

AUTEURES

Micheline Fauvel, directrice adjointe par intérim
Cécile Tremblay, directrice scientifique
Laboratoire de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Sadjia Bekal, Ph. D.	Philippe Dufresne, Ph. D.	Josée Senécal, T.M.
Kim Bétournay, agente administrative	Maureen Hastie, B.N.Sc.	Bouchra Serhir, Ph. D.
Hugues Charest, Ph. D.	Man Hua, M. Sc.	Hafid Soualhine, Ph. D.
France Corbeil, B. Sc.	Maria Kalivas, t.i.m.	Diane Sylvain, B. Sc. Inf.
Jean-Charles Côté, Ph. D.	Cindy Lalancette, Ph. D.	Christian Therrien, Ph. D.
Karen Desrochers, chef technologiste	Brigitte Lefebvre, Ph. D.	Karine Thivierge, Ph. D.
Réjean Dion, M.D.	Simon Lévesque, Ph. D.	Maud Vallée, Ph. D.
Marc-Christian Domingo, Ph. D.	Christine Martineau, Ph. D.	Nancy-Ann Villeneuve, t.i.m
Florence Doualla-Bell, Ph. D.	Donald Murphy, Ph. D.	

Et des membres de comités :

Francine Morin-Coutu, Ph. D., directrice, Bureau de contrôle de qualité, SQBC
François Corbin, M.D., président, Comité directeur sur le contrôle interne de qualité en biochimie

Et la contribution de tout le personnel technique et de soutien du LSPQ

MISE EN PAGE

Guylaine Meloche, adjointe de direction
Laboratoire de santé publique du Québec

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 1^{er} TRIMESTRE 2016
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISSN : 1918-0187 (PDF)
ISBN : 978-2-550-74898-4 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2016)

Table des matières

Liste des sigles et acronymes	IV
Mot de la direction	1
1 Services spécialisés et de référence en microbiologie.....	4
1.1 Bactériologie	4
1.1.1 Faits saillants.....	4
1.1.2 Sensibilité aux antibiotiques et marqueurs de résistance et de virulence	4
1.1.3 Autres – Maladie du Légionnaire	5
1.2 Mycobactéries et actinomycètes aérobies.....	6
1.3 Parasitologie	6
1.3.1 Identification de parasites intestinaux	6
1.3.2 Méthodes moléculaires.....	7
1.3.3 Identification des arthropodes.....	7
1.4 Mycologie.....	7
1.5 Physico-chimie.....	7
1.5.1 Faits saillants.....	8
1.6 Sérodiagnostic	8
1.6.1 Sérologie virale.....	8
1.6.2 Sérologie bactérienne	9
1.6.3 Sérologie parasitaire	11
1.7 Virologie	11
1.8 Services techniques de soutien.....	12
2 Surveillance de laboratoire des infections et gestion intégrée des données.....	13
2.1 Infections prévenables par la vaccination	13
2.1.1 <i>Haemophilus influenzae</i>	13
2.1.2 <i>Neisseria meningitidis</i>	13
2.1.3 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	13
2.2 Infections nosocomiales	14
2.2.1 <i>Clostridium difficile</i>	14
2.2.2 Autres	14
2.3 Autres.....	15
2.3.1 <i>Streptococcus pyogenes A</i>	15
2.3.2 Lymphogranulomatose vénérienne (LGV).....	15
2.3.3 Maladie de lyme	15
2.4 Résistance aux antibiotiques.....	16
2.4.1 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	16
2.4.2 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	17
2.4.3 Résistance aux carbapénèmes chez les entérobactéries	17
2.4.4 Résistance aux carbapénèmes chez <i>Acinetobacter baumannii</i>	17
2.4.5 Résistance aux antituberculeux.....	17
2.5 Maladies entériques.....	18
2.5.1 <i>E. coli</i> producteurs de Shigatoxines	18
2.5.2 <i>Salmonella</i>	18

2.5.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	18
2.6	Infections virales	18
2.6.1	Influenza et virus respiratoires	18
2.6.2	Efficacité vaccinale.....	18
2.6.3	Surveillance entomologique du VNO	19
2.6.4	Sapovirus	19
2.6.5	Infection par le VIH.....	19
2.7	Surveillance internationale circumpolaire	20
3	Urgence ou menaces infectieuses	20
3.1	<i>Salmonella</i> Dublin multirésistant.....	20
3.2	<i>Shigella</i> non sensible à l'azithromycine	20
3.3	<i>Shigella</i> porteurs du gène <i>stx1</i> codant pour la Shigatoxine 1	20
3.4	Virus Ebola	20
4	Programme d'assurance qualité.....	21
4.1	Gestion de la qualité	21
4.1.1	ISO 9001:2008	21
4.1.2	ISO 15189:2007	21
4.1.3	ISO 17025:2005	21
4.2	Contrôle externe de la qualité en biologie médicale.....	21
4.2.1	Microbiologie.....	21
4.2.2	Biochimie – contrôle externe.....	22
4.2.3	Biochimie- contrôle interne	23
4.2.4	Pathologie	23
4.3	Biologie médicale.....	24
4.4	Radioprotection.....	24
5	Biosécurité	25
5.1	Laboratoire de niveau de confinement 3	25
5.2	Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ.....	25
6	Recherche et développement	26
6.1	Financement des projets de recherche	26
6.2	Publications dans des revues dotées de comités de pairs	27
6.3	Communications scientifiques.....	27
6.4	Rapports, présentations et participation à titre d'experts.....	27
7	Transfert de connaissances.....	27
7.1	Participation à des groupes de travail et comités	27
7.2	Encadrement d'étudiants et de stagiaires	27
7.3	Cours et formations	28
8	Activités de rayonnement.....	28
8.1	Bulletin mensuel périodique.....	28

Les annexes de ce document sont disponibles à l'adresse suivante :

https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/2090_rapport_activite_laboratoire_sante_publicue_annexes.pdf.

Annexes

Annexe 1	Nombre d'échantillons analysés au secteur de la parasitologie
Annexe 2	Nombre de cas positifs de parasites intestinaux pathogènes
Annexe 3	Nombre de spécimens analysés au secteur Mycologie
Annexe 4	Nombre d'échantillons analysés au secteur Physico-chimie
Annexe 5	Nombre de spécimens analysés au secteur Sérodiagnostic
Annexe 6	Nombre d'analyses effectuées en virologie
Annexe 7	Nombre de tiques <i>Ixodes scapularis</i> soumises en 2013 selon la région sociosanitaire de résidence (RSS) du patient ou du propriétaire de l'animal
Annexe 8	Nombre d'échantillons reçus et proportion de souches identifiées en Mycobactériologie
Annexe 9	Résistance aux antituberculeux
Annexe 10	Bilan de performance des laboratoires du réseau de la santé du Québec au programme d'assurance qualité en microbiologie 2013-2014
Annexe 11	Permis de biologie médicale
Annexe 12	Publications dans des revues dotées de comités de pairs
Annexe 13	Communications scientifiques
Annexe 14	Rapports scientifiques
Annexe 15	Autres présentations à des ateliers, colloques ou séminaires
Annexe 16	Participation à des colloques et réunions à titre d'experts
Annexe 17	Participation à des groupes de travail et comités
Annexe 18	Cours et formations

Liste des sigles et acronymes

AMMIQ	Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
BCQ	Bureau de contrôle de qualité
BSON	Biosafety Officers Network
BORSA	<i>Borderline Oxacilline Resistant Staphylococcus aureus</i>
CALI	Comité sur les analyses de laboratoire en lien avec les ITSS
CAP	College of American Pathologists
CAR	Association canadienne des radiologistes
CDC	Centers for Disease Control
CEQ	Contrôle externe de la qualité
CHIK	Chikungunya
CHSLD	Centres hospitaliers de soins de longue durée
CIA	<i>Chemiluminescence immunoassay</i>
CIQ	Contrôle interne de qualité
CISSL	Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ
CLIA	<i>Clinical Laboratory Improvement Act</i>
CLSI	Clinical Laboratory Standards Institute
CMI	Concentration minimale inhibitrice
CMRSA	<i>Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
CNRP	Centre national de référence en parasitologie
CV	Charge virale
DGSP	Direction générale de santé publique
DRBST	Direction des risques biologiques et de la santé au travail
DSP	Direction de santé publique
DQC	Direction québécoise de cancérologie
EEE	Encéphalite équine de l'Est
EEO	Encéphalite équine de l'Ouest
EGCP	Électrophorèse sur gel en champs pulsé
EIA	Immunoessais enzymatiques
ERV	Enterococcus résistant à la vancomycine
ESPUM	École de santé publique de l'Université de Montréal
FTA-ABS	<i>Fluorescent treponemal antibody absorption</i>
GEPITER	Groupe d'épidémiologie de terrain
GR3	Groupe de risque 3
HARSAH	Hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes

HiB	<i>Haemophilus influenzae</i> type B
hSARV	<i>Staphylococcus aureus</i> avec une hétérorésistance à la vancomycine
IHC	Immunohistochimique
IIP	Infection invasive à pneumocoque
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ISP	Intervenantes de santé publique
ITSS	Infections transmissibles sexuellement et par le sang
LCR	Liquide céphalo-rachidien
LGV	Lymphogranulomatose vénérienne
LIM	Laboratoire d'imagerie médicale
LNMI	Laboratoire national de microbiologie
LRN	Laboratory Response Network
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MADO	Maladie à déclaration obligatoire
MALDI-TOF	<i>Matrix-assisted laser desorption/ionization – Time of flight</i>
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MERS-CoV	Coronavirus du Moyen-Orient
MLST	<i>Multilocus Sequence Typing</i>
MNT	Mycobactéries non tuberculeuses
MRSI	Maladies respiratoires sévères infectieuses
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
MVE	Maladie à virus Ebola
NC3	Niveau de confinement 3
NDM-1	<i>New Delhi metallo-beta-lactamase</i>
NG-MAST	<i>Neisseria gonorrhoeae multi-antigen sequence typing</i>
OCQ	Ordre des chiropraticiens du Québec
ODQ	Ordre des dentistes du Québec
OMS	Organisation mondiale de la Santé
OPTMQ	Ordre professionnel des technologistes médicaux du Québec
PAM	Programme d'agrément en mammographie
PCET	Programme canadien d'épidémiologie de terrain
PIU	Plans d'intervention d'urgence
PQDCS	Programme québécois de dépistage du cancer du sein
PRNT	<i>Plaque Reduction Neutralization Test</i>
PSER	Programme de surveillance épidémiologique rehaussé
PSI-VIH	Programme de surveillance de l'infection par le VIH au Québec

PVL	<i>Panton-Valentine Leukocidin</i>
RAPHT	Règlement sur les agents pathogènes humains et toxines
RITA	<i>Recent Infection Testing Algorithm</i>
RLS	Réseau local de service
RLSPC	Réseau des laboratoires de santé publique du Canada
RPR	<i>Rapid plasma reagin</i>
RSS	Régions socio-sanitaires
SAG	Syndromes d'allure grippale
SARIV	<i>Staphylococcus aureus</i> avec une résistance intermédiaire à la vancomycine
SARV	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la vancomycine
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline
SARM-AC	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline acquis dans la communauté
SARM-SO	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline – sensible à l'oxacilline
SBT	<i>Sequence Based Typing</i>
SGA	<i>Streptococcus pyogenes</i> du groupe A
SIDVS	Système intégré de données de vigie sanitaire
SPVM	Service de police de la ville de Montréal
SQ	Sûreté du Québec
SQBC	Société québécoise de biologie clinique
STATLABO	Statistiques d'analyses de laboratoire
TAAN	Tests d'amplification d'acides nucléiques
TP-PA	<i>Treponema pallidum particle agglutination assay</i>
TRDI	Tests rapides de détection d'influenza
TSST-1	<i>Toxic Shock Syndrom Toxin</i>
VDRL	Venereal Disease Research Laboratory
VHB	Virus de l'hépatite B
VHC	Virus de l'hépatite C
VHE	Virus de l'hépatite E
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
VPC-7	Vaccin pneumococcique conjugué 7-valent
VPC-10	Vaccin pneumococcique conjugué 10-valent
VPC-13	Vaccin pneumococcique conjugué 13-valent
WB	<i>Western Blot</i>
VNO	Virus du Nil occidental

Mot de la direction

Ce rapport présente les travaux du Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) au cours de la période d'avril 2014 à mars 2015, année au cours de laquelle son 120^e anniversaire a été souligné.

Le développement soutenu des activités s'est poursuivi en lien avec les fonctions essentielles d'un laboratoire de santé publique afin de maintenir sa capacité de réponse rapide dans le cas d'urgences infectieuses, d'assurer le développement de son expertise dans la caractérisation des nouveaux pathogènes, de leurs facteurs de virulence et leurs mécanismes de résistance. Les services de référence et la recherche, le renforcement de la surveillance et de la vigie en laboratoire et le soutien aux investigations en cas d'urgence et de menaces infectieuses demeurent essentiels pour soutenir nos partenaires dans les investigations de maladies transmissibles.

L'opérationnalisation de notre programme de biosécurité, le renforcement de l'assurance qualité et le développement des compétences ont également été à l'ordre du jour.

Services de référence

Depuis mars 2014, le LSPQ offre aux hôpitaux de la province les services de référence pour l'identification et les tests de sensibilité aux bactéries anaérobies.

Le LSPQ a également débuté en avril 2014 le service d'analyses bactériologiques d'échantillons provenant de la banque de lait maternel créée à Héma-Québec.

Réponses aux urgences infectieuses

L'INSPQ a été activement impliqué dans l'organisation de la réponse à la menace que représente la Maladie à Virus Ebola (MVE) et ce, pour plusieurs volets. Dès le printemps 2014, le LSPQ a signalé à la Direction générale de santé publique (DGSP) des problèmes reliés à la préparation du réseau incluant 1) le traitement sécuritaire des analyses de laboratoire nécessaires à la prise en charge des patients chez qui une MVE est suspectée, 2) les problèmes de transport aérien et terrestre des échantillons vers le Laboratoire national de microbiologie (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) pour le diagnostic MVE

d'Ebola dans des délais appropriés et 3) la préparation et formation du personnel pour l'expédition des échantillons pouvant contenir des pathogènes du groupe de risque 4.

À la demande de la DGSP, un groupe de travail a été mis sur pied, sous la direction du LSPQ, pour préparer un guide permettant d'analyser rapidement et de manière sécuritaire les échantillons sanguins prélevés chez les patients suspectés de MVE. Ce guide a été diffusé le 31 juillet 2014. Il a par la suite été mis à jour régulièrement pour tenir compte de l'évolution des connaissances, de l'analyse des recommandations de diverses autorités de santé publique à l'échelle internationale et aussi des commentaires et informations supplémentaires obtenues suite à sa mise en œuvre locale, la dernière version (5.0) ayant été diffusée le 3 décembre 2014.

Au niveau pancanadien, il a été convenu de procéder à la décentralisation des tests de détection du virus Ebola par PCR aux laboratoires provinciaux ayant cette capacité. Ainsi, le LSPQ a implanté dès septembre 2014 une épreuve de détection du virus Ebola permettant l'obtention de résultats dans un délai de 4 h suivant la réception de l'échantillon. Une épreuve PCR pour la malaria a également été validée afin d'inclure cette analyse dans le diagnostic différentiel.

De plus, le LSPQ a agi activement en soutien au réseau (agences régionales, directions régionales de santé publique et centres hospitaliers) dans l'application du guide aux réalités locales.

Dans chaque cas d'évaluation de cas suspects, la directrice du LSPQ a coordonné une conférence téléphonique avec le clinicien, le directeur national de la santé publique, le représentant de la santé publique régionale, pour préciser s'il s'agissait d'un patient suspecté de MVE nécessitant des analyses spécifiques et pour décider de l'activation du Plan d'intervention d'urgence (PIU). L'équipe PIU du LSPQ appuyait alors l'établissement pour l'expédition des échantillons.

Surveillance

Dans le cadre du plan d'action du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour la surveillance de la maladie de Lyme au Québec, les activités de surveillance du vecteur ont été bonifiées en 2014 pour mieux caractériser sa progression géographique sur le territoire québécois. Un soutien du MSSS a permis de mettre en place la surveillance active dans des zones où la tique est établie ou dans des zones présentant des caractéristiques favorables à l'établissement de *Ixodes scapularis*. En 2014, le LSPQ a donc procédé à l'identification des tiques reçues dans le cadre de la surveillance active en plus de maintenir la surveillance passive.

Depuis l'introduction du virus chikungunya dans les Amériques, le LSPQ a noté et signalé au MSSS l'augmentation importante du nombre de cas diagnostiqués par analyses de laboratoire chez des voyageurs. À la demande du MSSS, le LSPQ signale dorénavant chacun de ces cas à la DSP régionale concernée et fournit mensuellement un fichier aux autorités du MSSS contenant certains indicateurs.

Dans le cadre du plan d'action du MSSS pour la surveillance du virus du Nil occidental (VNO), les épreuves analytiques ont été réactivées pour la surveillance entomologique au cours de l'été 2014.

Le LSPQ a évalué la pertinence d'élargir le programme actuel de surveillance du pneumocoque par l'inclusion de toutes les souches invasives isolées au Québec dans le cadre d'un projet de recherche. La caractérisation de ces souches permettra d'évaluer l'impact de l'implantation de vaccins pneumococciques.

Le nombre de souches de *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM) acquises dans la communauté (SARM-AC) et soumises pour confirmation est en augmentation constante depuis les dernières années. Une surveillance de laboratoire ciblant des établissements sentinelles a été mise en place du 1^{er} avril au 3 mai 2015 afin d'établir un portrait plus précis de la situation et de caractériser ces souches.

La surveillance de la résistance aux carbapénèmes a été améliorée par la mise en place d'une détection quotidienne d'un nombre accru de gènes de résistance chez les entérobactéries et également chez les souches d'*Acinetobacter baumannii*.

Recherche et innovation

Une entente de collaboration de recherche a été signée entre la compagnie bioMérieux pour le prêt d'un appareil VITEK-MS qui utilise la technologie MALDI-TOF (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation Time-of-flight Mass Spectrometry*) pour l'identification rapide des microorganismes. En plein essor, cette technologie sera de plus en plus utilisée dans les laboratoires de microbiologie. Le projet de collaboration vise l'enrichissement de ses bases de données d'identification ainsi que l'évaluation de son utilisation dans un laboratoire de santé publique. Cette entente d'une durée d'un an offre la possibilité de renouvellement pour une deuxième année.

Le LSPQ a obtenu un fonds de recherche pour développer de nouveaux outils moléculaires permettant le sérotypage de *S. pneumoniae*. Le but de ce fonds est de développer une méthode optimisée et plus rapide permettant à la fois de capter les nouveaux sérotypes de *S. pneumoniae* et de suivre l'efficacité vaccinale pour cet agent pathogène.

Une subvention du Réseau SIDA et maladies infectieuses a permis la poursuite de la validation rétrospective d'un algorithme pour identifier les infections récentes VIH et l'étude de marqueurs génomiques de virus fondateurs.

Un fonds de démarrage de l'INSPQ a été accordé pour le développement de nouveaux outils de diagnostic et d'identification pour une meilleure caractérisation de *Cryptosporidium* spp. circulant au Québec et responsable d'infections gastro-intestinales.

Le personnel du LSPQ a collaboré à des travaux qui ont mené à 29 publications dans des revues scientifiques dotées de comités de pairs et à la présentation de 24 conférences ou abrégés à des congrès scientifiques.

Assurance qualité

Le LSPQ a obtenu son accréditation ISO 17025 du Conseil canadien des normes. Les domaines d'accréditation touchent les essais pour les eaux produites par les systèmes de dialyse, de purification et de fluoration ainsi que pour ceux réalisés sur les produits chimiques utilisés pour la fluoration de l'eau potable. Cette certification s'ajoute à celles déjà détenues : ISO 15189 et ISO 9001-2008.

Formation

Le 22 mai 2014 se tenait au Pavillon principal de l'Université de Montréal (UdeM) le **Symposium sur les nouvelles approches de surveillance des maladies infectieuses – sous l'optique de la santé publique**, un événement organisé par le LSPQ, de concert avec les Facultés de médecine et de médecine vétérinaire, ainsi que l'École de santé publique de l'UdeM, dans le cadre des festivités entourant le 120^e anniversaire du LSPQ. Près de 125 personnes (vétérinaires, intervenants en santé publique, laborantins, médecins, étudiants gradués, etc.) se sont inscrites à cette activité de formation accréditée.

En conclusion

Le LSPQ a investi des efforts d'optimisation tout au cours de l'année dans un contexte de restrictions de ressources afin de poursuivre le développement de ses services de référence et de recherche, pour se doter de plateformes technologiques et de méthodes à la fine pointe technologique afin de soutenir le MSSS et les réseaux de soins et de la santé publique dans l'atteinte des objectifs pour le maintien de la santé de la population.



Cécile Tremblay
Directrice



Micheline Fauvel
Directrice adjointe intérimaire

1 Services spécialisés et de référence en microbiologie

1.1 Bactériologie

Le secteur Bactériologie offre des services de référence pour l'identification de microorganismes et la détermination des profils de sensibilité aux antibiotiques.

En 2014, trois nouveaux services se sont ajoutés à l'offre existante : il s'agit de l'identification et de la détermination de la sensibilité aux antibiotiques pour les bactéries anaérobies de même que des analyses bactériologiques sur des échantillons provenant de la banque de lait maternel créée chez Héma-Québec. Ce dernier s'ajoute à ceux déjà effectués pour Héma-Québec sur les produits sanguins et les tissus humains.

L'identification est basée sur des tests phénotypiques couplés, pour certains pathogènes, au séquençage génomique et à l'analyse phylogénétique de gènes conservés tels que les gènes *rrs* (codant pour l'ARN ribosomal 16S), *rpoB* (codant pour la sous-unité B de la RNA polymérase), *cpn60* (codant pour la protéine chaperonne Cpn60) et *tuf* (codant pour le facteur d'élongation EF-Tu).

De plus, le secteur gère des programmes de surveillance en laboratoire d'intérêt pour la santé publique ciblant, entre autres, des infections évitables par la vaccination. Il contribue à l'investigation d'éclosions par des analyses d'épidémiologie moléculaire.

1.1.1 FAITS SAILLANTS

Au cours des dernières années, l'émergence de la résistance à l'azithromycine chez *Neisseria gonorrhoeae* a fait son apparition. Le taux de résistance était encore faible à moins de 2 % entre 2008 et 2013. Toutefois, en 2014, une hausse de cette résistance (6,7 %) a été notée. Parmi les souches résistantes à l'azithromycine, 6,6 % (4/61 souches) sont également résistantes à la ciprofloxacine. Deux souches (3,3 %; 2/61) possèdent une concentration minimale inhibitrice (CMI) à la céfixime de 0,12 mg/L; toutes deux font partie des souches résistantes à la ciprofloxacine.

Près de 60 % de ces souches résistantes à l'azithromycine (35/61 souches) appartiennent au profil ST-10567, un nouveau profil non décrit dans la banque mondiale tel que déterminé par génotypage moléculaire NG-MAST (*Neisseria gonorrhoeae multi-antigen sequence typing*). La quasi-totalité des souches de ST-10567 (94 %) a été isolée chez des hommes. Près de 70 % de ces dernières (22/33 souches) sont retrouvées chez les 20-29 ans.

Après un an d'activité, le bilan du service de référence pour l'identification des bactéries anaérobies s'élève à 793 souches identifiées. Parmi les genres bactériens les plus fréquemment rencontrés, on retrouve les *Actinomyces* anaérobies (26,7 %), *Propionibacterium* (16,1 %), *Clostridium* (10,2 %), *Bacteroides* (7,4 %) et *Lactobacillus* (7,2 %). La sensibilité à six antibiotiques, clindamycine, pénicilline, ceftioxime, méropénème, métronidazole et pipéracilline/tazobactame, a été testée sur 43,9 % de ces souches (n = 348).

Par ailleurs, l'utilisation de la nouvelle plateforme de séquençage de deuxième génération a permis de séquencer les génomes de deux souches de *Corynebacterium ulcerans*. Ces souches contiennent le gène *tox* et produisent la toxine diphtérique qui a été décrite chez les souches toxigènes de *Corynebacterium diphtheriae*.

1.1.2 SENSIBILITÉ AUX ANTIBIOTIQUES ET MARQUEURS DE RÉSISTANCE ET DE VIRULENCE

Pour la période 2014-2015, 303 souches ont été confirmées SARM (gène *mecA* positif). Parmi celles-ci, 252 (83 %) ont été présumées communautaires et 126 de ces dernières (42 %) ont été confirmées de type épidémique CMRSA-10 (*Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus-10*), 8 (3 %) de type épidémique CMRSA-7, 3 (1 %) de type épidémique Européen et 7 (2 %) de type épidémique USA1100. De plus, 67 (22 %) de ces souches ont été identifiées du type épidémique CMRSA-2, type plutôt associé aux souches nosocomiales.

La recherche des gènes de la cytotoxine *Panton-Valentine Leukocidin* (PVL codée par les gènes *lukS-PV* et *lukF-pv*) est utile pour l'étude des souches SARM-AC. Parmi les 144 souches de types CMRSA-10, CMRSA-7, Européen et USA1100, 87 % (125/144) présentaient les gènes de la toxine PVL et parmi les 67 souches de type CMRSA-2, 96 % (64/67) en étaient dépourvues.

La mise en évidence de la toxine TSST-1 (*Toxic Shock Syndrome Toxin*) est utile pour confirmer la virulence des souches de *S. aureus* responsables de chocs toxiques. Parmi les 29 souches de *S. aureus* soumises, 52 % (15/29) possédaient le gène codant pour TSST-1.

La vancomycine est un antibiotique important dans le traitement des infections à *Staphylococcus* résistant à d'autres antibiotiques, dont la méthicilline. Quoique rares, des souches ayant une sensibilité réduite à la vancomycine ont été rapportées au Québec par le passé, de type *S. aureus* avec résistance intermédiaire à la vancomycine (SARIV; terminologie anglaise VISA) ou avec une hétérorésistance à la vancomycine (hSARV; terminologie anglaise hVISA). Aucune souche de *S. aureus* résistante à la vancomycine (SARV) n'a été rapportée. Pour l'année 2014-2015, 2 souches SARIV, 1 souche hSARIV et 4 souches hSARV/SARIV ont été identifiées.

Une nouvelle souche de SARM a aussi fait son apparition en Europe depuis quelques années. Il s'agit de SARM portant une variante du gène *mecA* : le gène *mecC*. Ces souches semblent se transmettre principalement en communauté, causant des infections variées et ont été associées à des contacts avec des animaux. Depuis janvier 2014, le LSPQ offre le service de détection du gène *mecC* pour les SARM chez qui le gène *mecA* est absent. Treize souches ont ainsi été testées et aucune ne contenait le gène *mecC*. Elles sont donc considérées comme étant des '*Borderline Oxacilline Resistant Staphylococcus aureus*' (BORSA). De plus, ces souches ne possédaient pas les gènes de la toxine PVL et elles étaient sensibles à la céfoxitine. D'autre part, 4 souches possédant le gène *mecA* ont démontré une sensibilité à l'oxacilline (SARM-SO).

En plus des techniques phénotypiques standards, les tests d'amplification d'acides nucléiques (TAAN) sont utilisés pour la détection de gènes de résistance à la vancomycine, *vanA*, *vanB*, *vanC*, *vanD*, *vanE* et *vanG*, chez des entérocoques. Parmi les 1 324 souches d'entérocoques analysées en 2014-2015, les gènes *vanA* et *vanB* ont été détectés chez 1 127 (85 %) et 20 souches (1,5 %), respectivement. Le gène *vanA* a été détecté chez des souches d'*Enterococcus faecium* et d'*E. faecalis*, trois souches d'*E. avium*, deux d'*E. thailandicus* et une chacune d'*E. durans* et d'*E. hirae*. Une souche d'*E. casseliflavus* contenait les gènes *vanA* et *vanC2/C3* et une autre les gènes *vanB* et *vanC2/C3*. Le gène *vanB* a été retrouvé chez 8 *E. faecalis* et 11 *E. faecium*. En présence d'une souche d'entérocoque résistante à la vancomycine et en l'absence des gènes *vanA* et *vanB*, la recherche des gènes *vanC1*, *C2/3*, *D*, *E* et *G* est effectuée. Le gène *vanC1* a été détecté chez 17 souches d'*E. gallinarum* et le gène *vanC2/3* chez 4 d'*E. casseliflavus*. Un variant du gène *vanD* a été détecté chez une souche d'*E. faecium*, tandis que le gène *vanE* a été détecté chez une souche d'*E. faecalis*. Au cours de 2014-2015, 952 souches ont été typées par électrophorèse sur gel en champs pulsé (EGCP), dont 944 *E. faecium* et de ce nombre, 47 % (440/944) ont été associés au pulsovar IH.

1.1.3 AUTRES – MALADIE DU LÉGIONNAIRE

Depuis l'écllosion de légionellose survenue dans la ville de Québec en 2012 (181 cas; 13 décès), le réseau de la santé est de plus en plus préoccupé par la maladie du légionnaire. Au cours de la période 2014-2015, le LSPQ a mené des tests de recherche et d'identification par culture de *Legionella pneumophila* sur 184 spécimens cliniques (14 % positif, 25/184) et sur 19 souches isolées dans les établissements (74 % positif, 14/19), identifiant les sérotypes 1, 4, 13. De plus, 91 tests sur des échantillons environnementaux prélevés en milieux de soins ou sur des souches environnementales ont permis l'identification des sérotypes 1, 2, 5, 6 et 9. En soutien à six investigations patient-environnement, 50 souches ont été génotypées par EGCP et/ou par *Sequence Based Typing* (SBT). Afin de soutenir les efforts du réseau pour la prévention de la transmission de la légionelle, le LSPQ mettra bientôt de l'avant un service de détection et de génotypage par TAAN pour les spécimens cliniques et environnementaux qui contribuera à réduire grandement les délais d'émission des résultats.

1.2 Mycobactéries et actinomycètes aérobies

Le secteur Mycobactériologie et actinomycètes aérobies offre des services de référence pour :

- l'identification de toutes les espèces de mycobactéries et d'actinomycètes aérobies par analyse moléculaire.
 - le PCR de délétions génomiques pour l'identification à l'espèce des mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis*. Cette technique met en évidence, selon les espèces du complexe, la présence ou la délétion de régions spécifiques du génome.
 - le séquençage du gène *rrs* (codant pour l'ARN ribosomal 16S) pour l'identification des mycobactéries non tuberculeuses (MNT) et des actinomycètes aérobies. Cette technique permet une identification plus facile, précise et rapide des espèces mycobactériennes de plus en plus nombreuses, des plus rarement isolées aux plus nouvellement reconnues. Le séquençage a également simplifié l'identification généralement complexe et longue des *Nocardia* spp. et autres actinomycètes aérobies.
- l'étude de la sensibilité aux antibiotiques par :
 - la méthode fluorimétrique du système MGIT^{MD} 960 (*BD Diagnostic Systems*) pour les antituberculeux majeurs et mineurs (voir la section 2.4.5 Résistance aux antituberculeux);
 - la microdilution en milieu liquide (Sensititre[®], *Trek Diagnostic Systems*) qui permet d'étudier la sensibilité des mycobactéries non tuberculeuses et des actinomycètes aérobies à divers antibiotiques recommandés par le CLSI;
 - la détection rapide de la résistance par séquençage des gènes associés à la résistance aux antituberculeux a été développée en 2014. Elle permet un résultat précis et rapide par séquençage des gènes *rpoB*, *inhA*, *katG*, *pncA*, *embB* associés à la résistance à la rifampicine, l'isoniazide, la pyrazinamide et l'éthambutol.

1.3 Parasitologie

Le secteur Parasitologie effectue la recherche et l'identification de parasites intestinaux dans les spécimens cliniques envoyés par les laboratoires hospitaliers pour confirmer l'identification des parasites observés. Il effectue également l'identification d'arthropodes d'importance médicale ou potentiellement vecteurs de maladies (voir annexe 1 – Tableau 1).

Afin d'assurer aux laboratoires du réseau de santé québécois un plein éventail de services de référence en parasitologie, le LSPQ travaille en étroite collaboration avec deux centres spécialisés en parasitologie localisés à l'Hôpital général de Montréal, soit le Centre des maladies tropicales de l'Université McGill pour l'identification des parasites sanguins et tissulaires, et le Centre national de référence en parasitologie (CNRP) pour les tests sérologiques.

La maladie de Lyme est en émergence au Québec et les travaux effectués au LSPQ dans le cadre de cette surveillance sont décrits à la section 2.3.3.

1.3.1 IDENTIFICATION DE PARASITES INTESTINAUX

Le taux de positivité obtenu pour les 1 939 échantillons analysés a été de 70,9 %. Les autres spécimens contenaient des artéfacts pouvant être confondus avec des parasites ou étaient envoyés en cas de doute pour certaines structures observées. Le nombre de cas positifs pour les protozoaires potentiellement pathogènes et les helminthes est retrouvé à l'annexe 2 – Tableau 2.

Des protozoaires non pathogènes sont également identifiés dans les spécimens et surpassent en nombre les parasites pathogènes mentionnés à l'annexe 2 – Tableau 2 (p. ex. : *Blastocystis hominis*, *Entamoeba coli*, *E. hartmanni*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba buetschlii* et *Chilomastix mesnili*). Certains de ces parasites peuvent être confondus avec *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* ou *Dientamoeba fragilis* et il est important de savoir les différencier.

1.3.2 MÉTHODES MOLÉCULAIRES

Entamoeba histolytica est une amibe pathogène morphologiquement identique à l'espèce non pathogène *E. dispar*. L'épreuve PCR permet de confirmer la présence d'amibes du groupe *E. histolytica/dispar* et de différencier les deux espèces directement à partir d'échantillons de selles non fixées. Sur les 253 échantillons analysés en 2014-2015, 10 étaient positifs pour *E. histolytica* et 120 pour *E. dispar*.

1.3.3 IDENTIFICATION DES ARTHROPODES

Au total, 4 617 tiques retrouvées dans les 3 514 échantillons reçus en surveillance passive ont été identifiées. Ces tiques ont été prélevées sur des humains (29,0 %) ou des animaux (71,0 %). En 2014, *Ixodes scapularis* (61,5 %) et *Ixodes cookei* (31,9 %) ont été les deux espèces les plus couramment identifiées. Les autres tiques rencontrées sont *Dermacentor variabilis* (3,2 %), *Amblyomma americanum* (0,83 %), de même que 7 autres espèces individuellement moins fréquentes (2,6 %). Près de 2 000 tiques de l'espèce *I. scapularis* ont été identifiées au LSPQ dans le cadre de la surveillance active, elle-même effectuée sur 100 sites répartis dans 9 régions du Québec. Les autres arthropodes (ectoparasites) observés sont majoritairement des larves de mouche pouvant être la cause de myiases chez l'humain, des poux, des punaises de lit et des puces.

1.4 Mycologie

Le secteur Mycologie offre des services de référence pour :

- L'identification des levures et champignons filamenteux opportunistes d'importance médicale (ex. *Candida*, *Cryptococcus*, et *Aspergillus*) :
 - par analyses phénotypiques et biochimiques;
 - par séquençage de l'ADN ribosomal (régions ITS, D1/D2 et IGS) et du gène *benA* (β -tubuline);
 - par spectrométrie de masse (MALDI-TOF; *Matrix-assisted laser desorption/ionization – Time of flight*) pour les levures.
- L'identification des champignons dimorphes pathogènes de groupe de risque 3, tels que *Blastomyces*, *Coccidioides* et *Histoplasma* par un TAAN rapide et par analyses phénotypique.

- Le typage moléculaire lors d'éclosions ou d'investigation épidémiologique.
- La détermination de la sensibilité aux antifongiques des levures et champignons filamenteux selon la méthode de référence de la microdilution du CLSI.
- L'identification et le dénombrement de champignons dans le cas de contaminations environnementales ou d'appareils/produits biomédicaux.

Les informations détaillées quant au volume et au nombre de souches traitées apparaissent à l'annexe 3 – Tableaux 3 et 4.

Plusieurs projets spéciaux et de collaboration se sont concrétisés en 2014-2015, soit :

- La mise au point d'un service de typage moléculaire MLST (*Multilocus sequence typing*) de *Pneumocystis jirovecii*. Celui-ci est maintenant offert au réseau dans le cadre d'éclosions.
- La refonte et la réorganisation de la plate-forme de séquençage et d'analyse bio-informatique pour l'identification des mycètes. Ces changements ont permis une amélioration substantielle de nos délais d'analyse.
- La validation et l'utilisation de la spectrométrie de masse pour l'identification moléculaire des levures reçues au laboratoire.

1.5 Physico-chimie

Le secteur Physico-chimie offre des services d'analyses chimiques, physiques et biologiques dans le domaine de l'eau. Les principales activités de l'équipe sont :

- la surveillance de la fluoration des eaux de consommation du Québec;
- la surveillance de la qualité de l'eau utilisée dans le traitement de l'insuffisance rénale par hémodialyse;
- le service d'analyses de l'eau purifiée de laboratoire et d'usage hospitalier.

Le nombre d'échantillons analysés au secteur de la Physico-chimie se retrouve à l'annexe 4 - Tableau 5.

1.5.1 FAITS SAILLANTS

Fluoration de l'eau potable

Afin de diminuer l'incidence de la carie dentaire, le MSSS offre un programme de subvention aux différentes municipalités qui exploitent ou qui désirent implanter un système de fluoration de l'eau de consommation. Le secteur Physico-chimie assure la surveillance de ce programme pour quatre volets : 1) la teneur en ions fluorures des réseaux de distribution, 2) l'analyse d'échantillons d'eau fluorée provenant des différentes usines, 3) l'analyse des divers lots de produits chimiques utilisés pour la fluoration et 4) la performance analytique des municipalités par l'envoi d'échantillons de contrôle de la compétence.

Hémodialyse - hémodiafiltration

La qualité de l'eau étant considérée comme l'un des éléments importants dans la réussite du traitement de l'insuffisance rénale par hémodialyse, le LSPQ offre depuis de nombreuses années un programme de surveillance de la qualité de l'eau purifiée. Des analyses bactériologiques sont effectuées mensuellement alors que des paramètres chimiques sont vérifiés annuellement. La participation des différents centres à ce programme assure un contrôle régulier des systèmes d'eau et permet d'en vérifier l'état et l'entretien.

Le secteur de la Physico-chimie a su adapter ses méthodes d'analyses afin de répondre à des normes beaucoup plus exigeantes relatives à plusieurs nouvelles installations dans les établissements du réseau pour le traitement par hémodiafiltration.

1.6 Sérodiagnostic

Le secteur Sérodiagnostic effectue diverses analyses immunologiques pour la détection et la confirmation d'antigènes et d'anticorps servant au diagnostic d'infections virales, bactériennes, mycotiques et parasitaires.

Le nombre d'analyses effectuées dans ce secteur apparaît à l'annexe 5 – Tableau 6.

1.6.1 SÉROLOGIE VIRALE

Virus du Nil occidental (VNO)

La recrudescence marquée du nombre de cas d'infection observée depuis 2011 tire à sa fin avec seulement 6 cas d'infection au VNO en 2014, dont 5 cas avec atteintes neurologiques (données extraites du site SIDVS-VNO, INSPQ-MSSS). Le cycle épidémique 2011-2014 du VNO au Québec est le deuxième depuis l'éclosion initiale qui a eu lieu en 2002-2003. Un nombre total de 214 cas d'infection dont 65 % des cas présentant un syndrome neurologique et 6 décès caractérisent le dernier cycle épidémique.

Pour la période 2014-2015, 1 055 demandes d'analyse pour une sérologie du VNO ont été traitées. Il s'agit d'une réduction de 26 % par rapport à la précédente période. Lors de la saison estivale 2014, 847 dépistages des anticorps IgM dirigés contre le VNO ont été effectués. De ce nombre, 17 spécimens provenant des 6 cas confirmés ont généré un résultat positif (2 %).

Les RSS de la Montérégie, de Montréal et de Lanaudière affichent des taux de spécimen positif oscillant entre 0,2 et 0,9 % pour le dépistage des IgM anti-VNO. Il est intéressant de noter que les RSS de Laval et des Laurentides n'obtiennent aucune sérologie positive en 2014, contrairement aux années antérieures.

Virus Chikungunya

Suite à la rapide propagation du virus CHIK dans les Amériques au début de 2014 via des cycles de transmission locaux, plus de 400 voyageurs canadiens ont contracté cette infection, dont 105 Québécois.

Un total de 488 demandes d'analyses ont été traitées en 2014-2015. Le test de dépistage a été positif ou équivoque pour 205 (42 %) échantillons dont 120 (58 %) ont été confirmés par un test PRNT (*Plaque Reduction Neutralization Test*).

Virus des encéphalites équine

Sur les 53 demandes d'analyse sérologique en 2014-2015 pour le virus de l'encéphalite équine de l'Est (EEE), aucun spécimen n'a démontré la présence d'anticorps contre ce virus. Le MAPAQ a déclaré 2 cas d'infection chez les chevaux en 2014 ce qui indique que le virus EEE circule au Québec. En ce qui concerne

le virus de l'encéphalite équine de l'Ouest (EEO), les 19 spécimens soumis se sont tous avérés négatifs. Il est à noter que le Laboratoire national de microbiologie (LNM) n'offre plus de tests sérologiques pour le virus EEO en raison de sa faible prévalence en Amérique du Nord au cours des dernières années.

Virus Powassan

Aucune sérologie positive n'a été observée pour les 25 spécimens soumis.

Virus de la dengue

Le volume des analyses pour le virus de la dengue a augmenté significativement comparativement à la période précédente (951 demandes contre 652 en 2013-2014). Ceci s'explique par une demande d'analyse double pour le virus de la dengue et le virus CHIK en réponse à la situation épidémique de ce dernier dans les Amériques. Les symptômes résultant de l'infection par ces deux virus sont similaires et ces derniers sont endémiques dans les mêmes régions.

Les échantillons testés par des épreuves immuno-enzymatiques (EIA; *Enzymatic immunoassay*) IgM et IgG en 2014 montrent un taux positif de 6 %. Ce taux caractérise les infections possiblement récentes au virus de la dengue. Globalement, 25 % des spécimens soumis démontrent la présence d'IgG. Ce taux englobe les cas d'infection récente et les expositions antérieures au virus de la dengue.

Confirmation du VIH

Depuis le 10 janvier 2011, l'algorithme de confirmation du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) a été modifié, de telle sorte qu'un patient connu ayant deux résultats de confirmation positifs n'a pas besoin d'une confirmation supplémentaire à l'épreuve *Western Blot* (WB). Ainsi, parmi les 2 281 demandes de confirmation, 310 (13 %) appartenaient à des patients déjà connus. Le taux de confirmation par WB est assez stable depuis quelques années et se maintient aux alentours de 45 %. Si on inclut les spécimens provenant de patients testés à deux reprises, le taux de positivité du WB s'élève à 54 %. En plus de la confirmation par WB, les épreuves de dépistage et de confirmation de l'antigène p24 ont identifié 31 spécimens positifs pour l'Agp24 et l'épreuve INNO-LIA a identifié 11 patients supplémentaires qui étaient indéterminés par WB VIH-1. En 2014-2015, nous avons identifié 581 nouveaux

diagnostics de VIH. Le taux de confirmation final, si on exclut les patients connus positifs et non analysés au LSPQ, est de 46 %.

Virus de l'hépatite E (VHE)

En 2013-2014, une augmentation importante des demandes de diagnostic de l'infection par le VHE fut observée par rapport aux années précédentes. En 2014-2015, 582 échantillons ont été référés au LNM pour le sérodiagnostic de cette infection. Il s'agit d'une légère diminution de 6,7 % par rapport à l'année précédente. De plus, 138 échantillons ont également été analysés pour la recherche de l'ARN du VHE. Ces analyses ont permis d'identifier 17 cas d'infection par le VHE.

1.6.2 SÉROLOGIE BACTÉRIENNE

Syphilis

Deux algorithmes pour le diagnostic sérologique de la syphilis sont utilisés au Québec : l'algorithme I débute par une épreuve non tréponémique de type *Rapid plasma reagin* (RPR) et l'algorithme II, dit « à séquence inversée » débute par un test tréponémique de type EIA ou CIA (*Chemiluminescence immunoassay*). L'algorithme I recommande la confirmation de tous les spécimens réactifs par RPR et est utilisé par la majorité des laboratoires qui desservent les régions de faible prévalence pour la syphilis. Les laboratoires qui testent un grand volume de spécimens adoptent l'algorithme II.

Depuis mai 2013, le LSPQ a modifié l'algorithme II et a recommandé aux laboratoires qui l'utilisent d'acheminer, pour confirmation tréponémique, tous les spécimens réactifs par EIA/CIA et par RPR avec un titre allant de 1 à 4, en plus d'acheminer les spécimens réactifs par EIA et non réactifs par RPR.

Aussi, une mise à jour de la déclaration des résultats de tests de laboratoire en lien avec la syphilis a été réalisée pour assurer la cohérence de la déclaration avec l'algorithme II modifié.

En 2014-2015, nous avons reçu 4 468 demandes de confirmation de la syphilis. De ce nombre, 964 (21,6 %) ont été analysées avec l'algorithme débutant par RPR. Les 3 504 (78,4 %) autres ont été analysés avec l'algorithme à séquence inversée. Six trousseaux EIA/CIA sont utilisés au Québec : Architect TP (n = 727), BioPlex, (n = 1820) EIA II de BioRad (n = 383), EIA

Treasure (n = 396), Immulite (n = 53) et Vitros TPA (n = 125). Le taux de confirmation de la syphilis pour les échantillons analysés avec l'algorithme I est de 17 %. Pour ce qui est des échantillons analysés avec l'algorithme à séquence inversée, le taux de confirmation en excluant les patients déjà connus positifs pour la syphilis est de 62 %.

Depuis février 2014, le LSPQ, en collaboration avec le groupe de travail syphilis du Comité sur les analyses de laboratoire en lien avec les ITSS (CALI), a entrepris un deuxième projet d'évaluation de l'algorithme II pour tenter d'établir une corrélation entre le taux de confirmation tréponémique et l'intensité du signal de densité optique ou d'unités relatives de lumières obtenus par EIA/CIA, et ceci avec les troupes actuellement utilisées dans la province. Ce projet est en cours et nous permettra de définir s'il y a une valeur seuil à partir de laquelle une confirmation au LSPQ ne serait plus nécessaire. Les résultats de ce projet démontrent une concordance entre l'intensité du signal obtenue par les troupes Architect (Abbott), Treasure (Trinity) et Bioplex (BioRad). Aucune concordance n'a été observée avec la trousse EIA II de BioRad. Le nombre d'échantillons analysés avec les troupes Immulite et Vitros n'est pas suffisant pour déterminer une valeur signal significative.

Dans le cadre du diagnostic de la neurosyphilis, le test VDRL (Venereal Disease Research Laboratory) est toujours considéré comme l'épreuve de référence. Cependant, étant donné sa faible sensibilité, le LSPQ offre l'épreuve INNO-LIA pour exclure des cas de neurosyphilis quand le test VDRL est négatif et quand il y a une forte suspicion de neurosyphilis. En 2014-2015, nous avons reçu 808 LCR (liquide céphalo-rachidien), 7 demandes de PCR et 801 demandes de diagnostic sérologique. Les 7 PCR effectués au LNM étaient négatifs. Parmi les 801 VDRL, 776 (97 %) étaient négatifs et 25 (3 %) positifs. Aussi, l'INNO-LIA a été effectué sur 8 LCR et a permis d'exclure une neurosyphilis chez 3 patients.

***Borrelia burgdorferi* (maladie de Lyme)**

La maladie de Lyme est une maladie vectorielle dont l'incidence a augmenté significativement depuis 2007 avant de se stabiliser au cours des deux dernières années avec 66 cas acquis au Québec en 2014 (70 cas en 2013).

Conformément à la décision du MSSS, le LSPQ a cessé d'offrir la sérologie de première ligne pour la maladie de Lyme le 15 août 2014. Le service a été transféré à l'Hôpital Charles-LeMoyne à Longueuil et au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke. Le LSPQ reçoit les échantillons trouvés positifs ou équivoques au test de dépistage et les expédie au LNM pour les tests de confirmation.

Le taux de cas positif est demeuré relativement stable entre 2006 et 2012 avec un taux de confirmation WB IgG positif de 0,69 %. Ce taux a triplé en 2013 (taux moyen 2,2 %) avant de baisser légèrement en 2014 (1,7 %). Le taux de WB IgG positif a été $\geq 1,1$ % pour la période estivale 2014 avec un pic de 6,5 % au mois de septembre.

Brucellose

Le laboratoire effectue l'épreuve standard d'agglutination pour le diagnostic de la brucellose. Au total, 331 demandes de sérologie ont été reçues en 2014-2015. Parmi ces spécimens, 4 % ont démontré un titre égal ou supérieur à 160 et fait l'objet d'une déclaration à la santé publique des RSS concernés.

Tularémie

Au total, 172 demandes d'analyse pour la tularémie ont été reçues en 2014-2015. Le taux de spécimens réactifs avec un titre ≥ 160 est de 5 %. La totalité des spécimens réactifs (titre ≥ 20) se retrouve dans la tranche d'âge des 30 ans et plus (n = 31).

Bartonellose (griffe de chat)

Le LSPQ a cessé d'offrir la sérologie de première ligne pour la bartonellose le 26 septembre 2014. Ce service a été transféré au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine le 29 septembre 2014.

1.6.3 SÉROLOGIE PARASITAIRE

Toxoplasmose

Au total, 189 spécimens ont été soumis pour la confirmation d'anticorps dirigés contre *Toxoplasma gondii*. Le taux de confirmation des IgM est de 58 %. De plus, 102 épreuves d'avidité des IgG pour des femmes enceintes ou en âge de procréer ont été effectuées, dont 52 (51 %) ont démontré une avidité forte excluant la possibilité d'une infection de moins de 4 mois. Enfin, 23 % des échantillons ont généré un profil IgM négatif et IgG positif, indiquant une immunité acquise depuis plusieurs mois/années.

En plus de servir les centres hospitaliers du Québec, le LSPQ a effectué des épreuves de confirmation de la toxoplasmose pour des laboratoires de santé publique de plusieurs provinces, notamment le Nouveau-Brunswick, l'Alberta, le Manitoba, l'Ontario et la Saskatchewan.

Sérodiagnostic parasitaire

Le LSPQ sert également d'intermédiaire entre les hôpitaux du Québec et le CNRP. Au total, 2 622 demandes de sérologie parasitaire ont transité par le LSPQ en 2014-2015 soit une augmentation de 39 % par rapport à l'année précédente. La majorité des demandes inclut les sérologies pour la strongyloïdose (1 115), la schistosomiase (737), la filariose (188), l'échinococcose (115), l'amibiase (90), la toxocarose (117), la trypanosomiase américaine (47), la trichinellose (51), pour *Taenia solium* (44) et *Babesia microti* (29).

Sérodiagnostic référé

Le LSPQ réfère au LNM des échantillons pour la détermination du statut immunitaire pour le virus de la rage (926) et le diagnostic d'infections virales suivantes : hépatites A, D, E et G (587), arbovirus autres que VNO et dengue (917), HTLV-I/II (52), Hantavirus (20) et le virus de la chorio-méningite lymphocytaire (6).

Les autres demandes les plus fréquentes visent la sérologie de la leptospirose (231), *Chlamydia* sp (96), *Rickettsia* sp (66), *Anaplasma phagocytophila* (70), *Ehrlichia chaffensis* (23) et *Yersinia* sp (33).

1.7 Virologie

Le secteur Virologie offre une vaste gamme d'épreuves de détection, de quantification et de caractérisation d'agents étiologiques viraux en utilisant des techniques moléculaires comme les TAAN et le séquençage de l'ADN. Il gère des mandats provinciaux dans le cadre d'épreuves ultraspecialisées pour la prise en charge clinique d'individus infectés par le VIH, le VHC et le VHB, tels les tests de charge virale et de génotypage de la résistance aux antiviraux. Il contribue, par ses activités de diagnostic et de surveillance, à dresser le portrait et à suivre l'évolution des agents étiologiques viraux détectés dans la province. L'équipe du secteur est également appelée à développer et à implanter rapidement de nouveaux tests moléculaires lors de l'émergence de nouveaux pathogènes, particulièrement pour les virus responsables de maladies respiratoires sévères infectieuses (MRSI). En 2014-2015, le laboratoire de virologie a également eu à développer un test de détection du virus Ebola en réponse à l'épidémie en Afrique de l'Ouest. Le nombre d'analyses effectuées en virologie est présenté à l'annexe 6 – Tableau 7.

Virus de l'influenza et autres virus respiratoires

Bien que le LSPQ ne réalise pas de tests de première ligne pour la recherche de virus respiratoires, des épreuves par TAAN sont effectuées pour investiguer des éclosions de syndromes d'allure grippale (SAG) survenant dans les centres hospitaliers de soins de longue durée (CHSLD), à la demande de la Direction générale de la santé publique (DGSP). Des épreuves de sous-typage des virus de l'influenza par TAAN sont également effectuées en début de saison afin d'identifier les sous-types qui domineront la saison grippale.

Depuis la saison 2011-2012, le LSPQ réalise également des tests de détection de virus respiratoires dans le cadre d'une étude menée par l'INSPQ sur les complications attribuables à la grippe en milieu hospitalier. Les résultats de cette vaste enquête épidémiologique permettront d'estimer plus clairement le fardeau de la grippe sur le réseau hospitalier. Cette année, les résultats obtenus ont notamment permis de mettre en évidence la faible efficacité vaccinale chez les personnes âgées (65 ans et plus) et l'absence de protection du vaccin contre les complications menant à une hospitalisation.

Virus de l'hépatite C (VHC)

Depuis octobre 2013, le LSPQ offre la détection du polymorphisme Q80K pour le génotype 1a du VHC. La recherche du polymorphisme Q80K s'applique uniquement pour les personnes chez lesquelles un traitement au Siméprevir est envisagé. En 2014-2015, 295 résultats ont été émis pour la recherche du polymorphisme Q80K de génotype 1a : ce dernier a été détecté chez 151 cas (51 %).

Investigations spéciales MRSI

Le LSPQ offre un service de détection d'agents étiologiques liés aux MRSI tels que le coronavirus du Moyen-Orient (MERS-CoV) et la grippe aviaire (sous-types H5N1 et H7N9 du virus de l'influenza A). Ce service de première ligne très spécialisé est offert à l'ensemble du réseau de la santé québécois et permet de détecter rapidement (délais de 6 à 24 h) la présence de ces virus dans les spécimens cliniques. Des analyses multiplexes ciblant 18 virus et 6 bactéries associés à des maladies respiratoires sont effectuées en parallèle afin de fournir dans plusieurs cas un diagnostic différentiel. En 2014-2015, 35 spécimens ont été testés pour le MERS-CoV et 7 spécimens ont été testés pour des virus de l'influenza d'origine aviaire; des résultats négatifs pour ces virus ont été obtenus dans l'ensemble des cas.

Envois extérieurs

Une forte augmentation du nombre de spécimens référés pour analyse au LNM a été observée en 2014-2015 par rapport aux périodes précédentes. Ce phénomène est notamment lié à une augmentation des demandes de génotypage des entérovirus (EV) à l'automne 2014 en réponse aux éclosions d'EV-D68 détectées aux États-Unis et ailleurs au Canada. Des 273 échantillons soumis pour génotypage des entérovirus, 41 se sont avérés positifs pour l'EV-D68.

Une augmentation du volume d'échantillons soumis au LNM pour des tests de détection et de génotypage du virus de la rougeole suite à l'éclosion survenue dans la région de Lanaudière à l'hiver 2015 a également été observée. La souche impliquée dans cette éclosion était de génotype B3.

1.8 Services techniques de soutien

Les secteurs des Services techniques de soutien fournissent une assistance fiable et de qualité aux secteurs analytiques afin de répondre rapidement aux besoins du réseau de la santé. Les services techniques sont soutenus par 3 équipes.

- Le secteur Milieux de culture offre une vaste gamme de produits (milieux de culture, réactifs et tampons) requis pour la culture, l'identification et l'entreposage des microorganismes. De plus, il fabrique et distribue un éventail de produits pour les programmes de surveillance en laboratoire (p. ex. sensibilité aux antibiotiques), les investigations associées aux éclosions, les projets de recherche et d'innovation, les contrôles externes de la qualité, etc. Pour la période d'activité 2014-2015, ce secteur a produit plus de 366 000 unités de milieux de culture, réactifs et tampons. Le volume de la production est considéré stable par rapport à l'année précédente.
- Le secteur Contrôle de la qualité des équipements apporte son soutien en matière de surveillance, décontamination, vérification, calibration, étalonnage, entretien et réparation de plus de 2 500 équipements. Pour la période d'activité 2014-2015, ce secteur a effectué l'entretien de plus de 140 équipements ainsi que l'étalonnage de plus de 1 700 appareils critiques. Le nombre d'étalonnages est stable par rapport à l'année précédente.
- Le secteur Réception-Expédition apporte le soutien en matière de réception et expédition des marchandises, échantillons, spécimens, colis, courriers, rapports d'analyse et de photographie et reproduction. Tous les échantillons, spécimens, colis, courriers et rapports d'analyse reçus au LSPQ ou à envoyer transitent par ce secteur.

Par ailleurs, afin d'augmenter l'efficacité dans un contexte de contraintes budgétaires, les secteurs de soutien ont mis en place plusieurs actions visant à optimiser plusieurs de leur processus tels que :

- une réduction des coûts d'approvisionnement des milieux de culture et fournitures de laboratoire;
- l'optimisation du processus d'entretien et étalonnage des équipements volumétriques par l'adaptation aux besoins actuels;
- l'optimisation des processus de documentation lors de la fabrication de milieux et de leur contrôle de la qualité;
- la réduction de certaines étapes d'évaluation de produits.

2 Surveillance de laboratoire des infections et gestion intégrée des données

2.1 Infections prévenables par la vaccination

2.1.1 *HAEMOPHILUS INFLUENZAE*

Le programme de surveillance des infections invasives à *H. influenzae* basé sur les laboratoires a été introduit en 1997 dans le but d'évaluer l'impact du programme d'immunisation contre *H. influenzae* type B (Hib) et de surveiller l'émergence d'infections invasives dues aux sérotypes autres que B.

Dans les dernières années, le nombre d'infections invasives à *H. influenzae* est resté stable soit 118, 113 et 121 cas respectivement pour 2010, 2011 et 2012 avec une augmentation à 152 cas en 2013, avant de redescendre à 115 cas en 2014.

Tout comme dans les dernières années, la majorité des infections de 2014 a été causée par des souches non capsulées (68 %).

Le nombre de souches Hib représente 6 % des cas en 2014 (7 cas). Parmi ceux-ci, trois cas ont été observés chez des enfants (1 cas âgé de moins de 1 an et 2 cas âgés de 2 ans). Les quatre autres cas ont été observés chez des personnes âgées de 39 à 63 ans.

2.1.2 *NEISSERIA MENINGITIDIS*

Dans les années 90, un programme de surveillance provincial des infections invasives à *N. meningitidis* a été mis sur pied. Les objectifs du programme sont de mesurer l'incidence des infections invasives, d'étudier la répartition des sérotypes et de surveiller l'émergence de la résistance aux antibiotiques utilisés pour le traitement et pour la prophylaxie secondaire.

La campagne de vaccination massive de 2001 a entraîné une importante diminution des infections causées par des souches de sérogroupe C avec un seul cas répertorié en 2009 (1,5 %), 2 cas en 2010 (3,1 %), 1 cas en 2011 (1,3 %), 3 cas en 2012 (4,5 %), 1 cas en 2013 (1,8 %) et 4 cas en 2014 (11,8 %). Par contre, le nombre de cas causés par des souches de sérogroupe B a progressé. Dans les dernières années, les souches de sérogroupe B étaient responsables d'environ 90 % des infections. En 2014, la proportion de souches de sérogroupe B a diminué à 71 %.

Au cours des dernières années, le nombre d'infections invasives à *N. meningitidis* est demeuré stable soit 64, 78 et 67 cas respectivement pour 2010, 2011 et 2012. En 2013 et 2014, une diminution est observable comparativement aux années précédentes, soient 57 et 34 cas, respectivement.

Le pourcentage de souches avec une sensibilité limite (intermédiaire) à la pénicilline G (CMI : 0,12 ou 0,25 mg/L) était de 10,2 % en 2010, 8,5 % en 2011, 11,8 % en 2012, 4,2 % en 2013 et 7,1 % en 2014. Aucune souche avec CMI très élevée ($\geq 0,5$ mg/L) à la pénicilline G ou productrice de β -lactamase n'a été identifiée. Toutes les souches étaient sensibles à la ceftriaxone, à la ciprofloxacine et à la rifampicine, ces deux derniers antibiotiques étant utiles pour la prévention des cas secondaires.

2.1.3 *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE*

Le programme de surveillance des souches de *S. pneumoniae* isolées de sites normalement stériles a pour objectifs d'évaluer l'incidence des infections invasives, d'étudier la répartition des sérotypes et de surveiller l'émergence de la résistance aux antibiotiques dans la population pédiatrique de moins de cinq ans et dans la population de cinq et plus par le biais d'hôpitaux sentinelles. En août 2013, le LSPQ a instauré un projet de recherche évaluative visant à analyser la pertinence d'établir un programme de

surveillance élargie à toutes les souches invasives pour la population adulte. Ainsi, tous les laboratoires ont été invités à participer à ce projet en acheminant au LSPQ toutes les souches invasives de *S. pneumoniae*.

En 2014, les sérotypes les plus fréquemment identifiés parmi les souches des hôpitaux sentinelles sont, dans l'ordre, 22F, 7F, 3 et 19A, représentant à eux quatre 133 cas, soit 41,8 % de tous les cas. En 2014, les souches de sérotype 22F (46 cas; soit 14,5 % de tous les cas) occupaient la première position. Ce sérotype occupait le second rang en 2013 avec 10,3 % des cas. Le sérotype 7F (33 cas; soit 10,4 %) occupait le deuxième rang, une hausse par rapport à 2013 alors qu'il occupait le quatrième rang avec 7,7 % des cas. Le sérotype 3 (31 cas; soit 9,7 %) occupait la troisième place en 2014, tout comme en 2013 avec 8,7 % des cas. Le sérotype 19A (23 cas; soit 7,2 %) occupait la quatrième place, une diminution par rapport à 2013 alors qu'il occupait le premier rang avec 11,6 % des cas.

Chez les moins de cinq ans, une diminution de la prévalence des souches dont le sérotype est inclus dans le vaccin pneumococcique conjugué 10-valent (VPC-10) a été observée particulièrement au niveau des souches de sérotype 7F. Cette diminution est à mettre en relation avec l'introduction successive du VPC-10 et du VPC-13 qui contiennent tous deux ce sérotype. Une tendance à la baisse est notable pour les souches dont le sérotype est inclus dans le VPC-13 particulièrement au niveau du sérotype 19A.

Depuis 2010-2011, le nombre de souches isolées d'infection invasive à pneumocoque (IIP) chez les moins de 5 ans a été en décroissance jusqu'à une remontée en 2014. Le nombre de souches isolées chez les enfants de moins de 5 ans est en effet passé de 86 en 2009, à 56 en 2010, 49 en 2011, 41 en 2012, 29 en 2013 avant de remonter à 55 en 2014. Cette augmentation du nombre de souches en 2014 est attribuable en partie à la présence de 10 souches de sérotype 22F, 8 de sérotype 15B et 6 de sérotype 10A, trois sérotypes non couverts par les VPC-7, VPC-10 et VPC-13.

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire des souches invasives de *S. pneumoniae* est produit annuellement et disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.2 Infections nosocomiales

2.2.1 CLOSTRIDIUM DIFFICILE

Initiée en 2005, la surveillance provinciale visant la caractérisation et la distribution des différents génotypes de *Clostridium difficile* dans les centres hospitaliers québécois s'est poursuivie en 2014-2015.

Pour l'année 2014, l'étude des souches a porté sur 396 échantillons de selles avec un résultat positif pour la présence de toxines de *C. difficile*. Ces échantillons ont été obtenus de patients avec diarrhée à *C. difficile* d'acquisition nosocomiale. Les patients avaient été suivis dans 58 centres hospitaliers répartis dans 15 RSS. Une souche de *C. difficile* a été isolée dans 387 des 396 (98 %) spécimens soumis. Pour l'ensemble des patients, l'âge moyen était de 74 ans et 52 % étaient des femmes. Le génotypage par EGCP réalisée sur les 386 souches de *C. difficile* a permis d'identifier 93 pulsovars distincts. Une seule souche s'est avérée non-typable. Le pulsovar A (profil épidémique NAP1) représente 45,2 % des souches génotypées. Le pulsovar A2-5 (également un profil NAP1) s'établit au deuxième rang (11,9 % des souches). Au total, ces pulsovars reliés au NAP1 représentent 58% des souches reçues. Le pulsovar C2 se retrouve chez 3,6 % des souches analysées. La fréquence des autres pulsovars demeure inférieure à 3 %.

D'autre part, 98 souches de *C. difficile* ont été isolées à partir de spécimens fécaux et caractérisées par EGCP en soutien à l'investigation d'éclosions nosocomiales dans 17 centres hospitaliers

En 2015, une nouvelle analyse a été introduite pour la période de surveillance soit celle de la détection par TAAN des gènes de toxine de *C. difficile* et des délétions internes du régulateur négatif (*tcdC*). Les [résultats de la surveillance](#) de *Clostridium difficile* sont disponibles sur le site Web de l'INSPQ.

2.2.2 AUTRES

Enfin, des investigations cherchant à confirmer les potentiels liens épidémiologiques entre des cas cliniques et des voies de transmission variées telles que les dispositifs médicaux, les produits médicaux et l'environnement (eau, laveuse à linge, incubateur) ont été menées sur *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella*

pneumoniae, *Streptocoque* du groupe A, *Legionella pneumophila*, *Bacillus cereus*, *Propionibacterium acnes*, *E. coli* et *Serratia marcescens*.

2.3 Autres

2.3.1 STREPTOCOCCUS PYOGENES A

Les infections invasives à *Streptococcus pyogenes* du groupe A (SGA) sont des maladies à déclaration obligatoire au Québec. Un programme de surveillance épidémiologique rehaussé (PSER) des souches invasives de SGA a été institué en 2009 à la demande du MSSS. Ce programme visait la surveillance des sérotypes des souches de SGA circulant au Québec en prêtant une attention particulière au génotype emm59. L'intérêt pour ce génotype était dû à l'accroissement significatif des cas d'infections invasives graves attribuables à ce génotype observé ailleurs au Canada depuis 2006. Le programme avait également pour objectif d'étudier le profil de sensibilité aux antibiotiques des souches invasives de SGA.

Au cours des dernières années, on note une augmentation annuelle du nombre de souches invasives de SGA reçues : 2009-2010 (n = 234), 2010-2011 (n = 266); 2011-2012 (n = 304); 2012-2013 (n = 335); 2013-2014 (n = 349) et 2014-2015 (n = 339), soit une hausse de 45 % en 6 ans.

Pour la période 2014-2015, 34 génotypes différents ont été identifiés. Les génotypes les plus fréquemment caractérisés sont les génotypes emm1 (24,2 %), emm89 (13,3 %), emm28 (8,6 %), emm12 (8,2 %), emm6 (7,7 %), emm4 (7,1 %) et emm3 (6,2 %). Aucune souche de génotype emm59 n'a été identifiée entre avril 2014 et mars 2015. Toutes les souches testées étaient sensibles à la pénicilline, à la ceftriaxone et à la vancomycine. La résistance à l'érythromycine et la clindamycine étaient présentes chez 8,0 % des souches de SGA.

2.3.2 LYMPHOGRANULOMATOSE VÉNÉRIENNE (LGV)

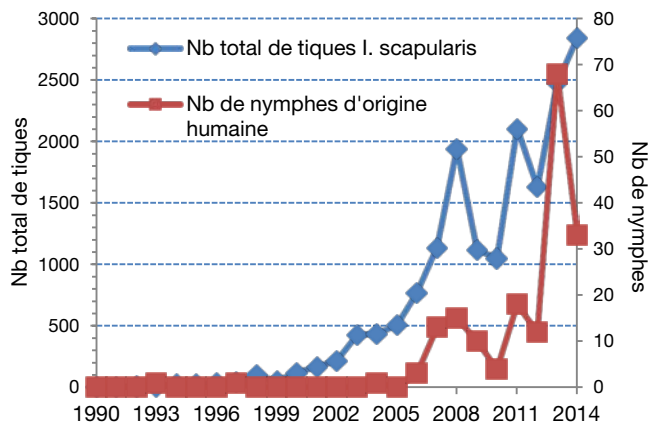
La LGV est causée par la bactérie *Chlamydia trachomatis* de génotypes L1, L2 et L3. Les infections de *C. trachomatis* LGV sont beaucoup plus invasives et ont des conséquences différentes de la chlamydiose génitale si elles ne sont pas traitées. Non traitée, la LGV peut occasionner de graves complications telles que l'enflure ou la difformité/destruction des organes génitaux/du rectum. Depuis quelques d'années, le nombre de cas de LGV a augmenté considérablement au Québec, surtout chez les hommes ayant des relations sexuelles avec d'autres hommes. En 2014-2015, 595 échantillons ano-rectaux ont été acheminés au LNM pour un diagnostic de la LGV. Il s'agit d'une hausse de 31 % par rapport à 2013-2014 et de 91 % par rapport à 2012-2013. En 2014-2015, 585 échantillons se sont avérés positifs pour la présence de *C. trachomatis*. La PCR permettant d'associer ou non la souche à la LGV était concluante pour 578 des échantillons. Au total, 74 (12,8 %) échantillons se sont avérés associés à la LGV. Tous étaient de génotypes L2.

2.3.3 MALADIE DE LYME

Le nombre total de tiques *I. scapularis* reçues en 2014 dans le cadre du programme de surveillance passive des tiques à pattes noires est lui aussi en augmentation comparativement aux années précédentes : plus de 2 800 tiques de l'espèce *I. scapularis* au stade adulte ont été reçues et 33 au stade nymphes (Figure 1). La réception de nymphes d'*I. scapularis* dans notre programme est un indicateur permettant d'orienter les recherches sur le terrain dans le but de mieux définir les secteurs à risque d'établissement des tiques au Québec.

En 2014, la baisse du nombre de soumissions de nymphes s'explique en partie par l'arrêt de la surveillance passive des tiques d'origine humaine à partir de juillet 2014 dans quatre RLS (Réseaux locaux de service) reconnus comme endémiques pour la maladie de Lyme.

Figure 1 Nombre de tiques *Ixodes scapularis* reçues en surveillance passive



Les principaux RSS du Québec d'où proviennent les *I. scapularis* sont : Montérégie, Montréal, Mauricie et Centre-du-Québec, Laurentides, Estrie, Lanaudière, Capitale-Nationale et Outaouais (voir annexe 7 – Tableau 8). À noter que pour la Montérégie, contrairement aux autres régions, les tiques retrouvées proviennent essentiellement d'humains; en fait, la grande majorité des tiques d'origine humaine proviennent de cette région. La surveillance animale en Montérégie a cessé en juin 2009, suite aux résultats obtenus lors de l'étude de terrain réalisée en 2007-2008 dans le sud-ouest du Québec; cette étude a permis de confirmer que le vecteur de la maladie de Lyme est établi dans certains secteurs de la Montérégie.

Il est important de noter que le risque de contracter la maladie de Lyme pourrait s'accroître dans les prochaines années. Des populations de tiques *I. scapularis* sont établies et infectées par *Borrelia burgdorferi*, l'agent de cette maladie et leur expansion géographique poursuit une progression rapide dans le sud du Québec. En 2014, l'INSPQ a produit un [avis scientifique sur une proposition de surveillance intégrée pour la maladie de Lyme au Québec](#).

2.4 Résistance aux antibiotiques

2.4.1 *NEISSERIA GONORRHOEAE*

Depuis 1988, le LSPQ assure la surveillance provinciale des souches de *N. gonorrhoeae*. Ce programme a pour principal objectif de détecter l'émergence de la résistance aux antibiotiques chez cette espèce et de dresser un portrait du profil de sensibilité aux antibiotiques chez les souches isolées au Québec. Des épreuves de sensibilité à l'azithromycine, à la ciprofloxacine, à la ceftriaxone et à la céfixime y sont effectuées.

En 2014, près de 40 % des souches se sont avérées résistantes à la ciprofloxacine. De plus, une augmentation de la résistance à l'azithromycine a été notée. Parmi les 906 souches testées, 61 (6,7 %) étaient non sensibles à l'azithromycine (CMI \geq 2 mg/L) comparativement à 12 en 2013 (1,7 %).

En 2014, toutes les souches analysées étaient sensibles à la ceftriaxone ainsi qu'à la céfixime. Toutefois, 2 souches possédaient une sensibilité réduite (0,25 mg/L) à la céfixime. Trente-cinq souches démontraient une sensibilité réduite à la ceftriaxone (0,12 mg/L). Aucune souche ne présentait une sensibilité réduite aux deux céphalosporines de 3^e génération testées.

Les données démontrent qu'il n'y a pas d'augmentation de la proportion des souches de sensibilité réduite à la céfixime (0,2 % en 2010, 0,8 % en 2011 et 0,5 % en 2012, 0,4 % en 2013 et 0,2 % en 2014). Toutefois, une augmentation est notée pour la sensibilité réduite à la ceftriaxone en 2014 (0,1 % en 2010, 0,1 % en 2011, 0,4 % en 2012, 0,4 % en 2013 et 3,9 % en 2014).

En 2015, pour la première fois, une souche de *N. gonorrhoeae* non sensible à la céfixime (CMI : 0,5 mg/L) selon les critères CLSI (M100-S25) a été identifiée au Québec. Cette souche est sensible à la ceftriaxone (CMI : 0,12 mg/L) et à l'azithromycine (CMI : 0,5 mg/L), mais est résistante à la ciprofloxacine (CMI : 16 mg/L).

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire est produit annuellement et publié sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.2 *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE*

En 2014, 27 (8,5 %) des 318 souches fournies par le réseau d'hôpitaux sentinelles étaient non sensibles à la pénicilline G selon le critère méningé. Les sérotypes des 27 souches non sensibles à la pénicilline G selon le critère méningé étaient : 15A (9/11 souches soit 81,9 %), 23F (3/4 souches soit 75 %), 6B (3/3 souches soit 100 %), 12F (2/9 souches soit 22,2 %), 19A (2/23 souches soit 8,7 %), 23B (2/12 souches soit 16,7 %) et une souche de chacun des sérotypes suivants : 6C (1/12 souches soit 8,3 %), 15B (1/13 soit 7,7 %), 19F (1/2 souches soit 50 %), 20 (1/8 souches soit 12,5 %), 23A (1/13 souches soit 7,7 %) et 35B (1/3 souches soit 33,3 %).

Les données de ce programme de surveillance démontrent une association entre la résistance à la pénicilline G et la multirésistance.

Dans l'ensemble, 10,7 % des souches se sont avérées résistantes à la clindamycine en 2014, une proportion comparable à celles observées de 2009 à 2013. Le taux de résistance au triméthoprime-sulfaméthoxazole semble stable au cours des dernières années. Au Québec, le taux de résistance aux fluoroquinolones (lévofloxacine) est inférieur à 2,0 % depuis 12 ans. Toutes les souches étaient sensibles à la vancomycine.

Un [rapport détaillé](#) de la surveillance de laboratoire est produit annuellement et disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.3 RÉSISTANCE AUX CARBAPÉNÈMES CHEZ LES ENTÉROBACTÉRIES

La détection en Inde, au Pakistan, en Angleterre, aux États-Unis et au Canada de souches d'entérobactéries productrices de la carbapénémase NDM-1 (*New Delhi metallo-beta-lactamase*) a soulevé des inquiétudes dans les milieux cliniques et de santé publique quant à l'émergence de ces entérobactéries. Elles sont résistantes à plusieurs classes d'antibiotiques ce qui peut conduire à des impasses thérapeutiques. Devant cette situation, le LSPQ a instauré une surveillance de la résistance aux carbapénèmes en 2010.

En 2014, 330 souches répondant aux critères d'inclusion ont été analysées. La production de carbapénémases a été confirmée chez 96 (55,8 %) souches; parmi celles-ci, 78 étaient de type KPC. Parmi les souches analysées en 2014, le gène *bla*_{NDM} a été

retrouvé chez 7 souches, le gène *bla*_{SME} (*Serratia marcescens* enzyme) chez 4 souches et le gène *bla*_{VIM} chez 3 souches. Les gènes *bla*_{OXA-48}, *bla*_{GES} et *bla*_{IMI}, ont été identifiés chez 3 souches. Une souche a été identifiée comme porteuse des gènes *bla*_{NDM} et *bla*_{OXA-48}. Des mécanismes de résistance autres que la production de carbapénémases ont été identifiés chez 96 souches (44,2 %).

Un [rapport de surveillance](#) concernant les entérobactéries non sensibles aux carbapénèmes isolées au Québec est produit annuellement et est disponible sur le site Web de l'INSPQ.

2.4.4 RÉSISTANCE AUX CARBAPÉNÈMES CHEZ *ACINETOBACTER BAUMANNII*

Suite à une éclosion d'*A. baumannii* multi-résistants (souches porteuses des gènes *bla*_{TEM} et *bla*_{OXA-51}) dans un centre hospitalier de Montréal, un projet pilote de surveillance a été instauré en décembre 2013. Au cours de l'année 2014, ce projet a été transformé en programme de surveillance provincial. En 2014, 8 souches ont été analysées. Six ont été retrouvées dans quatre hôpitaux du RSS de Montréal (06) et les deux autres dans des hôpitaux à l'extérieur de ce RSS. Elles étaient toutes résistantes à l'imipénème (CMI > 32 mg/L) et au méropénème (CMI > 32 mg/L). Les gènes suivants ont été identifiés : *bla*_{TEM}, *bla*_{OXA-23} et *bla*_{OXA-51} (n = 3), *bla*_{TEM} et *bla*_{OXA-51} (n = 2), *bla*_{OXA-23}, *bla*_{OXA-51} (n = 2) et *bla*_{TEM}, *bla*_{OXA-24} et *bla*_{OXA-51} (n = 1).

2.4.5 RÉSISTANCE AUX ANTITUBERCULEUX

Le nombre d'échantillons reçus et la proportion de souches identifiées en Mycobactériologie apparaissent à l'annexe 8 – Tableau 9. Les données de surveillance en laboratoire de la résistance aux antituberculeux des souches de *Mycobacterium tuberculosis* et *M. africanum* sont présentées à l'annexe 9 – Tableau 10. Il illustre le profil annuel de la résistance des souches des nouveaux cas de tuberculose aux antituberculeux majeurs, c'est-à-dire : isoniazide (INH), rifampicine (RMP), éthambutol (EMB) et pyrazinamide (PZA).

Le nombre total de nouveaux cas de tuberculose confirmés en 2014 (n = 182) est en baisse (9 %) par rapport à 2013 (n = 201). Le taux de souches résistantes enregistré est de 9,9 %, comparativement à 13,1 % en 2006. Cette résistance est associée principalement à une monorésistance à l'INH ou à la

PZA. Deux souches multirésistantes ont été isolées en 2014.

2.5 Maladies entériques

2.5.1 *E. COLI*/PRODUCTEURS DE SHIGATOXINES

En 2014, 84 souches d'*E. coli* productrices de Shigatoxines ont été confirmées, dont 48 appartenant au sérotype O157 :H7 et 5 au sérotype O157 non mobile.

Depuis l'implantation de la surveillance d'*E. coli* O157 au Québec, on rapporte le nombre le plus faible de sérotypes O157 :H7 et O157 non mobile (n = 53). Les souches productrices de Shigatoxines autres que le sérotype O157 ont été essentiellement prélevées chez des enfants dans un hôpital pédiatrique. Sur les 15 souches qui ont pu être isolées, 4 étaient du sérotype O52, 2 non sérotypables et 1 de chacun des sérogroupes : O5, O13, O26, O103, O111, O121, O128, O145 et O146.

2.5.2 *SALMONELLA*

En 2014, le LSPQ a confirmé 1 442 souches de *Salmonella* et 80 % ont été analysées par EGCP pour la surveillance d'agrégat de souches. *S. Enteritidis* demeure le sérotype le plus isolé au Québec avec une augmentation de 10 % par rapport à 2013.

S. Heidelberg demeure également le deuxième sérotype en importance isolé au Québec. Cependant, on observe pour la première fois l'émergence de *S. Thompson* en troisième position (9 % en 2014) contre 3,6 % en 2013, déclassant ainsi pour la première fois *S. Typhimurium* à la 4^e position. *S. Thompson* démontre une grande clonalité par EGCP se traduisant par la prédominance de deux pulsovars (1 et 49). Les autres souches de *Salmonella* (33,5 %) sont représentées par 90 sérotypes différents confirmant ainsi la poursuite de la diversification des sérotypes au Québec (53 sérotypes différents en 2002).

2.5.3 *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Le LSPQ a poursuivi sa surveillance de *Listeria monocytogenes* et l'analyse par EGCP des souches humaines ainsi que des souches alimentaires et environnementales reçues du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Quarante-six souches humaines ont été confirmées et analysées par EGCP représentant

31 pulsovars différents, dont 7 nouveaux au Québec et révélant 6 agrégats composés de 2 souches chacun, 1 agrégat de 3 souches (pulsovar 245) et un autre de 4 souches (pulsovar 5). Le nombre de cas de *L. monocytogenes* au Québec demeure ainsi stable (39 souches en 2013). Le MAPAQ a acheminé 117 souches au LSPQ pour caractérisation génique, révélant 29 pulsovars différents, dont 5 nouveaux. Six cas de correspondance entre profil EGCP humain et alimentaire ont été détectés.

2.6 Infections virales

2.6.1 INFLUENZA ET VIRUS RESPIRATOIRES

La saison grippale 2014-2015 a été particulièrement longue et intense. Au Québec, la proportion de spécimens dans lesquels les virus de l'influenza ont été détectés s'est maintenue à des niveaux élevés pendant près de 20 semaines. La proportion de tests positifs a également été plus importante qu'au cours des quatre dernières saisons, autant pour l'influenza A que pour l'influenza B. Le LSPQ poursuit sa collaboration avec les organismes de surveillance de la grippe aux niveaux provincial et fédéral en coordonnant la surveillance de laboratoire à laquelle 46 laboratoires sentinelles du réseau hospitalier québécois participent. Ces laboratoires, présents dans 16 des 18 RSS du Québec communiquent, sur une base hebdomadaire, le nombre de tests positifs et le volume d'échantillons analysés. Les données ainsi recueillies sont compilées puis transmises aux laboratoires participants, aux médecins microbiologistes infectiologues, aux responsables provinciaux de la surveillance de l'influenza, à des intervenants de santé publique (ISP) et aux responsables de la surveillance des virus respiratoires de l'ASPC. Ce réseau permet ainsi de collaborer au programme de la surveillance de l'influenza de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Les données cumulatives sont publiées dans le périodique « [Flash grippe](#) », un bulletin d'information diffusé dans le réseau québécois de la santé par le MSSS et publié sur son site Web.

2.6.2 EFFICACITÉ VACCINALE

Le LSPQ participe depuis 2007 aux travaux du Réseau canadien des médecins sentinelles de surveillance de l'influenza et de l'efficacité vaccinale, auquel participent également les laboratoires provinciaux de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et du Manitoba et

leur réseau respectif de cliniques médicales sentinelles. En 2014-2015, les résultats de cette surveillance ont permis de publier dès le mois de janvier des résultats démontrant la faible efficacité du vaccin contre les virus de l'influenza A/H3N2 qui ont dominé cette saison. Ces données émises tôt dans la saison des virus respiratoires permettent aux acteurs responsables des programmes de vaccination d'orienter l'offre vaccinale pour le reste de la saison en cours. De plus, la caractérisation fine par séquençage d'ADN réalisée par ce groupe dans le cadre de ce projet a permis d'identifier les principales différences génétiques entre les virus circulants et la souche vaccinale.

2.6.3 SURVEILLANCE ENTOMOLOGIQUE DU VNO

L'augmentation considérable du nombre de cas d'infections au VNO détectés pendant les saisons estivales 2011 et 2012 dans la province a incité les acteurs impliqués à réactiver la surveillance entomologique du VNO dans plusieurs régions du Québec. Le LSPQ, qui avait été initialement mandaté pour effectuer les épreuves de laboratoire de détection du VNO dans les populations de moustiques durant la période de surveillance active (de 2003 à 2006), a été sollicité depuis 2013 par la DGSP pour reprendre les épreuves analytiques. Un des objectifs visés par cette reprise du volet surveillance entomologique dans la province est de mesurer les impacts de l'épandage de larvicides sur l'apparition des premiers moustiques infectés à chaque nouvelle saison estivale. À cet effet, des épreuves de détection du VNO ont été effectuées sur plus de 11 000 pools de moustiques pendant la saison estivale 2014.

2.6.4 SAPOVIRUS

Les sapovirus appartiennent à la famille des *Caliciviridae* et peuvent provoquer des gastroentérites chez les humains. Depuis janvier 2011, la recherche des sapovirus par détection d'acides nucléiques a été intégrée à l'algorithme analytique du LSPQ pour l'investigation d'éclosions de gastroentérites d'allure virale (nosocomiale ou en communauté). Une augmentation importante de la proportion de spécimens positifs pour les sapovirus est observée depuis les dernières années. Ainsi, les sapovirus ont été identifiés dans 20,56 % des cas positifs détectés en 2014-2015, alors que cette proportion était de 6,82 % en 2012-2013 et de 12,52 % en 2013-2014. Les norovirus du groupe GII demeurent néanmoins le

principal agent étiologique détecté dans les cas de gastroentérites d'allure virale au Québec. Le LSPQ poursuit sa surveillance des sapovirus et d'autres agents de gastroentérite virale afin de mieux comprendre leurs caractéristiques épidémiologiques au Québec.

2.6.5 INFECTION PAR LE VIH

Le Programme de surveillance de l'infection par le VIH au Québec (PSI-VIH) a été établi en 2002 et est mené conjointement avec l'Unité ITSS (Infections transmissibles sexuellement et par le sang) de la Direction des risques biologiques et de la santé au travail (DRBST) de l'INSPQ.

Les intervenantes de santé publique (ISP) procèdent à la collecte des informations épidémiologiques pour les cas d'infection par le VIH lors d'un entretien téléphonique auprès des professionnels de la santé ayant prescrit l'analyse.

L'obtention de la charge virale (CV) du VIH et du décompte lymphocytaire des CD4 se poursuit tel qu'instauré l'année dernière. La CV et les CD4 étaient disponibles pour 93 % des 522 cas recensés au PSI-VIH du 1^{er} janvier 2014 au 31 décembre 2014.

Le 23 octobre 2014, l'équipe du PSI-VIH de l'INSPQ a collaboré avec le MSSS à la journée de réflexion sur l'optimisation de la surveillance VIH au Québec. Cette journée a impliqué la participation des partenaires clés du réseau de la santé en matière VIH.

Le PSI-VIH collabore au projet de recherche pour la validation prospective de l'algorithme RITA (*Recent Infection Testing Algorithm*) afin d'estimer le nombre d'infections récentes dans le cadre du PSI-VIH.

Le [rapport annuel](#) du Programme de surveillance de l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) au Québec des cas cumulatifs 2002-2013 a été publié pour le 1^{er} décembre 2014, Journée mondiale du VIH-SIDA.

2.7 Surveillance internationale circumpolaire

Depuis 1999, le LSPQ participe à une surveillance internationale circumpolaire des infections invasives qui touchent les populations des pays du cercle polaire (États-Unis, Canada, Groenland, Islande, Finlande, Norvège et Suède). Ce programme, initié par l'Arctic Investigation Program des CDC d'Anchorage en Alaska, vise la surveillance des microorganismes suivants isolés de sites normalement stériles : *H. influenzae*, *N. meningitidis*, *S. pneumoniae*, *S. pyogenes* (streptocoque du groupe A) et *S. agalactiae* (streptocoque du groupe B). Dans le cadre de cette surveillance, les souches des patients habitant les RSS 17 (Nunavik) et 18 (Terres-Cries-de-la-Baie-James) sont acheminées au LNM pour caractérisation. Le nombre de souches reçues dans le cadre de cette surveillance internationale reste faible. Le LSPQ participe également au programme international d'épreuves de la compétence pour le sérotypage et la sensibilité aux antibiotiques des souches de *S. pneumoniae*.

3 Urgence ou menaces infectieuses

3.1 *Salmonella* Dublin multirésistant

Le LSPQ avait déjà mis en évidence une émergence préoccupante de *Salmonella* du sérotype Dublin résistante à plusieurs classes d'antibiotiques. *Salmonella* Dublin est un sérotype adapté aux bovins pouvant causer des infections sévères chez ces animaux. Ce sérotype, rarement isolé chez les humains, a déjà causé des éclosions en Europe et aux États-Unis associées à la consommation de lait cru. En 2014, 9 souches de *S. Dublin* ont été isolées chez des humains dont 6 provenaient des spécimens sanguins. Au total, 67 % (6 souches sur 9) étaient multirésistantes dont 84 % (5 souches sur 6) de celles isolées du sang. La vigie de ce sérotype se poursuit conjointement avec le MAPAQ.

3.2 *Shigella* non sensible à l'azithromycine

La confirmation des souches de *Shigella* non sensibles à l'azithromycine s'est poursuivie pour une seconde année. Sur les 122 souches testées, 40 (32,8 %) étaient non sensibles à l'azithromycine. Parmi celles-ci, 38 (95 %) appartiennent à l'espèce *S. flexneri* et 2 (5 %) à l'espèce *S. sonnei*. Ces souches non sensibles ont été isolées chez des hommes âgés de 21 à 69 ans. Pour celles qui ont été documentées, un lien avec la communauté HARSAH a été confirmé. Bien que l'utilisation de l'azithromycine ne soit pas encore recommandée, elle constitue le traitement alternatif en présence de souches multirésistantes de *Shigella*.

3.3 *Shigella* porteurs du gène *stx1* codant pour la Shigatoxine 1

Trois souches de *Shigella flexneri* ont été trouvées positives pour le gène *stx1* codant pour la Shigatoxine STX1. Cette toxine est principalement produite par les souches d'*E. coli* et de *Shigella dysenteriae*. Des études récentes ont démontré la présence de telles souches chez des personnes ayant un historique de voyage à Haïti. Les enquêtes épidémiologiques ont confirmé ce lien avec Haïti pour les 3 cas confirmés. Les 3 patients ont été traités avec succès avec la ciprofloxacine, bien que l'antibiothérapie reste controversée pour les cas d'infections avec *E. coli* producteurs de Shigatoxines.

3.4 Virus Ebola

En réponse à l'épidémie de maladie à virus Ebola (MVE) observée en Afrique de l'Ouest à partir de mars 2014, le LSPQ a été appelé dès l'été 2014 à revoir ses processus lors de plans d'intervention d'urgence (PIU) et à mettre sur pied une équipe dédiée à l'emballage et au transport des échantillons prélevés de patients chez qui une MVE est suspectée. Le LSPQ a également publié le 1^{er} août 2014 un guide pratique pour les demandes d'analyses de laboratoire pour les cas suspects de MVE, rédigé en collaboration avec plusieurs intervenants de la santé publique et du milieu hospitalier. Ce guide très apprécié des laboratoires de biologie médicale a grandement facilité la gestion des prélèvements et des analyses dans les centres hospitaliers. Des mises à jour ont été produites au fur et à mesure de l'évolution de l'état des connaissances. Le

directeur du LSPQ coordonne les appels lors de la survenue de cas suspect de MVE menant à la décision d'activer ou non le PIU.

Un test de détection du virus Ebola par TAAN a rapidement été mis en place au LSPQ à l'automne 2014 afin de pouvoir accélérer le processus d'analyse et ainsi réduire les impacts liés à la prise en charge des cas suspects de MVE dans les centres hospitaliers. Un test de détection des *Plasmodium* sp. par TAAN a également été implanté afin de pouvoir établir un diagnostic différentiel. Ces analyses sont offertes 7 jours sur 7, 24 h sur 24, avec un délai de réponse de 4 h. Aucun cas positif de MVE n'a été rapporté au Québec à ce jour.

4 Programme d'assurance qualité

4.1 Gestion de la qualité

La vision organisationnelle du LSPQ est celle d'un laboratoire de santé publique compétitif qui procure des services de qualité, innovateurs et à la fine pointe technologique qui contribuent à améliorer la santé de la population du Québec. Afin d'appuyer cette mission, les différents processus répondent à des normes internationales :

4.1.1 ISO 9001:2008

- Délivrance de permis d'opération en biologie médicale
- Service de contrôle externe de la qualité
- Surveillance de l'infection par le VIH au Québec
- Radioprotection

4.1.2 ISO 15189:2007

Microbiologie

- Bactériologie
- Mycobactériologie
- Sérodiagnostic
- Mycologie
- Parasitologie
- Virologie

4.1.3 ISO 17025:2005

Physico-chimie

- Eau pour systèmes de dialyse et de purification
- Produits chimiques

4.2 Contrôle externe de la qualité en biologie médicale

4.2.1 MICROBIOLOGIE

Programme d'activités du comité d'assurance qualité en microbiologie médicale

Le LSPQ a le mandat d'offrir des programmes de contrôle externe de la qualité (CEQ) en biologie médicale, notamment en microbiologie. Il est appuyé dans sa démarche par le comité d'assurance qualité en microbiologie médicale composé de médecins microbiologistes infectiologues, de professionnels et de technologues médicaux œuvrant dans le réseau de la santé du Québec. Le programme d'assurance qualité s'intéresse aux composantes préanalytiques, analytiques et postanalytiques des épreuves de laboratoire. Les objectifs du programme sont d'évaluer la qualité des analyses, d'apprécier la qualité des pratiques de laboratoire, de contribuer à la mise en application de bonnes pratiques et d'encourager l'application de méthodes approuvées. Le comité d'assurance qualité établit les objectifs annuels et choisit les échantillons appropriés pour les atteindre. Ils analysent les résultats, révisent les rapports et apportent les recommandations pertinentes.

Le programme d'assurance qualité en microbiologie a proposé des contrôles de qualité dans six disciplines de la microbiologie en 2014-2015. Le rapport annuel des activités scientifiques 2014 du comité d'assurance qualité en microbiologie médicale présente les résultats de ces contrôles. Le nombre de laboratoires visés varie selon les disciplines (de 2 à 94 laboratoires) avec un excellent taux de participation se situant entre 91 % et 100 %. Lors de l'émission des rapports pour chacun des contrôles, le comité rappelle aux laboratoires qu'il est obligatoire de participer au contrôle externe de la qualité depuis 2010 et qu'une erreur majeure peut être attribuée aux laboratoires qui ne participent pas.

En bactériologie, trois contrôles ont été envoyés au cours de cette période. Ceux-ci portaient sur la recherche de *Neisseria gonorrhoeae* par culture, la

recherche de *Legionella pneumophila* sur des spécimens d'expectoration et l'identification de microorganismes dans des spécimens d'hémocultures. Lors du contrôle de mycobactériologie, les laboratoires participants ont procédé à un examen microscopique ainsi qu'une recherche des mycobactéries par culture et par TAAN. En mycologie, une culture mixte de *Candida albicans* et *Candida glabrata* a été envoyée dans un spécimen simulé d'hémoculture. Tous les laboratoires ont identifié correctement les isolats de *C. albicans* et *C. glabrata*, mais 34 % n'ont pas reconnu la présence de deux espèces de *Candida* dans l'échantillon soumis. Les candidémies polymicrobiennes peuvent survenir et tous les laboratoires devraient s'assurer de la pureté de l'isolat avant de procéder à l'identification et d'effectuer un test de sensibilité. L'évaluation de la coloration des frottis lors du contrôle de parasitologie sanguine amorcée en janvier 2014 s'est poursuivie par l'envoi d'une lame de référence avec la coloration recommandée ainsi qu'une fiche d'évaluation et un rapport complémentaire à tous les laboratoires participants. En sérologie, une excellente performance des laboratoires a été observée pour les deux contrôles, soit 96 % pour Herpès simplex et 100 % pour le VIH. En virologie, les contrôles envoyés pour la détermination de la charge virale des virus de l'hépatite B et de l'hépatite C ont également été très bien réussis (100 %). Les résultats obtenus lors du contrôle de détection des virus de l'influenza par les tests rapides de détection d'influenza (TRDI) et par les tests d'amplification d'acides nucléiques (TAAN) ont reflété la sensibilité supérieure de ces derniers (voir annexe 10 – Figure 1).

4.2.2 BIOCHIMIE – CONTRÔLE EXTERNE

Le LSPQ offre un programme de contrôle externe de la qualité en biochimie avec l'aide d'un Comité composé de médecins biochimistes, biochimistes cliniques et représentante de l'Ordre professionnel des technologistes médicaux du Québec (OPTMQ). Le Comité définit les orientations et les objectifs du programme, à savoir :

- répondre au mandat ministériel de protection du public en regard de la qualité des analyses offertes dans les laboratoires;
- assister les laboratoires dans l'implantation d'une réglementation (agrément) exigeant la mise en place

d'un programme de contrôle externe de qualité pour les analyses offertes dans leur laboratoire;

- établir de façon objective des règles d'évaluation de la conformité et de la performance analytique capables de détecter des écarts aux normes de qualité reconnues, tout en maintenant les taux de fausses alertes à un niveau acceptable;
- offrir aux laboratoires une assistance en matière de contrôle de qualité.

Le Bureau de contrôle de qualité (BCQ) assure la gestion du programme. Le LSPQ obtient d'un fournisseur externe l'approvisionnement en matériel de contrôle et le traitement primaire des données. Le programme de contrôle externe de la qualité en biochimie s'inscrit dans un mandat de supervision de la qualité des services de laboratoires. Pour y répondre, le Comité a défini deux objectifs d'évaluation : la conformité des résultats et la performance des constituants.

En 2014, 144 laboratoires ont transmis électroniquement 108 027 résultats associés à 137 constituants. Ceux-ci sont répartis dans divers sous-programmes tels chimie/immunoessais, la chimie spéciale, la chimie urinaire, l'hémoglobine glyquée, les lipides, les marqueurs cardiaques et les gaz sanguins.

Le Programme d'assurance qualité en biochimie produit différents types d'évaluation :

- Rapport d'évaluation de la conformité des résultats.
- Ce rapport est la pierre angulaire du programme. Il présente, pour chaque résultat soumis, une évaluation de la conformité analytique. Le Comité définit les principes de base du modèle d'évaluation, soit l'utilisation des groupes de pairs pour la définition des valeurs cibles et les limites de tolérance établies à partir des critères CLIA (*Clinical Laboratory Improvement Act*) et CAP (College of American Pathologists). Le fournisseur de services Oneworld Accuracy (HealthMetrx) met en application ce modèle dans la production du rapport. Le BCQ analyse les statistiques de groupes et les évaluations individuelles et assure auprès du participant un mécanisme de suivi des alertes.
- Rapport de synthèse d'évaluation de la Performance des constituants.

- Ce rapport « Bilan individuel de Performance » vise à offrir aux laboratoires un résumé de la qualité des résultats sur 12 mois, correspondant aux trois derniers envois. Cette évaluation vise à conscientiser les participants quant à la nécessité de faire un suivi adéquat pour toute analyse dont l'évaluation est « insatisfaisante ».

Une politique d'intervention du Comité en cas de problématique majeure dans les laboratoires ou pour justifier une non-participation est appliquée depuis 2008. Cette politique vise à assurer un suivi auprès des laboratoires déviant afin d'attester de la qualité des analyses pour la sécurité du public. Le [rapport annuel d'activités scientifiques 2014](#) du Comité d'assurance qualité en biochimie est accessible sur le site Web de l'INSPQ.

En 2012, une directive gouvernementale du ministère de la Santé et des Services sociaux rappelait l'obligation pour les laboratoires de soumettre toutes les analyses incluses dans leur offre de service à un programme de contrôle de qualité externe.

Le Comité, dans une volonté de bien cerner le dossier, a jugé opportun de connaître les besoins en matériel de contrôle externe pour l'ensemble des analyses de biochimie et d'établir les niveaux actuels d'inscription à des programmes de contrôle de qualité. Un projet de sondage a donc été mis de l'avant au début de 2014.

La compilation des données a été faite par le BCQ. Un premier travail fut la retranscription des données et la validation de l'information. Celle-ci a été rendue possible pour toutes les analyses inscrites actuellement au programme provincial de CEQ.

Le plan d'interprétation et d'analyse des données a été défini par le Comité pour être finalisé en 2015.

4.2.3 BIOCHIMIE- CONTRÔLE INTERNE

En cours d'année, le Comité directeur du LSPQ pour le contrôle interne de qualité en biochimie du Québec a tenu plusieurs rencontres permettant de définir ses priorités et de réaliser les projets suivants :

- La mise en place de bancs d'essai pour évaluer les produits de contrôle et les outils de gestion (logiciel) de trois nouveaux fournisseurs. Une grille d'évaluation conçue par le Comité a été distribuée

aux participants des bancs d'essai. La participation et l'expertise des évaluateurs ont été appréciées.

- La préparation de l'appel d'offres pour l'approvisionnement en matériel de contrôle et un outil de gestion pour le prochain programme débutant en novembre 2015. Des rencontres et des présentations avec les fournisseurs potentiels ont eu lieu. Afin de faire une sélection objective, une liste des critères de conformité a été élaborée par le comité tant pour le matériel de contrôle que le logiciel de gestion. L'appel d'offres a été publié le 17 avril 2015.
- L'établissement du profil d'approvisionnement en matériel de contrôle des laboratoires du Québec sur la base des trois dernières années. Cette étude menée par le Bureau de contrôle de qualité servira au comité à orienter ses choix de programmes à offrir. Pour les laboratoires participants, cette étude les aidera à estimer leurs besoins individuels pour préciser leur mandat d'achats.

4.2.4 PATHOLOGIE

Le LSPQ assure la gestion d'un programme de CEQ en pathologie. Son contenu scientifique est élaboré par un Comité d'assurance qualité formé de pathologistes, de technologues médicaux et d'un conseiller en biologie médicale. Les activités sélectionnées ont ciblé cette année l'interprétation de frottis cytologiques gynécologiques et non gynécologiques, l'évaluation de techniques de colorations histologiques et immunohistochimiques (IHC) et l'interprétation d'analyses IHC, moléculaires et cytogénétiques incluant les marqueurs de cancer du sein. Jusqu'à la fin de 2014, une activité de développement professionnel continu était proposée aux pathologistes sur une base volontaire. Des contraintes administratives conjuguées à une participation sous-optimale ont entraîné son retrait du programme en 2015.

Deux fournisseurs externes, l'Institute for Quality Management in Healthcare, et le College of American Pathologists, ont assuré l'approvisionnement en matériel d'essais d'aptitude. Les résultats individuels sont fournis aux participants de même qu'au LSPQ qui procède à leur analyse.

Le rapport annuel des activités du programme souligne l'excellence des résultats obtenus aux essais d'aptitude ciblant l'interprétation d'analyses IHC, moléculaires et

cytogénétiques. Entre autres, mentionnons le taux de résultats conformes pour les marqueurs mammaires HER2 (100 %) et ER/PR (99 %) sur un total de 2 997 réponses notées et un taux de réussite de 100 % pour 24/27 exercices ciblant les essais moléculaires et cytogénétiques.

Le volet *histologie* du programme a affiché des moyennes de scores acceptables pour toutes les colorations histologiques et IHC examinées. Par ailleurs, la comparaison entre les résultats antérieurs et ceux du présent exercice d'histologie a démontré des scores moyens stables ou en nette amélioration pour toutes les colorations répétées. Des résultats sous optimaux ont toutefois été constatés pour la coloration IHC E-cadhérine qui était contrôlée pour la première fois cette année. Deux sources potentielles de discordance ont été identifiées : la sélection du clone et du format de l'anticorps primaire. Le suivi des mesures correctives est en cours.

Une analyse sommaire des réponses saisies au dernier exercice complété en cytologie a dévoilé un taux de concordance de 97 % pour les cas gynécologiques et de 96 % pour les cas non gynécologiques. Rappelons qu'il s'agit d'un essai d'aptitude pour lequel une interprétation de lames est faite de façon collégiale et que la possibilité de participer de façon éducative est offerte aux laboratoires qui souhaitent inscrire des résultats pour des cas qu'ils ne traitent généralement pas.

Le taux de participation aux différents essais d'aptitudes a varié de 93 à 99 %. L'obligation de participer à des programmes de contrôle externe de qualité afin de respecter la norme ISO 15189 développée pour les laboratoires de biologie médicale, a été réitérée. Le [rapport annuel](#) des activités est disponible sur le site Web de l'INSPQ.

4.3 Biologie médicale

Le secteur Biologie médicale a la responsabilité de traiter les demandes annuelles d'émission ou de renouvellement de permis d'opération de laboratoires privés de biologie médicale pour en recommander ou non l'émission au MSSS. En vertu du règlement, quatre domaines d'opérations du laboratoire peuvent se voir émis un permis : l'anatomopathologie, la biochimie, l'hématologie et la microbiologie.

Le LSPQ vérifie la conformité des laboratoires aux exigences réglementaires en étudiant les dossiers soumis et en effectuant une inspection de chacun d'eux. Cette inspection est effectuée tous les trois ans ou lors d'un déménagement, de l'addition d'un nouveau domaine d'opérations, d'une plainte ou d'une dénonciation la justifiant. En 2014, le nombre de permis émis pour des laboratoires de biologie médicale hors établissement apparaît à l'annexe 11 – Tableau 11. Le nombre de permis émis (76) demeure sensiblement le même que l'année précédente.

Le LSPQ fait appel, pour l'accompagner lors des inspections, aux experts des ordres professionnels impliqués dans les différentes disciplines de la biologie médicale.

4.4 Radioprotection

Le secteur de la radioprotection a pour mandat d'étudier les demandes d'émission et de renouvellement de permis d'opération pour les installations radiologiques hors établissements et d'en recommander ou non l'émission au MSSS. L'analyse est effectuée en fonction des exigences de la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes et des tissus et la disposition des cadavres* et son règlement d'application. À l'occasion, il procède à l'inspection d'installations radiologiques, mais il reçoit et analyse surtout les rapports de vérification des installations radiologiques effectuées par des médecins mandatés par les requérants de permis, et ce selon les fréquences précisées par le règlement. Au besoin, des corrections sont exigées et les suivis des preuves de correction sont effectués. Au total, 1 642 rapports de vérification ont été étudiés en 2014-2015.

Les permis de laboratoires d'imagerie médicale générale et de laboratoires de radiologie diagnostique spécifique à la médecine sont valides pour une période de deux ans et sont renouvelés à des dates anniversaires spécifiques à chaque laboratoire. Il y a un total de 119 de ces laboratoires et donc environ 60 permis sont renouvelés par année.

Par ailleurs, les permis pour les cliniques dentaires, de chiropraxie et de podiatrie sont renouvelés annuellement et sont valides du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année. Au mois d'août 2014,

2 593 formulaires de renouvellement de permis ont été expédiés à ces cliniques et au 31 décembre 2014, 2 489 permis ont été émis.

Le secteur de la radioprotection du LSPQ est également mandaté pour certifier les unités de mammographie dans le cadre du Programme québécois de dépistage du cancer du sein (PQDCS). Pour la période en référence, 148 unités de mammographies ont été certifiées.

À l'automne 2014, la transformation en technologie numérique des unités de mammographie s'est complétée. La tendance, encore cette l'année, est la montée de la technologie numérique en mode radiographie à capture directe (58) par rapport à la radiographie sur plaques photostimulables (97).

Les données saisies dans le cadre de la certification PQDCS comptabilisent entre autres, les types d'équipements par centre, leur date de fabrication et d'entrée en fonction. Ces données permettent à une équipe de l'INSPQ de procéder à l'étude des taux de détection du cancer du sein en fonction du type d'unité de mammographie utilisée. Le LSPQ produit annuellement un [rapport](#) accessible sur le site Web de l'INSPQ portant sur les activités reliées à la certification PQDCS.

À la demande de la Direction québécoise de cancérologie (DQC), des membres de l'équipe de la radioprotection ont révisé le Manuel de contrôle de la qualité pour la mammographie et la biopsie guidée par stéréotaxie (PQDCS) – Volume 2. Le nouveau document intitulé «Mammographie numérique : Guide d'évaluation pour les médecins » touche uniquement les unités de mammographie numériques et devrait être disponible en 2016. Nous avons également entrepris, à la demande de la DQC, la révision du Manuel de contrôle de la qualité en mammographie – Volume 1 – Technologie en radiologie. Ces travaux sont présentement amorcés.

En outre, un membre de l'équipe a siégé sur le groupe de travail pancanadien formé pour réviser et faire des recommandations sur les normes de pratiques du Programme d'agrément en mammographie (PAM) de l'Association canadienne des radiologistes (CAR). De plus, l'équipe travaille étroitement avec celle de la DQC sur la modernisation et l'optimisation des logiciels de

contrôle de qualité disponibles aux centres qui font de la mammographie.

Finalement, des échanges avec l'Ordre des dentistes du Québec (ODQ) et l'Ordre des chiropraticiens du Québec (OCQ) ont eu lieu afin d'identifier les cliniques opérant sans permis de radiologie. Suite à une collaboration avec l'OCQ, des communications ont été envoyées de part et d'autre à ces cliniques et un peu plus de la moitié des laboratoires sans permis se sont conformés.

5 Biosécurité

5.1 Laboratoire de niveau de confinement 3

Les installations de confinement biologique de niveau 3 (NC3) sont accréditées par le Bureau de la sécurité des laboratoires de l'ASPC. Elles rencontrent les plus hautes normes de sûreté et de sécurité pour la manipulation d'agents anthropopathogènes de groupe de risque 3 (GR3) incluant des mycobactéries du complexe *M. tuberculosis*, des agents de bioterrorisme, des champignons et des virus à cotes de sécurité élevée. Le LPSQ offre aussi un service-conseil pour les hôpitaux du Québec concernant l'organisation ou le réaménagement des laboratoires de niveau de confinement 3 ou de confinement 2 avec exigences physiques et opérationnelles additionnelles.

5.2 Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ

Le Comité institutionnel de sécurité et sûreté du LSPQ (CISSL) a pour mandat le respect des lois, règlements et normes entourant les questions de sûreté et de sécurité en lien avec les activités de laboratoire au LSPQ. Il développe et offre un programme de formation de biosécurité et sécurité chimique pour le personnel, procède à l'analyse des risques pour réduire les risques d'incidents chimiques et microbiologiques lors du travail en laboratoire.

Cette année, le CISSL s'est aussi affairé au perfectionnement du programme de biosécurité au LSPQ en prévision à l'entrée en vigueur du nouveau Règlement sur les agents pathogènes humains et toxines (RAPHT) du Gouvernement du Canada en

décembre 2015. Une refonte des procédures est en cours afin de répondre aux nouvelles exigences.

Plusieurs initiatives pour améliorer la sécurité en laboratoire ont aussi été mises en place. Des simulations d'accidents microbiologiques et chimiques ont été effectuées, et un nouveau formulaire d'évaluation de risques chimiques et biologiques a été rédigé.

Le LSPQ a maintenu son apport au niveau national en participant au BSON (Biosafety Officers Network) du Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC) et s'est impliqué activement dans la révision du nouveau RAPHT et des guides et normes qui seront publiés en lien avec ces changements réglementaires en biosécurité.

6 Recherche et développement

En adéquation avec les trois points d'action du [Plan stratégique 2014-2019 de l'INSPQ](#), soit : un « leadership d'influence », une « expertise pleinement exploitée » et une « amélioration continue de [la] performance », le développement et la valorisation de la recherche au LSPQ continue sur sa lancée productive.

En effet, l'infrastructure de recherche mise en place il y a trois ans, a une fois encore contribué à augmenter le nombre de nouvelles publications (30 en 2014-2015, 25¹ en 2013-2014) (voir annexe 12). En termes de demandes de fonds acceptées, la qualité de notre réseau de collaborations a contribué à améliorer de façon significative notre performance de recherche.

Aujourd'hui, les analyses phénotypiques ne sont plus suffisantes pour comprendre l'évolution d'un agent pathogène. Ainsi, au cours des trois dernières années, le LSPQ a modernisé sa plateforme de séquençage d'ADN ajoutant le séquençage de nouvelle génération. Cette nouvelle technologie a permis de mieux discriminer les éclosions de *Salmonella* jusqu'ici indistinctes par les méthodes traditionnelles dues au caractère clonal de ce microorganisme. Par ailleurs, un fonds de recherche récemment obtenu va nous

permettre de bonifier le tout premier algorithme de détection des infections récentes du VIH du Québec mis au point au LSPQ et d'y intégrant une étape génomique. Ce nouveau virage démontre clairement l'importance de la phylogénomique comme outil potentiel pour guider des interventions de santé publique.

6.1 Financement des projets de recherche

Douze demandes de fonds ont été soumises au cours de l'année. Cinq sont en attente de réponse et 7 ont été obtenues. Ces nouveaux projets subventionnés sont :

- **PFIZER** : Projet d'évaluation de la faisabilité et de la pertinence d'un programme de surveillance élargi des souches invasives de *S. pneumoniae* au Québec;
- **PFIZER IIR** : *New molecular tools for serotyping S. pneumoniae invasive strains surveillance in the province of Quebec*;
- **FRQ-S** : Projet pilote d'évaluation d'approches pour optimiser la surveillance du VIH au Québec : Algorithme RITA et analyse des motifs de l'enveloppe du virus VIH-1 associés aux virus T/F;
- **MSSS** : Démonstration d'implantation d'un réseau sentinelle de surveillance des infections à *Neisseria gonorrhoeae* dans un contexte d'émergence de résistance aux antibiotiques;
- **IRSC** : *HIV Prevention for gay and bisexual men: a multisite study and development of new HIV prevention interventions*;
- **Gilead** : Observatoire d'épidémiologie moléculaire : hépatite C;
- **Fonds de démarrage INSPQ** : nouveaux outils de diagnostic et d'identification pour une meilleure caractérisation de *Cryptosporidium* spp. circulant au Québec.

¹ Cinq publications répertoriées en 2013-2014 ont été mal classées. Ceci ramène le nombre de publications pour cette période à 25 au lieu des 30 initialement rapportées.

6.2 Publications dans des revues dotées de comités de pairs

Pour cette période, 30 manuscrits ont été publiés dans des journaux dotés de comité de pairs (soit 5 de plus que l'année précédente), correspondant à un facteur d'impact moyen de 3,46 %. Les professionnels experts du LSPQ comptent désormais davantage de publications en tant que 1^{er} auteur ou auteur sénior (13 en 2014-15 contre 4 en 2013-14) (voir annexe 12).

6.3 Communications scientifiques

En termes de rayonnement, les scientifiques du LSPQ ont participé à 24 communications scientifiques lors de conférences internationales (5) et nationales (19) (voir annexe 13).

6.4 Rapports, présentations et participation à titre d'experts

La liste des rapports scientifiques, des présentations à des ateliers, colloques ou séminaires de même que les participations à des colloques et réunions à titre d'experts apparaissent aux annexes 14, 15 et 16.

7 Transfert de connaissances

Le médecin-conseil a assuré les démarches d'accréditation de formation par l'Université de Montréal pour un symposium intitulé *Les nouvelles approches de surveillance des maladies infectieuses – sous l'optique de la santé publique*, ayant eu lieu le 22 mai 2014. Plus d'une centaine de participants ont assisté à cet événement, dont des intervenants de santé publique, de laboratoire, de microbiologie-infectiologie, de salubrité alimentaire, de santé animale, de recherche et d'enseignement. Il a produit un rapport de cette journée, qui a été publié dans un numéro spécial du bulletin *STATLABO*.

7.1 Participation à des groupes de travail et comités

La liste des groupes de travail auxquels participe le personnel du LSPQ apparaît à l'annexe 17.

7.2 Encadrement d'étudiants et de stagiaires

Dans le cadre de son programme de recherche, en 2014-2015, le LSPQ a accueilli 6 étudiants dont : 3 de l'Université McGill et 3 de l'Université de Montréal. Leurs travaux de recherche portaient sur les sujets suivants :

- Variabilité et évolution génétique du génome de VIH-1 fondateurs d'infections primaires de patients infectés au Québec de 1983 à 2014;
- Validation du PCR lamp sur *Listeria monocytogenes*;
- Analyse exploratoire des génomes de *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*, un pathogène émergent;
- Épidémiologie moléculaire et clinique d'*Histoplasma capsulatum* au Québec;
- Identification par caractérisation génique de souches de champignons filamenteux stériles provenant de sites profonds ou stériles;
- Bilan du programme québécois de surveillance des infections invasives au streptocoque b-hémolytique du groupe A (SGA) de 2011-2015.

Co-supervision d'une étudiante à la maîtrise de l'Université McGill dont le projet porte sur : *Coagulase-negative staphylococci (CoNS) central line associated bloodstream infections (CLABSIs) in NICU: Understanding risk factors and treatment outcomes of heterogeneous resistance to vancomycin*.

Co-supervision d'une stagiaire du Programme canadien d'épidémiologie de terrain (PCET) de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) depuis septembre 2014.

Co-supervision d'une stagiaire du Programme de Maîtrise en sciences vétérinaires (Option : santé publique vétérinaire) de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal de janvier à

mai 2015. Le sujet à l'étude portait sur les risques d'acquisition de la maladie de Lyme au Québec.

7.3 Cours et formations

La liste des cours et formations donnés à 110 personnes par le personnel du LSPQ est présentée à l'annexe 18. Les formations théoriques et pratiques dispensées pour l'identification des parasites intestinaux et des champignons d'importance médicale demeurent toujours en demande constante. Pour répondre à la demande, une nouvelle formation sur l'identification des arthropodes d'importance médicale a été développée au LSPQ en 2014-2015 et plus d'une dizaine de techniciens de laboratoire du réseau l'ont suivie.

La participation du médecin-conseil aux activités d'amélioration des compétences des intervenants du réseau de la santé publique et en prévention et contrôle des infections en épidémiologie de terrain et en gestion d'éclosions depuis quelques années s'est maintenue. Un cumul de près d'une centaine d'apprenants a suivi jusqu'à maintenant cette formation accréditée par l'École de santé publique de l'Université de Montréal (ESPUM) et organisée annuellement par le Groupe d'épidémiologie de terrain (GEPITER) de l'INSPQ (cours MSO 6353 et 6150). Il a également participé comme coanimateur aux activités du groupe de discussion sur l'épidémiologie et les biostatistiques appliquées de la communauté de pratique en épidémiologie de terrain, nouvellement créé par le GEPITER en collaboration avec l'ASPC. Il a contribué au PCET de l'ASPC, par sa participation au cours *Épidémiologie en action*.

Une stagiaire de l'Instituto de Salud Publica de Chile a été accueillie au secteur de mycologie pour une semaine.

8 Activités de rayonnement

8.1 Bulletin mensuel périodique

STATLABO. Statistiques d'analyses du LSPQ. **Dion R, Dufresne PJ, Lévesque S, Domingo MC et collab.** (<http://www.inspq.qc.ca/bulletin/STATLABO/>).

services maladies infectieuses
santé services
et innovation microbiologie toxicologie prévention des maladies chroniques
santé au travail innovation santé au travail impact des politiques publiques
impact des politiques publiques développement des personnes et des communautés
promotion de saines habitudes de vie recherche services
santé au travail promotion, prévention et protection de la santé impact des politiques
sur les déterminants de la santé recherche et innovation services de laboratoire et diagnostic
recherche surveillance de l'état de santé de la population

www.inspq.qc.ca