pneu-C-7 par groupe d'âge, 2010-2014**

| Groupe d'âge (Années) | Année | | | | |
|-----------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <2 | 5,4% (10)** | 1,9% (3) | 4,3% (5) | 3,8% (5) | 0,8% (1) |
| 2 - 4 | 3,4% (5) | 3,0% (4) | 1,6% (2) | 2,7% (2) | 1,1% (1) |
| 5 - 14 | 10,0% (11) | 4,7% (6) | 4,8% (5) | 6,5% (5) | 7,2% (5) |
| 15 - 49 | 12,8% (75) | 9,9% (62) | 7,5% (46) | 6,2% (33) | 7,5% (38) |
| 50 - 64 | 8,6% (59) | 9,1% (63) | 5,6% (39) | 4,0% (27) | 5,6% (39) |
| ≥65 | 9,7% (94) | 6,6% (60) | 6,8% (64) | 5,3% (55) | 3,6% (35) |
| Tout âge* | 9,5% (257) | 7,5% (200) | 6,2% (162) | 5,0% (128) | 4,9% (120) |

* Comprend les isolats pour lesquels l'âge n'est pas précisé. ** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Figure 18. Sérotypes (1, 5, 7F, 3, 6A, 19A) du vaccin Pneu-C-13 par groupe d'âge, 2010-2014**Tableau 5. Sérotypes du vaccin Pneu-C-13 par groupe d'âge, 2010-2014**

| Groupe d'âge (Années) | Année | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <2 | 57,6% (106)** | 41,3% (66) | 38,8% (45) | 17,6% (23) | 7,0% (9) |
| 2 - 4 | 68,0% (100) | 63,4% (85) | 38,2% (47) | 32,4% (24) | 35,2% (31) |
| 5 - 14 | 52,7% (58) | 55,5% (71) | 55,8% (58) | 44,2% (34) | 26,1% (18) |
| 15 - 49 | 45,9% (268) | 43,6% (273) | 39,5% (242) | 34,2% (183) | 30,7% (156) |
| 50 - 64 | 43,5% (299) | 41,2% (284) | 35,5% (247) | 31,5% (215) | 28,3% (198) |
| ≥65 | 40,6% (393) | 36,8% (337) | 32,8% (308) | 28,4% (296) | 23,4% (226) |
| Tout âges* | 45,6% (1235) | 42,1% (1126) | 36,5% (951) | 30,5% (784) | 26,0% (644) |

* Comprend les isolats pour lesquels l'âge n'est pas précisé. ** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Figure 19. Sérotypes (2, 8, 9N, 10A, 11A, 12F, 15B, 17F, 20, 22F, 33F) du vaccin Pneu-P-23 par groupe d'âge, 2010-2014

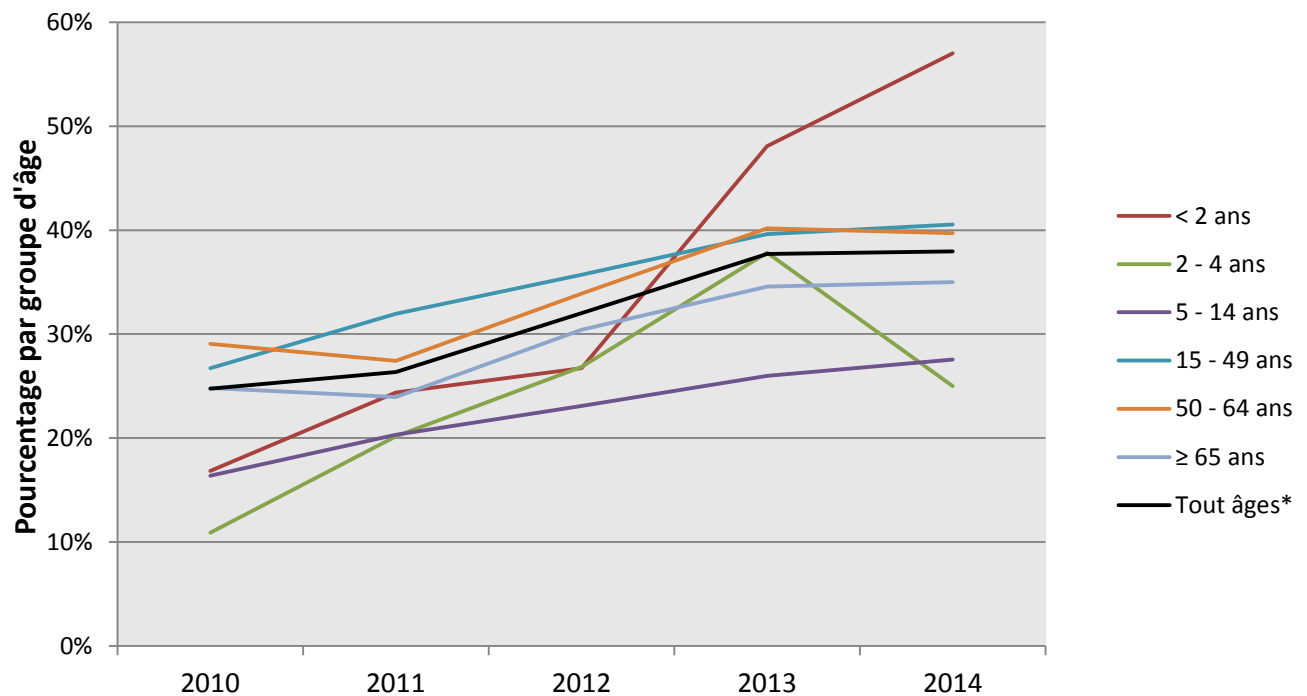
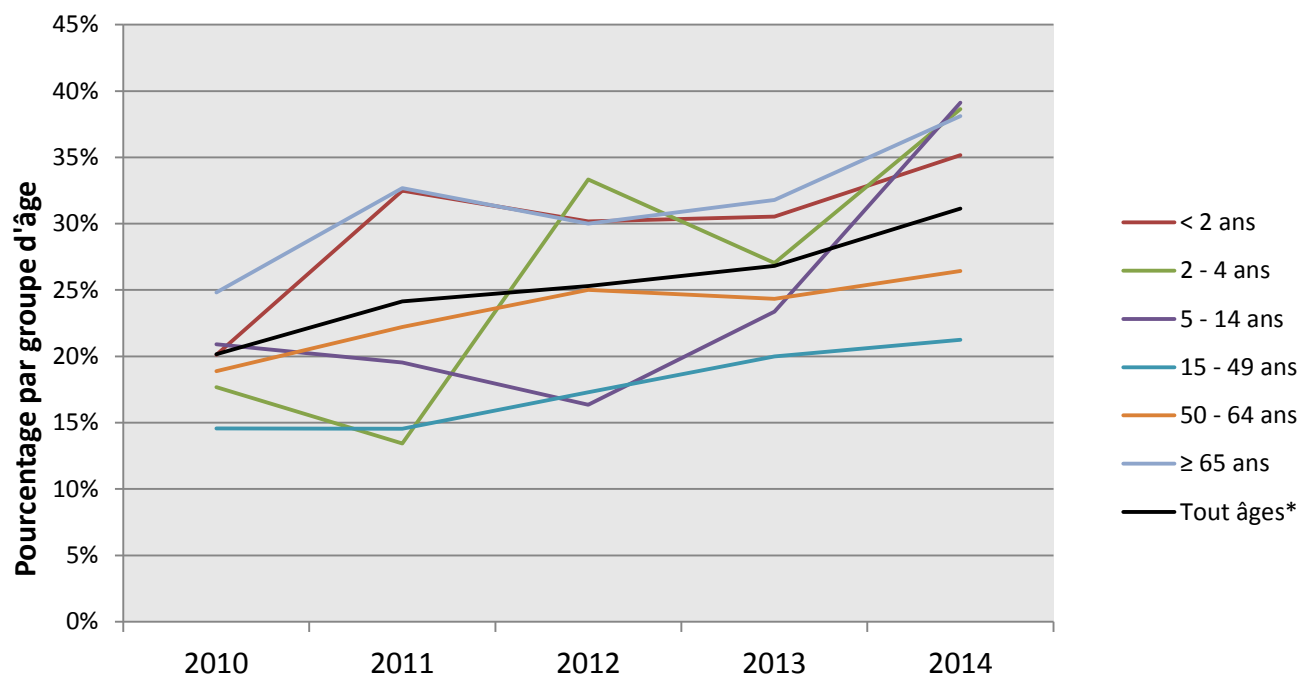


Tableau 6. Sérotypes du vaccin Pneu-P-23 par groupe d'âge, 2010-2014

| Groupe d'âge (Années) | Année | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <2 | 16,8% (31)** | 24,4% (39) | 26,7% (31) | 48,1% (63) | 57,0% (73) |
| 2 - 4 | 10,9% (16) | 20,1% (27) | 26,8% (33) | 37,8% (28) | 25,0% (22) |
| 5 - 14 | 16,4% (18) | 20,3% (26) | 23,1% (24) | 26,0% (20) | 27,5% (19) |
| 15 - 49 | 26,7% (156) | 31,9% (200) | 35,7% (219) | 39,6% (212) | 40,6% (206) |
| 50 - 64 | 29,1% (200) | 27,4% (189) | 33,9% (236) | 40,2% (274) | 39,7% (278) |
| ≥65 | 24,8% (240) | 23,9% (219) | 30,4% (286) | 34,6% (361) | 35,0% (338) |
| Tout âges* | 24,7% (670) | 26,3% (705) | 32,0% (835) | 37,7% (969) | 38,0% (939) |

* Comprend les isolats pour lesquels l'âge n'est pas précisé. ** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Figure 20. Sérotypes non inclus dans les vaccins par groupe d'âge, 2010-2014**Tableau 7. Sérotypes non inclus dans les vaccins par groupe d'âge, 2010-2014**

| Groupe d'âge (Années) | Année | | | | |
|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| <2 | 20,1% (37)** | 32,5% (52) | 30,2% (35) | 30,5% (40) | 35,2% (45) |
| 2 - 4 | 17,7% (26) | 13,4% (18) | 33,3% (41) | 27,0% (20) | 38,6% (34) |
| 5 - 14 | 20,9% (23) | 19,5% (25) | 16,3% (17) | 23,4% (18) | 39,1% (27) |
| 15 - 49 | 14,6% (85) | 14,5% (91) | 17,3% (106) | 20,0% (107) | 21,3% (108) |
| 50 - 64 | 18,9% (130) | 22,2% (153) | 25,0% (174) | 24,3% (166) | 26,4% (185) |
| ≥65 | 24,8% (240) | 32,7% (299) | 30,0% (282) | 31,8% (332) | 38,1% (368) |
| Tout âges* | 20,2% (546) | 24,1% (646) | 25,3% (660) | 26,8% (689) | 31,1% (770) |

* Comprend les isolats pour lesquels l'âge n'est pas précisé. ** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Résistance de *S. pneumoniae* aux antimicrobiens

Dans le cadre d'un programme conjoint du Laboratoire national de microbiologie et de la Canadian Antimicrobial Resistance Alliance (CARA) connu sous le nom de SAVE, une épreuve de sensibilité aux antimicrobiens a été réalisée sur 1 125 isolats de *S. pneumoniae* prélevés en 2014 chez des cas de PI de tous les groupes d'âge et expédiés par huit provinces participantes (Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador).

Au cours de la période de 4 ans allant de 2011 à 2014, les taux de résistance aux antimicrobiens des isolats de *S. pneumoniae* sont demeurés relativement stables ou ont légèrement diminué. Le taux élevé de résistance à la clarithromycine a légèrement fléchi, passant de 24,8 % (n = 263) à 22,0 % (n = 248, p=0.130) entre 2013 et 2014 (figure 21, tableau 8). Des taux plus faibles ont été observés en ce qui concerne la résistance à la pénicilline (doses seuils en cas de méningite), laquelle est en déclin constant depuis 2011, passant de 11,9 % (n = 135) à 8,6 % (n = 97, p=0.017) en 2014, et la résistance à la clindamycine, laquelle a aussi fléchi, passant de 7,1 % (n = 80) à 4,4 % (n = 49, p=0.006) en 2014. La résistance à la doxycycline est demeurée relativement constante depuis 2010 et s'établissait à 7,9 % (n = 89) en 2014. Après une hausse entre 2011 et 2013, période où la proportion est passée de 5,1 % (n = 58) à 7,4 % (n = 78, p=0.030), la proportion des isolats de *S. pneumoniae* résistants au triméthoprime/sulfaméthoxazole a baissé en 2014, atteignant 5,8 % (n = 65, p=0.137). Tous les isolats étaient sensibles à l'ertapénem, au linézolide, à la tigécycline et à la vancomycine.

Les sérotypes 15A, 19A, 19F et 35B affichaient généralement les plus forts taux de résistance aux antimicrobiens en 2014 (tableau 9). La résistance à la clarithromycine était associée aux sérotypes 19A (62,4 %, n = 53), 11A (27,3 %, n = 21), 12F (46,0 %, n = 23), 15A (64,0 %, n = 16), 22F (28,4 %, n = 31), 33F (77,3 %, n = 34) et 35B (25,0 %, n = 8) (figure 22). Les sérotypes résistants au céfuroxime (parentéral) étaient principalement les sérotypes 15A (23,1 %, n = 6), 19A (18,8 %, n = 16), 19F (33,3 %, n = 5) et 35B (43,8 %, n = 14) (figure 23); et une résistance à la clindamycine a été notée chez les sérotypes 15A (48,0 %, n = 12), 19A (15,3 %, n = 13), 19F (33,3 %, n = 5) et 33F (18,2 %, n = 8) (figure 24). Une proportion relativement forte d'isolats résistants à la doxycycline a été enregistrée chez les sérotypes 3 (10 %, n = 11), 15A (68,0 %, n = 17), 19A (23,5 %, n = 20), 19F (40,0 %, n = 6) et 23A (43,6 %, n = 17) (figure 25). La résistance à l'imipénem et au méropénem était principalement associée aux isolats de sérotype 19A (11,8 %, n = 10 pour chaque antimicrobien) (figures 26 et 27). Des taux relativement élevés de résistance à la pénicilline (méningite) ont été recensés chez les sérotypes 6C (24,3 %, n = 9), 15A (42,3 %, n = 11), 19A (22,4 %, n = 19), 19F (33,3 %, n = 5), 23A (48,7 %, n = 19) et 35B (46,9 %, n = 15) (figure 28). La résistance au triméthoprime/sulfaméthoxazole était associée aux sérotypes 6C (18,9 %, n = 7), 7C (38,5 %, n = 5), 11A (14,3 %, n = 11) et 19A (20,0 %, n = 17) (figure 29).

La multirésistance de *S. pneumoniae* à trois classes d'antimicrobiens ou plus continue de diminuer : 7,8 % (n = 88) des isolats analysés étaient multirésistants en 2011, mais cette proportion n'était plus que de 4,9 % (n = 55, p=0.004) en 2014 (figures 30 et 31, et tableau 10). Les sérotypes qui affichaient les plus hauts taux de multirésistance en 2014 étaient le sérotype 15A, dont 53,8 % (n = 14) des isolats étaient résistants à trois classes d'antimicrobiens ou plus; le sérotype 19A, dont 17,6 % (n = 15) des isolats étaient multirésistants; et le sérotype 19F, dont 33,3 % (n = 5) des isolats étaient multirésistants. Le principal profil de multirésistance parmi les isolats du sérotype 15A était le suivant : β -lactamine-macrolide-clindamycine-tétracycline; parmi les isolats des sérotypes 19A et 19F, le profil était le suivant : β -lactamine-macrolide-clindamycine-tétracycline-triméthoprime/

sulfaméthoxazole. Une résistance à six classes d'antimicrobiens a été observée chez 1 isolat du sérotype 6B, 4 isolats du sérotype 19A et 1 isolat du sérotype 19F (tableau 10).

Figure 21. Résistance des isolats de *S. pneumoniae* aux antimicrobiens, 2011-2014

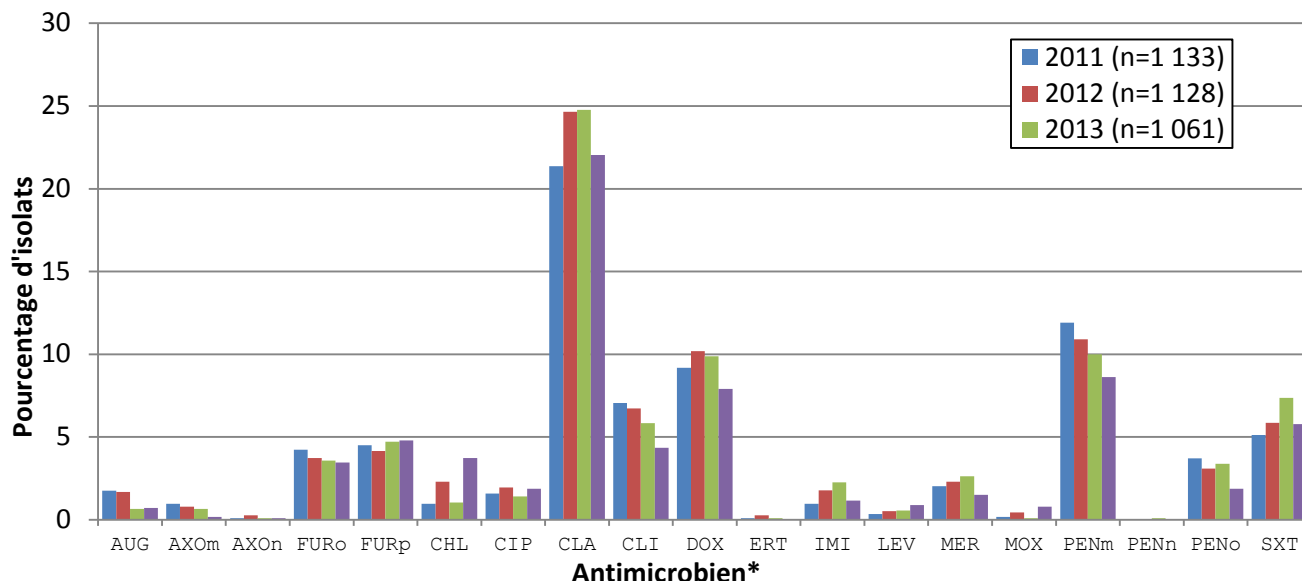


Tableau 8. Résistance des isolats de *S. pneumoniae* aux antimicrobiens, 2011-2014

| Antimicrobien* | Année | | | |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| AUG | 1.8% (20)** | 1.7% (19) | 0.7% (7) | 0.7% (8) |
| AXOm | 1.0% (11) | 0.8% (9) | 0.7% (7) | 0.2% (2) |
| AXOn | 0.1% (1) | 0.3% (3) | 0.1% (1) | 0.1% (1) |
| FURo | 4.2% (48) | 3.7% (42) | 3.6% (38) | 3.5% (39) |
| FURp | 4.5% (51) | 4.2% (47) | 4.7% (50) | 4.8% (54) |
| CHL | 1.0% (11) | 2.3% (26) | 1.0% (11) | 3.7% (42) |
| CIP | 1.6% (18) | 2.0% (22) | 1.4% (15) | 1.9% (21) |
| CLA | 21.4% (242) | 24.7% (278) | 24.8% (263) | 22.0% (248) |
| CLI | 7.1% (80) | 6.7% (76) | 5.8% (62) | 4.4% (49) |
| DOX | 9.2% (104) | 10.2% (115) | 9.9% (105) | 7.9% (89) |
| ERT | 0.1% (1) | 0.3% (3) | 0.1% (1) | 0.0% (0) |
| IMI | 1.0% (11) | 1.8% (20) | 2.3% (24) | 1.2% (13) |
| LEV | 0.4% (4) | 0.5% (6) | 0.6% (6) | 0.9% (10) |
| MER | 2.0% (23) | 2.3% (26) | 2.6% (28) | 1.5% (17) |
| MOX | 0.2% (2) | 0.4% (5) | 0.1% (1) | 0.8% (9) |
| PENm | 11.9% (135) | 10.9% (123) | 10.0% (106) | 8.6% (97) |
| PENn | 0.0% (0) | 0.0% (0) | 0.1% (1) | 0.0% (0) |
| PENo | 3.7% (42) | 3.1% (35) | 3.4% (36) | 1.9% (21) |
| SXT | 5.1% (58) | 5.9% (66) | 7.4% (78) | 5.8% (65) |
| Total analysés | (1 133) | (1 128) | (1 061) | (1 125) |

*AUG = amoxicilline/acide clavulanique; PENm = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation du CLSI pour la dose parentérale en cas de méningite; PENn = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale dans les cas autres que la méningite; PENo = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation pour la dose orale de la pénicilline V; LEV = lévofloxacine; MOX = moxifloxacine; AXOm = céftriaxone en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale en cas de méningite; AXOn = céftriaxone en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale dans les cas autres que la méningite; FURo = céfuroxime en fonction de la norme d'interprétation pour la dose orale; FURp = céfuroxime en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale; ETP = ertapénème; IMI = imipénème; MER = méropénème; CLA = clarithromycine; CLI = clindamycine; CHL = chloramphénicol; DOX = doxycycline; SXT = triméthoprime-sulfaméthoxazole. On n'a observé aucune non-sensibilité dans les cas suivants : daptomycine (aucune norme d'interprétation), linézolide, tigécycline (aucune norme d'interprétation) et vancomycine. On s'est servi des seuils d'interprétation EUCAST [EUCAST, 2015] pour la CIP; dans tous les autres cas, on a employé les seuls CLSI [CLSI, 2015]. ** Pourcentage d'isolats (nombre d'isolats).

Tableau 9. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* aux antimicrobiens, 2014

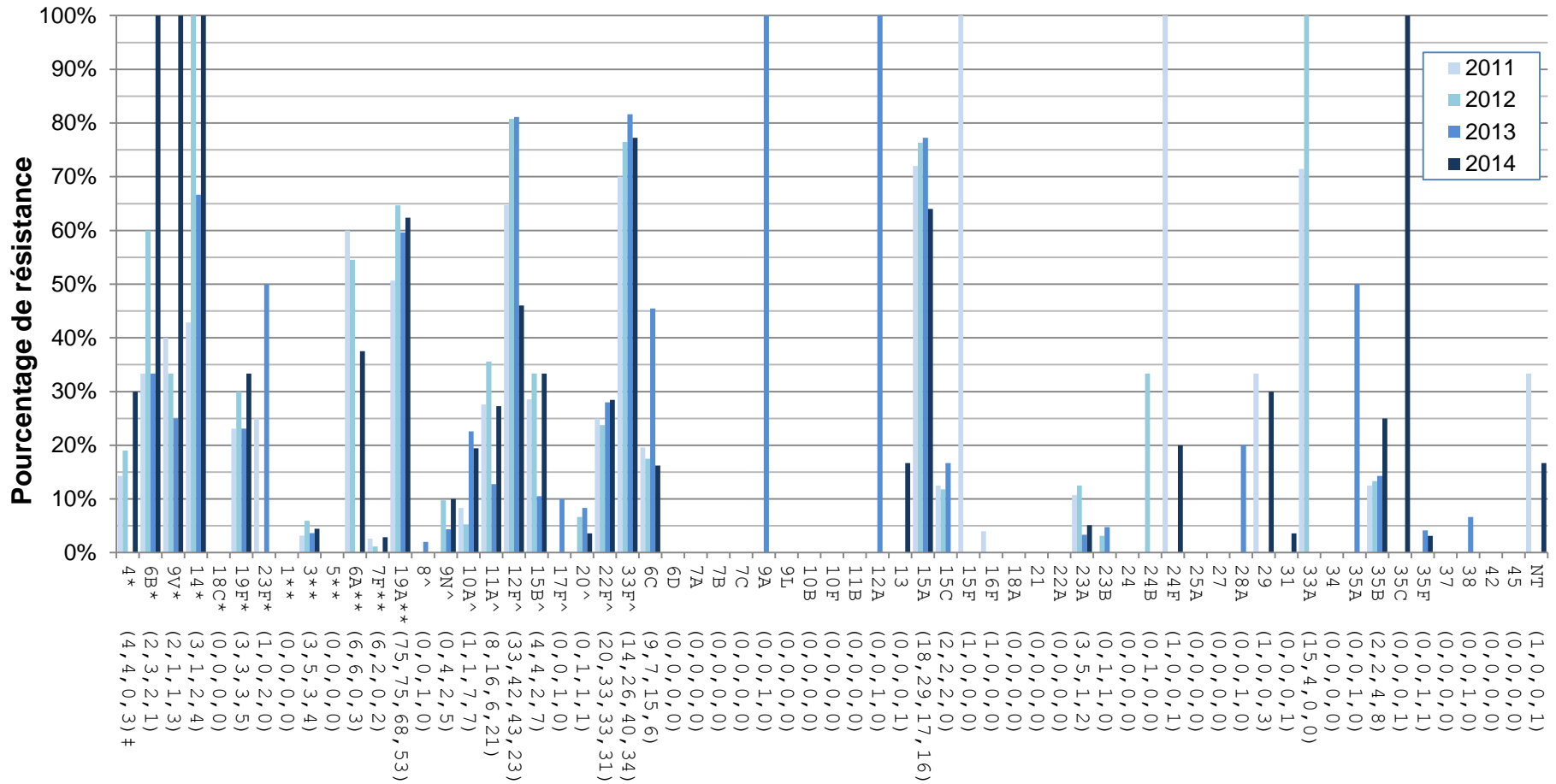
| Sérotipe | Pénicillines | | | | Cephems | | | | Carbapénèmés | | | Fluoro-quinolones | | | Autre | | | | |
|--------------|--------------|------|------|------|---------|------|------|------|--------------|------|------|-------------------|------|------|--------|------|------|------|------|
| | AUG* | PENm | PENn | PENo | AXOm | AXOn | FURo | FURp | ERT | IMI | MER | CIP | LEV | MOX | CLA | CLI | CHL | DOX | SXT |
| 1 (n=2) | ..** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 (n=90) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.4*** | 3.3 | 12.2 | 12.2 | - |
| 4 (n=10) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30.0 | - | - | 10.0 | - |
| 6A (n=8) | - | 37.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12.5 | 12.5 | 12.5 | 37.5 | - | - | - | - |
| 6B (n=1) | - | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 6C (n=37) | - | 24.3 | - | - | - | - | - | 10.8 | - | - | - | - | - | - | 16.2 | - | - | 2.7 | 18.9 |
| 6D (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | 100 | 100 | - | - | - | - | - |
| 7B (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7C (n=13) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.7 | - | - | - | - | - | 7.7 | 38.5 |
| 7F (n=69) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.9 | 1.4 | - | 4.3 | - |
| 8 (n=44) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.3 | 6.8 | - |
| 9N (n=50) | - | 2.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10.0 | - | 2.0 | - | 2.0 |
| 9V (n=3) | - | 100 | - | 33.3 | - | - | 100 | 100 | - | - | - | - | - | - | 100 | - | - | - | 100 |
| 10A (n=36) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19.4 | - | - | 2.8 | 2.8 |
| 10B (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10F (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11A (n=77) | - | 1.3 | - | 1.3 | - | - | 1.3 | 1.3 | - | - | - | 3.9 | - | - | 27.3 | 2.6 | 1.3 | 1.3 | 14.3 |
| 11B (n=2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12F (n=50) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 46.0 | - | - | - | - |
| 13 (n=6) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 16.7 | - | - | 16.7 | - |
| 14 (n=4) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | 25.0 | - | - | - |
| 15A (n=26) | - | 42.3 | - | 7.7 | - | - | 15.4 | 23.1 | - | - | 4.0 | - | - | - | 64.0 | 48.0 | 15.4 | 68.0 | - |
| 15B (n=21) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33.3 | - | - | - | 4.8 |
| 15C (n=9) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11.1 |
| 16F (n=45) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8.9 | 6.7 | 6.7 | - | - | - | - | 2.2 |
| 17F (n=12) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18C (n=4) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25.0 | - | - |
| 19A (n=85) | 7.1 | 22.4 | - | 12.9 | 1.2 | - | 16.5 | 18.8 | - | 11.8 | 11.8 | 1.2 | - | - | 62.4 | 15.3 | 4.7 | 23.5 | 20.0 |
| 19F (n=15) | 13.3 | 33.3 | - | 26.7 | 6.7 | 6.7 | 33.3 | 33.3 | - | 13.3 | 13.3 | - | - | - | 33.3 | 33.3 | 6.7 | 40.0 | 13.3 |
| 20 (n=28) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.6 | - | 3.6 | - | - |
| 21 (n=5) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22A (n=2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22F (n=109) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.6 | 2.8 | 2.8 | 28.4 | 0.9 | 11.9 | - | 0.9 |
| 23A (n=39) | - | 48.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5.1 | 2.6 | - | 43.6 | - |
| 23B (n=29) | - | 10.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.4 | 6.9 |
| 23F (n=3) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24B (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24F (n=5) | - | 40.0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20.0 | 20.0 | - | 40.0 | - |
| 28A (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 (n=10) | - | 40.0 | - | 10.0 | - | - | 20.0 | 40.0 | - | - | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 30.0 | - | - | - | 10.0 |
| 31 (n=28) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3.6 | - | - | - | - |
| 33F (n=44) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.3 | - | - | 77.3 | 18.2 | 4.5 | 2.3 | 13.6 |
| 34 (n=12) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35B (n=32) | - | 46.9 | - | 3.1 | - | - | 31.3 | 43.8 | - | 3.1 | 9.4 | 3.1 | 3.1 | - | 25.0 | - | 3.1 | 3.1 | 9.4 |
| 35C (n=1) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 | - | - | - | 100 |
| 35F (n=32) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6.3 | - | - | 3.1 | - | - | - | - |
| 37 (n=2) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 (n=12) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NT (n=6) | - | 16.7 | - | - | - | - | - | 16.7 | - | - | - | - | - | - | 16.7 | - | - | - | - |
| All (n=1125) | 0.7 | 8.6 | 0 | 1.9 | 0.2 | 0.1 | 3.5 | 4.8 | 0 | 1.2 | 1.5 | 1.9 | 0.9 | 0.8 | 22.1 | 4.4 | 3.7 | 7.9 | 5.8 |

*AUG = amoxicilline/acide clavulanique; PENm = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation du CLSI pour la dose parentérale en cas de méningite; PENn = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale dans les cas autres que la méningite; PENo = pénicilline en fonction de la norme d'interprétation pour la dose orale de la pénicilline V; LEV = lévofloxacine; MOX = moxifloxacine; AXOm = ceftriaxone en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale en cas de méningite; AXOn = ceftriaxone en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale dans les cas autres que la méningite; FURo = céfuroxime en fonction de la norme d'interprétation pour la dose orale; FURp = céfuroxime en fonction de la norme d'interprétation pour la dose parentérale; ETP = ertapénème; IMI = imipénème; MER = méropénème; CLA = clarithromycine; CLI = clindamycine; CHL = chloramphénicol; DOX = doxycycline; SXT = triméthoprim-sulfaméthoxazole. On n'a observé aucune non-sensibilité dans les cas suivants : daptomycine (aucune norme d'interprétation), linézolide, tigécycline (aucune norme d'interprétation) et vancomycine. On s'est servi des seuils d'interprétation EUCAST [EUCAST, 2015] pour la CIP; dans tous les autres cas, on a employé les seuls CLSI [CLSI, 2015].

** Le « - » indique qu'il n'y avait aucune résistance (0 %) à l'antimicrobien.

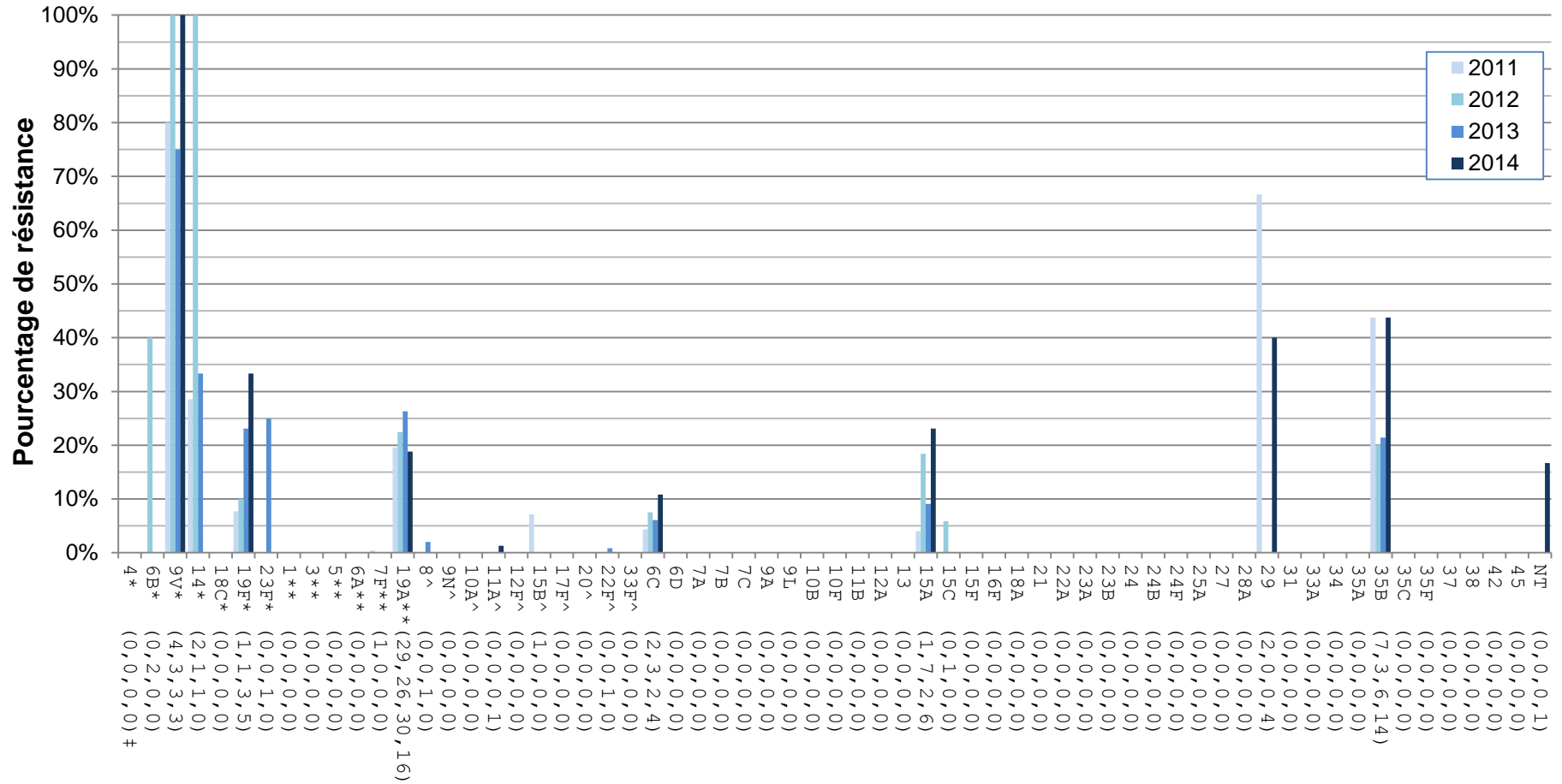
*** Pourcentage de l'ensemble des sérotypes interprétés comme résistants à l'agent antimicrobien.

Figure 22. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* à la clarithromycine, 2011-2014



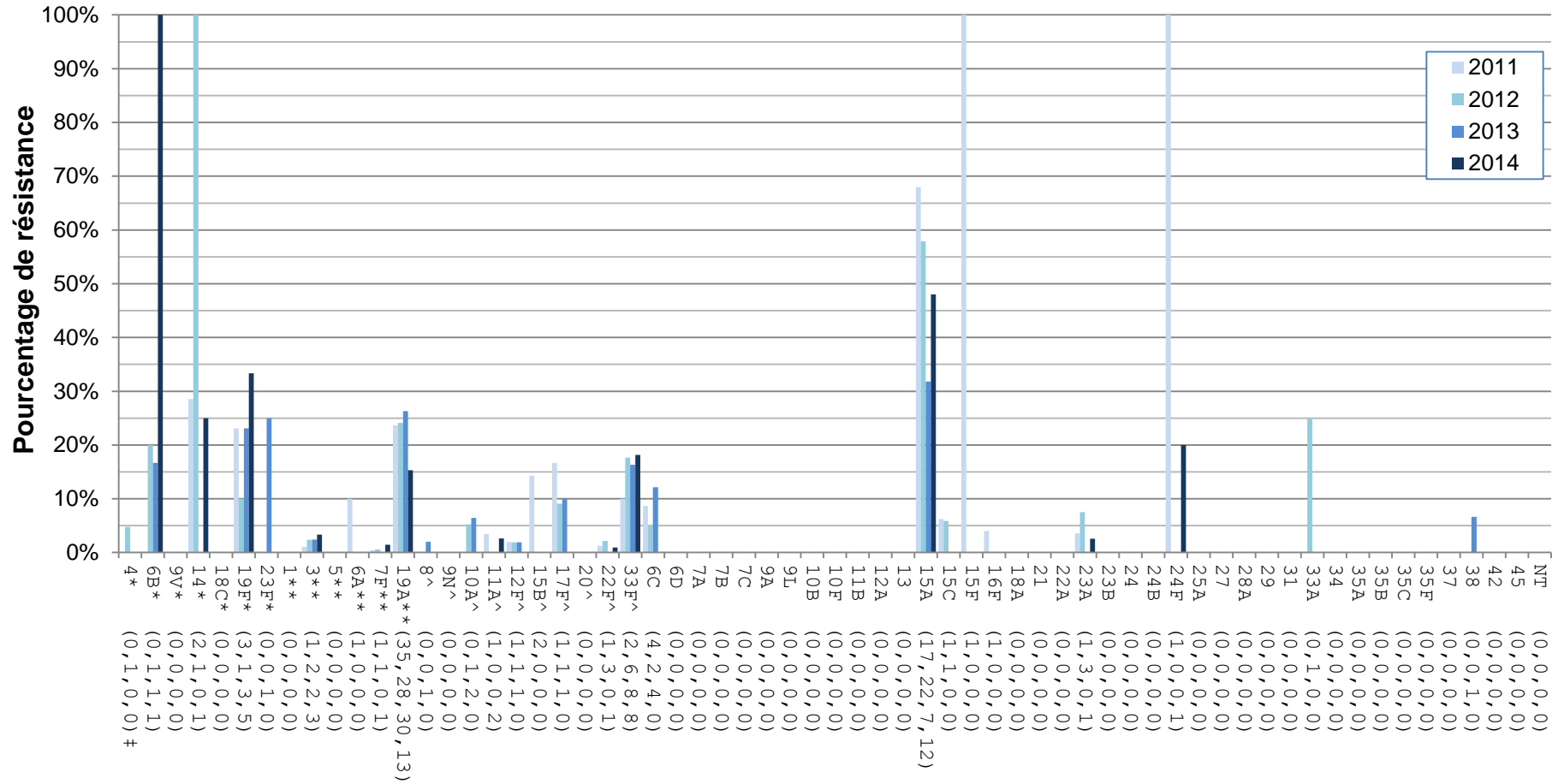
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 23. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* au céfuroxime (parentéral), 2011-2014



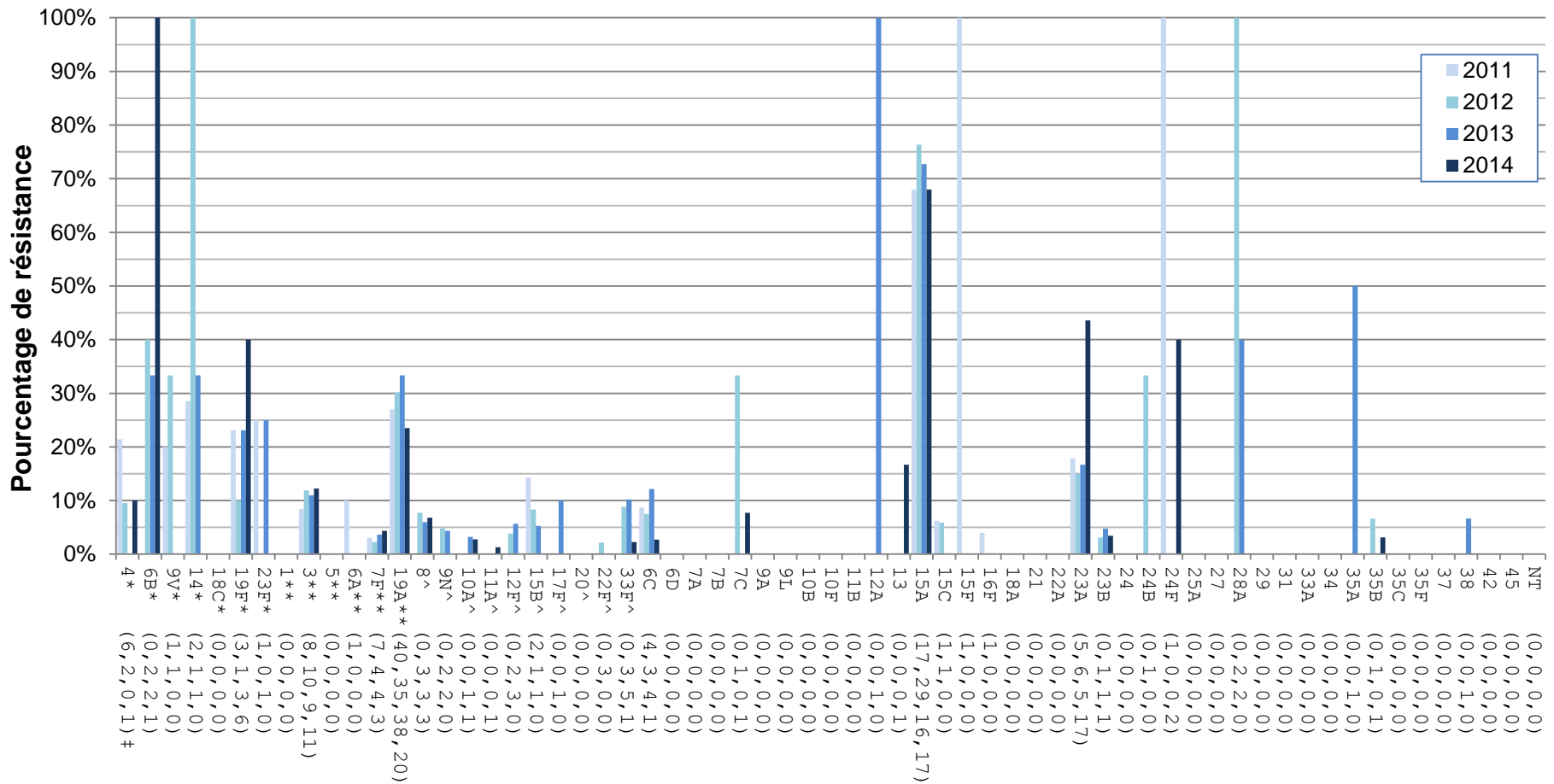
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 24. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* à la clindamycine, 2011-2014



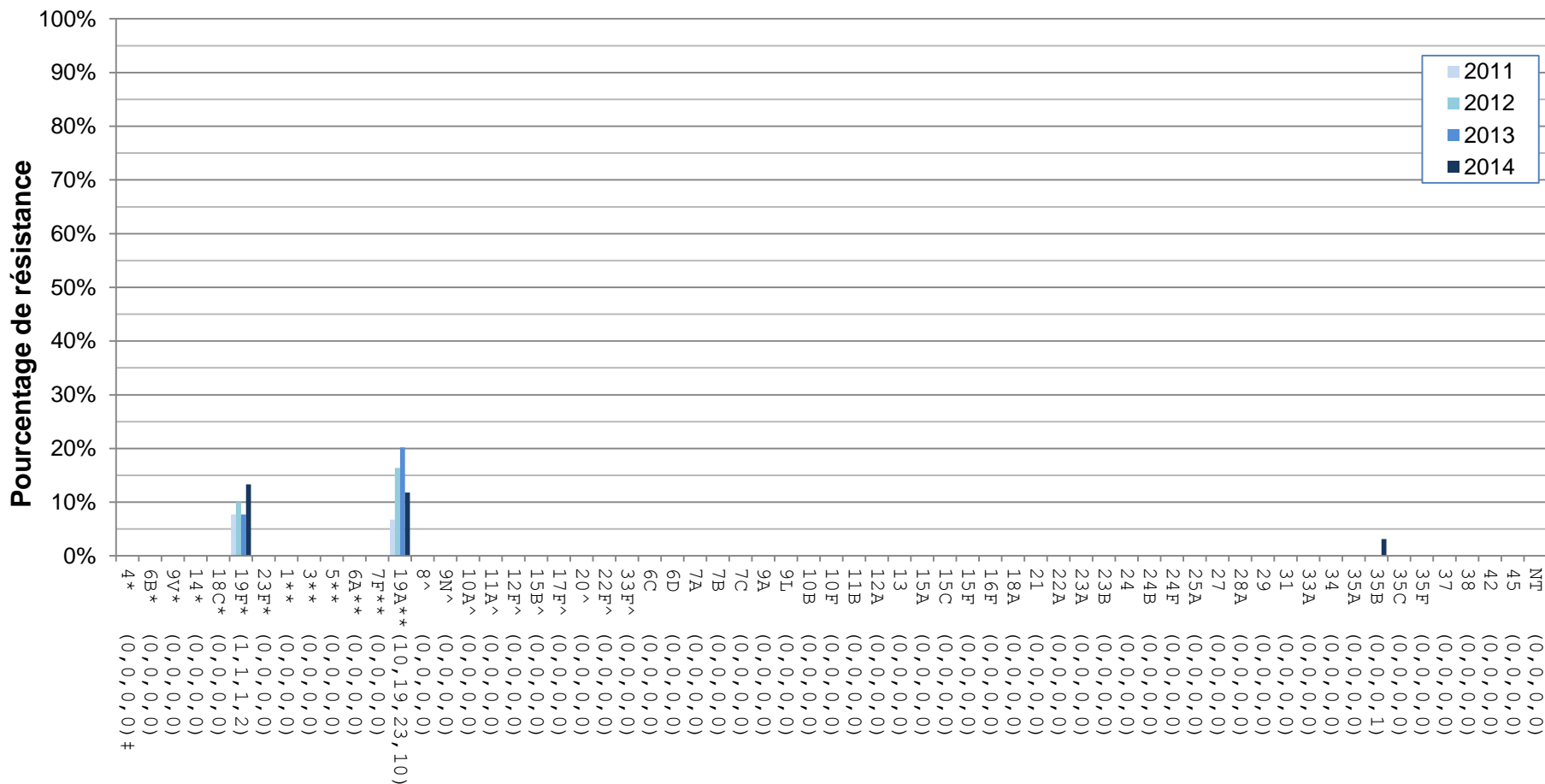
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23 ; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 25. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* à la doxycycline, 2011-2014



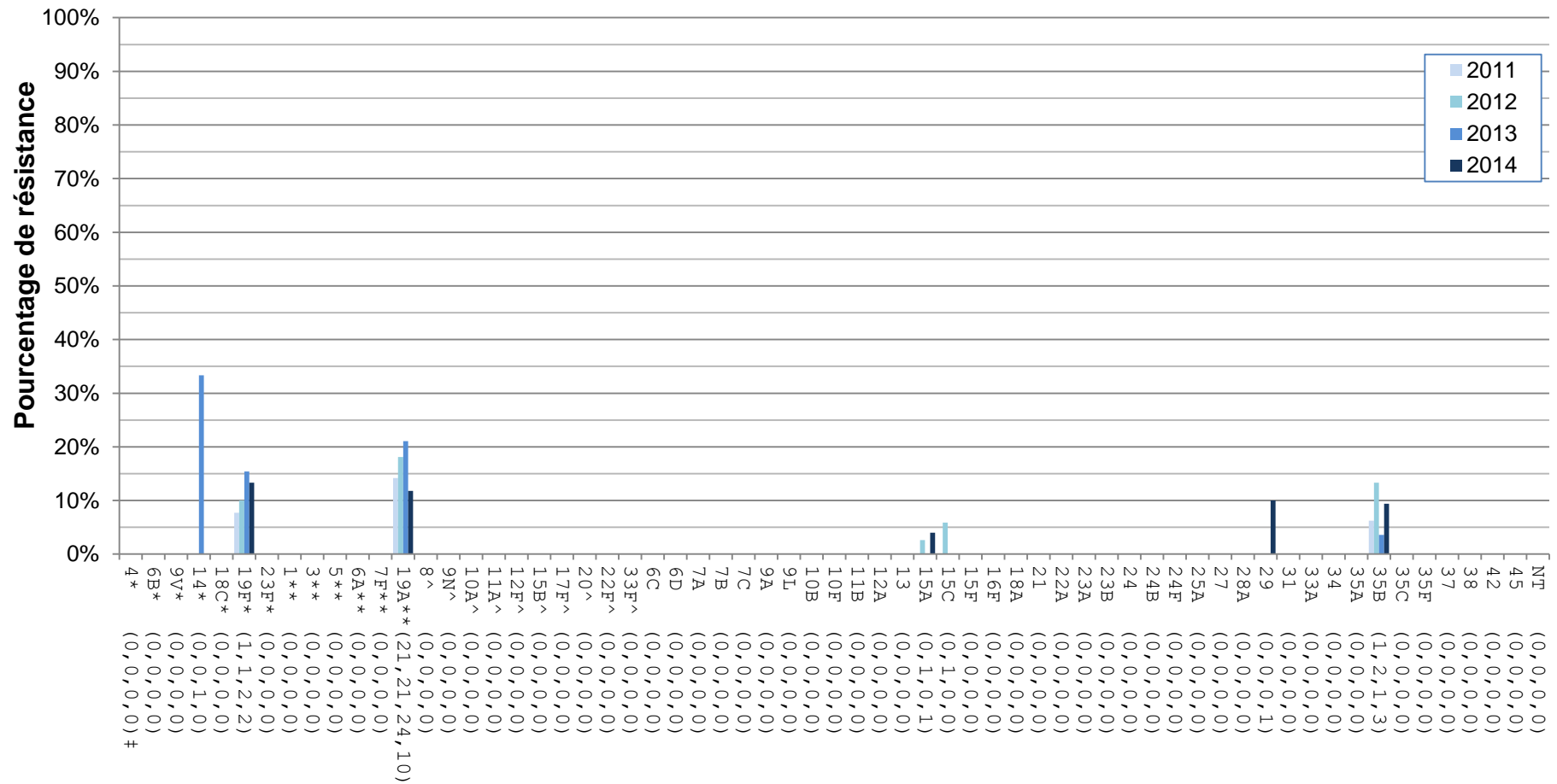
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 26. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* à l'imipénème, 2011-2014



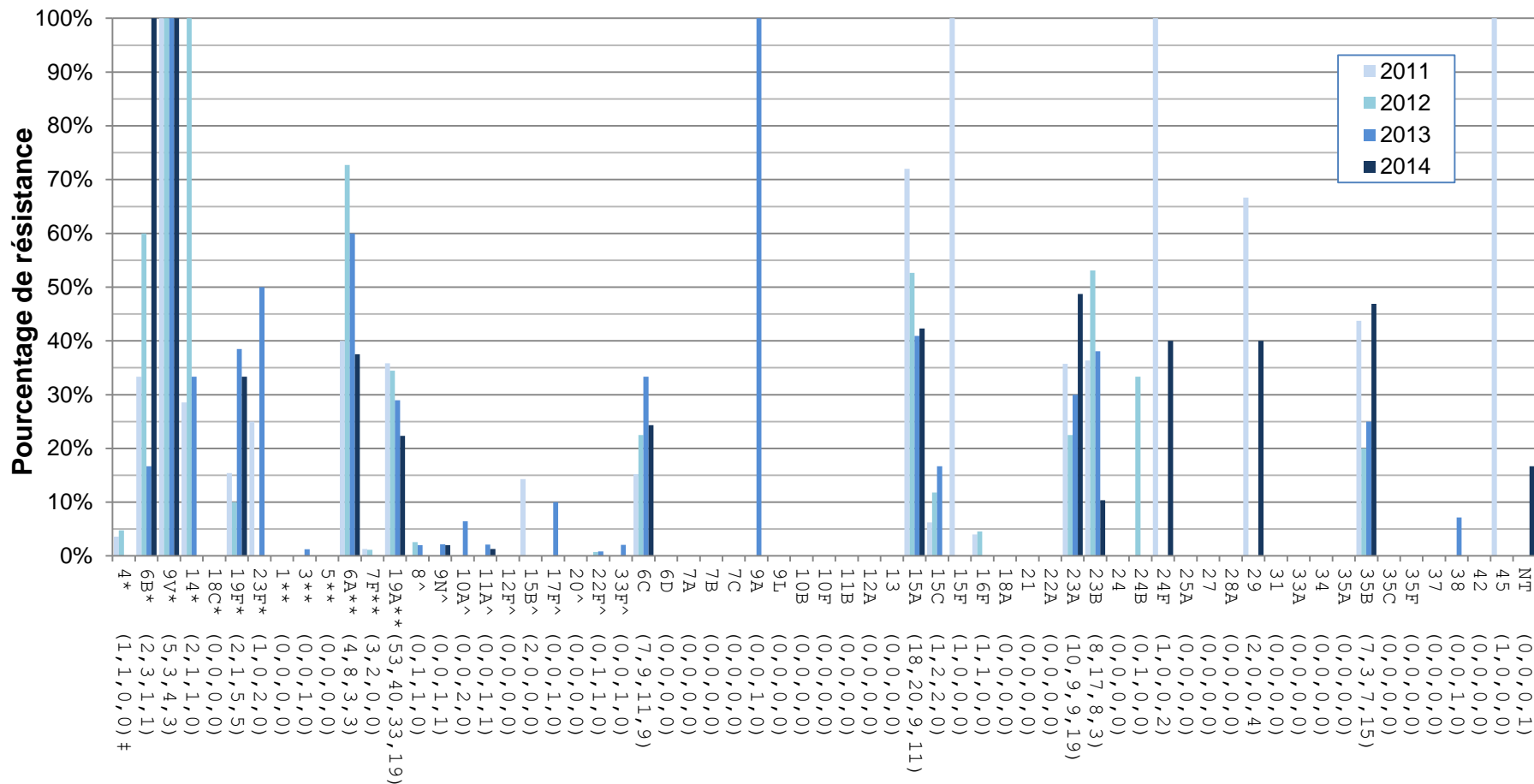
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 27. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* au mérépénème, 2011-2014



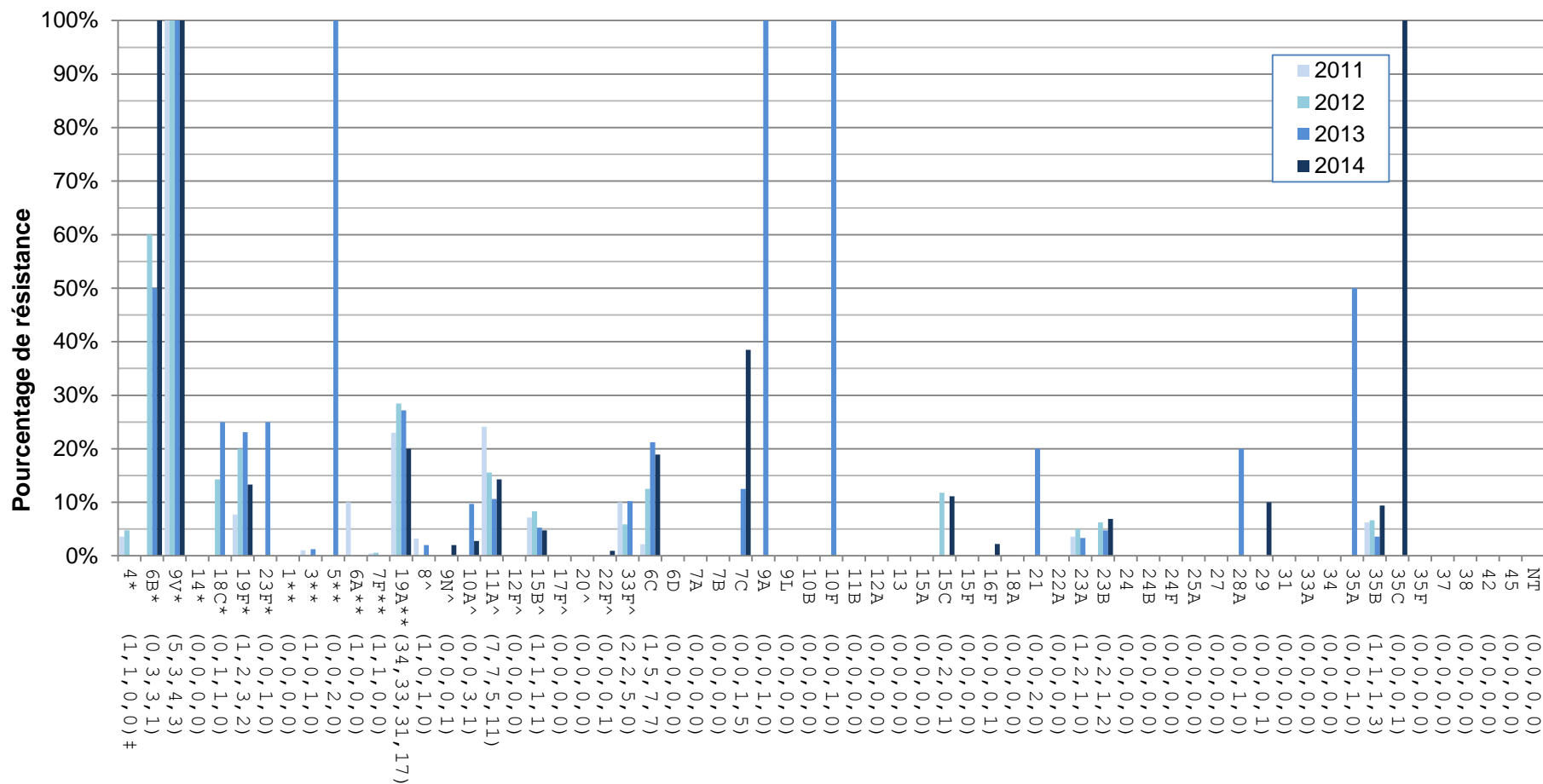
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 28. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* à la pénicilline (doses seuils pour la méningite), 2011-2014



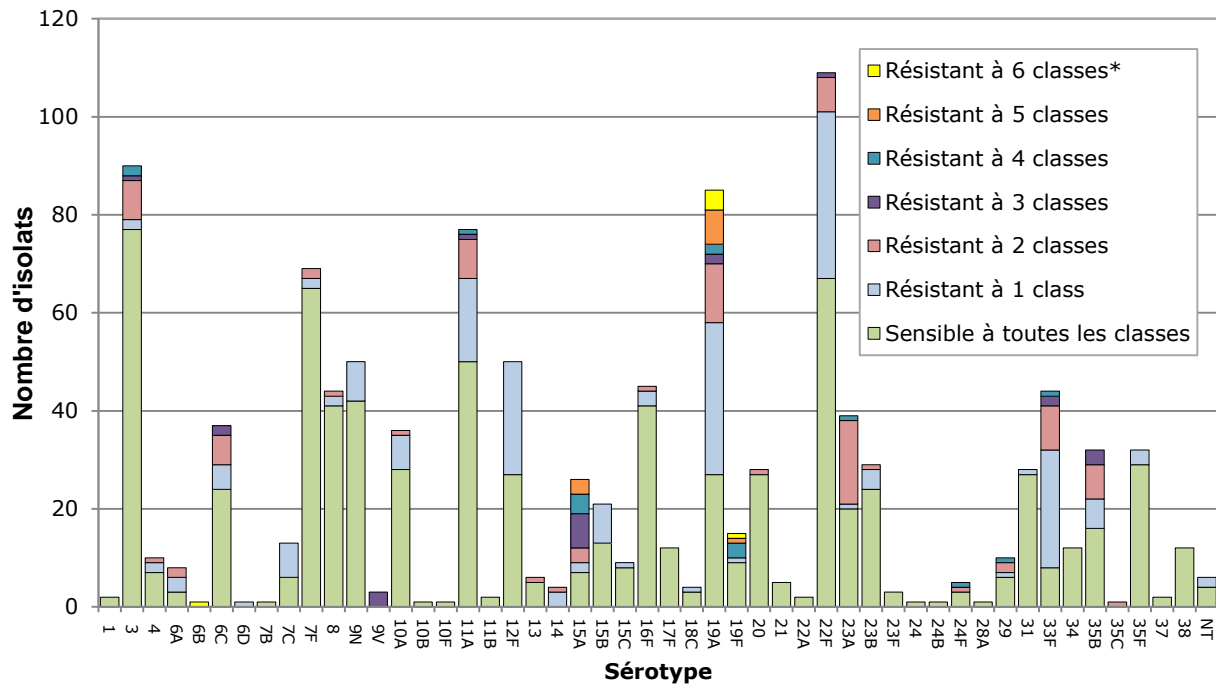
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 29. Résistance des sérotypes de *S. pneumoniae* au triméthoprime-sulfaméthoxazole, 2011-2014



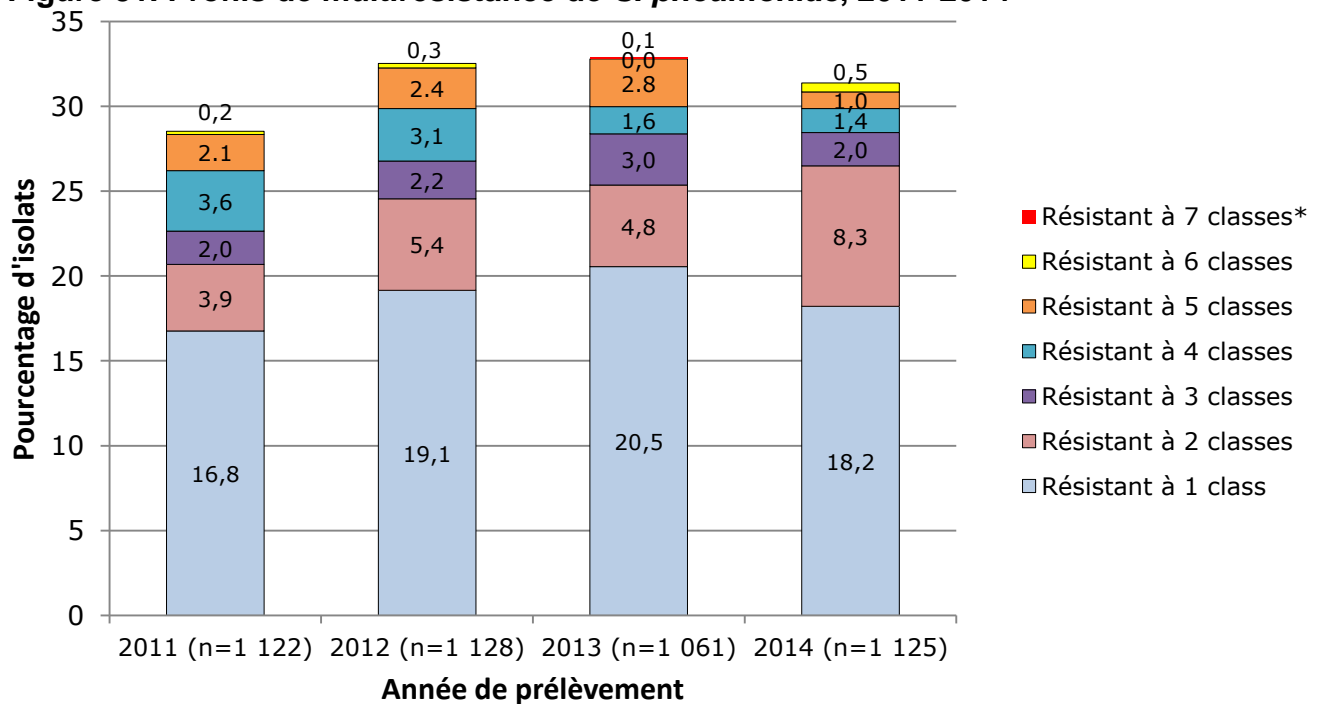
* Composante du Pneu-C-7 ; ** Composante du Pneu-C-13 ; ^ Composante du Pneu-P-23 ; ‡ Nombre d'isolats résistants pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 30. Profils de multirésistance des sérotypes de *S. pneumoniae*, 2014



* Les classes d'antimicrobiens sont les suivantes: β-lactamines (amoxicilline/acide clavulanique, pénicilline en fonction des doses seuils pour la méningite, ceftriaxone en fonction des doses seuils pour la méningite, céfuroxime en fonction de la dose seuil parentérale, ertapénème, imipénème et méropénème); macrolides (clarithromycine); fluoroquinolones (lévofloxacine et moxifloxacine); tétracyclines (doxycycline); inhibiteurs de la voie folate (triméthoprime-sulfaméthoxazole); phénicolos (chloramphénicol); lincosamides (clindamycine); oxazolidinones (linézolide).

Figure 31. Profils de multirésistance de *S. pneumoniae*, 2011-2014



* Les classes d'antimicrobiens sont les suivantes: β-lactamines (amoxicilline/acide clavulanique, pénicilline en fonction des doses seuils pour la méningite, ceftriaxone en fonction des doses seuils pour la méningite, céfuroxime en fonction de la dose seuil parentérale, ertapénème, imipénème et méropénème); macrolides (clarithromycine); fluoroquinolones (lévofloxacine et moxifloxacine); tétracyclines (doxycycline); inhibiteurs de la voie folate (triméthoprime-sulfaméthoxazole); phénicolos (chloramphénicol); lincosamides (clindamycine); oxazolidinones (linézolide).

Tableau 10. Profils de multirésistance des sérotypes de *S. pneumoniae*, 2014

| Profils de multirésistance | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----|---|----|----|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|-----|---|---|---|---|-------|----|----|-----|---|------|
| BLA* | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| FQN | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | | |
| MAC | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| CLI | - | - | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | - | - | + | + | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| TET | - | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | + | - | - | - | + | + | - | - | + | + | + | | |
| SXT | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| CHL | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ST** | Nombre d'solats | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total | | | | | |
| 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 3 | 77 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 90 | | |
| 4 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | |
| 6A | 3 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | | |
| 6B | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 6C | 24 | 2 | | | 2 | | | | | 2 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 37 | | |
| 6D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 7B | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 7C | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | | |
| 7F | 65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 69 | | |
| 8 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 | | |
| 9N | 42 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | |
| 9V | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 10A | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | | |
| 10B | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 10F | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 11A | 50 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 77 | | |
| 11B | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 12F | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | | |
| 13 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 15A | 7 | 1 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 | | |
| 15B | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | | |
| 15C | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | |
| 16F | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | | |
| 17F | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | |
| 18C | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 19A | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 85 | | |
| 19F | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | |
| 20 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 | | |
| 21 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 22A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 22F | 67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 109 | | |
| 23A | 20 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 39 | | |
| 23B | 24 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 29 | | |
| 23F | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 24 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 24B | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 24F | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 28A | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 29 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | | |
| 31 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28 | | |
| 33F | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 44 | | |
| 34 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | |
| 35B | 16 | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | | |
| 35C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 35F | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | | |
| 37 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 38 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | |
| NT | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | |
| All | 772 | 16 | 1 | 15 | 10 | 8 | 1 | 7 | 4 | 1 | 7 | 18 | 1 | 11 | 3 | 6 | 1 | 6 | 3 | 1 | 2 | 9 | 15 | 1 | 141 | 8 | 7 | 1 | 1 | 13 | 10 | 16 | 6 | 3 | 1125 |

* Les classes d'antimicrobiens sont les suivantes:BLA= β-lactamines (amoxicilline/acide clavulanique, pénicilline en fonction des doses seuils pour la méningite, ceftriaxone en fonction des doses seuils pour la méningite, céfuroxime en fonction de la dose seuil parentérale, ertapénème, imipénème et mérépénème);MAC=macrolides (clarithromycine); FQN=fluoroquinolones (lévofloxacine et moxifloxacine);TET= tétracyclines (doxycycline);SXT= inhibiteurs de la voie folate (triméthoprim-sulfaméthoxazole);CHL= phénicolés (chloramphénicol);CLI= lincosamides (clindamycine). **ST = sérotype.

Parmi les 1 457 isolats de *Streptococcus pyogenes* analysés au LNM par typage *emm*, 159 (11,0 %) ont été isolés chez des enfants de moins de 15 ans et 1 449 (89,0 %) chez des adultes de 15 ans et plus; l'âge n'était pas indiqué pour 8 isolats. Les isolats provenant de patients de sexe masculin représentaient 53,0 % (n = 766) des 1 444 isolats pour lesquels le sexe était connu (tableau 12).

Aucune différence majeure n'a été observée dans les proportions relatives des sites d'isolement clinique entre les adultes et les enfants, autre que légèrement plus d'isolats provenant du LCR et du liquide pleural chez les enfants (1,3 %, n = 2; et 3,8 %, n = 6; respectivement) que chez les adultes (0,5 %, n = 6; et 1,4 %, n = 18, respectivement) (figure 33-34).

En ce qui concerne la distribution par région, le type *emm1* représentait une plus forte proportion des isolats dans le centre du Canada (33,2 %, n = 324) que dans les régions de l'Ouest (15,0 %, n = 64) ou de l'Est (24,5 %, n = 13), alors que le type *emm89* était plus fréquent dans les régions de l'Est (17,0 %, n = 9). Parmi les types *emm* associés aux régions de l'Ouest figuraient *emm41* (n = 14), *emm53* (n = 30) et *emm80* (n = 80); les types qui prédominaient dans le centre du Canada étaient les types *emm6* (n = 47), *emm29* (n = 66) et *emm91* (n = 10); dans les régions de l'Est, il s'agissait des types *emm4* (n = 8), *emm93* (n = 1), *emm94* (n = 2) et *emm114* (n = 1) (figure 35).

Les proportions des types *emm* sont demeurées relativement stables depuis 2010, et le type *emm1* était toujours le plus fréquent au Canada en 2014, représentant 36,5 % (n = 44) des isolats prélevés chez les moins de 15 ans et 26,4 % (n = 341) de ceux prélevés chez les 15 ans et plus (figures 36-37). Chez les enfants de moins de 15 ans, le type *emm1* était suivi des types *emm 4*, *6* et *12*, lesquels représentaient 11,9 % (n = 19), 12,6 % (n = 20) et 10,7 % (n = 17) des isolats, respectivement; chez les adultes de 15 ans et plus, ce sont les types *emm 89*, *28* et *12* qui occupaient les rangs suivants avec des proportions de 10,4 % (n = 134), 6,4 % (n = 82) et 6,0 % (n = 78), respectivement.

Tableau 12. Nombre d'isolats de *S. pyogenes* causant une infection invasive dans chaque province, 2014

| Province | Groupe d'âge (années) | | | | | | Non précisé | Total |
|---------------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|--------------|
| | < 2 | 2-4 | 5-14 | 15-49 | 50-64 | ≥ 65 | | |
| Colombie-Britannique | 3 | 3 | 4 | 72 | 48 | 30 | 1 | 161 |
| Saskatchewan | 2 | 5 | 9 | 65 | 28 | 29 | | 138 |
| Manitoba | 7 | 3 | 5 | 53 | 27 | 28 | 1 | 124 |
| Ontario | 18 | 21 | 28 | 201 | 130 | 214 | 6 | 618 |
| Québec | 13 | 13 | 20 | 136 | 76 | 101 | | 359 |
| Nouveau-Brunswick | | | 1 | 10 | 5 | 5 | | 21 |
| Nouvelle-Écosse | | 1 | 1 | 7 | 2 | 8 | | 19 |
| Île-du-Prince-Édouard | | | | 1 | 1 | | | 2 |
| Terre-Neuve-et-Labrador | | | 2 | 2 | 4 | 3 | | 11 |
| Yukon | | | | | 1 | 1 | | 2 |
| Territoires du Nord-Ouest | | | | 1 | | | | 1 |
| Nunavut | | | | | | 1 | | 1 |
| Canada | 43 | 46 | 70 | 548 | 322 | 420 | 8 | 1 457 |

Figure 33a. Sites d'isolement clinique de *S. pyogenes* chez les enfants de < 15 ans (N = 159)

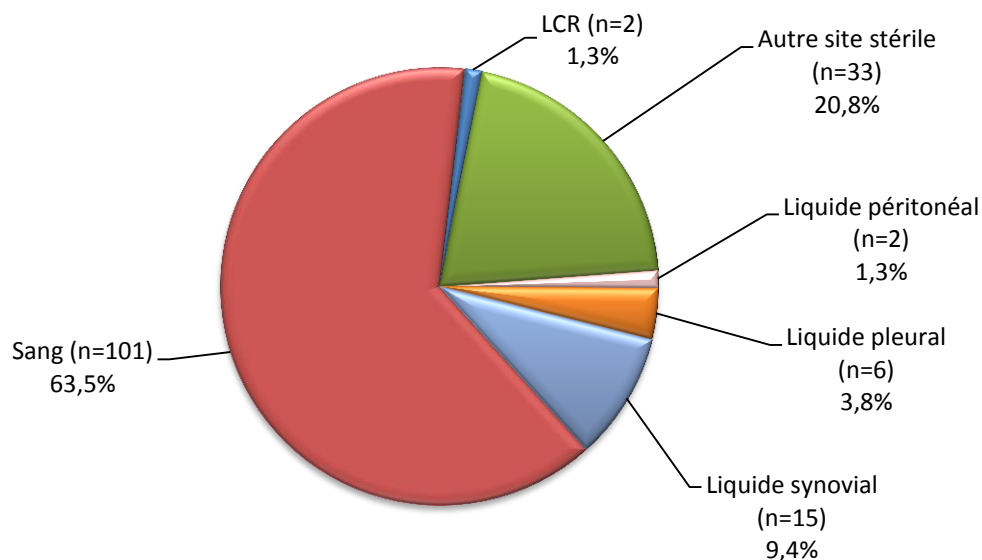
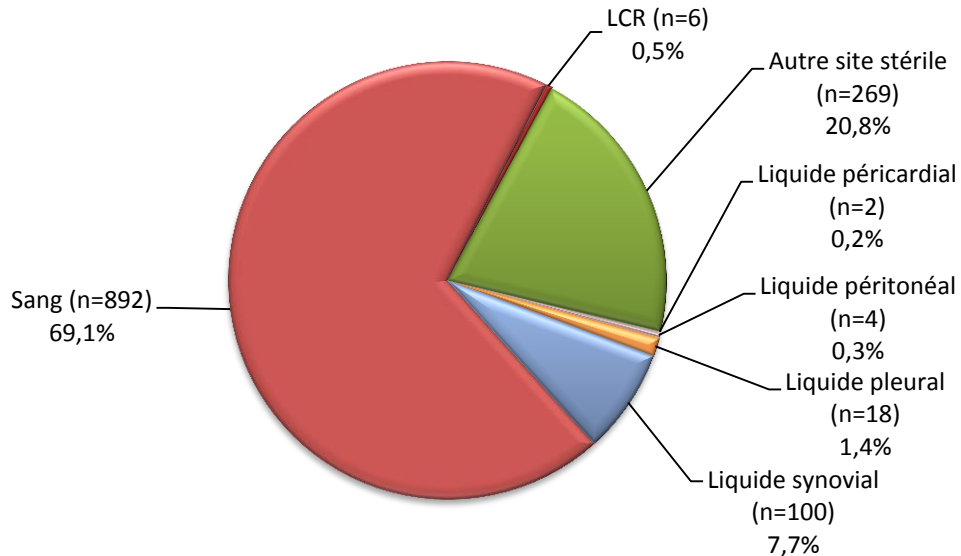


Figure 33b. Sites d'isolement clinique de *S. pyogenes* chez les adultes ≥ 15 ans (N = 1 290)



Les autres sites stériles sont notamment les suivants : tissus profonds, échantillons prélevés au cours d'une biopsie ou d'une chirurgie, os, mastoïde et sources cliniques associées à la fasciite nécrosante. L'âge du patient n'était pas précisé pour 8 isolats.

Figure 34a. Distribution des types emm de *S. pyogenes* causant une infection invasive isoler du sang, 2014

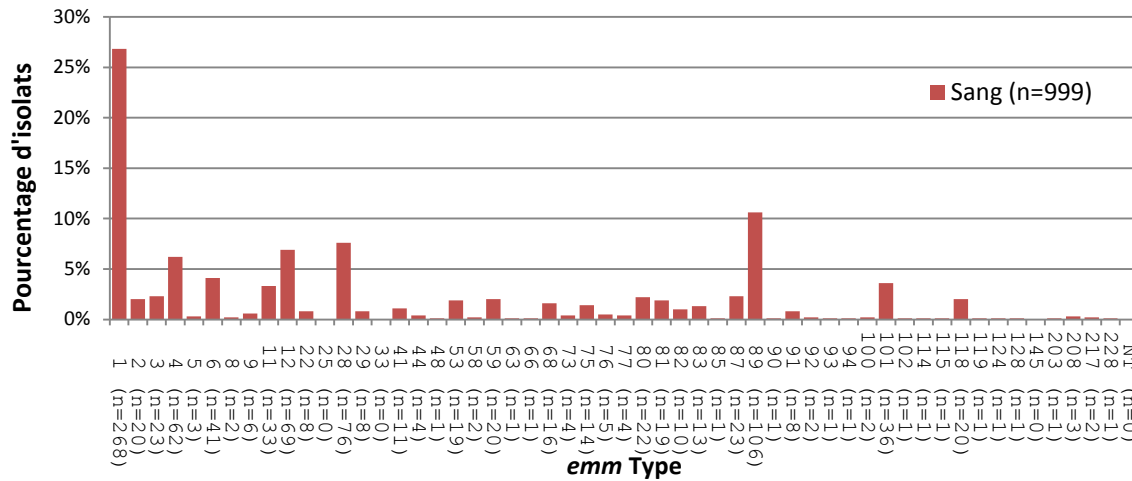


Figure 34b. Distribution des types emm de *S. pyogenes* causant une infection invasive isoler de la liquide synovial, 2014

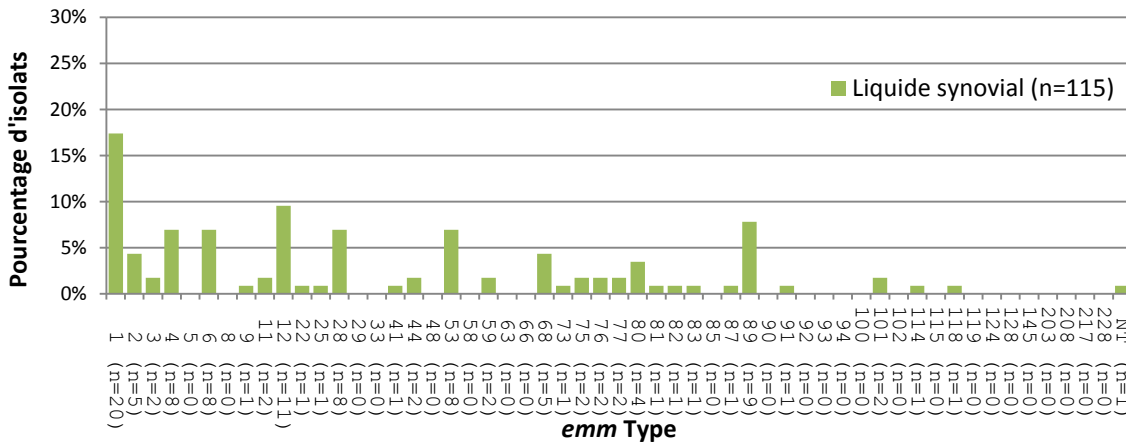


Figure 34c. Distribution des types emm de *S. pyogenes* causant une infection invasive isoler d'un autre site stérile, 2014

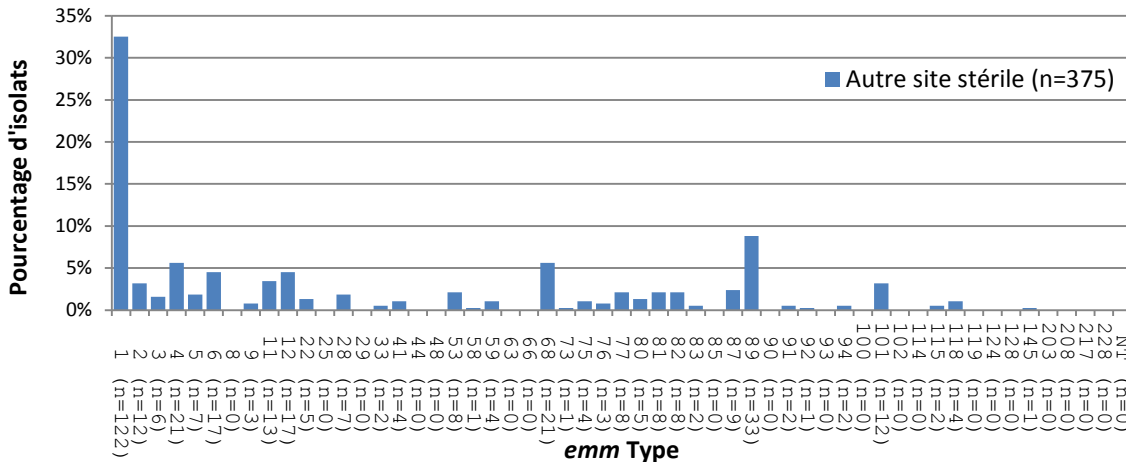
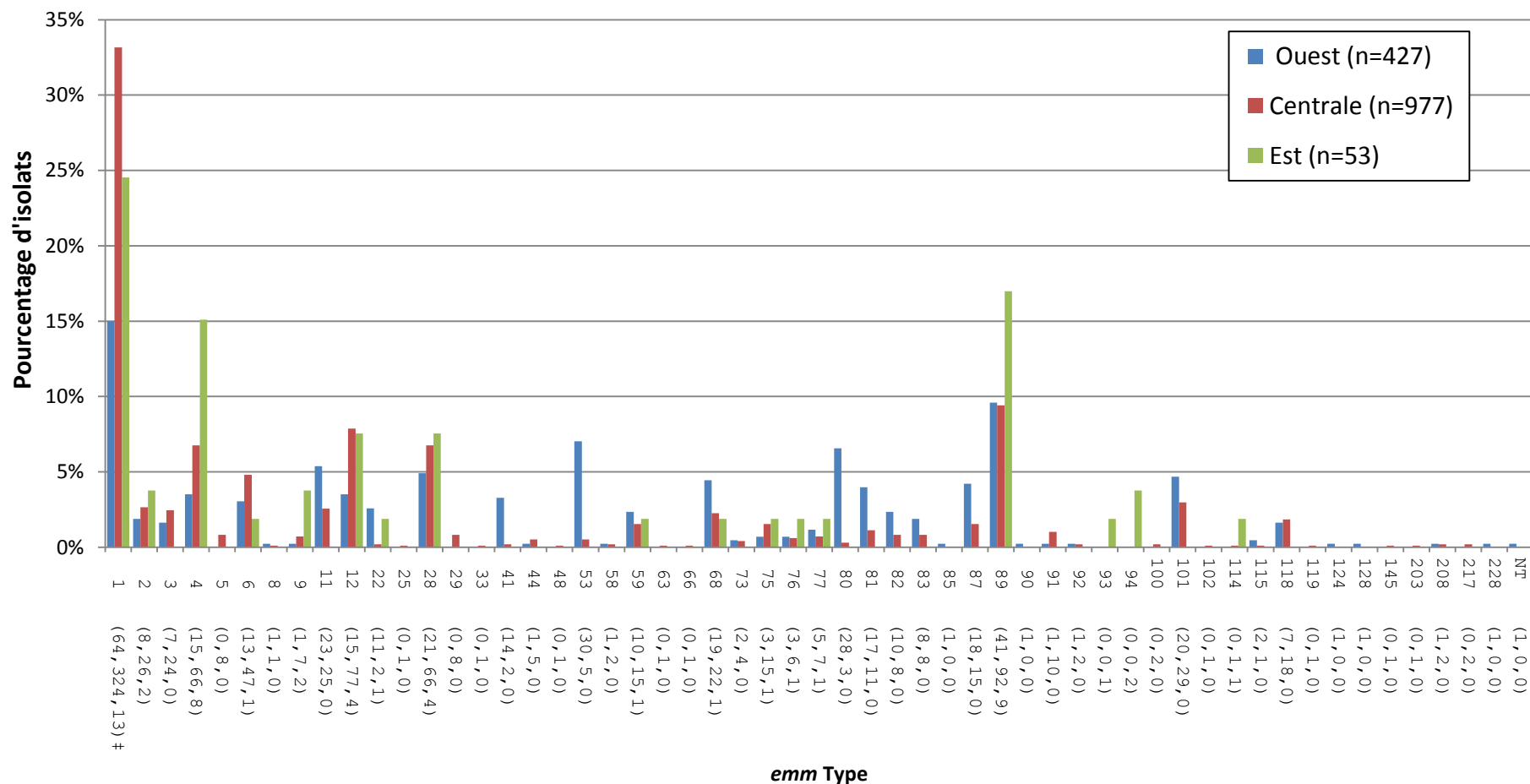
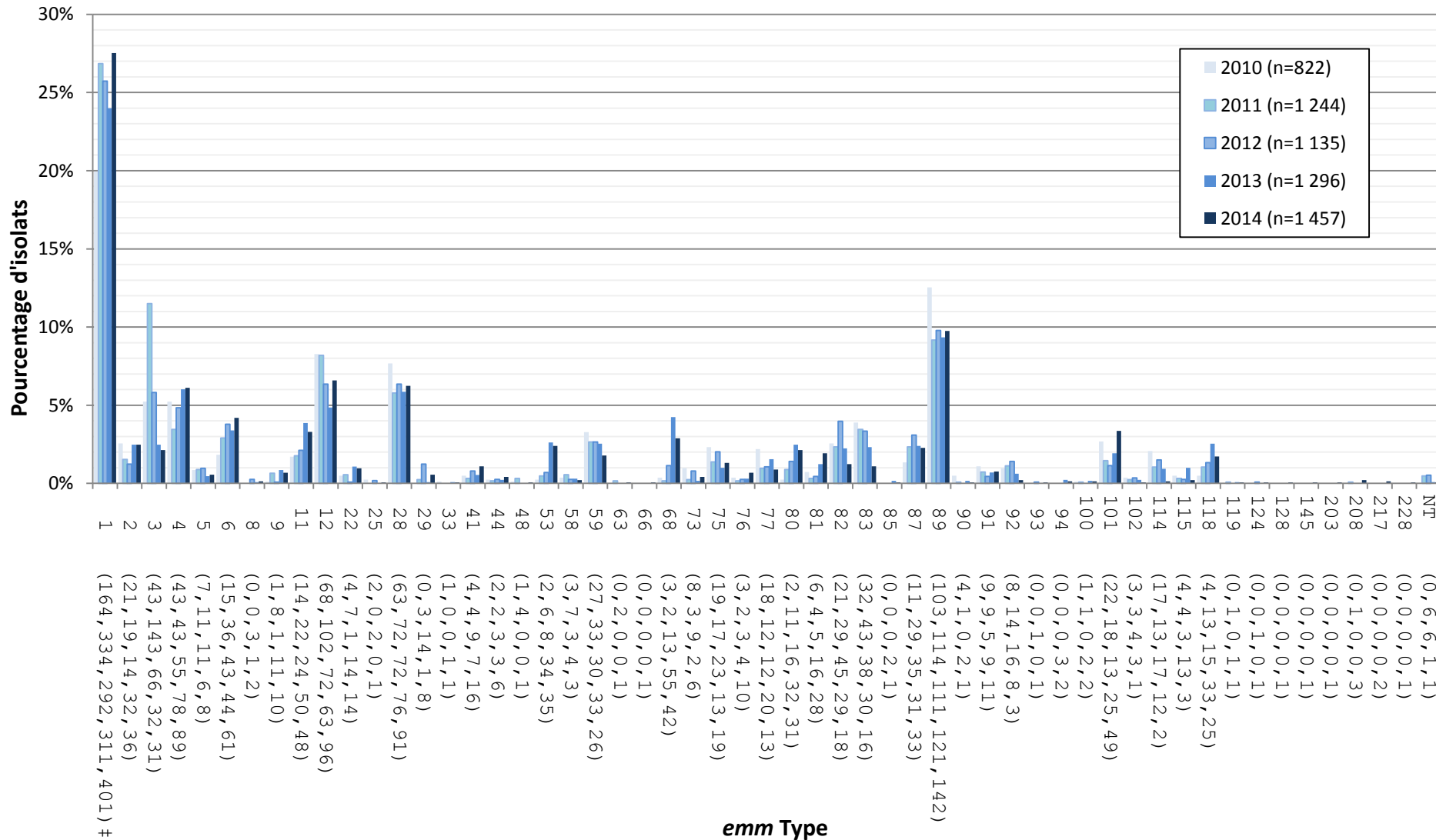


Figure 35. Distribution régionale des types *emm* de *S. pyogenes* causant une infection invasive, 2014



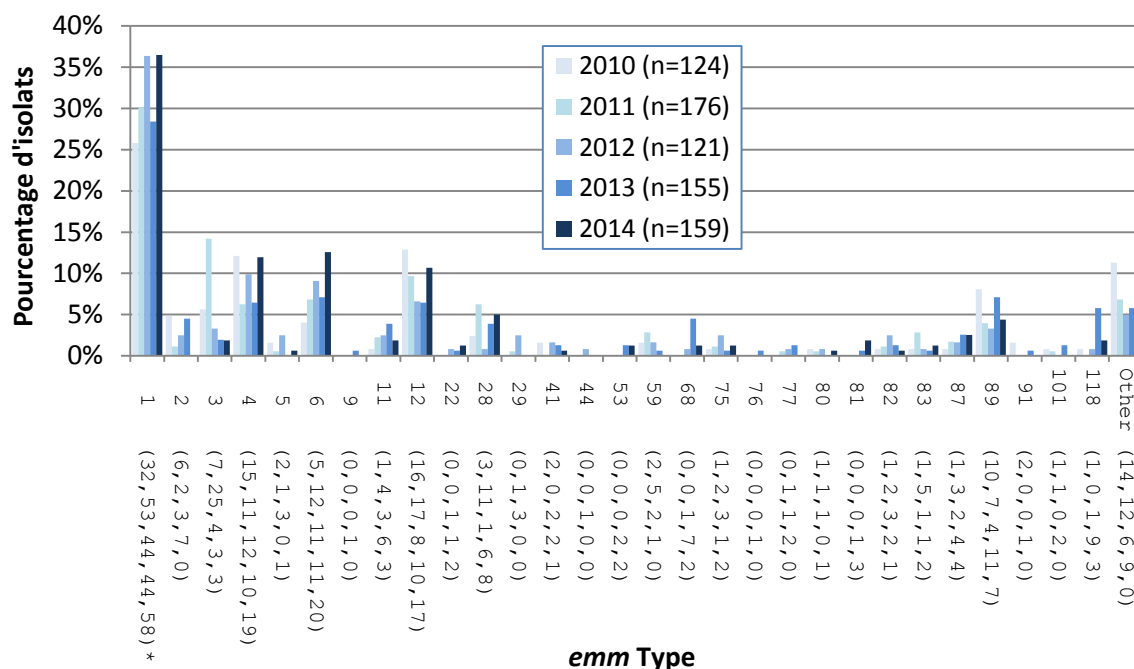
‡Nombre d'isolats pour Ouest, Central et Est, respectivement.

Figure 36. Types *emm* de *S. pyogenes* causant une infection invasive, tous les groupes d'âge combinés, 2010-2014



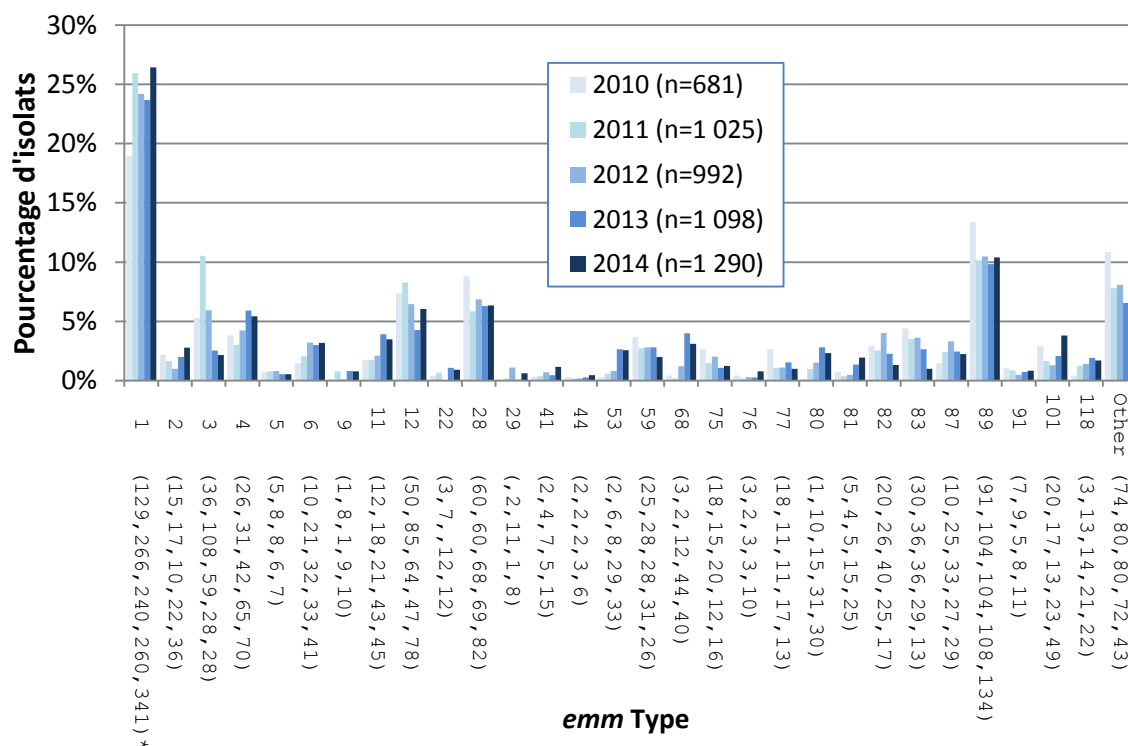
‡Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 37a. Types *emm* de *S. pyogenes* causant une infection invasive chez les enfants de < 15 ans, 2010-2014



*Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Figure 37b. Types *emm* de *S. pyogenes* causant une infection invasive chez les adultes de ≥ 15 ans, 2010-2014



*Nombre d'isolats pour 2010 , 2011, 2012, 2013 et 2014 , respectivement.

Résistance de *S. pyogenes* aux antimicrobiens

Parmi les 1 443 isolats invasifs de *S. pyogenes* analysés par la méthode de diffusion sur gélose avec disques en 2014, seuls 2 isolats n'étaient pas sensibles au chloramphénicol (1 isolat *emm92* résistant et 1 isolat *emm82* intermédiaire), alors que ce nombre était de 36 (9,4 %) en 2010.

La résistance à l'érythromycine a poursuivi sa chute, étant passée de 14,4 % (n = 55) en 2010 à 6,9 % (n = 100, p<0.001) en 2014; quant à la résistance à la clindamycine, elle est demeurée relativement inchangée, s'établissant à 2,8 % (n = 40) en 2014 (figure 38, tableau 13). Une résistance relativement élevée aux macrolides (érythromycine) a été observée parmi les isolats *emm9* (60,0 %, n = 6), *emm11* (81,8 %, n = 27), *emm76* (90,0 %, n = 9), *emm77* (38,5 %, n = 5) et *emm83* (31,3 %, n = 5) (figure 39). Une résistance induite à la clindamycine a été notée chez 3,7 % (n = 53) des isolats. Aucune résistance à la pénicilline ou à la vancomycine n'a été constatée.

Figure 38. Résistance de *S. pyogenes* causant une infection invasive aux antimicrobiens, 2010-2014

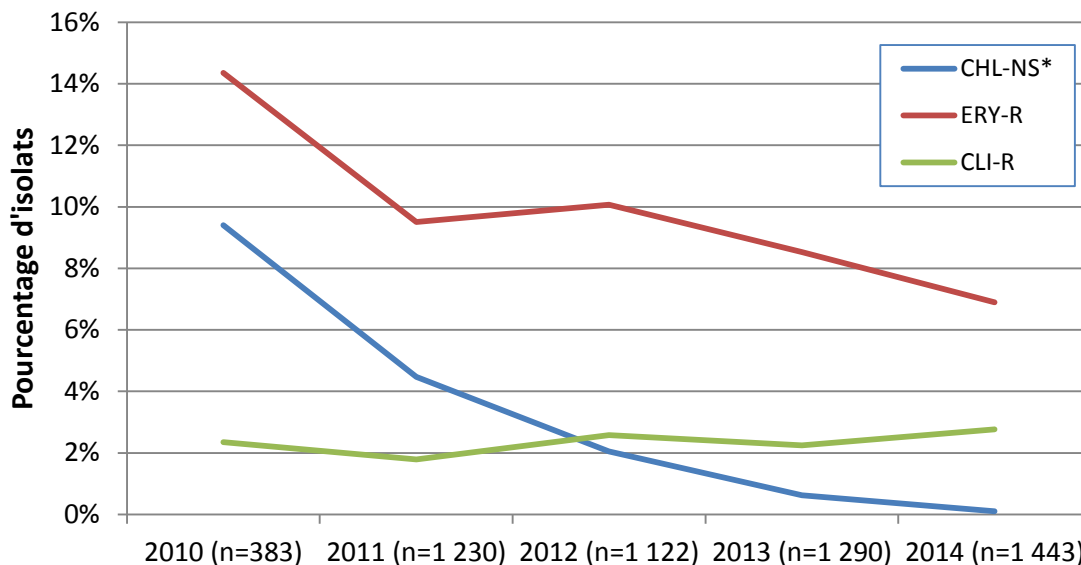
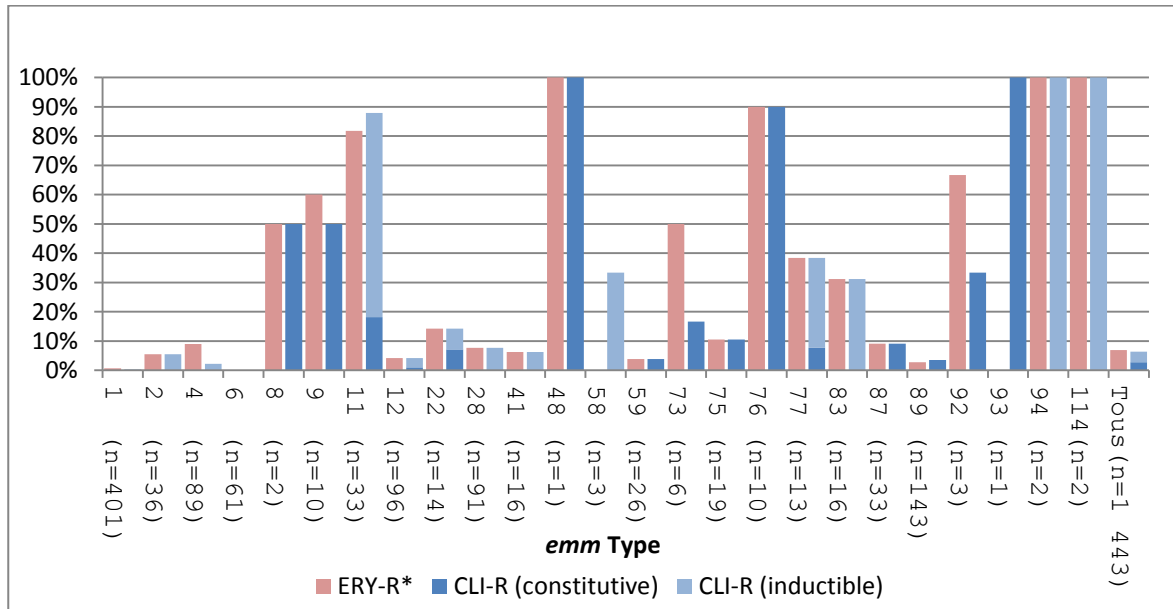


Tableau 13. Résistance de *S. pyogenes* causant une infection invasive aux antimicrobiens, 2010-2014

| Antimicrobien | Année | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| CHL-NS* | 9.4% (36) | 4.5% (55) | 2.0% (23) | 0.6% (8) | 0.1% (2) |
| ERY-R | 14.4% (55) | 9.5% (117) | 10.1% (113) | 8.5% (110) | 6.9% (100) |
| CLI-R | 2.3% (9) | 1.8% (22) | 2.6% (29) | 2.2% (29) | 2.8% (40) |
| Total analysés | (383) | (1 230) | (1 122) | (1 290) | (1 443) |

*CHL-NS = Non-sensibilité au chloramphénicol (résistant ou intermédiaire); ERY-R = Résistance à l'érythromycine; CLI-R = Résistance constitutive à la clindamycine

Figure 39. Types *emm* de *S. pyogenes* résistants au macrolide, 2014



*ERY-R = Résistance à l'érythromycine; CLI-R = Résistance à la clindamycine (constitutive ou inductible)

Infection invasive à *Streptococcus agalactiae* (streptocoque du groupe B)

Parmi les 249 isolats de *Streptococcus agalactiae* analysés au LNM en 2014, 7 (2,8 %) provenaient de très jeunes nourrissons de moins de 8 jours; 7 (2,8 %), de nourrissons de 8 à 31 jours; 10 (4,0 %), d'enfants de 1 mois à 14 ans; 111 (44,6 %), d'adultes de 15 à 64 ans; et 103 (41,4 %), de personnes de 65 ans et plus; l'âge n'était pas indiqué pour 11 isolats (tableau 14). Les isolats provenant de patients de sexe masculin représentaient 54,4 % (n = 111) des 204 isolats pour lesquels le sexe était connu.

Globalement, le sérotype V était le plus fréquent et représentait 23,3 % (n = 58) de tous les isolats analysés en 2014 (tableau 14), ce qui représente une hausse par rapport aux 19,8 % (n = 85, p=0.286) enregistrés en 2013 (figure 40, tableau 15). Une augmentation du sérotype IV a aussi été constatée, la proportion s'établissant à 9,1 % (n = 39) en 2013 contre 17,7 % (n = 44, p=0.001) en 2014.

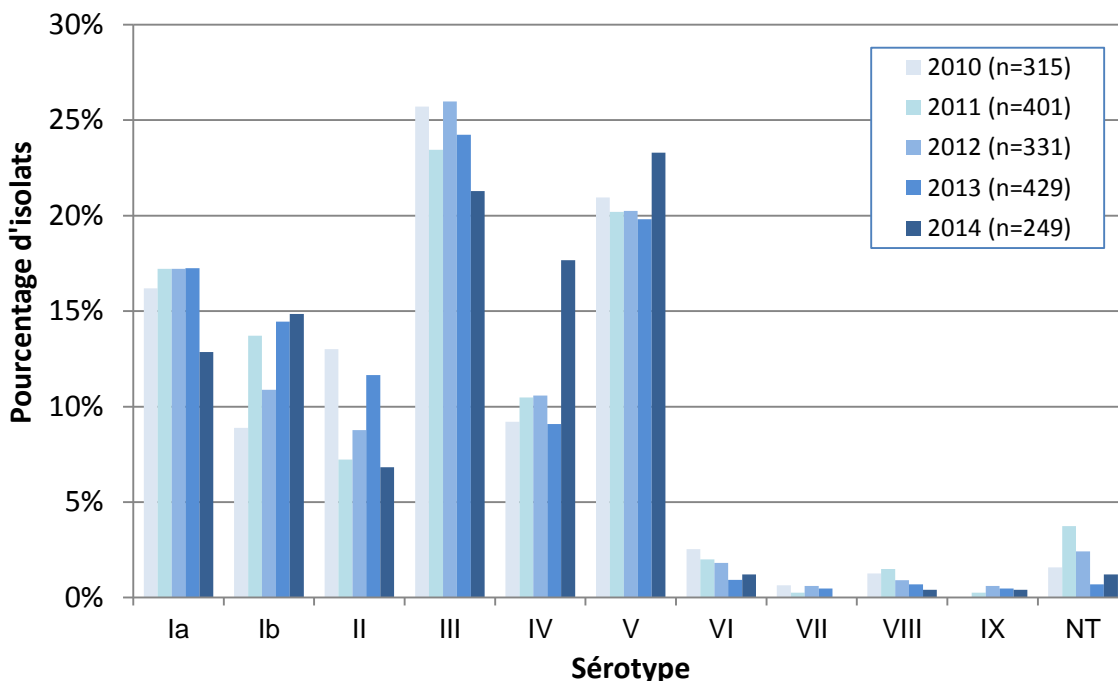
La majorité des isolats de *S. agalactiae* provenaient du sang, soit 60,2 % (n = 150), suivie d'isolats provenant du liquide synovial, soit 25,7 % (n = 64). Le sérotype III représentait 24,0 % (n = 36) des isolats provenant du sang et 20,8 % (n = 5) de ceux provenant du liquide synovial. Quant au sérotype V, il prédominait parmi les isolats provenant du liquide synovial (41,7 %, n = 10), alors que le sérotype IV prédominait dans les autres sites stériles (32,8 %, n = 21) (figure 41, tableau 16).

Tableau 14. Sérotypes de *S. agalactiae* causant une infection invasive, pour chaque groupe d'âge, 2014

| Sérotype | Groupe d'âge* | | | | | | Total |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|
| | Nourrisson (infection précoce) | Nourrisson (infection tardive) | Enfant | Adulte | Personne âgée | Âge non précisé | |
| Ia | 14,3% (1)** | 14,3% (1) | - | 12,6% (14) | 14,6% (15) | 9,1% (1) | 12,7% (32) |
| Ib | 14,3% (1) | - | 20,0% (2) | 14,4% (16) | 17,5% (18) | - | 14,7% (37) |
| II | - | - | - | 9,9% (11) | 4,9% (5) | 9,1% (1) | 6,8% (17) |
| III | 57,1% (4) | 57,1% (4) | 60,0% (6) | 14,4% (16) | 15,5% (16) | 63,6% (7) | 21,1% (53) |
| IV | 14,3% (1) | 14,3% (1) | 10,0% (1) | 23,4% (26) | 14,6% (15) | - | 17,5% (44) |
| V | - | 14,3% (1) | 10,0% (1) | 22,5% (25) | 28,2% (29) | 18,2% (2) | 23,1% (58) |
| VI | - | - | - | 2,7% (3) | - | - | 1,2% (3) |
| VIII | - | - | - | - | 1,0% (1) | - | 0,4% (1) |
| IX | - | - | - | - | 1,0% (1) | - | 0,4% (1) |
| NT | - | - | - | - | 2,9% (3) | - | 1,2% (3) |
| Total | (7) | (7) | (10) | (111) | (103) | (11) | (249) |

Nourrisson (prélèvement précoce) ≤ 7 jours; Nourrisson (prélèvement tardif) 8 à 31 jours; Enfant = 1 mois à 14 jours; Adulte = 15 à 64 ans; Personne âgée ≥ 65 ans; NT = Non typable.

** Pourcentage d'isolats par groupe d'âge (nombre d'isolats).

Figure 40. Sérotypes de *S. agalactiae* causant une infection invasive, 2010-2014**Tableau 15. Sérotypes de *S. agalactiae* causant une infection invasive, 2010-2014**

| Serotype | Année | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Ia | 16,2% (51)* | 17,2% (69) | 17,2% (57) | 17,2% (74) | 12,9% (32) |
| Ib | 8,9% (28) | 13,7% (55) | 10,9% (36) | 14,5% (62) | 14,9% (37) |
| II | 13,0% (41) | 7,2% (29) | 8,8% (29) | 11,7% (50) | 6,8% (17) |
| III | 25,7% (81) | 23,4% (94) | 26,0% (86) | 24,2% (104) | 21,3% (53) |
| IV | 9,2% (29) | 10,5% (42) | 10,6% (35) | 9,1% (39) | 17,7% (44) |
| V | 21,0% (66) | 20,2% (81) | 20,2% (67) | 19,8% (85) | 23,3% (58) |
| VI | 2,5% (8) | 2,0% (8) | 1,8% (6) | 0,9% (4) | 1,2% (3) |
| VII | 0,6% (2) | 0,2% (1) | 0,6% (2) | 0,5% (2) | 0,0% (0) |
| VIII | 1,3% (4) | 1,5% (6) | 0,9% (3) | 0,7% (3) | 0,4% (1) |
| IX | 0,0% (0) | 0,2% (1) | 0,6% (2) | 0,5% (2) | 0,4% (1) |
| NT | 1,6% (5) | 3,7% (15) | 2,4% (8) | 0,7% (3) | 1,2% (3) |
| Total | (315) | (401) | (331) | (429) | (249) |

* Pourcentage d'isolats par groupe d'âge (nombre d'isolats).

Figure 41. Sérotypes de *S. agalactiae* causant une infection invasive, par site d'isolement clinique, 2014

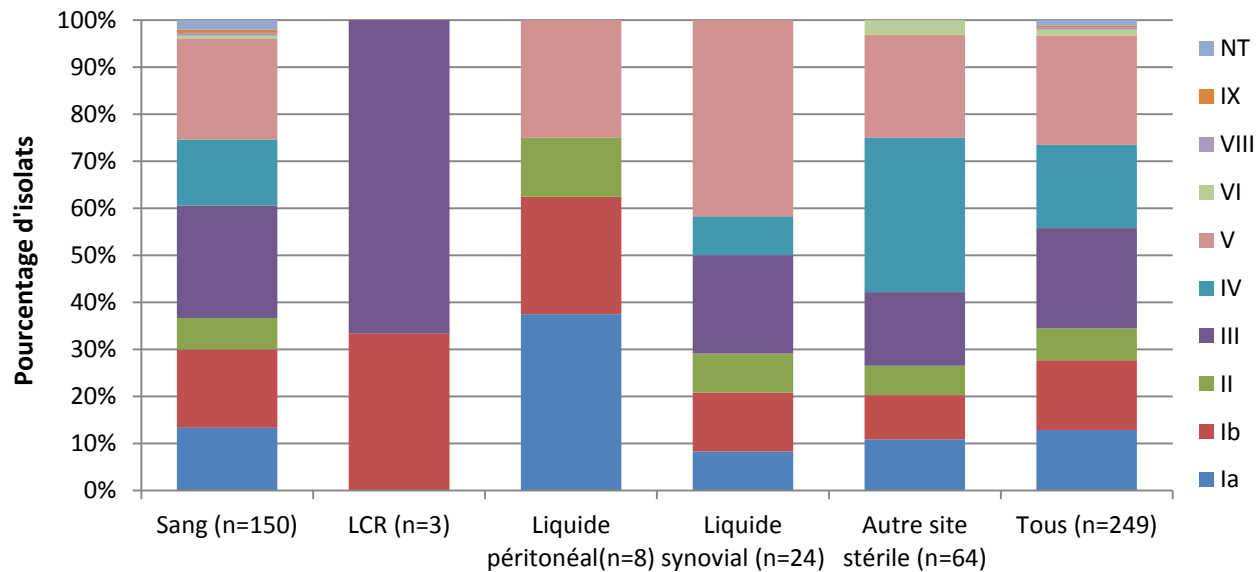


Tableau 16. Sérotypes de *S. agalactiae* causant une infection invasive, par site d'isolement clinique, 2014

| Sérotipe | Site d'isolement clinique | | | | | |
|--------------|---------------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------|
| | Sang | LCR | Liquide péritonéal | Liquide synovial | Autre site stérile | Tous |
| la | 13,3% (20)* | - | 37,5% (3) | 8,3% (2) | 10,9% (7) | 12,9% (32) |
| Ib | 16,7% (25) | 33,3% (1) | 25,0% (2) | 12,5% (3) | 9,4% (6) | 14,9% (37) |
| II | 6,7% (10) | - | 12,5% (1) | 8,3% (2) | 6,3% (4) | 6,8% (17) |
| III | 24,0% (36) | 66,7% (2) | - | 20,8% (5) | 15,6% (10) | 21,3% (53) |
| IV | 14,0% (21) | - | - | 8,3% (2) | 32,8% (21) | 17,7% (44) |
| V | 21,3% (32) | - | 25,0% (2) | 41,7% (10) | 21,9% (14) | 23,3% (58) |
| VI | 0,7% (1) | - | - | - | 3,1% (2) | 1,2% (3) |
| VIII | 0,7% (1) | - | - | - | - | 0,4% (1) |
| IX | 0,7% (1) | - | - | - | - | 0,4% (1) |
| NT | 2,0% (3) | - | - | - | - | 1,2% (3) |
| Total | 60,2% (150) | 1,2% (3) | 3,2% (8) | 9,6% (24) | 25,7% (64) | (249) |

* Pourcentage d'isolats par groupe d'âge (nombre d'isolats).

Résistance de *S. agalactiae* aux antimicrobiens

Parmi les 249 isolats invasifs de *S. agalactiae* analysés par diffusion sur gélose avec disques en 2014, 1 isolat était résistant au chloramphénicol (sérotypage V). La résistance à l'érythromycine et à la clindamycine est demeurée relativement inchangée, ayant été observée respectivement chez 49,4 % (n = 123) et 27,3 % (121) des isolats analysés en 2014 (figure 42, tableau 17).

Une résistance relativement élevée aux macrolides (érythromycine) a été notée chez les sérotypes Ia (50 %, n = 16), II (58,8 %, n = 10), III (49,1 %, n = 26), IV (77,3 %, n = 34) et V (41,4 %, n = 24) (figure 43).

Figure 42. Résistance aux antimicrobiens des isolats de *S. agalactiae* causant une infection invasive, 2010-2014

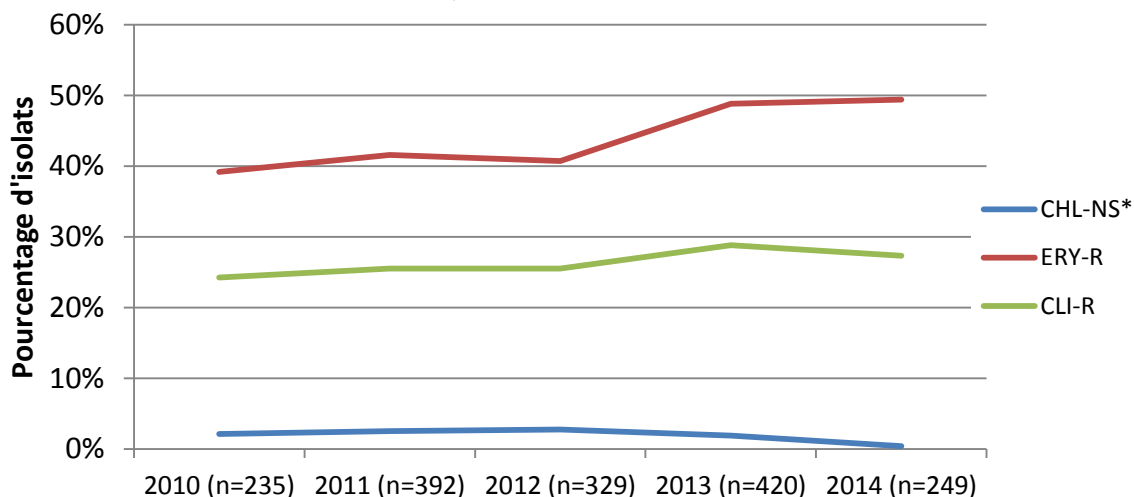


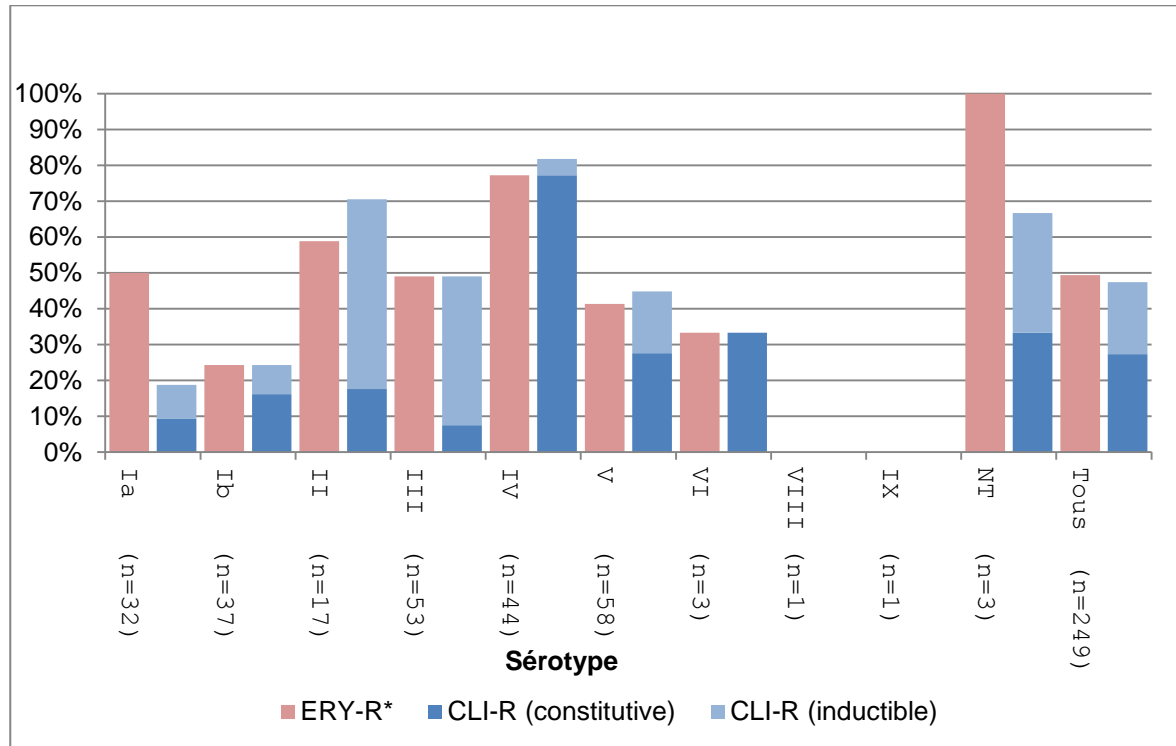
Tableau 17. Résistance aux antimicrobiens des isolats de *S. agalactiae* causant une infection invasive, 2010-2014

| Antimicrobien | Année | | | | |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| CHL-NS* | 2,1% (5)** | 2,6% (10) | 2,7% (9) | 1,9% (8) | 0,4% (1) |
| ERY-R | 39,1% (92) | 41,6% (163) | 40,7% (134) | 48,8% (205) | 49,4% (123) |
| CLI-R | 24,3% (57) | 25,5% (100) | 25,5% (84) | 28,8% (121) | 27,3% (68) |
| Total analysés | (235) | (392) | (329) | (420) | (249) |

*CHL-NS = Non-sensibilité au chloramphénicol (résistant ou intermédiaire); ERY-R = Résistance à l'érythromycine; CLI-R = Résistance constitutive à la clindamycine

** Pourcentage d'isolats par groupe d'âge (nombre d'isolats).

Figure 43. Résistance des sérotypes de *S. agalactiae* au macrolide, 2014



*ERY-R = Résistance à l'érythromycine; CLI-R = Résistance à la clindamycine (constitutive ou inductible)

CONCLUSION

La proportion des sérotypes du vaccin Pneu-C-7 parmi les isolats de *S. pneumoniae* au Canada demeure faible en 2014, et une baisse constante des sérotypes prédominants 7F et 19A du vaccin Pneu-C-13 a été observée. La baisse des sérotypes du vaccin Pneu-C-13, combinée à la baisse constante de l'incidence des PI chez les enfants, constitue une preuve des répercussions du programme de vaccination par le vaccin Pneu-C-13 au Canada. Une vigilance constante s'impose néanmoins pour reconnaître toute hausse possible des sérotypes autres que ceux inclus dans le vaccin Pneu-C-13 en circulation au Canada, par exemple les sérotypes 22F, 23A, 23B et 15A. L'un des composants du vaccin Pneu-C-13, le sérotype 3, n'a toutefois pas diminué au même rythme que les autres composants, ce qui soulève des questions quant à la virulence et à l'immunogénicité de ce sérotype et quant à l'efficacité de ce composant du vaccin. La surveillance continue de la fréquence relative des sérotypes en circulation au Canada aidera à orienter l'élaboration et la composition de nouveaux vaccins qui abaisseront le fardeau global de la maladie.

La résistance aux antimicrobiens parmi les isolats de *S. pneumoniae* est généralement à la baisse, principalement grâce à la diminution du très résistant sérotype 19A, mais la résistance aux pénicillines, aux macrolides, aux tétracyclines, aux sulfamidés et aux fluoroquinolones, de même que la multirésistance, demeure commune. Les taux actuels de résistance aux antimicrobiens au Canada sont relativement faibles, mais il demeure essentiel de surveiller les profils de sensibilité aux antimicrobiens des sérotypes courants de *S. pneumoniae* pour orienter les traitements empiriques et dirigés.

Les souches *emm1* et *emm89* de *S. pyogenes* continuent de prédominer au Canada, mais la proportion annuelle des autres types *emm* demeure variable. La résistance de *S. pyogenes* aux antimicrobiens est en déclin depuis 2010, mais vu la gravité de l'infection et le risque élevé d'infection, et vu la sensibilisation de la population à l'égard de cette bactérie, il demeure important de poursuivre la surveillance des sérotypes en circulation et de la résistance aux antimicrobiens afin de déceler les éclosions de maladie et d'orienter les interventions en santé publique.

Les sérotypes V, III et IV de *S. agalactiae* sont ceux qui dominent au Canada, et la résistance aux macrolides est stabilisée en 2014. *S. agalactiae* est à l'origine d'infections graves chez les nouveau-nés, mais la bactérie frappe de plus en plus d'adultes. Il importe donc de surveiller la variation de la distribution des sérotypes et les taux de résistance aux antimicrobiens, de même que de recueillir davantage de données épidémiologiques de qualité afin de reconnaître les facteurs de risque possibles et la propagation des souches invasives et de faire mieux connaître les options futures en matière de prévention et de traitement.

ANNEXE

Tableau A. Proportion de cas sérotypés de *Streptococcus pneumoniae* causant une infection invasive au Canada, 2014

| Groupe d'âge | Nombre total d'isolats sérotypés | Nombre total de cas de maladie déclarés au SSMDO** | Pourcentage de cas sérotypés |
|------------------|----------------------------------|--|------------------------------|
| < 1 an | 62 | 65 | 93.8% |
| 1 à 4 ans | 154 | 170 | 88.8% |
| 5 à 39 ans | 337 | 425 | 78.8% |
| 40 à 59 ans | 675 | 872 | 76.4% |
| ≥ 60 ans | 1 232 | 1 625 | 75.8% |
| Tous âges | 2 473* | 3 157 | 74.6% |

*Comprend 13 isolats provenant de patients dont on ne connaît pas l'âge. ** Système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire, ASPC.

Tableau B. Proportion de cas de *Streptococcus pyogenes* causant une infection invasive au Canada, 2014

| Groupe d'âge | Nombre total d'isolats | Nombre total de cas de maladie déclarés au SSMDC** | Pourcentage de cas |
|------------------|------------------------|--|--------------------|
| < 1 an | 21 | Feb. 2016 | |
| 1 à 4 ans | 68 | | |
| 5 à 39 ans | 417 | | |
| 40 à 59 ans | 413 | | |
| ≥ 60 ans | 530 | | |
| Tous âges | 1 457* | | |

*Comprend 8 isolats provenant de patients dont on ne connaît pas l'âge. ** Système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire, ASPC.

RÉFÉRENCES

- Agence de la santé publique du Canada. 2014. Maladies à déclaration obligatoire en direct. <http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/graphiques.php?c=pl> [consultation le 4 septembre 2004).
- Agence de la santé publique du Canada. 2014. Programmes d'immunisation subventionnés par l'État au Canada – Calendrier d'immunisation systématique des nourrissons et des enfants incluant les programmes de rappel (en date de septembre 2014) [en ligne]. Accessible à l'adresse : <http://www.phac-aspc.gc.ca/im/ptimprog-progimpt/table-1-fra.php> [consultation le 17 octobre 2013].
- Austrian R. The Quellung reaction, a neglected microbiological technique. 1976. Mt. Sinai J. Med. 43:699–709.
- Bettinger JA, Scheifele DA, Kellner JD, et al. 2010. The effect of routine vaccination on invasive pneumococcal infections in Canadian children, Immunization Monitoring Program, Active 2000–2007. Vaccine 28:2130–2136.
- Bjornson G, Scheifele DW, Bettinger J, et al. 2007. Effectiveness of Pneumococcal Conjugate Vaccine in Greater Vancouver, Canada: 2004-2005. Ped.Inf.Dis.J. 26(6):540-542.
- Bruce, MG, Deeks SL, Zulz T, et al. 2008. International Circumpolar Surveillance System for Invasive Pneumococcal Disease, 1999-2005. Emerging.Infect.Dis. 14(1):25-33.
- Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI). 2008. Interpretative Criteria for Identification of Bacteria and Fungi by DNA Target Sequencing, Approved Guideline. MM18-A; 28(12):21-24.
- Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI). January 2015. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement. M100-S25.
- Comité consultatif national de l'immunisation (CCNI). 2010 (novembre). Une déclaration d'un comité consultatif (DCC), Mise à jour sur l'utilisation des vaccins conjugués contre le pneumocoque chez les enfants. RMTC 36(ACS-12):1-23.
- Cunningham MW. 2000 (July). Pathogenesis of Group A Streptococcal Infections. Clin. Micro. Rev. 470-511.
- Définitions nosologiques des maladies transmissibles faisant l'objet d'une surveillance nationale – 2009. Novembre 2009. RMTC 35S2. Accessible à l'adresse : <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09vol35/35s2/Pneumoco-fra.php>.
- Demczuk WHB, Martin I, Griffith A, et al. 2012. Serotype distribution of *invasive Streptococcus pneumoniae* in Canada during the introduction of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine, 2010. Can.J.Microbiol. = Rev. ca. microbiol. 58:1008-1017.
- Demczuk WHB, Martin I, Griffith A, et al. 2013. Serotype distribution of *invasive Streptococcus pneumoniae* in Canada after the introduction of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine, 2010-2012. Can. J. Microbiol. = Rev. ca. microbiol. 59:778-788.
- Deng X, Church D, Vanderkooi OG, et al. 2013. *Streptococcus pneumoniae* infection: a Canadian perspective. Expert Rev. Anti Infect. Ther. 11(8):781-791.
- De Wals P, Lefebvre B, Defay F, et al. 2012. Invasive pneumococcal diseases in birth cohorts vaccinated with PCV-7 and/or PHiD-CV in the province of Quebec, Canada. Vaccine 30:6416-6420.

Drancourt M, Roux V, Fournier PE, Raoult D. 2004 (February). *rpoB* gene sequence-based identification of aerobic gram-positive cocci of the genera *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Gemella*, *Abiotrophia* and *Granulicatella*. J. Clin. Micro. 42(2):497-504.

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). 2015. Clinical Breakpoint Table. Version 5.0. Accessible à l'adresse: http://www.eucast.org/clinical_breakpoints/

Kellner, JD, Sheifele, D, Vanderkooi, OG, et al. 2008. Effects of Routine Infant Vaccination with the 7-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine on Nasopharyngeal Colonization with *Streptococcus pneumoniae* in Children in Calgary, Canada. The Ped. Infect. Dis. Journal. 27(6):526-532.

Kellner JD, Vanderkooi OG, MacDonald J, Church DL, Tyrrell GJ, Scheifele DW. 2009 (July). Changing epidemiology of invasive pneumococcal disease in Canada, 1998-2007: update from the Calgary-area *Streptococcus pneumoniae* research (CASPER) study. Clin Infect Dis. 49(2):205-12.

Lamangni, TL, Keshishian C, Efstratiou A, et al. 2013. Emerging Trends in the Epidemiology of Invasive Group B Streptococcal Disease in England and Wales, 1991 – 2010. Clin Inf Dis 2013;57(5):682-8.

Lim, GH, Wormsbecker, AE, McGeer A, et al. 2013. Have changing pneumococcal vaccination programmes impacted disease in Ontario? Vaccine 31:2680-2685.

Lovgren M, Spika JS, Talbot JA. 1998. Invasive *Streptococcus pneumoniae* infections: serotype distribution and antimicrobial resistance in Canada, 1992-1995. Can.Med.Assoc.J. 158(3):327-331.

Marchessault V, éditeur. 2002. Guide canadien d'immunisation. 6^e éd. Ottawa, Association médicale canadienne.

Merck & Co. Inc., Whitehouse Station, NJ 08889, USA. Pneumovax[®] 23 (vaccin polyvalent antipneumococcique).

McIntosh ED, Reinert RR. 2011 (Jan). Global prevailing and emerging pediatric pneumococcal serotypes. Expert Rev Vaccines. 10(1):109-29.

Minnesota Department of Health, Infectious Disease Epidemiology, Prevention and Control Division. Accessible à l'adresse : <http://www.health.state.mn.us/divs/idepc/dtopics/invbacterial/sterile.html>.

Robinson KA, Baughman W, Rothrock G, Barrett NL, Pass M, Lexau C, et al. 2001 (April). Epidemiology of invasive *Streptococcus pneumoniae* infections in the United States, 1995–1998: opportunities for prevention in the conjugate vaccine era. JAMA. 285(13):1729–35.

Schuchat A, Robinson K, Wenger JD, Harrison LH, Farley M, Reingold AL, et al. 1997. Bacterial meningitis in the United States in 1995. Active Surveillance Team. N Engl J Med;337(October (14)):970–6.

Schwartz B, Facklam RR, Breiman RF. 1990. Changing epidemiology of group A streptococcal infection in the USA. Lancet 336:1167-1171.

Scott JA, Hall AJ, Dagan R, Dixon JM, Eykyn SJ, Fenoll A, et al. 1996 (June). Serogroup-specific epidemiology of *Streptococcus pneumoniae*: associations with age, sex, and geography in 7,000 episodes of invasive disease. Clin Infect Dis. 22(6):973–81.

Shahidi N, Dhaliwa J, Tyrrell G, et al. 2008. Trends in incidence of invasive pneumococcal disease following introduction of the universal infant immunization program in British Columbia, 2001 – 2006. BC Medical Journal 50(1):18-21.

Siljander T, Lyytikäinen O, Vähäkuopus S, et al. 2010. Epidemiology, outcome and *emm* types of invasive group A streptococcal infections in Finland. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*; 29:1229-1235.

Spellerberg B, Brandt C. *Streptococcus*. In: Murray PR, Baron EL, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA. editors. 2007. *Manual of Clinical Microbiology*. 9th ed. Washington: American Society for Microbiology; p. 412-429.

Tyrrell GJ, Lovgren M, Chui N, et al. 2009. Serotypes and antimicrobial susceptibilities of invasive *Streptococcus pneumoniae* pre- and post-seven valent pneumococcal conjugate vaccine introduction in Alberta, Canada 2000-2006. *Vaccine*; 27:3553-3560.

Weinberger DM, Malley R, Lipsitch M. 2011 (April). Serotype replacement in disease after pneumococcal vaccination. *The Lancet*, Accessible en ligne : ISSN 0140-6736, DOI: 10.1016/S0140-6736(10)62225-8. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6T1B-52M217X-4/2/f3141605bd8e55b78bbc1df8f2dd8677>)