



information



formation



recherche



*coopération
internationale*

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES 2006 DU COMITÉ D'ASSURANCE QUALITÉ EN MICROBIOLOGIE MÉDICALE

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITÉS
SCIENTIFIQUES 2006 DU COMITÉ D'ASSURANCE
QUALITÉ EN MICROBIOLOGIE MÉDICALE

LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

FÉVRIER 2008

AUTEUR

Pierre Turcotte, M. Sc.
Responsable des programmes d'assurance qualité
Laboratoire de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Anne-Marie Bourgault, m.d.
Directrice scientifique
Laboratoire de santé publique du Québec

Michel Couillard, Ph. D.
Directeur adjoint
Laboratoire de santé publique du Québec

MEMBRES DU COMITÉ D'ASSURANCE QUALITÉ EN MICROBIOLOGIE :

Claire Béliveau, m.d. présidente du Comité, microbiologiste infectiologue
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Pierre-Jean Laflamme, m.d. microbiologiste infectiologue
Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal

Dominique Lauzon, m.d. microbiologiste infectiologue
Hôpital du Haut-Richelieu

Johanne Lefebvre, responsable qualité
Laboratoire de santé publique du Québec

Guylaine Lévesque, technologiste médicale
Représentante de l'Ordre professionnel des technologistes médicaux du Québec

Louise Poirier, m.d. microbiologiste infectiologue
Hôpital Maisonneuve-Rosemont

Francine Tourangeau, m.d. microbiologiste infectiologue
Centre hospitalier régional de Rimouski

Pierre Turcotte, responsable des programmes d'assurance qualité
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 2008
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-52515-8 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-52516-5 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2008)

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
1 BACTÉRIOLOGIE	3
1.1 Bactériologie 1	3
1.1.1 <i>Burkholderia cepacia</i>	3
1.1.2 <i>Staphylococcus aureus</i>	3
1.1.3 <i>Salmonella</i> sp.	4
1.2 Bactériologie 2	5
1.2.1 <i>Clostridium difficile</i>	5
1.3 Bactériologie 3	6
1.3.1 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	6
1.3.2 <i>Staphylococcus lugdunensis</i>	7
1.3.3 <i>Fusobacterium nucleatum</i>	8
2 BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	11
2.1 Virus de l'hépatite C	11
3 MYCOBACTÉRIOLOGIE.....	13
3.1 Examen microscopique	14
3.2 Transmission des résultats de l'examen microscopique	14
3.3 Culture.....	15
3.4 Test d'amplification des acides nucléiques	15
4 MYCOLOGIE	17
4.1 Mycologie 1	17
4.1.1 <i>Cladosporium</i> sp.....	17
4.1.2 <i>Rhizomucor</i> sp. (<i>pusillus</i>).....	17
4.1.3 <i>Microsporum canis</i>	17
4.1.4 <i>Sporothrix schenckii</i>	18
4.2 Mycologie 2	18
4.2.1 <i>Penicillium</i> sp. (<i>purpurogenum</i>).....	18
4.2.2 <i>Scytalidium</i> sp. (<i>dimidiatum</i>).....	18
4.2.3 <i>Prototheca</i> sp. (<i>wickerhamii</i>)	18
4.2.4 <i>Candida parapsilosis</i>	19
5 PARASITOLOGIE.....	21
5.1 Parasitologie sanguine.....	21
5.1.1 <i>Plasmodium falciparum</i> , parasitémie : < 0,5 %	21
5.1.2 <i>Plasmodium vivax</i> , parasitémie : < 0,5 %.....	21
5.1.3 <i>Babesia</i> sp., parasitémie : 2,5 %	21
5.1.4 <i>Plasmodium vivax</i> , parasitémie : < 0,5 %.....	22

5.2	Parasitologie intestinale	23
5.2.1	<i>Taenia</i> sp.	23
5.2.2	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	23
5.2.3	<i>Entamoeba histolytica</i> / <i>E. dispar</i>	24
CONCLUSION		25

INTRODUCTION

Le LSPQ administre le programme d'assurance qualité en biologie médicale. Pour ce faire, il est appuyé par des comités d'assurance qualité composés de professionnels de la discipline concernée. Le Comité d'assurance qualité en microbiologie est composé de médecins microbiologistes infectiologues désignés par l'Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec, d'une représentante de l'Ordre professionnel des technologistes médicaux du Québec et de professionnels du LSPQ. Le Comité assure la coordination des activités de contrôle externe de la qualité (CEQ) pour les 112 laboratoires publics et privés du Québec actifs en microbiologie médicale.

Le but du programme est d'assurer la qualité des analyses de laboratoire en microbiologie et de proposer des suggestions pour corriger et améliorer certaines pratiques. Le matériel soumis lors des contrôles et les rapports constituent des outils de formation précieux. Le programme cherche aussi à évaluer les composantes préanalytiques, analytiques et postanalytiques. Le Comité définit annuellement des objectifs et choisit les échantillons appropriés pour les atteindre.

En 2006, le Comité a poursuivi ses activités en bactériologie, mycologie, parasitologie sanguine et intestinale, et biologie moléculaire. Il a ajouté à ce répertoire un contrôle en mycobactériologie dont un des objectifs principaux était de mesurer le temps-réponse pour la transmission des résultats des examens microscopiques sur les spécimens.

Le présent rapport présente les activités réalisées en 2006 dans chacun des domaines de la microbiologie médicale et fait état des développements jugés nécessaires pour offrir un programme complet, pertinent et adapté aux problèmes en émergence.

1 BACTÉRIOLOGIE

Il y a eu trois envois de trois spécimens chacun durant l'année 2006.

1.1 BACTÉRIOLOGIE 1

1.1.1 *Burkholderia cepacia*

Le *B. cepacia* est un pathogène respiratoire important chez les patients avec fibrose kystique. Il est donc nécessaire que les laboratoires puissent l'isoler et l'identifier. L'isolement du germe incite à mettre en place des mesures spécifiques de prévention des infections pour cette clientèle cible. L'objectif était de vérifier que les laboratoires offrent le service d'identification et de sensibilité aux antibiotiques recommandés.

Nombre de laboratoires participants	97
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	78/97 (80 %)
Nombre de laboratoires ayant procédé à une épreuve de sensibilité pour <i>B. cepacia</i>	75/78 (96 %)

La majorité des laboratoires a identifié la souche correctement. Parmi les 19 laboratoires qui n'ont pas identifié le germe, 11 ont fourni un résultat erroné. Les autres auraient acheminé la souche à un laboratoire de référence. Le « Clinical Laboratory Standards Institute » (CLSI) a établi en 2005 des critères d'interprétation des épreuves de sensibilité effectuées par techniques de dilutions pour sept antibiotiques. En 2006, des critères d'interprétation pour quatre d'entre eux (ceftazidime, méropénem, minocycline et triméthoprime-sulfaméthoxazole) ont été ajoutés pour la technique de diffusion en gélose. La majorité des participants rapportent les résultats selon les recommandations du CLSI et aucune erreur majeure n'a été détectée. Plusieurs laboratoires (49) rapportent cependant des résultats pour des antibiotiques qui ne figurent pas dans la liste recommandée par le CLSI pour *B. cepacia*. Bien que certains antibiotiques soient utilisés pour le traitement des infections à ce germe, les critères standardisés d'interprétation des épreuves *in vitro* ne sont pas disponibles.

1.1.2 *Staphylococcus aureus*

L'objectif du contrôle était de vérifier que les laboratoires appliquent les normes du CLSI à l'effet que toutes les souches de *S. aureus* trouvées résistantes à l'érythromycine et sensibles à la clindamycine soient testées par la méthode du « D-test » érythromycine/clindamycine afin de détecter une résistance inductible à la clindamycine. La souche choisie pour le CEQ présentait effectivement une résistance inductible à la clindamycine.

Le tableau ci-dessous présente les résultats.

Nombre de laboratoires participants	103
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	103/103 (100 %)
Nombre de laboratoires ayant procédé à une épreuve de sensibilité à un macrolide (érythromycine, azythromycine ou clarithromycine).	101/103 (98 %)
Nombre de laboratoires qui rapportent la souche <i>S. aureus</i> résistante aux macrolides	99/101 (98 %)
Nombre de laboratoires ayant également procédé à une épreuve de sensibilité à la clindamycine	97/101 (96 %)
Nombre de laboratoires qui rapportent la souche <i>S. aureus</i> résistante à la clindamycine	46/97 (47 %)
Nombre de laboratoires ayant utilisé le « D-test » pour déterminer la résistance à la clindamycine	35/97 (36 %)

L'analyse montre que 98 % (99/101) des laboratoires ont rapporté la souche résistante aux macrolides tel qu'attendu. Quatre-vingt-dix-sept d'entre eux ont aussi déterminé la sensibilité à la clindamycine parmi lesquels, 46 laboratoires (47 %) ont rapporté la souche résistante. Seulement 35 des 97 laboratoires ont appliqué le « D-test » pour cette épreuve. Le rapport détaillé a résumé les nouvelles recommandations et insisté sur l'importance d'utiliser les méthodes appropriées pour la clindamycine.

1.1.3 *Salmonella* sp.

L'envoi d'une souche de *Salmonella* sp. dans une hémoculture avait comme principal objectif de sensibiliser les laboratoires aux normes du CLSI pour l'interprétation des résultats de sensibilité vis-à-vis les souches isolées d'un prélèvement extra intestinal. Alors que pour les isolats fécaux, il est mentionné de rapporter uniquement les résultats de sensibilité à l'ampicilline, à une fluoroquinolone et au triméthoprim-sulfaméthoxazole (TMP-SMX), le CLSI propose d'ajouter les résultats de sensibilité au chloramphénicol et à une céphalosporine de 3^e génération pour ceux isolés de sites extra intestinaux.

Nombre de laboratoires participants	105
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	100/105 (95 %)
Nombre de laboratoires ayant procédé à une épreuve de sensibilité pour <i>Salmonella</i> sp.	99/100 (99 %)

Quatre-vingt-dix-neuf des 100 laboratoires à avoir isolé et identifié *Salmonella* sp. ont rapporté des résultats de sensibilité aux antibiotiques. Près de 90 % des laboratoires rapportent les profils de sensibilité aux antibiotiques selon les recommandations du CLSI. La majorité d'entre eux ont obtenu les résultats attendus à l'exception du TMP-SMX pour lequel 35 % des laboratoires ont rapporté la souche sensible, alors que 65 % l'ont rapportée résistante. Comme la souche de *Salmonella* sp. présentait un résultat de concentration

minimale inhibitrice (CMI) limite pour cet antibiotique et considérant les variations attendues dans ce type de test, l'interprétation des résultats pouvait devenir difficile. Cette observation illustre l'importance du choix des souches pour les CEQ.

Cinq laboratoires n'ont pas identifié correctement le *Salmonella* sp. dans l'hémoculture. La souche avait comme particularité de ne pas produire d'H₂S en culture, une variante très rarement observée dans les spécimens cliniques. Ces erreurs d'identification n'auraient pas permis le signalement au registre des maladies à déclaration obligatoire (MADO) et l'application des mesures de santé publique requises.

1.2 BACTÉRIOLOGIE 2

1.2.1 *Clostridium difficile*

L'envoi comprenait trois (3) échantillons de selles diarrhéiques pour la recherche de toxines de *C. difficile*. Des expériences effectuées au LSPQ avaient été faites pour s'assurer que les conditions normales de transport n'entraveraient pas la qualité des spécimens.

Les principaux objectifs étaient de : vérifier la capacité des laboratoires à détecter les toxines A/B de *C. difficile*, documenter les méthodes utilisées au Québec et analyser le libellé des rapports de laboratoire.

Le tableau suivant présente les résultats attendus en fonction des techniques utilisées.

Spécimens	Antigène <i>C. difficile</i>	Toxine A	Toxine A/B	Toxine B (Effet cytotoxique)
50060601	+	+	+	+
50060602	+	+	+	+
50060603	+	-	+ (faible)	+

Les laboratoires du Québec sont généralement en mesure de diagnostiquer correctement les diarrhées à *C. difficile*.

Nombre de laboratoires participants	72
Nombre de laboratoires ayant obtenu les résultats attendus pour le spécimen 50060601	70/72 (97 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu les résultats attendus pour le spécimen 50060602	71/72 (99 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu les résultats attendus pour le spécimen 50060603	63/72 (88 %)

La performance un peu plus faible observée pour le spécimen 50060603 s'explique par le fait que la souche de *C. difficile* ne produisait que peu ou pas de toxine A. Ainsi, les laboratoires qui utilisent une trousse ne détectant que la toxine A ne pouvaient pas détecter la présence de la souche productrice de toxine B. Tous les laboratoires ont été informés de la nécessité d'utiliser des tests capables de détecter la production des toxines A et B. L'analyse des libellés des rapports confirme que la plupart des laboratoires inscrivent le type

de toxine de *C. difficile* recherchée (A/B) et la technique utilisée. Les protocoles et politiques de laboratoire doivent faire mention de la conduite à tenir en présence d'un résultat positif.

Les responsables de laboratoires devaient fournir une copie de leur procédure normalisée pour la recherche des toxines de *C. difficile* dans les selles. Cinquante-deux (52) laboratoires ont répondu à la demande (ce qui ne signifie pas nécessairement que les autres n'avaient pas de procédure écrite). Le Comité désire rappeler les exigences ISO 15189 à l'effet que des procédures écrites doivent être disponibles pour toutes les analyses de laboratoire.

1.3 BACTÉRIOLOGIE 3

1.3.1 *Klebsiella pneumoniae*

Les objectifs étaient doubles. Le premier était de vérifier la mesure du décompte bactérien d'un échantillon d'urine, résultat cliniquement très important puisqu'il influence la conduite thérapeutique. Le deuxième était de s'assurer de la capacité des laboratoires à détecter la production de β -lactamase à spectre étendu (BLSE) chez les entérobactéries.

Nombre de laboratoires participants	109
Nombre de laboratoires ayant effectué un décompte bactérien de l'urine	109/109 (100 %)
Nombre de laboratoire ayant déterminé un décompte dans l'intervalle attendu ($> 100 \times 10^6$ ufc/L)	30/109 (28 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	109/109 (100 %)
Nombre de laboratoires ayant indiqué que la souche de <i>Klebsiella</i> sp. était potentiellement productrice d'une BLSE	67/109 (62 %)

Le spécimen d'urine avait été calibré au taux de $> 100 \times 10^6$ unités formatrices de colonies (ufc) de *Klebsiella* sp. par litre. Une faible proportion des laboratoires (27,5 %) a rapporté un dénombrement correspondant au résultat attendu. Deux participants n'ont cependant pas rapporté le décompte selon les normes internationales en vigueur au Canada.

Le constat que la majorité des laboratoires (72,5 %) ait obtenu un décompte $< 100 \times 10^6$ ufc/L a soulevé des interrogations. Plusieurs facteurs techniques peuvent influencer le décompte bactérien :

- l'agitation du contenant avant le prélèvement;
- le prélèvement pris immédiatement sous la surface de l'échantillon;
- l'angle de l'anse lors du prélèvement;
- la calibration de l'anse.

Parmi les hypothèses avancées pour expliquer les résultats, on soupçonne le type de contenant utilisé par le LSPQ pour le transport de l'échantillon (tube en polypropylène de 15 ml, à bouchon vissé, à fond conique et à ouverture étroite). Le fond conique favorise la sédimentation des microorganismes en suspension. L'ouverture étroite rend plus difficile la

répartition homogène du spécimen lors de son agitation avant le prélèvement. L'insertion de la tige de l'anse calibrée dans une petite ouverture peut amener le manipulateur à toucher aux parois du tube lors de la sortie du prélèvement, affectant ainsi le volume restant, etc.

À la lumière de ces résultats, les membres du Comité ont décidé de ne pas tenir compte de cette évaluation, mais plutôt de répéter l'exercice en utilisant à l'avenir un contenant approprié pour culture d'urine.

La souche de *K. pneumoniae* fournie était une souche de référence productrice de β -lactamase à spectre étendu (BLSE) utilisée comme contrôle pour les épreuves de sensibilité. Les souches productrices de BLSE hydrolysent la ceftazidime, la céfotaxime et l'aztréonam, mais ont un effet limité sur les céphamycines (céfoxitine), un indice de leur production dans les épreuves de sensibilité standard. Aussi, elles peuvent être inactivées par des inhibiteurs des β -lactamases tel que l'acide clavulanique. La détection des BLSE est importante pour orienter le choix du traitement antibiotique et aussi pour appliquer des mesures de prévention des infections.

Les 109 participants (100 %) ont isolé et identifié le *Klebsiella* au genre et 107 à l'espèce (*K. pneumoniae*). Soixante-sept laboratoires (62 %) ont indiqué qu'il s'agissait d'une souche produisant potentiellement une BLSE. Le CLSI recommande que toute souche d'*E. coli*, de *K. pneumoniae* ou de *P. mirabilis* isolée d'infection significative soit testée pour la production de BLSE. Pour certains spécimens cliniques, tels les urines, il est laissé à la discrétion des laboratoires de faire le dépistage systématique des BLSE en fonction du contexte du milieu (prévalence, contrôle des infections nosocomiales).

Les tests *in vitro* qui font appel aux méthodes du CLSI et aux critères d'interprétation habituels ne permettent pas toujours de détecter les souches BLSE. Afin d'améliorer la sensibilité de la méthode de détection des BLSE, le CLSI a proposé des critères révisés applicables à certaines souches d'*Enterobacteriaceae*. De plus, pour les tests de confirmation, le CLSI recommande d'utiliser la ceftazidime et la céfotaxime seules et en combinaison avec l'acide clavulanique.

La mention β -lactamase à spectre étendu « BLSE » devrait être inscrite sur le rapport afin de permettre aux cliniciens de choisir le traitement approprié et d'appliquer les mesures de contrôle des infections recommandées.

1.3.2 *Staphylococcus lugdunensis*

L'objectif de ce contrôle était de vérifier la capacité des laboratoires à distinguer cette espèce du *Staphylococcus aureus* et à les informer des nouveaux critères d'interprétation du CLSI pour la sensibilité aux antibiotiques chez le *S. lugdunensis*. Ces critères à utiliser sont les mêmes que pour les *S. aureus* et non ceux réservés aux *Staphylococcus* à coagulase négative.

Nombre de laboratoires participants	105
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	60/105 (57 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	21/105 (20 %)

Cinquante-sept pourcent (57 %) des laboratoires ont bien identifié *S. lugdunensis*. Treize laboratoires ont confondu cette souche avec *S. aureus*, une erreur significative. En effet, dans le cas d'une souche isolée d'une hémoculture, il est important de bien distinguer le *S. aureus* en raison des implications cliniques d'une bactériémie associée à ce microorganisme. Afin de bien distinguer *S. aureus* de *S. lugdunensis* dans les hémocultures, une épreuve de coagulase sur lame (ou un test commercial) ainsi qu'une épreuve de coagulase en tube sont recommandées. L'apparence de la colonie, un résultat discordant entre la coagulase sur lame (+) et la coagulase en tube (-) ainsi qu'un résultat positif pour l'épreuve de l'ornithine décarboxylase permettent d'identifier *S. lugdunensis* avec précision. Les critères d'interprétation de la sensibilité à la méthicilline (oxacilline) sont les mêmes pour *S. aureus* et *S. lugdunensis*, et différents de ceux appliquées aux autres staphylocoques à coagulase négative. Vingt-trois laboratoires (22 %) ont limité leur identification à *Staphylococcus* coagulase négative, un résultat potentiellement incomplet pour une souche isolée d'une hémoculture. Il faut cependant retenir que l'information fournie avec le spécimen ne mentionnait pas le nombre de bouteilles d'hémocultures positives. Six autres laboratoires ont rapporté d'autres espèces de *Staphylococcus* à coagulase négative pour lesquels les bons critères d'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques n'auraient pas été appliqués.

1.3.3 *Fusobacterium nucleatum*

L'envoi d'une souche de *Fusobacterium nucleatum* en culture pure dans un échantillon de pus d'abcès pulmonaire permettait de vérifier la capacité des laboratoires à isoler cette bactérie anaérobie stricte fastidieuse.

Nombre de laboratoires participants	100
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	56/100 (56 %)
Nombre de laboratoires ayant indiqué une bactérie anaérobie	23/100 (23 %)
Nombre de laboratoires ayant procédé à une épreuve de sensibilité pour <i>Fusobacterium</i> sp.	15/56 (27 %)

Soixante-dix-neuf pourcent (79 %) des laboratoires ont isolé un bacille à Gram négatif anaérobie et 56 % ont identifié correctement la souche au genre *Fusobacterium* sp. Plusieurs laboratoires (17) ont rapporté une culture négative. Toutefois, comme le mode de prélèvement du spécimen n'était pas précisé, la technique d'ensemencement peut avoir influencé significativement le résultat. Le spécimen a pu être traité suivant le protocole applicable aux échantillons des voies respiratoires inférieures, échantillons sur lesquels les anaérobies ne sont pas recherchées. Il est toujours important de tenir compte des processus

pré-analytiques et d'obtenir l'information clinique pertinente afin d'optimiser le traitement des échantillons.

Les bactéries anaérobies peuvent causer des infections graves et doivent être recherchées dans les circonstances appropriées, bien définies dans les guides de pratique et manuels de microbiologie diagnostique.

Quelques laboratoires (27 %) effectuent des épreuves de sensibilité sur les bactéries anaérobies. Le CLSI vient d'ailleurs de publier en 2007 une mise à jour du document traitant des méthodes de sensibilité aux antibiotiques pour ce type d'isolats.

2 BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

2.1 VIRUS DE L'HÉPATITE C

L'envoi comprenait cinq échantillons : trois échantillons positifs, un échantillon négatif et un échantillon positif, mais contenant une substance inhibitrice (de l'héparine).

Les objectifs étaient de :

1. évaluer la capacité des laboratoires d'identifier les échantillons négatifs et positifs;
2. s'assurer de l'utilisation du témoin interne d'amplification pour détecter la présence d'inhibiteurs dans les échantillons;
3. s'assurer que les trousse et les réactifs sont utilisés en deçà de la date de péremption;
4. vérifier si le rapport de laboratoire mentionne qu'un résultat positif est associé à une maladie à déclaration obligatoire;
5. vérifier si les participants possèdent un protocole bien défini.

Nombre de laboratoires participants	8
Nombre de laboratoires ayant obtenu les résultats attendus	8/8 (100 %)
Nombre de laboratoires qui incluent le contrôle interne d'amplification	8/8 (100 %)
Nombre de laboratoires qui ont utilisé une trousse au-delà de la date de péremption	0/8 (0 %)
Nombre de laboratoires qui inscrivent la mention MADO sur leur rapport de laboratoire pour les résultats positifs	5/6 (83 %)
Nombre de laboratoires qui possèdent un protocole de laboratoire bien défini	5/8 (63 %)

La performance analytique est excellente. Les six laboratoires qui ont fourni des copies de rapport indiquent la présence/absence d'ARN du VHC, ainsi que le seuil de détection et le nom de la trousse. Cinq d'entre eux font également mention que l'hépatite C est une maladie à déclaration obligatoire (MADO) pour les résultats positifs obtenus, ce qui est conforme aux recommandations. Cinq (5) laboratoires ont envoyé une procédure détaillée et un autre a fourni une copie des instructions abrégées du manufacturier. Le temps-réponse est important dans l'évaluation de la qualité des services et les laboratoires ont fourni les résultats dans un délai acceptable, soit en 17 jours.

3 MYCOBACTÉRIOLOGIE

L'envoi comprenait deux séries d'échantillons. La première série de trois frottis a été préparée à partir d'échantillons concentrés d'expectorations. Les laboratoires devaient colorer eux-mêmes les frottis pour détecter les bacilles acido-alcoolo résistants (BAAR). Les résultats devaient être transmis au LSPQ dans de brefs délais.

La deuxième série comprenait trois échantillons de suspensions microbiologiques que les laboratoires devaient traiter et mettre en culture. De plus, les échantillons pouvaient être analysés par un test d'amplification des acides nucléiques (TAAN) pour la détection du complexe *Mycobacterium tuberculosis*.

Les objectifs étaient d'évaluer :

1. la capacité des laboratoires à détecter la présence de BAAR à l'examen microscopique et à les quantifier correctement;
2. le temps-réponse pour le rapport des résultats d'examens microscopiques dans les délais recommandés;
3. la capacité des laboratoires à détecter la croissance de mycobactéries;
4. l'utilisation d'un système de détection rapide en milieu liquide tel que recommandé;
5. la disponibilité d'un protocole écrit d'intervention en cas d'accident de laboratoire.

Le tableau suivant illustre les résultats attendus pour l'ensemble des échantillons soumis.

	Examen microscopique	Culture
51061001 51061011	Présence de BAAR : Positif → 1 + (Ziehl-Neelsen/Kinyoun : 1 - 9/100 champs) (Auramine 250 x : 1 - 9/10 champs) (Auramine 400 x : 2 - 18/40 champs) (Auramine 450 x : 2 - 18/50 champs) (Auramine 630 x : 2 - 18/100 champs)	Présence de <i>Mycobacterium</i> sp. ou Présence de <i>Mycobacterium</i> sp. autre que du complexe <i>M. tuberculosis</i> ⁽¹⁾ ou Complexe <i>M. avium</i> ^(1,2)
51061002 51061012	Absence de BAAR : Négatif	Aucune croissance de mycobactérie
51061003 51061013	Présence de BAAR : Positif → 3+ (Ziehl-Neelsen/Kinyoun : 1 - 9/champ) (Auramine 250 x : 10 - 90/champ) (Auramine 400 x : 5 - 49/champ) (Auramine 450 x : 4 - 36/champ) (Auramine 630 x : 2/18/champ)	Présence de <i>Mycobacterium</i> sp. ou Présence de <i>Mycobacterium</i> sp. autre que du complexe <i>M. tuberculosis</i> ⁽¹⁾ ou <i>M. gordonae</i> ⁽¹⁾

¹ Identification possible à l'aide d'une méthode approuvée telle que l'utilisation de sondes d'ADN (Accuprobe de Gen Probe).

² Complexe *Mycobacterium avium* (*M. intracellulare*).

En 2006, 33 laboratoires effectuaient des examens microscopiques et 27 offraient le service de recherche de mycobactéries par culture. Tous les laboratoires ont participé au CEQ selon le niveau des services qu'ils offraient : frottis, culture et TAAN.

3.1 EXAMEN MICROSCOPIQUE

Une bonne proportion de laboratoires (70 %) utilise un colorant fluorochrome (auramine) pour l'examen direct des frottis. De ce groupe, (52 %) confirment un résultat positif par une autre technique (Ziehl-Neelsen ou Kinyoun). La confirmation systématique des résultats positifs observés sur les frottis colorés au fluorochrome n'est pas recommandée. Elle peut être appropriée pour les frottis avec résultats douteux et/ou pour fin de contrôle interne de la qualité.

Tous les laboratoires ont utilisé une échelle de quantification standardisée pour l'examen microscopique, ce qui est conforme aux recommandations. Tous les laboratoires ont détecté la présence de BAAR sur l'échantillon calibré à une basse concentration (1 +). Trente-deux laboratoires (97 %) ont détecté la présence de BAAR dans l'échantillon fortement positif (3 +). Un laboratoire a rapporté un résultat faussement négatif à l'examen microscopique, une erreur considérée majeure. Cependant, l'étape du processus à laquelle l'erreur s'est produite n'est pas connue.

3.2 TRANSMISSION DES RÉSULTATS DE L'EXAMEN MICROSCOPIQUE

Le contrôle a mesuré le délai de transmission des résultats de l'examen microscopique des frottis au LSPQ.

Délai (heures)	Nombre de laboratoires N = 33 (100 %)
< 24	9 (27,3 %)
24 - 47	10 (30,3 %)
48 - 71	10 (30,3 %)
72 - 95	-
> 96	4 (12,1 %)

Dix-neuf des 33 laboratoires (58 %) ont communiqué les résultats de l'examen microscopique dans les délais souhaités (< 48 heures) et 10 laboratoires (30 %) l'ont fait dans un délai acceptable (< 72 heures). Les quatre laboratoires ayant dépassé un délai de 96 heures ont mentionné *a posteriori* qu'ils n'avaient pas bien compris les instructions. Il est probablement plus pratique d'utiliser la mention « stat ou urgent » sur les requêtes si l'évaluation du temps-réponse est envisagée.

3.3 CULTURE

Tous les laboratoires (100 %) ont détecté la présence de mycobactéries en culture dans les deux échantillons qui contenaient une mycobactérie non tuberculeuse. Aucun laboratoire n'a obtenu de résultat faussement positif en culture pour l'échantillon négatif, et ce, après huit semaines d'incubation, tel que recommandé.

Six laboratoires (22,2 %) utilisent encore uniquement un milieu solide pour la mise en culture. Cette procédure n'est pas conforme aux guides de pratique actuels. L'utilisation de milieux liquides augmente la sensibilité et accélère la détection des mycobactéries.

3.4 TEST D'AMPLIFICATION DES ACIDES NUCLÉIQUES

Neuf laboratoires ont effectué un TAAN pour détecter la présence du complexe *M. tuberculosis*. Six d'entre eux ne l'appliquent que sur les spécimens avec frottis positif. Ceci est conforme aux recommandations. Toutefois, en certaines occasions, lorsque la suspicion clinique de tuberculose est forte, il peut être acceptable de l'utiliser pour des échantillons dont le frottis est négatif.

4 MYCOLOGIE

Il y a eu deux envois pour la mycologie en 2006. Les objectifs étaient de vérifier la capacité des laboratoires à identifier divers champignons : dermatophytes, champignons dimorphiques, champignons filamenteux pathogènes potentiels ou contaminants de laboratoire, levures, etc.

4.1 MYCOLOGIE 1

4.1.1 *Cladosporium* sp.

Nombre de laboratoires participants	48
Nombre de laboratoires ayant obtenu un résultat correct	42/48 (88 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur d'identification au genre	3/48 (6 %)

Le *Cladosporium* est un champignon fréquemment isolé à titre de contaminant. La confusion entre *Cladosporium* et *Aspergillus* ou *Scopulariopsis* suggère que le niveau d'expertise en mycologie est limité dans certains laboratoires. En tel cas, ces laboratoires devraient plutôt émettre un rapport préliminaire indiquant la « Croissance d'un champignon filamenteux » et expédier la souche à un laboratoire de référence.

4.1.2 *Rhizomucor* sp. (*pusillus*)

Nombre de laboratoires participants	49
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu	33/49 (67 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure	2/49 (4 %)

Rhizomucor pusillus est un champignon de l'ordre des mucorales occasionnellement responsable d'infections sévères chez les patients immunodéprimés. Deux tiers des laboratoires ont produit le résultat attendu. Treize autres laboratoires (27 %) ont fourni une identification à l'ordre des mucorales, mais n'ont pu différencier les champignons appartenant à ce groupe. L'impact clinique n'aurait cependant pas été très majeur.

4.1.3 *Microsporum canis*

Nombre de laboratoires participants	50
Nombre de laboratoires ayant obtenu un résultat correct	41/50 (82 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure	6/50 (12 %)

Microsporum canis est un dermatophyte principalement responsable d'infections du cuir chevelu et souvent isolé au Québec. L'identification des dermatophytes demeure un défi à cause des variations morphologiques observées entre souches d'une même espèce. Les laboratoires ayant peu d'expertise devraient émettre des rapports préliminaires plus généraux ex. : « croissance d'un dermatophyte » et avoir recours à un laboratoire régional pour identifier ces microorganismes.

4.1.4 *Sporothrix schenckii*

Nombre de laboratoires participants	48
Nombre de laboratoires ayant obtenu un résultat correct	29/48 (60 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure	16/48 (33 %)

Sporothrix schenckii est un champignon dimorphe principalement responsable d'infections sous-cutanées. La difficulté à reconnaître cet organisme provient en partie de la rareté des cas de sporotrichose au Québec. De plus, la souche utilisée dans le contrôle était atypique en ce sens qu'elle se transformait difficilement à sa forme levure, une caractéristique importante pour l'identification. Ceci explique le faible taux de succès comparativement aux contrôles effectués antérieurement (1996, 1997 et 1998) : 63, 74 et 91 %.

4.2 MYCOLOGIE 2

4.2.1 *Penicillium sp. (purpurogenum)*

Nombre de laboratoires participants	47
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu	16/47 (34 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur d'identification	30/47 (64 %)

Penicillium sp. est un contaminant fréquemment isolé en laboratoire biomédical. Il importe de bien distinguer entre *Penicillium purpurogenum* (contaminant de laboratoire) et *Penicillium marneffeii*, un champignon dimorphe responsable d'infections pulmonaires, endémique dans le Sud-est asiatique, mais très rarement isolé en Amérique du Nord. Vingt-six laboratoires (55 %) ont confondu les deux espèces et identifié la souche comme *Penicillium marneffeii*. Dans le doute, il est important de faire confirmer l'identification de la souche.

4.2.2 *Scytalidium sp. (dimidiatum)*

Nombre de laboratoires participants	49
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu	24/49 (49 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur d'identification au genre	18/49 (37 %)

Scytalidium sp. est un champignon parfois responsable de dermatomycose. Cet organisme est encore peu reconnu dans les laboratoires de microbiologie au Québec. L'absence de consensus parmi les laboratoires arbitres et la faible performance des participants a amené le comité d'évaluation à considérer ces échantillons comme matériel d'enseignement.

4.2.3 *Prototheca sp. (wickerhamii)*

Nombre de laboratoires participants	47
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu	43/47 (91 %)
Nombre de laboratoires ayant présenté une erreur majeure	1/47 (2 %)

L'algue achlorophylle *Prototheca wickerhamii* est parfois confondue avec une levure. Elle peut être identifiée par examen microscopique. Les résultats indiquent un bon taux de réussite des participants.

4.2.4 *Candida parapsilosis*

Nombre de laboratoires participants	49
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu	47/49 (96 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur d'identification à l'espèce	1/49 (2 %)

Le *Candida parapsilosis*, une levure communément isolée, est occasionnellement responsable de fongémie. Pour la première fois, on a demandé aux laboratoires effectuant des épreuves de sensibilité de rapporter leurs résultats pour les antifongiques testés. La performance a été jugée excellente pour l'identification de cette levure. L'interprétation de la sensibilité aux antifongiques s'est avérée exacte, indépendamment de la méthode utilisée.

5 PARASITOLOGIE

5.1 PARASITOLOGIE SANGUINE

Les objectifs fixés pour ce volet visaient à :

1. déterminer la capacité d'un laboratoire à détecter la présence de *Plasmodium* sp. lorsque le taux de parasitémie est < 1 %;
2. déterminer la capacité des laboratoires à distinguer *Plasmodium falciparum* des autres espèces et pour les laboratoires plus expérimentés, à identifier les *Plasmodium* à l'espèce;
3. vérifier la capacité des laboratoires à rapporter la présence de *Babesia* sp.;
4. vérifier la capacité des laboratoires à identifier correctement l'espèce de *Plasmodium* sp. lorsqu'ils colorent eux-mêmes le frottis.

5.1.1 *Plasmodium falciparum*, parasitémie : < 0,5 %

Nombre de laboratoires participants	75
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	67/75 (89 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	6/75 (8 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour le pourcentage (%) de la parasitémie	66/75 (88 %)

5.1.2 *Plasmodium vivax*, parasitémie : < 0,5 %

Nombre de laboratoires participants	75
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	72/75 (96 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	1/75 (1 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour le pourcentage (%) de la parasitémie	62/72 (86 %)

5.1.3 *Babesia* sp., parasitémie : 2,5 %

Nombre de laboratoires participants	75
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	65/75 (87 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	10/75 (13 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour le pourcentage (%) de la parasitémie	63/72 (88 %)

5.1.4 *Plasmodium vivax*, parasitémie : < 0,5 %

Nombre de laboratoires participants	75
Nombre de laboratoires pour lesquels la coloration n'est pas disponible	5
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	66/70 (94 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	1/70 (1 %)
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour le pourcentage (%) de la parasitémie	58/68 (85 %)

Un total de 81 laboratoires examine les frottis sanguins pour malaria.

La performance s'est avérée particulièrement bonne (91 %) pour les 2 frottis avec *P. vivax*. Il faut rappeler qu'un des frottis n'était pas coloré afin d'évaluer la performance des laboratoires dans la coloration des frottis. La performance était la même, pour le frottis non coloré et le frottis coloré. Quant au frottis avec *P. falciparum*, le taux de réussite se situe à 89 %. Pour le *Babesia* sp., parasite envoyé une deuxième fois en contrôle de la qualité et rarement retrouvé en routine, la performance s'est nettement améliorée avec un taux de 86 % par rapport à l'année précédente (69 %). Dans l'ensemble, la presque totalité des laboratoires a pu repérer la présence des parasites, lorsque présents.

La majorité des laboratoires a obtenu des taux de parasitémie inclus dans l'intervalle défini comme résultat acceptable (85 à 88 %). Les laboratoires qui ont obtenu des valeurs 10 fois plus élevées ou plus faibles que la moyenne établie ont été invités à revoir leur méthode d'estimation des taux de parasitémie.

Étant donné l'impact clinique et thérapeutique de l'identification à l'espèce des *Plasmodium* sp., tous les laboratoires doivent s'assurer d'obtenir ce résultat; ou il a l'expertise pour le faire ou il doit acheminer le frottis à un laboratoire de référence pour confirmation. En pratique, les laboratoires indiquent que le spécimen serait envoyé dans un autre laboratoire pour confirmation.

Le Comité a rappelé aux participants que la malaria est une urgence infectieuse, en particulier la malaria à *P. falciparum*, laquelle est associée à une morbidité et une mortalité significative. Il s'agit donc d'une analyse de laboratoire urgente dont le résultat doit être transmis rapidement au médecin en précisant l'espèce, le taux de parasitémie et la référence pour confirmation à un laboratoire expert, le cas échéant. Dans le doute quant à l'identification à l'espèce, mieux vaut émettre un rapport préliminaire et ne rapporter que le genre. Il est également important d'y préciser que la malaria ou la babésiose sont des maladies à déclaration obligatoire (MADO).

5.2 PARASITOLOGIE INTESTINALE

Nombre de laboratoires inscrits : 70

Les objectifs étaient d'évaluer la capacité des laboratoires à reconnaître :

1. les œufs de *Taenia* sp.;
2. *Cyclospora cayetanensis*, un parasite lié à une maladie à déclaration obligatoire (MADO) depuis novembre 2003;
3. *Entamoeba histolytica*/*E. dispar*.

Le taux de participation des laboratoires (99 %) est le plus élevé observé jusqu'à maintenant pour un contrôle externe de la qualité en parasitologie intestinale.

5.2.1 *Taenia* sp.

Nombre de laboratoires participants	69
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	67/69 (97 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	2/69 (3 %)

La performance pour l'identification des œufs de *Taenia* s'est avérée excellente (97 %) et la meilleure obtenue jusqu'à maintenant pour ce parasite. Les deux laboratoires qui n'ont pas retrouvé le parasite ont été invités à revoir leur frottis en accordant une attention particulière au dépistage des œufs à l'iode à faible grossissement.

5.2.2 *Cyclospora cayetanensis*

Nombre de laboratoires participants	69
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	50/69 (72 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	10/69 (14 %)
Nombre de laboratoires n'ayant observé aucun parasite	9/69 (13 %)

Ce parasite peut être impliqué dans des éclosions importantes d'origine alimentaire et peut causer des diarrhées prolongées. Malgré que près du quart des participants n'ait pas obtenu le résultat attendu, la proportion des laboratoires ayant identifié correctement le parasite s'est considérablement améliorée par rapport au dernier contrôle (72 % vs 44 %). Un nouvel examen du spécimen devrait être effectué par les laboratoires ayant éprouvé des difficultés, pour ainsi se familiariser avec l'identification de cet organisme.

5.2.3 *Entamoeba histolytica/E. dispar*

Nombre de laboratoires participants	69
Nombre de laboratoires ayant obtenu le résultat attendu pour l'identification	46/69 (67 %)
Nombre de laboratoires ayant fourni une identification correcte partielle	18/69 (26 %)
Nombre de laboratoires ayant fait une erreur majeure pour l'identification	5/69 (7 %)

Entamoeba histolytica/E. dispar a été identifié par la majorité des laboratoires, mais plusieurs ont également identifié d'autres amibes non pathogènes qui n'étaient pas présentes dans le spécimen. Quelques laboratoires ont confondu cette amibe avec d'autres espèces d'*Entamoeba* ou avec *Iodamoeba buetschlii*, erreurs relativement fréquentes étant donné les similitudes entre ces différentes espèces. Afin d'aider le personnel de laboratoire confronté avec les problèmes de différenciation de ces organismes, des tableaux décrivant la morphologie des trophozoïtes et des kystes des différentes amibes ont été élaborés.

La coloration des frottis à l'hématoxyline n'est pas encore implantée dans plusieurs laboratoires de microbiologie, ce qui peut expliquer en partie les résultats obtenus. Cette technique de coloration devra être utilisée par les laboratoires effectuant des analyses en parasitologie pour répondre aux normes du CLSI; ces dernières recommandent d'utiliser une coloration permanente sur tous les spécimens de selles soumis pour « recherche de parasites ».

Les principaux problèmes rencontrés dans ce contrôle se situent au niveau de l'identification de *Cyclospora* sp. et des amibes, une observation aussi notée dans plusieurs autres programmes de CEQ. L'expertise est difficile à développer et à maintenir.

Enfin, il faut rappeler que l'amibiase et la cyclosporose sont des MADO.

CONCLUSION

Nous tenons à souligner le taux de participation élevé des laboratoires publics et privés aux épreuves de CEQ dans tous les domaines de la microbiologie. Cette observation témoigne de l'importance que les responsables scientifiques et techniques attribuent à la qualité des analyses qu'ils effectuent.

En 2006, le Comité a poursuivi ses activités régulières tout en concentrant ses efforts pour s'assurer de la mise en application des nouvelles recommandations du CLSI par l'ensemble des laboratoires.

En bactériologie, 80 % des laboratoires ont été capables d'identifier la souche de *Burkholderia* sp., un germe particulièrement important dans la fibrose kystique. Tous les laboratoires identifient correctement le *S. aureus*, mais plusieurs devront ajuster leurs méthodes afin de détecter la résistance induite à la clindamycine chez ces souches résistantes à l'érythromycine, conformément aux recommandations du CLSI. L'envoi d'une souche de *K. pneumoniae* productrice de β -lactamase à spectre étendu (BLSE) a sensibilisé les laboratoires à l'importance de bien détecter ce type de résistance aux β -lactamines. Les laboratoires ont été informés des critères d'interprétation révisés et des méthodes qui permettent la détection des BLSE applicables à certaines entérobactéries (*E. coli*, *Klebsiella* sp. et *P. mirabilis*)

Considérant l'importance du diagnostic rapide et précoce des diarrhées à *C. difficile* et la persistance des éclosions en 2006, le Comité a procédé de nouveau à un contrôle. L'importance et la nécessité d'utiliser des tests capables de détecter les toxines A et B a été réitérée puisque certaines souches de *C. difficile* ne produisent que la toxine B.

Les contrôles en mycobactériologie ont permis de rappeler l'importance de transmettre rapidement les résultats des examens microscopiques des frottis. Près de 88 % des laboratoires ont transmis les résultats dans un délai acceptable. Pour la culture des spécimens, tous les participants ont rapporté les résultats attendus, qu'ils aient été positifs ou négatifs. Quelques laboratoires utilisent encore uniquement un milieu solide pour la mise en culture, une pratique obsolète.

Les contrôles de la qualité en mycologie et en parasitologie intestinale mettent en évidence la difficulté de développer et de maintenir une expertise dans l'identification des champignons et des protozoaires. Les laboratoires avec expertise limitée dans ces domaines devraient acheminer leurs spécimens à des laboratoires de référence.

La performance obtenue pour l'identification de *Cyclospora* sp. s'est considérablement améliorée par rapport à un contrôle antérieur. L'identification des amibes intestinales demeure un défi en parasitologie. La lecture des frottis à l'hématoxyline n'est pas encore courante dans plusieurs laboratoires de microbiologie, mais la mise au point de cette technique de coloration devrait améliorer la performance des laboratoires.

Le Comité a identifié deux éléments d'amélioration de la qualité pour les contrôles à venir : de porter une plus grande attention à l'information clinique fournie avec les échantillons et de mieux définir les objectifs de chaque contrôle. De plus, il est important d'identifier au préalable ce qui constitue une erreur mineure, une erreur majeure ou un élément d'enseignement. Ces changements devraient faciliter l'analyse et l'interprétation des résultats.

Plusieurs objectifs établis par le Comité n'ont pas été atteints en 2006. Parmi ceux-ci, on retient :

1. le contrôle sérologique pour le virus de l'immunodéficience humaine (VIH);
2. le contrôle pour les épreuves de détection de l'influenza;
3. le contrôle des TAAN pour *Chlamydia trachomatis*;
4. le contrôle pour la sérologie de la toxoplasmose.

Les membres du Comité déplorent les délais très longs associés à la production des rapports finaux en bactériologie et souhaitent que les correctifs appropriés soient apportés.

Tous les membres du Comité supportent ardemment le développement d'outils informatiques pour faciliter la gestion du programme d'assurance-qualité : communications, entrée des données, gestion des résultats et transmission des rapports. Plusieurs documents ont été déposés sur un portail Web de l'INSPQ. Le développement d'une plateforme pour l'entrée en ligne des résultats est attendu depuis longtemps.

Nous remercions toutes les personnes impliquées dans le choix et la préparation du matériel, la saisie des résultats et la rédaction des rapports. La qualité du programme repose sur leur travail et leur professionnalisme.

