

Comité d'assurance qualité en biochimie

Contrôle externe programme

Biochimie générale

Lipides

Médicaments

Analyse sommaire
urinaire

Sédiment urinaire

Projets spéciaux

Suivis

Nouveauté

Rapports d'activités

Planification triennale

Annexes

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES 2000

*Institut national
de santé publique*

Québec 

Laboratoire de santé publique
du Québec

TABLE DES MATIÈRES

PAGE DE PRÉSENTATION DES MEMBRES DU COMITÉ	
MOT DU PRÉSIDENT	
INTRODUCTION	1
BIOCHIMIE GÉNÉRALE	7
Description	
Participation	
Évaluation	
LIPIDES	10
Description	
Participation	
Évaluation	
MÉDICAMENTS	12
Description	
Participation	
Évaluation	
ANALYSE SOMMAIRE URINAIRE	16
Description	
Participation	
Évaluation	
SÉDIMENT URINAIRE	19
Description	
Participation	
Évaluation	
PROJETS SPÉCIAUX	22
SUIVIS : Dixon	
Q-Track	
Sondage-Qualité	
NOUVEAUTÉ : Sondage-performance	
RAPPORT D'ACTIVITÉS.....	26
Collaboration inter-disciplinaire	
Stagiaire	
PLANIFICATION 2001, 2002, 2003	27
ANNEXES : Valeurs cibles des méthodes de référence (programme 2000)	I
Méthodes de référence	II
Troponine I	VII
Liste des analyses (programme 2000)	XIV
Liste des analyses (programme 2001)	XV
Coordonnées des membres du Comité	XVI

MEMBRES DU COMITÉ D'ASSURANCE QUALITÉ EN BIOCHIMIE

Jacques Massé, président
André Audet, secrétaire
Claude Hinse
Ludger Lambert
Francine Morin-Coutu
Julie St-Cyr

BUREAU DE CONTRÔLE DE QUALITÉ

Francine Morin-Coutu, directrice
Diane Castonguay, technologiste
Amélie Turgeon, secrétaire

COMITÉ D'ASSURANCE QUALITÉ BIOCHIMIE

MOT DU PRÉSIDENT

*Chères collègues,
Chers collègues,*

L'année 2000 constituait la deuxième année de notre entente triennale avec le Laboratoire Canadien de Référence (LCR) de Vancouver pour la fourniture de matériel de contrôle de qualité et l'analyse statistique des résultats soumis. Cette année se voulait être une de consolidation. Nous nous sommes surtout penchés sur l'amélioration des procédures d'évaluation de performance en tenant compte des limites imposées (effets de matrice, petits groupes non comparables avec les autres, manque de flexibilité des logiciels du LCR, ...).

L'année 2001 en sera une de continuité malgré les changements administratifs subis par nos deux principaux partenaires. Comme vous le savez, le Laboratoire de Santé Publique du Québec relève maintenant de l'Institut National de Santé Publique du Québec et un nouveau directeur scientifique a été nommé. Par ailleurs, le LCR a changé de nom (CEQAL, Canadian External Quality Assessment Laboratory) et est maintenant affilié avec une compagnie internationale œuvrant dans la vente de matériel de contrôle (HealthMetrx). Heureusement, ces changements ont eu peu d'impacts sur nos activités présentes. Pour le prochain programme, vous serez invités à faire connaître vos préférences comme il fut fait, il y a quelques années, lors du passage du programme du College of American Pathologists (CAP) à celui du LCR. Plusieurs constituants n'ont jamais été couverts par nos programmes. L'élargissement de nos activités requerrait cependant une augmentation du budget qui nous est alloué par le LSPQ. Si ce budget ne pouvait être rehaussé, le comité désire envisager d'autres modalités de financement dont la contribution directe des laboratoires qui bénéficient de nos programmes. Votre opinion nous sera donc d'une grande importance.

Depuis plusieurs années le Comité, et plus particulièrement le Bureau, ont développé une base de données et une expertise qui nous permettent maintenant de passer à l'élaboration de l'étape ultime d'un programme de contrôle externe, celle de l'évaluation objective de la performance individuelle. C'est une étape délicate où l'on retrouve plusieurs philosophies et autant de façons de faire. Sur le plan de la philosophie, le Comité a l'intention de continuer à privilégier l'approche éducative, par opposition à l'approche réglementaire coercitive. Sur le plan des façons de faire, le Comité vous consultera lors d'un sondage visant autant à vous proposer certaines avenues qu'à connaître vos attentes.

Le Comité est composé de pairs qui sont là pour vous représenter. N'hésitez pas à communiquer avec eux (voir la liste ci-jointe) pour tout commentaire ou toute suggestion.

*Jacques Massé
Président, Comité d'assurance qualité en biochimie*

INTRODUCTION

L'an 2000 fut la seconde année de l'entente triennale de participation des laboratoires du Québec au programme d'assurance qualité externe EQA du Laboratoire Canadien de Référence (LCR). On se souvient que la disponibilité de matériel frais plutôt que lyophilisé et une gamme élargie d'analyses offertes avaient été les principaux avantages compétitifs retenus du programme du LCR.

De fait, le programme offre 84 analyses essentiellement regroupées dans 5 sections: biochimie générale, lipides, médicaments, analyse sommaire urinaire et sédiment urinaire.

La répartition des inscriptions des laboratoires du Québec pour les années 1999 et 2000 aux différentes sections disponibles dans le programme du LCR est illustrée à la figure 1. Le % exprime le taux relatif d'inscriptions à chacune des sections.

Durant l'année, ces mêmes laboratoires, ont soumis pour évaluation 53762 résultats. La figure 2 permet d'observer la répartition de ce volume de résultats en fonction de chacune des sections offertes dans le programme d'assurance qualité.

Figure1

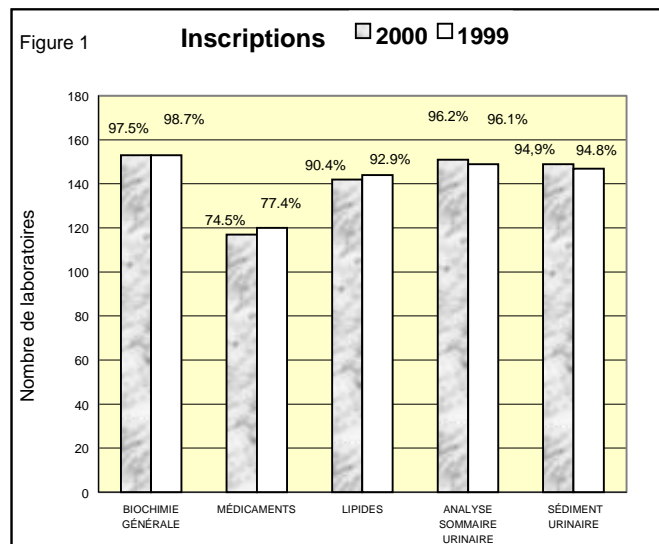
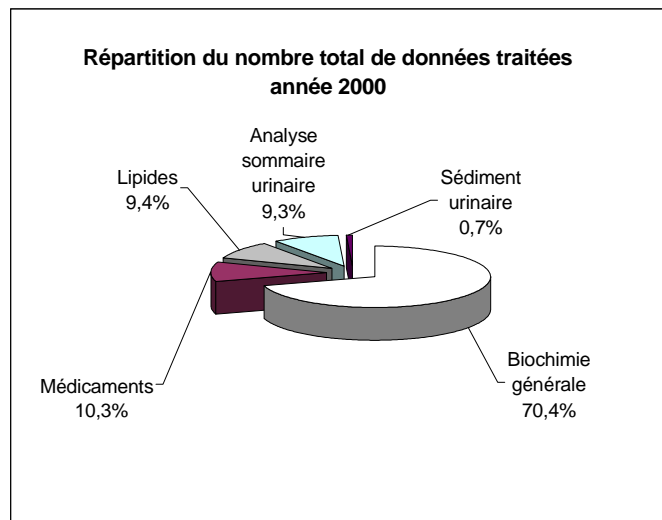


Figure2



CARACTÉRISTIQUES DES PROGRAMMES D'ÉVALUATION DE LA BIOCHIMIE GÉNÉRALE, DES LIPIDES ET DES MÉDICAMENTS

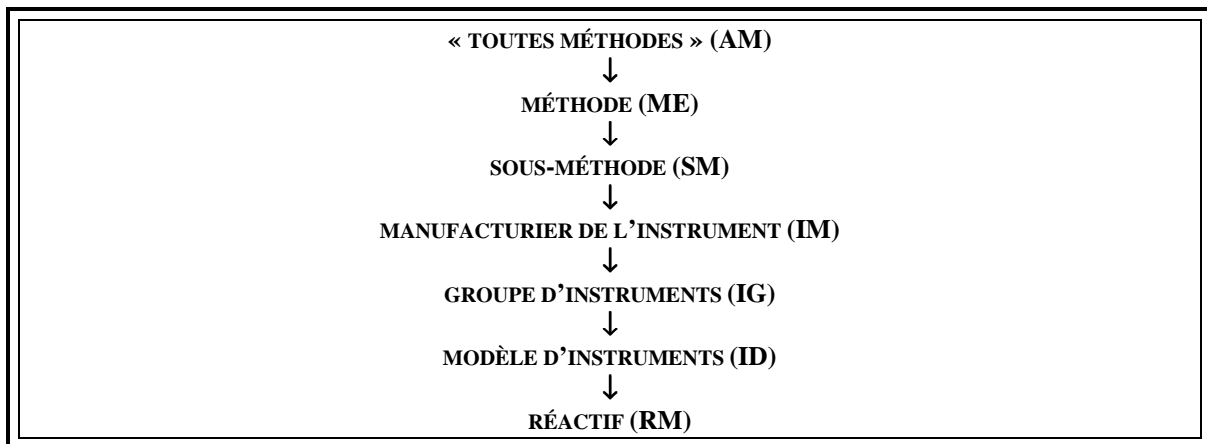
Depuis la mise en place du programme avec le LCR, le Comité d'assurance qualité en biochimie fut maître d'œuvre dans la définition des règles pour faire l'évaluation de la performance. L'essentiel des règles se rapportant au choix du mode de formation des groupes de pairs et aux critères d'évaluation (CLIA) est le fruit de l'insistance du Comité d'assurance qualité du Québec.

Le raffinement du modèle de définition et de classification des alertes, déjà développé par le LCR, devrait permettre la réalisation d'un modèle de mesure de la performance à la fois capable d'être aussi bien un outil d'auto-évaluation et d'auto-perfectionnement local et apprécié que de balises pertinentes de comparaison à des normes et des programmes internationaux reconnus.

Le Comité d'assurance qualité, convaincu qu'il a maintenant à sa disposition les outils nécessaires, se penchera bientôt sur le développement d'un modèle québécois d'évaluation de la performance. Il a d'ailleurs l'intention de procéder prochainement, à l'automne, à une importante consultation (sondage) sur cette question auprès de tous les laboratoires participants.

Formation des groupes de pairs :

Il s'agit d'une étape critique et déterminante. Le principe de base requiert l'obtention d'un groupe de comparaison, le plus représentatif possible des conditions analytiques particulières dans lesquelles les résultats sont obtenus, afin d'utiliser la moyenne de ce groupe comme valeur cible. Théoriquement, ce processus permet de regrouper les utilisateurs en fonction de l'homogénéité de leur système de mesure. Le nombre minimal de données nécessaire pour que la définition d'un groupe de pairs soit statistiquement acceptable est de 10. En deçà de ce nombre ($N < 10$), les données sont combinées à celles d'un autre groupe, dit le plus semblable, tel que prévu dans le modèle hiérarchique du LCR.



Ce regroupement peut cependant causer préjudice particulièrement aux utilisateurs de systèmes analytiques très spécifiques qui forment de petits groupes. Exceptionnellement, dans ces cas, le Comité juge que l'évaluation selon le modèle classique est inadéquate et a commencé à utiliser localement la méthode statistique non paramétrique de détection des valeurs aberrantes basée sur celle de Dixon (National Bureau of Standards, USA, handbook 91).

Choix des critères de performance : CLIA, CLIA-QC (biochimie générale, lipides, médicaments)

La volonté du Comité d'assurance qualité d'utiliser, pour l'évaluation des résultats, une gamme de critères de portée internationale a logiquement orienté le Comité à choisir l'application des règles CLIA pour la biochimie générale, les lipides et les médicaments. Rappelons que les règles CLIA sont celles développées et appliquées par législation à l'ensemble des laboratoires aux États-Unis. CLIA est actuellement de toute évidence le plus important programme de contrôle externe (performance), autant sur le plan du nombre de laboratoires participants, du développement de ses critères de mesure, que de l'étendue de sa base de données.

Les normes CLIA sont applicables à environ 80% des analyses du programme du LCR. Pour le 20% des paramètres restants, il n'existe pas de règles CLIA formelles. Le Comité a donc développé, dans sa volonté d'évaluer tous les paramètres, les règles CLIA-QC initialement proposées par le Dr Claude Hinse à partir du RAMCV (Representative All Method Coefficient of Variation) calculé à partir de l'imposante base de données du CAP (1998). Les règles ont été d'abord présentées dans le rapport annuel de l'année 1998 et subséquemment au congrès 1999 de la SQBC suite à une validation par le Bureau de contrôle de qualité. Cette étude a été pilotée par le Dre Francine Morin-Coutu.

Définition des codes d'évaluation ☉*, ☹, NE, PA

Plusieurs types d'alertes sont utilisés dans l'évaluation de l'acceptabilité des résultats. Les résultats aberrants ☉* sont ceux qui, après la compilation de l'ensemble des résultats, sont en dehors des limites d'épuration. Sont aussi exclus en début du processus d'évaluation les résultats non évalués (NE) ou avec des codes de problèmes analytiques (PA).

Les résultats sont évalués en fonction des limites de tolérance définies à partir des critères d'évaluation et des valeurs cibles du groupe de pairs. Les résultats à l'extérieur des limites sont alors identifiés comme hors normes ☹ et seront mis en alerte. Rappelons cependant qu'une alerte ne reflète pas uniquement un problème analytique réel pouvant affecter les résultats émis pour les patients, mais aussi d'autres problèmes, tels un groupe de pairs non optimum, un critère de performance trop sévère (basses concentrations), des effets de matrice, des erreurs de transcription...

Les résultats peuvent aussi ne pas être évalués (NE) soit à cause d'un groupe de pairs <10 soit suite à l'absence de critères de tolérance CLIA ou CLIA-QC.

Rappelons la signification des différents codes de problèmes analytiques (PA) :

00	Valeur à zéro
11	Au-dessous de la limite de détection
22	Au-dessus de la limite de détection
33	Analyseur hors service
44	Volume insuffisant
55	Analysé après vendredi
66	Spécimen inadéquat

Pour l'année 2000, les taux de réussite ont été calculés par le Bureau de Contrôle de qualité à partir des résultats des 3 envois. Signalons que, pour les taux de réussite, seuls les résultats dépassant les normes d'acceptabilité (☺) sont considérés; les résultats aberrants (☹), avec des codes de problèmes analytiques (PA) ou non évalués (NE) ne furent pas considérés.

CARACTÉRISTIQUES DES PROGRAMMES D'ÉVALUATION D'ANALYSE SOMMAIRE URINAIRE

Évaluation : Consensus

L'évaluation qualitative de l'analyse sommaire urinaire englobe plusieurs constituants. La performance pour chacun de ces constituants est établie en tenant compte d'un consensus. Ce dernier était établi par l'ordinateur comme la réponse ayant recueillie le plus haut taux de sélection par les répondants.

Intéressante au départ, l'approche s'est avérée problématique. En effet, elle a conduit parfois à identifier un taux d'alertes élevé qui reposait sur un consensus inférieur à 50% et qui rejetait donc plusieurs réponses acceptables. Cette difficulté découlait des grandes variations dans les échelles de gradation d'un manufacturier à l'autre et de l'éventail très large des choix de réponses possibles (ex. : pH 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0, 8.5, 9.0).

Après consultation de ses membres, le Comité d'assurance qualité a fait des démarches auprès du LCR pour réviser la définition du consensus autour de la norme dite du 90% de réussite. Ce nouveau mode d'évaluation a été adopté à partir du 2^e envoi de l'année et a permis de mieux identifier la performance des laboratoires pour l'analyse sommaire urinaire. La définition du consensus sera développée plus en détails dans la section *Analyse sommaire urinaire*.

CARACTÉRISTIQUES DU PROGRAMME D'ÉVALUATION DU SÉDIMENT URINAIRE

L'évaluation du sédiment urinaire se fait à partir de la présentation d'une histoire de cas et de l'identification sur une diapositive ou une photographie d'un élément caractéristique. Rattachée à la description d'un cas clinique, elle se veut un outil de formation pour aider le laboratoire à perfectionner son expertise dans des cas choisis.

MÉTHODES DE RÉFÉRENCE

Le laboratoire canadien de référence (LCR) utilise un certain nombre de méthodes de référence certifiées par le *National Reference System for the Clinical Laboratory* (NRSCL) et l'*International Federation of Clinical Chemistry* (IFCC) pour assigner à certains constituants du programme de contrôle de qualité des valeurs cibles.

Le laboratoire canadien de référence fait également partie du réseau *Cholesterol Reference Method Laboratory Network* (CRMLN), ce qui lui permet d'établir l'exactitude de ses méthodes de référence pour son matériel lipidique.

Le Comité d'assurance qualité n'a pas choisi d'utiliser les valeurs de référence lors du processus d'évaluation des résultats. En effet, le Comité préfère utiliser la moyenne du groupe de pairs comme valeurs cibles ce qui permet de tenir compte de la présence d'effets de matrice et des variations dans les valeurs de référence selon les méthodes.

Toutefois, il nous fait plaisir de vous communiquer en annexe :

- Un tableau, par section, des valeurs cibles (lorsque disponibles) pour les constituants lors des différents envois de l'an 2000. Les valeurs cibles ont été attribuées par le LCR à partir des méthodes de référence.
- Une description détaillée des méthodes de référence utilisées par le LCR.

Ces informations ont pour but de compléter le rapport des résultats et de vous fournir un outil supplémentaire lors du processus d'auto-évaluation.

RAPPORT

Il est très important pour le Comité de présenter aux laboratoires des rapports d'évaluation faciles à interpréter et permettant de fournir des outils d'auto-évaluation nécessaires.

L'an dernier, des ajustements importants ont été apportés à la présentation des résultats; les données « Toutes Méthodes », celles des groupes de pairs ainsi que les critères d'évaluation ayant été ajoutés dans le rapport. De plus, les « Rapports d'alertes » et les « Rapports sommaires des résultats » ont été uniformisés de manière à en faciliter l'analyse. Enfin, le « Rapport d'alertes » a été modifié pour permettre une évaluation regroupant tous les résultats en alertes dans les trois derniers envois. Cette dernière modification vise à permettre une étude longitudinale des constituants pouvant être problématiques.

Lors d'une rencontre de tous les représentants de chaque province collaborant avec le LCR, il avait été convenu de modifier les représentations graphiques des rapports. Le Comité d'assurance qualité du Québec refusait de souscrire à une classification des laboratoires selon un taux de réussite global de tous les participants du LCR, alors que les critères d'évaluation entre les groupes provinciaux diffèrent. Ces correctifs aux rapports graphiques n'ont cependant pas été apportés par le LCR qui a priorisé d'autres projets.

Recommandation

Le Comité suggère donc d'utiliser uniquement la partie supérieure du rapport graphique qui positionne les résultats du laboratoire en fonction de la moyenne « Toutes Méthodes », de la moyenne du groupe de pairs et de l'étendue des limites de tolérance. Les trois autres graphiques, apparaissant en milieu et en bas de page, peuvent donc être ignorés.

BIOCHIMIE GÉNÉRALE

3 ENVOIS
(janvier, mai et septembre)
9 SPÉCIMENS
(3 x bleu, 3 x vert et 3 x jaune)
MATÉRIEL FRAIS
(3ml)
153 PARTICIPANTS

CONSTITUANTS	N
Glucose	152 ®
Créatinine	150
Alanine Aminotransférase	149
Aspartate Aminotransférase	149
Lactate Déshydrogénase	149
Urée	148 ®
Phosphatase Alcaline	148
Créatine Kinase	148
Potassium	147 ®
Sodium	147 ®
Bilirubine Totale	147 ®
Chlorures	145 ®
Calcium	143
Acide Urique	140
Amylase	139
Phosphore	138
Protéines Totales	136 ®
GGT	136
Albumine	135
Bilirubine Conjuguée (directe)	134 ®
Fer	115
Magnésium	103
TSH	103
T ₄ Libre	100
Lithium	99
TIBC	80
Lipase	80
Ferritine	79
hCG Sérique	79
Osmolalité	64
Cortisol	57
CKMB Masse	56
CKMB Activité	51
CO ₂ Total	50
Transferrine	44
Troponine I	40
Calcium Ionisé	38
Acide Lactique	36
Troponine T	15
T ₄ Totale	11
T ₃ Captation	4

DESCRIPTION

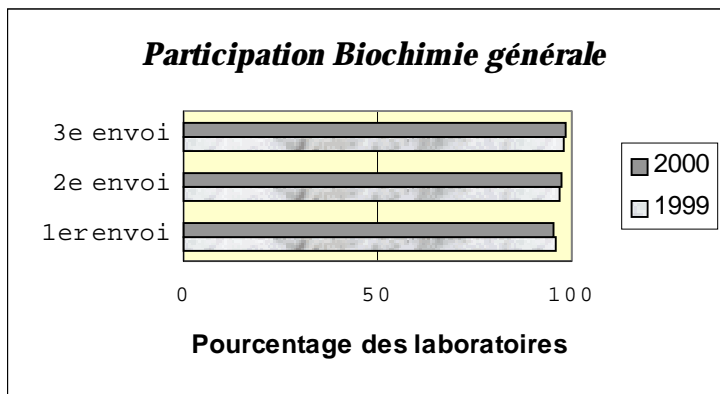
Les principales caractéristiques du programme de biochimie générale vous sont présentées dans l'encadré. Le programme d'assurance qualité offre pour la biochimie générale le dosage de 41 constituants. Pour certains d'entre eux, identifiés dans la liste par le ®, le Laboratoire Canadien de Référence utilise des méthodes de référence pour attribuer des valeurs cibles. Vous trouverez en annexe une description détaillée de ces méthodes de référence ainsi que les valeurs cibles attribuées lors des différents envois de l'année 2000 pour chacun des constituants.

PARTICIPATION

Pour chaque constituant de la biochimie générale, le nombre de laboratoires inscrits (N), présenté en ordre décroissant, permet d'évaluer la gamme d'activités qui y est reliée dans les laboratoires du Québec. Les données présentées sont en date de septembre 2000.

Pour chacun des trois envois de l'année 2000, le taux de participation fut respectivement de 95%, 97% et 99% pour l'ensemble des laboratoires du Québec. La figure 3 met en comparaison ces résultats avec ceux de l'année 1999.

Figure 3



ÉVALUATION

Pour la majorité des constituants de biochimie générale, l'évaluation des résultats est basée sur l'application des critères de tolérance CLIA et CLIA-QC aux valeurs cibles définies par les moyennes du groupe de pairs. Cependant, quelques constituants n'ont pas été évalués (NE) soit à cause du nombre trop restreint de participants (T₃ captation) soit suite à l'absence de critères de tolérance (troponine I et troponine T).

Le tableau 1 présente, pour les constituants de biochimie générale, le taux de réussite calculé à partir de la moyenne du nombre d'alertes ☹ pour les 9 spécimens analysés lors des 3 envois.

Tableau 1

ANALYSES	CLIA	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Acide lactique	± 0,2 mmol/L ou ± 2 ET	95,2	96,0
Acide urique	± 17%	99,3	99,0
Albumine	± 10%	97,9	97,6
ALT	± 20%	91,5	93,8
Amylase	± 30%	92,7	95,2
AST	± 20%	96,7	98,1
Bilirubine totale	± 6,84 µmol/L ou 20%	97,4	98,5
Calcium	± 0,25mmol/L	99,3	99,5
Chlorures	± 5%	97,7	97,6
CKMB masse	± 3 ET	99,2	99,8
CKMB activité	± 3 ET	98,7	99,1
Cortisol	± 25%	88,9	98,6
Créatine kinase	± 30%	99,6	99,9
Créatinine	± 26,5 µmol/L ou 15%	99,2	99,9
Fer	± 20%	99,2	99,4
Ferritine	± 3 ET	99,1	99,6
Glucose	± 0,333 mmol/L ou 10%	97,4	98,8
HCG	± 3 ET	99,7	99,9
LD	± 20%	99,1	98,9
Lithium	± 0,3 mmol/L ou 20%	98,9	100
Magnésium	± 25%	99,2	99,7
Osmolalité	± 2,0mOsm/kg ou 2 ET	93,0	94,9
Phosphatase alcaline	± 30%	99,3	99,8
Phosphore	± 0,1 mmol/L ou 10,7%	97,9	98,1

ANALYSES	CLIA	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Potassium	± 0,5 mmol/L	99,8	99,7
Protéines totales	± 10%	99,9	100
Sodium	± 4,0 mmol/L	97,1	97,9
T ₃ captation	± 3 ET	NE	NE
T ₄ libre	± 3 ET	99,5	98,9
T ₄ total	± 12,8 nmol/L ou 20%	91,1	100
Troponine I	NIL	NE	NE
Troponine T	NIL	NE	NE
TSH	± 3 ET	99,1	99,7
Urée	± 0,71 mmol/L ou 9%	97,5	97,4

NE=NON ÉVALUÉ

Le taux moyen de réussite en 2000 avec les règles CLIA est de 99,0% comparativement à 97,7% en 1999.

ANALYSES	CLIA-QC	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Bilirubine conjuguée (directe)	30% ou ± 6.8 µmol/L	82,6	97,4
Calcium ionisé	13% ou ± 0.13 mmol/L	94,5	95,7
CO ₂ total	27% ou ± 6.4 mmol/L	99,0	99,6
GGT	± 18%	94,2	97,3
Lipase	± 25%	87,5	95,8
TIBC	± 20%	95,9	97,7
Transferrine	± 30%	99,3	100

Le taux moyen de réussite en 2000 avec les règles CLIA-QC est de 97,6% comparativement à 93,3% en 1999.

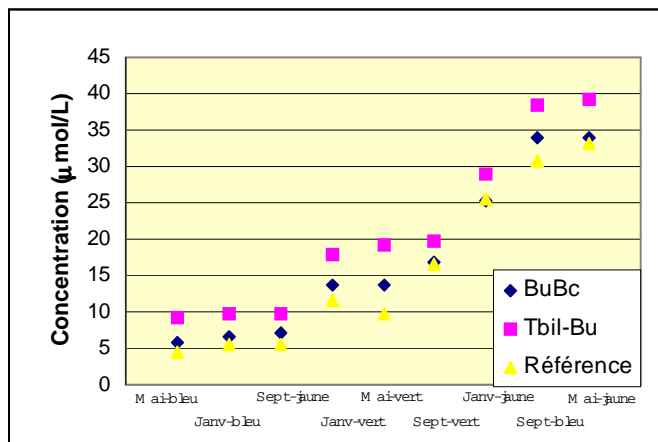
On remarque pour l'ensemble des constituants des taux de réussite très satisfaisants. Par ailleurs, en comparaison avec les taux de réussite de l'année 1999, on remarque :

Dans le cas du cortisol, une amélioration appréciable du taux de réussite. On se rappelle que l'an dernier le taux plus faible de réussite était associé au traitement des spécimens présentant un blanc élevé sur les appareils TDX et que le Comité avait fait une démarche auprès de ces utilisateurs pour corriger cette situation.

Dans le cas de la bilirubine conjuguée, un taux de réussite beaucoup amélioré suite au remplacement des valeurs cibles de la méthode de référence par celles de la moyenne du groupe de pairs comme base de comparaison.

Par ailleurs, dans le cas des deux méthodologies (BuBc et Tbil-Bu) rapportées par les utilisateurs Vitros, on observe une différence sensible des moyennes obtenues comparativement aux valeurs cibles de la méthode de référence. La méthode BuBc donne des résultats plus près des valeurs cibles attribuées par la méthode de référence. Cette différence s'explique par la mesure de la fraction DELTA (figure4).

Figure 4



Dans le cas de l'ALT, un taux de réussite légèrement augmenté qui s'explique par le maintien d'une étendue étroite des activités mesurées soit de 24 à 33 U/L. Pour ces concentrations, les CV analytiques observés sont de 25%, donc beaucoup plus élevés que le RAMCV moyen de 4.2% calculé pour une étendue de concentrations plus large.

Troponine I

En cours d'année, le Comité d'assurance qualité s'est penché sur la problématique particulière représentée par l'évaluation de la troponine I disponible dans son programme de biochimie générale. L'hétérogénéité des systèmes instrumentaux (absence d'un standard international pour la troponine I) associée à la grande variation de la précision analytique en fonction des niveaux présents ont incité le Comité à surseoir momentanément à

l'évaluation de la performance pour ce constituant.

Un communiqué résumant la position du Comité sur cette question, dont une copie est en annexe, a d'ailleurs été diffusé à tous les participants du programme.

TSH

Les concentrations évaluées lors des 3 envois de l'année se situent dans un intervalle relativement restreint (1,80 à 2,15 mU/L) comparativement à celui d'autres programmes, tel celui du CAP 98-99 (1,70 à 21,00 mU/L). Ces observations ont amené le LCR à transférer ce constituant dans un nouveau module, l'endocrinologie, dans lequel seront regroupés le TSH, la T₄ libre, la T₃ libre et le cortisol. Une gamme de concentrations plus étendue est donc dorénavant anticipée.

LIPIDES

3 ENVOIS
(janvier, mai et septembre)
9 SPÉCIMENS
(3 x bleu, 3 x vert et 3 x jaune)
MATÉRIEL FRAIS
(3ml)
142 PARTICIPANTS

CONSTITUANTS	N
Cholestérol Total	141 ®
Triglycérides	140 ®
Cholestérol-HDL	134 ®
Cholestérol-LDL	107 ®
Apolipoprotéine B	16 ®
Apolipoprotéine A-1	11 ®

DESCRIPTION

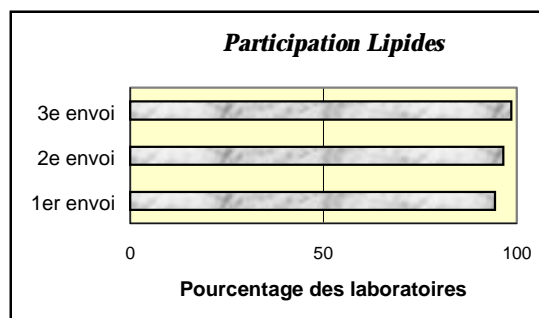
Les principales caractéristiques du programme de lipides vous sont présentées dans l'encadré. Le programme d'assurance qualité offre pour les lipides le dosage de 6 constituants. Il est intéressant de se rappeler que ce programme a des valeurs de référence certifiées pour tous les constituants (®), ceci à partir des méthodes de référence du *National Reference System for the Clinical Laboratory (NRSCL)* et du *Centers for Disease Control and Prevention – Cholesterol Reference Method Laboratory Network (CDC-CRMLN)*. Vous trouverez en annexe les valeurs cibles attribuées par les méthodes de référence lors des différents envois pour l'année 2000.

PARTICIPATION

Le nombre de laboratoires (N) inscrits, présenté en ordre décroissant, vous permet d'observer que certaines analyses font partie d'un profil de base, alors que d'autres sont plus spécialisées et disponibles dans un nombre limité de centres. Les données fournies sont en date de septembre 2000.

De plus, il est intéressant de mentionner que le taux de participation au programme de lipides pour les trois envois, tel qu'illustré à la figure 5, est très satisfaisant soit de 94%, 97% et 99% pour l'ensemble des laboratoires du Québec.

Figure 5



ÉVALUATION

Pour les différents constituants du programme de lipides le taux de réussite présenté au tableau 2 est très élevé suite à l'application des limites de tolérance (CLIA et CLIA-QC)

aux valeurs cibles définies par les moyennes du groupe de pairs.

Tableau 2

ANALYSES	CLIA	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Cholestérol	± 10%	99,1	99,1
Cholestérol-HDL	± 30%	99,1	99,9
Triglycérides	± 25%	99,8	99,9

Le taux moyen de réussite en 2000 est de 99,6% comparativement à 99,3% en 1999.

ANALYSES	CLIA-QC	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Apolipoprotéine A-1	30% ou ± 0.50 g/L	100	98,2
Apolipoprotéine B	37% ou ± 0.45g/L	100	99,4
Cholestérol-LDL	27% ou ± 1.3 mmol/L	99,9	100

Le taux moyen de réussite en 2000 est de 99,2% comparativement à 100% en 1999.

Triglycérides

Dans le cas des triglycérides, pour l'année 2000, il a été observé que 28 résultats s'étaient révélés aberrants \bullet^* . Il s'agit dans 41% des cas d'erreurs pré-analytiques découlant d'inversion de bouteilles de contrôle.

Cholestérol total

Il est intéressant d'observer pour ce constituant que les moyennes « Toutes Méthodes (TM) » sont très voisines des valeurs cibles obtenues avec les méthodes de référence (tableau 3). Les CV représentent l'erreur totale et ne différencient pas la contribution de l'inexactitude de celle de l'imprécision.

Tableau 3

Cholestérol (mmol/L)									
TM	4,86	4,95	5,55	5,56	6,09	6,21	6,37	6,66	7,61
CV (TM)	3,6	3,3	3,9	3,6	3,3	3,3	3,5	2,9	3,3
Référence	4,81	4,90	5,49	5,55	6,05	6,13	6,28	6,59	7,52

Cholestérol-HDL

On note depuis quelques années au Québec un transfert significatif vers la méthode de dosage directe du cholestérol-HDL. Le tableau 4 présente, à partir des profils de septembre 2000, la

répartition entre la méthode directe et la méthode par précipitation.

Tableau 4

CHOLESTÉROL-HDL (%)	
MÉTHODE DIRECTE	60,4
Immuno-inhibition	1,5
Inhibition Sélective	59,0
MÉTHODE PAR PRÉCIPITATION	39,6
Dextran Sulfate (50K) (vitros)	20,9
Dextran Sulfate (50K)-M agnétique (Vitros)	10,4
Héparine/Manganèse	1,5
Acide Phosphotungstique	6,0
Polyéthylène Glycol	0,7

MÉDICAMENTS

3 ENVOIS
(janvier, mai et septembre)
6 SPÉCIMENS
(3 x bleu et 3 x vert)
MATÉRIEL FRAIS
(3mL)
117 PARTICIPANTS

CONSTITUANTS	N
Digoxine	104
Acétaminophène	99 ®
Salicylates	95
Phénytoïne	91 ®
Théophylline	90 ®
Carbamazépine	72 ®
Gentamicine	68
Éthanol	65 ®
Acide Valproïque	59
Phénobarbital	51 ®
Vancomycine	34
Tobramycine	30
Dépistage de Tricycliques	23
Primidone	12
Quinidine	11
Amikacine	10
Méthotrexate	10
Nortriptyline	5 ®
Amitriptyline	4 ®
Désipramine	4 ®
Éthosuximide	4
Imipramine	4 ®
N-Acétylprocaïnamide	4
Procaïnamide	4
Disopyramide	1

DESCRIPTION

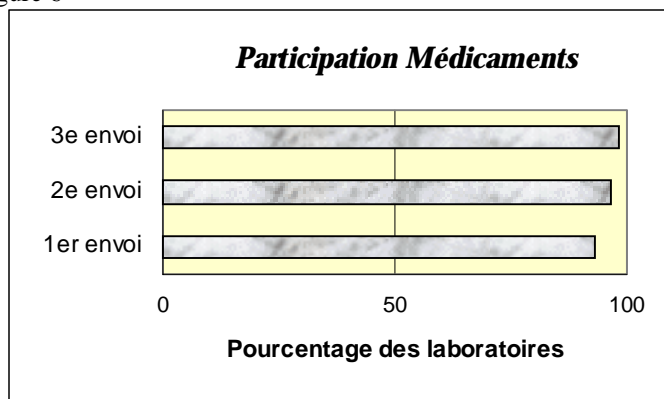
Les principales caractéristiques du programme des médicaments vous sont présentées dans l'encadré. Le programme d'assurance qualité offre pour les médicaments le dosage de 25 constituants. Pour certains d'entre eux, identifiés dans la liste par le ®, le Laboratoire Canadien de Référence utilise des méthodes de référence pour attribuer les valeurs cibles. Vous trouverez en annexe une description détaillée de ces méthodes de référence, ainsi que les valeurs cibles attribuées lors des différents envois pour chacun des constituants.

PARTICIPATION

Pour chaque constituant des médicaments, le nombre de laboratoires inscrits (N), présenté en ordre décroissant, permet d'évaluer la gamme d'activités qui y est reliée dans les laboratoires du Québec. Les données présentées sont en date de septembre 2000.

Pour chacun des trois envois de l'année 2000, le taux de participation fut respectivement de 93%, 97% et 99% (voir figure 6) pour l'ensemble des laboratoires du Québec.

Figure 6



ÉVALUATION

L'évaluation des résultats pour les médicaments est basée, pour la majorité des constituants, sur l'application des critères CLIA et CLIA-QC aux valeurs cibles définies par les moyennes du groupe de pairs.

Cependant, quelques constituants n'ont pas été évalués (NE) suite à l'absence de critères d'évaluation valables (imipramine, disopyramide). Pour les constituants dont le nombre de participants est inférieur ou égal à 5, aucun taux de réussite ne sera fourni par le Comité.

Le tableau 5 présente, pour chacun des constituants du programme des médicaments, le taux de réussite calculé à partir d'une moyenne du nombre d'alertes ☹ pour les 6 spécimens analysés lors des 3 envois.

Tableau 5

CONSTITUANTS	CLIA	RÉUSSITE %	
		1999	2000
Acétaminophène	± 3 ET ou 10%	86,9	99,5
Acide valproïque	± 25%	99,7	100
Amikacine	± 3 ET ou 10%	NE	NE
Amitriptyline	± 3 ET	NE	NE
Carbamazépine	± 25%	97,4	97,0
Dépistage de tricycliques		NE	NE
Désipramine	± 3 ET	NE	NE
Digoxine	± 0,25 nmol/L ou 20%	97,4	96,5
Disopyramide	± 3 ET ou 10%	NE	NE
Éthanol	± 25%	98,4	100
Éthosuximide	± 20%	NE	NE
Gentamicine	± 25%	98,7	98,5
Imipramine	± 3 ET	NE	NE
Méthotrexate	± 3 ET ou 10%	NE	NE
N-acétylprocaïnamide	± 25%	NE	NE
Nortriptyline	NIL	NE	NE
Phénobarbital	± 20%	99,0	99,4
Phénytoïne	± 25%	98,7	99,3
Primidone	± 25%	NE	NE
Procaïnamide	± 25%	NE	NE
Quinidine	± 25%	100	98,5
Salicylates	± 3 ET ou 10%	98,9	99,3
Théophylline	± 25%	86,8	99,8
Tobramycine	± 25%	97,4	97,2
Vancomycine	± 3 ET ou 10%	99,2	100

NE= NON ÉVALUÉ

Le taux moyen de réussite en 2000 avec les règles CLIA est de 98,8% comparativement à 96,8% en 1999.

Pour l'ensemble des constituants, les taux de réussite sont très satisfaisants.

Dans le cas de l'acétaminophène, une amélioration sensible du taux de réussite s'explique en grande partie par l'utilisation, lors de l'évaluation, des valeurs cibles associées aux groupes de pairs plutôt que celles attribuées à partir des méthodes de référence, telles qu'appliquées en 1999.

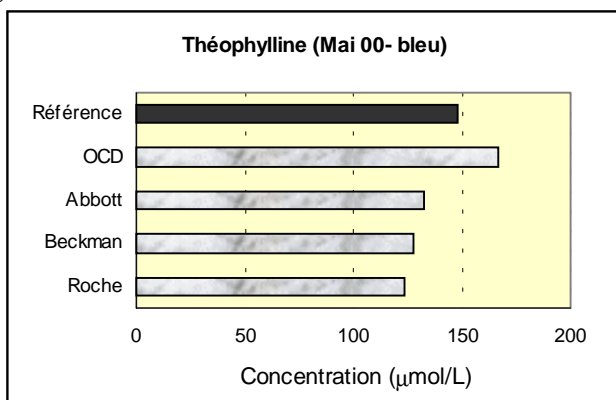
Dans le cas de la théophylline, une amélioration sensible du taux de réussite est observable. Elle s'explique en grande partie par l'utilisation, lors de l'évaluation, des valeurs cibles des moyennes de groupes de pairs plutôt que celles des méthodes de référence, telles qu'utilisées en 1999. En fait, pour une étendue de concentrations comparable à celle de l'an dernier, on observe qu'un seul résultat dépasse les limites de tolérance (voir tableau 6).

Tableau 6

Théophylline (:mol/L)						
Concentration	43,21	53,94	55,01	140,20	149,95	157,82
CV(TM)	21%	11%	11%	15%	14%	8%
Alertes ☹	1	0	0	0	0	0

Par ailleurs, il est intéressant de noter que les CV des moyennes « Toutes Méthodes » demeurent relativement élevés comparativement au RAMCV calculé antérieurement de 5,8%. La figure 7 met en évidence la dispersion des moyennes obtenues par les quatre principaux systèmes analytiques inscrits au LCR pour un spécimen donné. La valeur cible attribuée par le LCR pour ce spécimen à partir de la méthode de référence est également représentée.

Figure 7



Antibiotiques

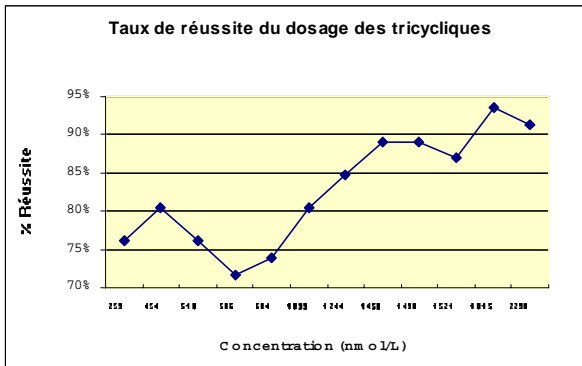
En cours d'année, le Comité de biochimie, en collaboration avec le LSPQ et le Comité de microbiologie, ont informé les laboratoires de microbiologie de la disponibilité d'un programme de contrôle externe pour certains constituants de leur discipline. L'accent a principalement été mis sur les antibiotiques. Suite à cette démarche, 15 laboratoires de microbiologie ont convenu, pour l'année 2001, de transmettre leurs résultats pour fin d'évaluation au LCR, augmentant ainsi la participation du Québec au programme d'assurance qualité des médicaments.

Dépistage des antidépresseurs tricycliques

Pour permettre l'évaluation du dépistage des antidépresseurs tricycliques, le LCR ajoute des concentrations variables de 4 médicaments de cette famille (amitriptyline, nortriptyline, désipramine, imipramine). Les deux spécimens de janvier contenaient seulement les 2 derniers tricycliques, alors que pour les envois de mai et septembre, les 4 ont été ajoutés dans des proportions variables. Les laboratoires dosant spécifiquement chacun de ces médicaments peuvent donc rapporter un résultat quantitatif pour

l'évaluation individuelle. Pour les laboratoires utilisant des méthodes qui ne différencient pas les tricycliques entre eux, un résultat qualitatif (absence ou présence) doit être soumis. Malheureusement, toutes les trousse qualitatives (ou semi-quantitatives) n'ont pas été prévues pour seulement détecter les tricycliques à des concentrations toxiques. Par exemple, la trousse « Emit ® tox antidépresseurs tricycliques » de la compagnie Syva est calibrée pour produire un dépistage positif seulement à des concentrations potentiellement toxiques de nortriptyline (1140 nmol/L). Pour les autres tricycliques, des concentrations plus ou moins élevées peuvent être requises pour produire un résultat positif. D'autres trousse donneront un résultat quantitatif même si la concentration n'est pas toxique (AxSYM, Abbott). Comme le montre la figure 8, le taux de réussite (qui correspond à la détection de tricycliques même s'ils sont présents à des concentrations non toxiques) est beaucoup plus faible si la concentration totale de tricycliques est inférieure à 1400 nmol/L. Le Comité étudie actuellement avec le LCR les moyens pour éviter la confusion engendrée par l'utilisation de ces deux types de méthodes. Nous essaierons aussi de fournir, lors de la transmission des résultats, les quantités précises de chaque antidépresseur ajoutées aux échantillons.

Figure 8



Gentamicine

Un nombre élevé (27) de résultats hors-normes \odot^* a été observé lors de l'évaluation. Après analyse, il s'avère qu'il s'agissait d'inversion de résultats et d'erreurs d'unités de concentration dans des proportions respectives de 30% et 70%.

Rappelons que, dans le cas des antibiotiques (amikacine, gentamicine, tobramycine et vancomycine), **les résultats doivent être rapportés en unités conventionnelles.**

ANALYSE SOMMAIRE URINAIRE

3 ENVOIS
(janvier, mai et septembre)
1 SPÉCIMEN D'URINE
(5ml)
151 PARTICIPANTS

CONSTITUANTS	N
Glucose	151
Sang/Hémoglobine	151
Corps Cétoniques	151
pH	151
Protéines	151
Estérase Leucocytaire	151
Nitrites	151
Densité	150
Bilirubine	146
hCG	110
Osmolalité	20

DESCRIPTION

Les principales caractéristiques du programme d'analyse sommaire urinaire vous sont présentées dans l'encadré. Le programme d'assurance qualité offre pour l'an 2000 l'évaluation de 11 constituants. Pour les urines, le programme du LCR offre une évaluation semi-quantitative des analyses provenant des résultats de bandelettes à partir d'un échantillon urinaire.

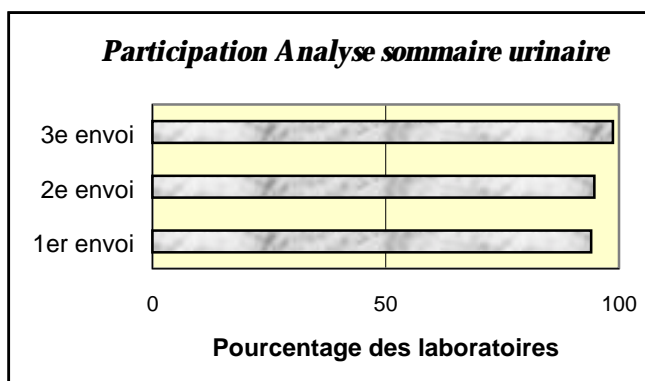
PARTICIPATION

Pour chaque constituant de l'analyse sommaire urinaire, le nombre de laboratoires inscrits (N), présenté en ordre décroissant, permet d'évaluer la gamme d'activités qui y est reliée dans les laboratoires du Québec. Les données présentées sont en date de septembre 2000.

La participation au programme de contrôle de qualité pour l'analyse sommaire urinaire a connu une augmentation significative. À titre d'exemple, en 1999, première année ou un programme provincial était offert, 139 laboratoires rapportaient des résultats pour le glucose urinaire comparativement à 151 pour l'année 2000.

Le taux de participation à chacun des trois envois en cours d'année a été très satisfaisant, soit respectivement de 94%, 95% et 99% (voir figure 9) pour l'ensemble des laboratoires du Québec.

Figure 9



ÉVALUATION

Définition du consensus

En cours d'année, le Comité a fait des représentations auprès du LCR pour modifier le mode d'évaluation à partir du consensus. En fait, dans l'envoi de janvier, le consensus se définissait à partir d'une seule bonne réponse, soit celle ayant obtenu le plus haut taux de sélection lors de l'envoi. En consultant le tableau 7, on peut comprendre que le grand nombre de choix de réponses offert dans le formulaire d'entrée des résultats pour certains constituants (pH, densité...) peut avoir comme conséquence un étalement des réponses présentées au LCR en présence d'un spécimen contenant des concentrations limites (borderline). Le consensus est alors fixé sur la base d'un nombre limité de laboratoires.

Tableau 7

CONSTITUANTS	CHOIX DE RÉPONSES
Bilirubine	Nég, +, ++, +++
Glucose	Nég, 2,8-3,0, 5,5-6,0, 14,0, 28,0, 56,0, >111mmol/L
hCG	Négatif et Positif
Sang/Hémoglobine	Nég, +, ++, +++
Corps cétoniques	Nég, +(0,5-1,5), ++(4-8), +++(16 mmol/L)
Estérase leucocytaire	Nég, Trace, +(10-25), ++(75), +++(500 Leuco/U/L)
Nitrites	Négatif et Positif
pH	5,0, 6,0, 6,5, 7,0, 7,5, 8,0, 8,5, 9,0
Densité	1,000, 1,005, 1,010, 1,015, 1,020, 1,025, 1,030
Protéines	Nég, Trace, 0,3, 1,0, 3,0-5,0, >5,0 g/L

Pour corriger cette problématique, notre Comité a proposé d'établir un consensus plus large (idéalement 90%) pouvant regrouper plus d'une réponse. Ce changement a été mis en place lors des deux derniers envois et a permis de respecter davantage une distribution des choix de bonnes réponses. Le tableau 8 vous permet de mieux comprendre les changements apportés à partir de deux exemples : les leucocytes et le pH. En janvier, le taux d'alertes pour ces deux constituants dépassait 40% alors qu'avec le nouveau mécanisme d'évaluation, il est inférieur à 8%.

Tableau 8

ANALYSES	1/31/00		25/09/00	
	(%)	Cons.	(%)	Cons.
Leucocytes negative		⊗		⊗
trace		⊗	7,8	⊗
+	26,4	⊗	47,8	+
++	44,0	++	36,3	++
+++	18,6	⊗		⊗
PA		⊗		⊗
pH 5,0	43,4	⊗		⊗
6,0	50,6	6,0	5,6	6,0
6,5		⊗	68,6	6,5
7,0		⊗	22,7	7,0
7,5		⊗		⊗
8,0		⊗		⊗
8,5		⊗		⊗
9,0		⊗		⊗
PA	5,0	⊗		⊗

Les % des 3 groupes les plus représentatifs sont illustrés.

Zones grises= Consensus défini

hCG urinaire

Suite à l'analyse des résultats soumis pour l'évaluation qualitative du hCG urinaire, le Comité d'assurance qualité a observé que les neuf utilisateurs de la trousse O-Toluidine (Organon) rapportaient des résultats négatifs pour les concentrations de 50 à 175 U/L.

Le Comité a donc informé par lettre, au début de septembre 2000, les utilisateurs concernés. Il leur a fait part de ses observations tout en leur précisant qu'il considérait, qu'en milieu hospitalier, compte tenu des indications cliniques rencontrées, l'utilisation d'une trousse capable de détecter une concentration d'au moins 50 U/L était recommandée.

Cette démarche auprès des laboratoires fut très positive. Après avoir observé que le seuil de détection de la trousse de O-Toluidine était de 200 U/L, 5 laboratoires ont modifié, pour l'envoi de septembre dernier, leur trousse de dépistage du hCG urinaire et ont été en mesure de rapporter des résultats positifs pour la concentration de 100 U/L.

Trousse hCG

Le tableau 9 fait un résumé des principales trousse de hCG urinaire à partir de l'information fournie lors de l'inscription pour l'envoi de septembre dernier par les laboratoires du Québec.

Tableau 9

Trousse hCG Urinaire	Nombre de laboratoires
Abbott Test Pack Plus hCG-Combo	33
Randox	16
Genzyme	10
Stanbio	10
ABI SureStep	9
Bio Laval	6
Organon (O-T Urine)	4
Poly-Vet	4
Quidel QuickVue One Step	3
Hybritech ICON II hCG	2
Pulse Scientific	2
Autres trousse (1 utilisateur par trousse)	11
Total	110

SÉDIMENT URINAIRE

3 ENVOIS
(janvier, mai et septembre)
SÉDIMENT URINAIRE
(photographie/diapositive)
149 PARTICIPANTS

CONSTITUANT	N
Sédiment Urinaire	149

DESCRIPTION

Les principales caractéristiques du programme du sédiment urinaire vous sont présentées dans l'encadré. Le programme d'assurance qualité a présenté, lors de l'année 2000, trois cas d'évaluation d'un sédiment urinaire. Pour chacun des cas, une courte description de la présentation clinique du patient était fournie, ainsi que les résultats de l'analyse sommaire de l'urine. Chaque laboratoire participant a reçu une diapositive (ou une photographie sur demande) à partir de laquelle on demandait d'identifier l'élément présent.

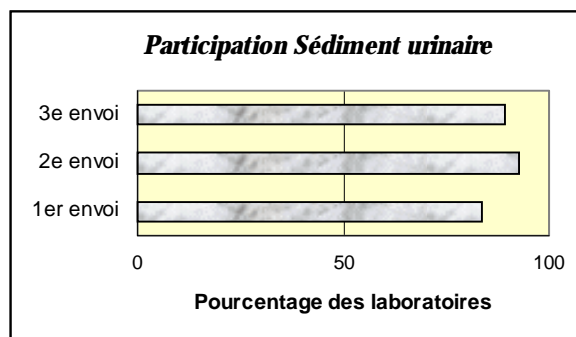
Rappel de cas

- 1) Cylindre cireux : insuffisance rénale aigüe suite à une déshydratation.
- 2) Cylindre leucocytaire : pyélo-néphrite aigüe.
- 3) Cristaux de phosphate de calcium : cystite avec crystallurie.

PARTICIPATION

Le taux de participation du Québec pour les 3 envois (84%, 93% et 89%) est similaire à celui observé en 1999 malgré l'envoi d'une photographie au lieu d'une diapositive pour les laboratoires qui en ont fait une demande figure 10).

Figure 10



Technique d'identification

Le Comité est conscient que la technique utilisée (photographie) pour bien identifier les éléments

pathologiques dans le sédiment urinaire présente plusieurs limites. L'élément à identifier n'est pas toujours caractéristique. La technique utilisée pour la photographie peut aussi entraîner une déformation. L'estimation de la taille des éléments n'est pas toujours facile compte tenu que d'autres éléments de taille fixe (comme les leucocytes et les globules rouges) ne sont pas toujours présents dans le champ choisi. L'utilisation d'une photographie ne permet pas de faire varier la profondeur de champ ou d'observer d'autres champs pour faire des comparaisons avec les autres éléments présents. On ne peut pas non plus utiliser l'observation en contraste de phase. Enfin, certains laboratoires utilisent des colorants pour faciliter l'observation des éléments, alors que les photographies présentent des sédiments non colorés.

ÉVALUATION

Compte tenu des limites de la technique d'évaluation utilisée, le Comité n'utilisera pas les résultats de ce programme pour évaluer la performance des laboratoires participants. Cependant, le Comité croit qu'il est important que tous les laboratoires fassent l'effort de participer et le démontrent en soumettant un résultat. Ce programme se veut une occasion pour susciter la discussion entre les technologistes qui devraient tous et toutes avoir l'occasion de participer à l'évaluation. Cette discussion permet de mettre à jour les connaissances et, si nécessaire, d'encourager la participation à des activités de perfectionnement (cours, consultations d'atlas ou de sites internet; voir les ressources proposées plus loin). Bien qu'une seule réponse soit bonne, il est intéressant d'analyser les autres réponses soumises pour chacun des cas. Dans le premier cas, il est probable que

plusieurs laboratoires ont considéré que la réponse « cylindres-larges » était un synonyme à cylindre cireux. Bien que l'image ne permette pas de le confirmer, il semble que le cylindre présenté soit de la même largeur que d'autres cylindres présents dans d'autres champs. L'aspect de la matrice du cylindre pouvait aussi être compatible avec un cylindre granulaire ou hyalin, mais ces cylindres ne présentent habituellement pas d'encoches. La couleur du cylindre sur la photographie pouvait aussi laisser supposer la présence d'hémoglobine. Comme il n'y avait pas de cellules incorporées dans la matrice du cylindre, la réponse « cylindres érythrocytaires » est difficile à expliquer. Trois laboratoires ont indiqué la présence d'artéfacts ou de parasites, ce qui laisse supposer que le système optique utilisé pour prendre la photographie diffère grandement de celui qu'ils utilisent, d'où l'impression d'un élément étranger.

Dans le deuxième cas, plusieurs cellules (leucocytes et cellules épithéliales rénales) étaient évidentes dans la matrice. Bien que pas très en évidence, on peut noter la présence d'érythrocytes libres près du cylindre. Leur taille est beaucoup plus petite que la taille des cellules retrouvées dans le cylindre, ce qui exclut la présence d'un cylindre érythrocytaire.

Dans le troisième cas, la presque totalité des laboratoires ont reconnu que nous étions en présence de cristaux et 76% des laboratoires, qui ont soumis un résultat, les ont correctement identifiés comme étant des phosphates de calcium. Plusieurs laboratoires ont cru reconnaître des cristaux médicamenteux ou de matériel de contraste. Pourtant, l'histoire de cas fournie ne fait pas mention de prise de médicaments ou d'examen radiologique. Comme l'urine était alcaline, les cristaux normalement retrouvés dans des urines

acides (acide urique, oxalate de calcium) auraient dû être éliminés. Les cristaux de biurate d'ammonium ou de carbonate de calcium ne se présentent pas sous forme d'aiguilles. Les cristaux de tyrosine ont également une forme en aiguille mais les aiguilles sont plus fines. Ces cristaux sont observés lors d'atteinte hépatique sévère ou de maladies héréditaires du métabolisme, ce que ne suggérait pas l'histoire de cas.

Bien que les cristaux de triple phosphates auraient été compatibles avec l'histoire de cas et le pH urinaire, il ne s'agissait pas de l'élément à identifier. Les cristaux de cystine ont une forme hexagonale caractéristique. En résumé, plusieurs indices peuvent être utilisés pour faciliter l'identification des éléments recherchés : histoire de cas, pH de l'urine, présence d'autres anomalies à l'analyse sommaire des urines, comparaison de la taille avec celles d'autres éléments de taille relativement fixe (globules rouges, leucocytes).

RESSOURCES DISPONIBLES

En l'absence d'une bonne réponse, le Comité souhaite que les professionnels des laboratoires participants fassent le point sur les explications possibles. Dans plusieurs cas, il peut s'agir de problèmes avec l'image fournie comme mentionné plus haut. Dans d'autres cas, cela peut indiquer un besoin de rafraîchissement des connaissances. Il serait possible, par exemple, de demander à vos associations respectives d'organiser une activité de formation sur le sujet. Plusieurs ressources sont disponibles pour l'auto-apprentissage mais elles sont malheureusement souvent en anglais. Cependant, même s'ils sont en anglais, il existe des atlas peu coûteux fournissant des exemples des éléments à

identifier lors de l'examen microscopique des urines.

Sites internet

1. Site en français conçu par M. Richard Dion du Collège de Rosemont :
<http://www3.sympatico.ca/dionrich/Homfr.htm>
2. Site anglophone avec de nombreuses images :
<http://hp-lab.med.osaka-u.ac.jp/atlas/Eindex.html>

Atlas

1. Ringsrud KM, Linné JJ : Urinalysis And Body Fluid, A Color Text and Atlas. Mosby Year Books, St-Louis 1995.
2. McBride LJ. Textbook of urinalysis and body fluids. Lippincott, Philadelphia 1998.

PROJETS SPÉCIAUX

SUIVIS

Dixon

Sauf en ce qui concerne l'analyse urinaire (sommaire et sédiment), le système d'évaluation de la performance utilisé par le Comité d'assurance qualité est essentiellement calqué sur celui utilisé aux États-Unis et appelé CLIA en référence au « Clinical Laboratory Improvement Act » de 1988.

Deux groupes de résultats d'analyses échappent à ce système d'évaluation :

- * Ceux où il n'y a pas de règles CLIA formelles, habituellement suite à un manque de consensus autour de la question de la tolérance maximale permise. Le Comité a comblé cette lacune en développant les règles CLIA-QC à partir de l'imposante base de données du CAP (1998).
- * Ceux où le nombre de laboratoires jumelables (pairs) est inférieur à dix et pour lesquels l'application du modèle hiérarchique du LCR utilisé avec les grands groupes n'est plus possible ou adéquat. Dans ce cas, le Comité a commencé à utiliser avantageusement la méthode non paramétrique dérivée de celle dite de Dixon. Des démarches auprès du Laboratoire Canadien de Référence pour faire inclure la méthode (Dixon) dans l'évaluation de la performance des petits groupes n'ont cependant pas porté fruits; ces derniers proposent l'utilisation de l'écart-type « Toutes Méthodes » de la banque de données du LCR comme base de la variabilité acceptable, alors que le Comité maintient le choix du RAMCV calculé à partir de la base de données du CAP (1998), lequel nous apparaît une base beaucoup plus solide. Le Comité a néanmoins décidé de continuer à utiliser la méthode localement, la démonstration de son utilité ayant été largement faite. Pendant l'année 2000, le modèle statistique de DIXON a été utilisé pour l'évaluation de quelques petits groupes : la phosphatase alcaline (DEA) et l'amylase pancréatique. Grâce à ce modèle, il a été possible d'évaluer la performance des résultats des laboratoires de ces deux petits groupes.

Q-Track

Au lieu d'être un sondage-qualité ponctuel (une fois) comme le "Q-probe", le "Q-track" est un sondage-qualité dans le temps, typiquement un an, sur un sujet donné et comprenant plusieurs échanges de matériel, d'informations et de documents entre les organisateurs et les participants.

En 1999, le CH St-Mary acceptait de participer, à titre de projet pilote, à un sondage-qualité longitudinal (Q-track) du *College of American Pathologists (CAP)*, et portant sur l'**Acceptabilité des spécimens d'analyse suite au prélèvement**. Échelonné sur une période de douze mois, les objectifs étaient les suivants :

1. Recueillir l'information, à intervalle de trois mois, sur le nombre d'échantillons reçus au laboratoire et le nombre d'échantillons rejetés à partir de différents critères : Spécimen perdu ou non reçu.
2. A partir de trois types de rapports, évaluer: la performance relative du laboratoire, la tendance qui peut se dessiner d'une période à l'autre et, finalement, les améliorations à être apportées.
3. Mesurer l'impact en cours de projet des modifications apportées aux politiques et aux procédures sur la performance du laboratoire.

Conclusion

Pour les laboratoires, disposer d'un bon indicateur de performance est indispensable. À ce titre le "Q-Track" est très appréciable. En effet, la participation à un sondage "Q-Track" permet à un laboratoire, pour un sujet précis, de comparer ses procédures et sa performance à un nombre important d'autres utilisateurs. De plus, le "Q-Track" permet une documentation exhaustive de problèmes pouvant être associés au sujet de l'étude.

Il faut cependant se rappeler que la participation à un "Q-Track" nécessite un investissement important en personnel, en temps et en ressources financières. En effet, tout au long d'une année, la compilation et la transmission des données d'une part, l'analyse des rapports et la mise en place de nouvelles procédures d'autre part, exigent beaucoup d'énergie et de temps.

A titre d'informations nous vous invitons à consulter la liste des "Q-Tracks" à l'adresse électronique suivante : <http://www.cap.org/html/lip/qtracks/qtrackstopics.html>. Vous pourrez ainsi connaître la liste des sujets proposés et des sondages déjà complétés.

Sondage-qualité

L'évaluation de la qualité des analyses de laboratoire comprend dans son ensemble deux volets : d'une part, l'évaluation de la qualité de la composante analytique proprement dite, qui est habituellement mesurée par les programmes habituels de contrôle de qualité et, d'autre part, l'évaluation simultanée de la qualité des composantes pré et post-analytiques. Cette dernière s'évalue à l'aide de sondage-qualités (Q-Probes) qui visent à mesurer la qualité des structures du processus précédant et succédant l'étape centrale de l'analyse même.

Le Comité a procédé, tel que prévu dans sa planification 2000, à un sondage-qualité des analyses hors-laboratoires et plus particulièrement celle des glycémies effectuées hors-laboratoires. Le but principal de cette étude était de mesurer la qualité de l'encadrement (assurance qualité) de ce type d'analyses dans les établissements du système public de santé du Québec. Le sondage est présentement à la phase de l'analyse des données. Le rapport final est prévu pour l'automne 2001. Nous pouvons toutefois vous communiquer dès maintenant certaines données relatives à la participation (voir tableau 10).

Tableau 10

Régions administratives	Nombre de participants
01 Bas St-Laurent	10
02 Saguenay-Lac St-Jean	10
03 Québec	16
04 Mauricie	9
05 Estrie	14
06 Montréal-Centre	57
07 Outaouais	11
08 Abitibi-Témiscamingue	6
09 Côte-Nord	9
10 CSSS Baie-James	4
11 Gaspésie	6
12 Chaudière-Appalaches	15
13 Laval	15
14 Lanaudière	8
15 Laurentides	15
16 Montérégie	46
17 Nunavik	2
18 Conseil Cri Baie-James	5
Total	258

Le Comité d'assurance qualité en biochimie a aussi remis au Groupe de travail sur les analyses hors-laboratoires, groupe relevant du Comité directeur sur les laboratoires, une copie électronique de la base de données. Comme les intérêts et objectifs du Comité d'assurance-qualité peuvent être sensiblement différents de ceux du groupe de travail, ce dernier tirera ses conclusions dans un rapport autonome.

NOUVEAUTÉ

Sondage-performance

L'objectif ultime de l'actuel programme de contrôle externe avec le LCR est de devenir un programme d'évaluation objective de la performance, aussi appelé de compétence (proficiency testing). Cette évaluation peut se baser sur différentes approches, dont la plus utilisée est celle de la mesure de la capacité à rencontrer une norme (CLIA ou autre) et basée sur le nombre (pourcentage) de résultats analytiques en alerte. C'est la méthode qui était utilisée dans le précédent programme avec le CAP et dont les résultats étaient exprimés dans le rapport identifié « Score card ». Une autre approche peut se centrer davantage sur le positionnement relatif des laboratoires les uns par rapport aux autres plutôt que sur la performance absolue et isolée, comme dans le programme du CAP. Une autre approche pourra considérer une bonification en fonction du nombre de résultats soumis et réussis.

Avant de débiter le développement proprement dit de la procédure d'évaluation, le Comité d'assurance-qualité consultera tous les laboratoires participant aux différents programmes de contrôle autant pour leur proposer certains choix que pour leur permettre d'exprimer leurs attentes. Le sondage est prévu pour l'automne 2001.

RAPPORT D'ACTIVITÉS

Collaboration inter-disciplinaire

Le Comité d'assurance qualité en biochimie a poursuivi les collaborations entreprises avec les Comités des autres secteurs de la médecine de laboratoire. Ainsi, un certain nombre de laboratoires de biochimie ont participé à une activité de contrôle externe de qualité portant sur la sérologie de l'hépatite C organisée par le Comité de microbiologie. De leur côté, plusieurs laboratoires de microbiologie ont commencé à utiliser le programme du LCR section médicaments. Cette section contient plusieurs antibiotiques et est supervisée par notre Comité. Nous avons aussi eu des échanges avec le Comité d'hématologie quant à notre mode de fonctionnement et le mécanisme de sélection d'un fournisseur de matériel de contrôle. Advenant la mise sur pied d'un programme en immunologie (immunoessai) par notre Comité, comme c'est notre volonté depuis plusieurs années, le matériel de contrôle pourrait être mis, au besoin, à la disposition des autres disciplines.

Stagiaire

Pour une deuxième année, le Bureau de contrôle de qualité a pu offrir un stage de formation en contrôle de qualité à une étudiante inscrite à la 2^e année du baccalauréat en biochimie. Le stage fut d'une durée de 10 semaines et a permis à l'étudiante de se familiariser avec les programmes de contrôle de qualité offerts à l'ensemble des laboratoires du Québec. De plus, lors de ce stage, l'étudiante a collaboré à l'analyse des résultats statistiques de la banque de données, en se référant aux normes de performance mises en place par le Comité d'assurance qualité dans le programme de contrôle externe.

Il est à souhaiter que l'expérience puisse être renouvelée pour la prochaine année.

PLANIFICATION 2001, 2002, 2003 :

La prochaine année (2001) en sera une qui, comme l'an 2000, portera davantage sur la consolidation que le renouveau.

2001 DEVRAIT PERMETTRE DE:

Finaliser

- Le développement du programme actuel avec le Laboratoire Canadien de Référence.
- Le premier Sondage-Qualité sur les analyses hors-laboratoire.
- Le développement et l'implantation d'un système d'évaluation de la performance pour l'analyse sommaire urinaire par bandelette.

Réaliser

- La négociation avec le LCR pour l'extension d'un an du programme actuel.
- L'implantation d'un programme de contrôle externe en immunologie.
- La mise en place d'une nouvelle répartition des constituants à évaluer à l'intérieur des sections proposées par le LCR dans le nouveau catalogue de matériel de contrôle « HealthMetrx ». La composition des sections a été changée, de nouvelles sections ont été créées (ex. marqueurs cardiaques et endocrinologie) pour l'ajout et le regroupement des constituants offerts. Une mise à jour est présentée en annexe.

Commencer

- Le développement d'un rapport « Résumé de performance » , couramment appelé « Scorecard » dans le précédent programme du CAP, incluant la réalisation d'une consultation auprès de tous les laboratoires participants.

2002 DEVRAIT PERMETTRE DE:

Finaliser

- La publication des résultats de la consultation sur la question du rapport « Résumé de performance ».
- Le développement du rapport « Résumé de performance ».

Réaliser

- L'opération d'un programme complet de contrôle externe avec le LCR.
- L'opération d'une première année complète du programme de contrôle externe en immunologie.
- Le renouvellement du programme triennal de contrôle externe.

Commencer

- La rédaction d'un guide d'interprétation en français des normes d'évaluation.

2003 DEVRAIT PERMETTRE DE:

Finaliser

- Le bilan du programme de contrôle externe en immunologie.
- La rédaction d'un guide d'interprétation en français des normes d'évaluation.

Réaliser

- L'opération de mise en place d'un nouveau programme de contrôle externe.
- L'implantation du rapport « Résumé de performance ».

Commencer

- Le développement d'un second Sondage-Qualité.

VALEURS CIBLES DES MÉTHODES DE RÉFÉRENCE (PROGRAMME 2000)

Constituants	Janvier 2000			Mai 2000			Septembre 2000		
	Bleu	Vert	Jaune	Bleu	Vert	Jaune	Bleu	Vert	Jaune
CHIMIE GÉNÉRALE									
Bilirubine Conjuguée $\mu\text{mol/L}$	6	12	25	5	10	33	31	17	6
Bilirubine Totale $\mu\text{mol/L}$	13	22	41	11	21	51	49	26	11
Chlorures mmol/L	-	-	-	-	-	-	82	120	96
Glucose mmol/L	3.4	20.4	3.1	14.0	17.3	3.9	18.8	11.7	3.0
Potassium mmol/L	9.39	2.52	6.28	4.82	2.73	6.08	2.25	7.17	4.96
Protéines Totales g/L	-	-	-	70	76	79	68	72	77
Sodium mmol/L	139	122	164	144	126	159	121	162	139
Urée mmol/L	5.69	10.00	26.45	24.06	16.72	5.29	24.63	2.01	11.90
LIPIDES									
Apolipoprotéine A-1 g/L	1.58	1.16	1.08	1.29	1.44	1.46	1.39	1.32	1.51
Apolipoprotéine B g/L	1.05	1.42	1.04	1.57	1.24	0.88	1.38	1.24	1.08
Cholestérol - HDL mmol/L	1.48	0.95	0.90	1.06	1.24	1.45	1.22	1.08	1.45
Cholestérol - LDL mmol/L	3.18	3.78	2.90	4.75	3.90	2.86	4.22	3.16	3.45
Cholestérol Total mmol/L	5.49	6.28	4.81	7.52	6.13	4.90	6.59	6.05	5.55
Triglycérides mmol/L	1.97	4.07	2.36	3.75	2.30	1.01	2.00	3.36	1.02
MÉDICAMENTS									
Acétaminophène $\mu\text{mol/L}$	334	844	-	540	110	-	154	1,302	-
Amitriptyline nmol/L	-	-	-	184	337	-	200	271	-
Carbamazépine $\mu\text{mol/L}$	14	51	-	34	12	-	9	60	-
Désipramine nmol/L	802	310	-	186	326	-	326	441	-
Ethanol mmol/L	15	25	-	18	16	-	20	23	-
Imipramine nmol/L	719	276	-	118	220	-	290	396	-
Nortriptyline nmol/L	-	-	-	196	361	-	277	390	-
Phénobarbital $\mu\text{mol/L}$	222	60	-	96	177	-	294	52	-
Phénytoïne $\mu\text{mol/L}$	30	80	-	112	60	-	34	146	-
Théophylline $\mu\text{mol/L}$	56	141	-	148	62	-	175	49	-

Méthodes de référence

Le laboratoire de méthodologies de référence de CEQAL utilise un certain nombre de méthodes de référence certifiées par le *National Reference System for the Clinical Laboratory (NRSL)* et l'*International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)*. Les programmes et services de LabMetrx utilisent ces méthodologies comme outil d'exactitude pour assigner des valeurs cibles à son matériel de contrôle de qualité, à son matériel de calibration et à ses différents lots de contrôles de qualité interne faits sur demande.

CEQAL est également membre du réseau CRMLN (*Cholesterol Reference Method Laboratory Network*), réseau expert de laboratoires internationaux avec méthode de référence dans la standardisation des lipides autant en Amérique du Nord qu'au plan international. Le fait que CEQAL soit membre de ce réseau établit donc l'exactitude de ses méthodes de référence pour son matériel lipidique et établit la traçabilité de ses méthodes par rapport à celles du *Centers for Disease Control and Prevention-National Heart, Lung and Blood Institute (CDC-NHLBI) Lipid Standardization Program*.

Alanine aminotransférase (ALT)

Cette méthode de référence est en voie de développement dans les laboratoires de CEQAL. Elle s'appuie sur la méthode de référence de l'*International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)* pour l'alanine aminotransférase. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS4-A)*.

Bergmeyer HU, Hoder M and Rej R. Approved recommendation on International Federation of Clinical Chemistry methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 3, International Federation of Clinical Chemistry method for alanine aminotransferase. J Clin Chem Clin Biochem 1986;24:481-495.

Apolipoprotéine A-1

Cette méthode néphélométrique est calibrée par rapport au matériel de référence SP1-01 de l'Organisation mondiale de la Santé pour l'apolipoprotéine A-1. Elle a été standardisée selon le protocole décrit par Marcovina et al. La participation à un programme de contrôle de qualité externe administré par le *Northwest Lipid Research Laboratory, Seattle* permet de faire le suivi de la performance de la méthodologie.

Marcovina SM, Albers JJ, Henderson LO, Hannon WH. International Federation of Clinical Chemistry standardization project for measurement of apolipoproteins. III Comparability of apo A-1 values by use of common reference material. Clin Chem 1993;39:773-778.

Apolipoprotéine B

Cette méthode néphélométrique est calibrée par rapport au matériel de référence SP3-07 de l'Organisation mondiale de la Santé pour l'apolipoprotéine B. Elle a été standardisée selon le protocole décrit par Marcovina et al. La participation à un programme de contrôle de qualité externe administré par le *Northwest Lipid Research Laboratory, Seattle* permet de faire le suivi de la performance de la méthodologie.

Marcovina SM, Albers JJ, Kennedy H et al. International Federation of Clinical Chemistry standardization project for measurement of apolipoproteins A-1 and B. IV : Comparability of apo B values using international reference materials. Clin Chem 1994;40:586-592.

Méthodes de référence

Aspartate aminotransférase (AST)

Cette méthode de référence est en voie de développement dans les laboratoires de CEQAL. Elle s'appuie sur la méthode de référence utilisée par l'*International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)* pour l'aspartate aminotransférase. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS2-A)*.

Bergmeyer HU, Hoder M and Rej R. Approved recommendation on International Federation of Clinical Chemistry methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 2, International Federation of Clinical Chemistry method for aspartate aminotransferase. J Clin Chem Clin Biochem 1986;24:497-510.

Bilirubine (Totale et Conjuguée)

Cette méthode de référence s'inspire de la méthodologie de Jendrassik-Grof, telle que développée par Dumas et al. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS6-A)*.

Dumas BT, Perry BW, Bayse DD et al. A candidate reference method for the determination of bilirubin in serum, test for transferability. Clin Chem 1983;19:297-301.

Dumas BT, Kwok-Cheung PP, Perry BW et al. Candidate reference method for determination of total bilirubin in serum : development and validation. Clin Chem 1985;21:1779-1789.

Calcium

Cette méthode de référence est en voie de développement dans les laboratoires du CEQAL. Il s'agit d'une méthode par absorption atomique, telle que développée au *National Institute of Standards and Technology*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS9-P)*.

Cali JP, Mandel J, Moore LJ, Young DS. A reference method for the determination of calcium in serum. NBS special publication 260-36. US Department of Commerce/National Bureau of Standards, Washington, DC 1972.

Chlorures

Cette méthode de référence est une méthode coulométrique (par génération d'ions argent) dans laquelle il y a titration avec des ions argent et détection du point d'équivalence par ampérométrie. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS10-P)*.

Velapoldi RA, Paule RC, Schaffer R et al. A reference method for the determination of chloride in serum. NBS special publication 260-67. US Department of Commerce/National Bureau of Standards, Washington, DC 1979.

Cholestérol-HDL (Désignée méthode de comparaison)

Cette méthode de référence utilise le sulfate de dextran (PM 50,000 Daltons) comme agent de précipitation. Toutes les lipoprotéines, sauf les lipoprotéines de haute densité (HDL), sont précipitées. Le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL) qui se retrouve dans le surnageant est mesuré selon la méthode de référence d'Abell-Kendall. La méthode est référencée à celle du *Centers for Disease Control and Prevention* utilisant l'ultracentrifugation pour la mesure du cholestérol des lipoprotéines de haute densité.

Kimberly MM, Leary ET, Cole TG, Waymack PP for the Cholesterol Reference Method Laboratory Network. Selection, validation, standardization, and performance of a designated comparison method for HDL-cholesterol Reference Method Laboratory Network. Clin Chem 1999;45:1803-1812.

Méthodes de référence

Cholestérol-HDL (Ultracentrifugation)

Cette méthode de référence mesure le cholestérol de la fraction HDL (lipoprotéines de haute densité) après élimination des chylomicrons, des lipoprotéines de très faible densité (VLDL) et des lipoprotéines de faible densité (LDL). Dans un premier temps, les lipoprotéines de très faible densité (VLDL) et les chylomicrons sont éliminés par ultracentrifugation. Dans un second temps, les lipoprotéines de faible densité (LDL) sont précipitées au moyen de l'héparine et du manganèse. Ensuite, le cholestérol contenu dans le surnageant est mesuré selon la méthode de référence d'Abell-Kendall. La méthodologie est utilisée par les laboratoires du *Centers for Disease Control and Prevention* pour assigner des valeurs cibles de cholestérol-HDL à des lots de sérums humains. Elle est considérée comme la méthode de référence définitive pour calibrer et vérifier l'exactitude des méthodes de routine. La méthode est référencée à celle du *Centers for Disease Control and Prevention* utilisant l'ultracentrifugation pour la mesure du cholestérol des lipoprotéines de haute densité.

Hainline A, Karon J, Lippel K eds. *Manual of laboratory operations. In: Lipid Research Clinics Program, Lipid and lipoprotein analysis, 2nd ed. US Department of Health and Human Resources, Bethesda, MD. 1982.*

Cholestérol-LDL (LDL Cholesterol β -quantification)

Le cholestérol des lipoprotéines de faible densité (LDL) est mesuré après ultracentrifugation, tel que décrit précédemment pour le cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL). Le cholestérol contenu dans la couche inférieure post ultracentrifugation (contenant le cholestérol des LDL et HDL) est mesuré et celui du cholestérol des lipoprotéines de faible densité (LDL) est calculé en soustrayant la teneur du cholestérol des lipoprotéines de haute densité (HDL) après leur détermination. La méthode est référencée à celle du *Centers for Disease Control and Prevention* (β -quantification reference).

Hainline A, Karon J, Lippel K eds. *Manual of laboratory operations. In: Lipid Research Clinics Program, Lipid and lipoprotein analysis, 2nd ed. US Department of Health and Human Resources, Bethesda, MD. 1982.*

Cholestérol total

Cette méthode de référence s'inspire de la méthode d'Abell, Levy, Brodie et Kendall, telle que modifiée par les laboratoires *Centers for Disease Control and Prevention*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS3-A)*.

Abell LL, Levy BB, Brodie RB, Kendall RB. *Simplified method for the estimation of total cholesterol in serum and demonstration of its specificity. J Biol Chem 1952;195 :357-366.*

Duncan IW, Mather A, Cooper GR. *The procedure for the proposed cholesterol reference method. Atlanta, GA:Centers for Disease Control and Prevention, 1982.*

Créatine Kinase

Cette méthode de référence est en voie de développement dans les laboratoires de CEQAL. Elle s'inspire de la méthode de référence utilisée par l'*International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS14-P)*.

Horder M, Elser RC, Gerhardt W, Mathieu M, Sampson EJ. *Approved recommendation on IFCC methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 7, IFCC method for creatine kinase. Eur J Clin Chem Biochem 1991;29:435-456.*

Méthodes de référence

Glucose

Cette méthode de référence est enzymatique et fait appel à l'hexokinase combinée à la glucose-6-phosphate déshydrogénase. Elle a été développée par le *Glucose Committee of the American Association for Clinical Chemistry and the Centers for Disease Control and Prevention*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS1-A)*.

Neese JW, Duncan P, Bayse DD et al. Development and evaluation of a hexokinase/glucose-6-phosphate dehydrogenase procedure for use as a national glucose reference method. HEW Publication No. (CDC) 77-8330. HEW. USPHS, Centers for Disease Control and Prevention, 1976.
Neese JW, Duncan P, Bayse DD et al. Development and evaluation of a hexokinase/glucose-6-phosphate dehydrogenase procedure for use as a national glucose reference method. Clin Chem 1974;20:878.

(-Glutamyltransférase

Cette méthode de référence est en voie de développement dans les laboratoires de CEQAL. Elle s'inspire de la méthode de référence utilisée par l'*International Federation of Clinical Chemistry (IFCC)* pour la (-glutamyltransférase. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS17-P)*.

Shaw LM, Stromme JH, London JL, Theodorsen L. International Federation of Clinical Chemistry methods for the measurement of catalytic concentration of enzymes. Part 4. International Federation of Clinical Chemistry method for (-glutamyltransferase. J Clin Chem Clin Biochem 1983;21:633-646.

Hémoglobine glyquée

L'hémoglobine glyquée a des valeurs cibles assignées par le *Diabetes Diagnostics Laboratory at the University of Missouri*, laboratoire central de mesure de l'hémoglobine glyquée du *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)*. La méthodologie utilisée est considérée plus précise et plus exacte que la plupart des méthodologies de routine en usage, mais elle n'est pas considérée comme une méthode de référence certifiée.

The Diabetes Control and Complications Research Group : The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med 1993;29:977-986.

Médicaments

Les valeurs cibles pour l'acétaminophène, la carbamazépine, le phénobarbital, la phénytoïne, la théophylline et les anti-dépresseurs tricycliques ont été déterminées par chromatographie liquide à haute pression (HPLC). La valeur de l'éthanol a été déterminée par chromatographie gazeuse (*head space gas chromatography*). Ces méthodologies sont considérées plus précises et plus exactes que les méthodologies d'usage courant, mais elles ne sont pas encore certifiées.

Potassium

Cette méthode de référence pour la mesure sérique du potassium est basée sur une méthode d'absorption atomique, telle que développée par le *National Institute of Standards and Technology* en collaboration avec le *Centers for Disease Control and Prevention*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS8-P)*.

Velapoldi RA, Paul RC, Schaffer R et al. A reference method for the determination of potassium in serum. NBS special publication 260-63. US Department of Commerce/National Bureau of Standards, Washington, DC 1978. 2nd ed. US Department of Health and Human Resources, Bethesda, MD. 1982.

Méthodes de référence

Protéines totales

Cette méthode de référence est basée sur la réaction Biuret, telle que développée et vérifiée par Doumas et al. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS5-A2)*.

Doumas BT, Bayse DD, Carter RJ et al. A candidate reference method for determination of total protein in serum. I. Development and validation. Clin Chem 1981;27 :1642-1650.

Doumas BT, Bayse DD, Carter RJ et al. A candidate reference method for determination of total protein in serum. II. Test for transferability. Clin Chem 1981;27:1651-1654.

Sodium

Cette méthode de référence pour la mesure sérique du sodium est basée sur une méthode d'absorption atomique, telle que développée par le *National Institute of Standards and Technology* aux États-Unis en collaboration avec le *Centers for Disease Control and Prevention*. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS7-P)*.

Velapoldi RA, Paul RC, Schaffer R et al. A reference method for the determination of sodium in serum. NBS special publication 260-60. US Department of Commerce/National Bureau of Standards, Washington, DC 1978.

Urée

Cette méthode de référence est basée sur une méthodologie faisant appel aux activités enzymatiques jumelées de l'uréase et de la glutamate déshydrogénase. La méthode et le matériel utilisés sont certifiés et approuvés par le *National Reference System for the Clinical Laboratory, National Committee for Clinical Laboratory Standards (Document RS11-P)*

Sampson EJ et al. A coupled-enzyme equilibrium method for measuring urea in serum : optimization and evaluation of the AACC study group on urea candidate reference method. Clin Chem 1980;26:816-826

TROPONINE I

L'évaluation des résultats de dosage de la troponine sérique constitue un défi particulier pour le Comité d'assurance-qualité en biochimie. Premièrement, il n'existe pas actuellement de standardisation¹ des dosages de troponine I. La troponine I se retrouve en circulation sous plusieurs formes (formes libres et complexées). De plus, elle peut subir des modifications après libération du myocarde² générant alors une multitude de formes en circulation. Chacune de ces formes n'est pas toujours reconnue par tous les anticorps utilisés dans les trousse commerciales (variables d'une compagnie à l'autre et parfois même d'un instrument à l'autre pour un même fabricant). La proportion de chacune des formes varie en fonction du temps écoulé depuis le début de l'atteinte myocardique. Ceci entraîne une grande variabilité inter-trousse dans les quantités de troponine détectées dans chaque spécimen de contrôle de qualité. De plus, ces différences entre les trousse ne sont pas constantes (ou proportionnelles) d'un spécimen à l'autre, ce qui empêche l'utilisation d'un facteur de correction avant comparaison des résultats toute méthode. Le problème ne se présente pas pour la troponine T puisqu'un seul fabricant offre ce test.

Deuxièmement, le comité est confronté avec une grande variabilité dans les valeurs de référence rapportées par les laboratoires participant, même lorsqu'une même trousse est utilisée. Ceci s'explique par le fait que deux(2) niveaux décisionnels peuvent être utilisés de façon isolée ou en parallèle. Puisque les taux de troponine I chez les patients normaux sont souvent non détectables ou très bas, la présence de troponine I, même à des niveaux bas, augmente le risque de morbidité ou de mortalité cardiaque³ et ne peut donc être considérée comme normale. La Fédération internationale de chimie clinique a recommandé que les laboratoires de biochimie utilisent deux seuils décisionnels pour la troponine⁴, le premier et plus bas correspondant au niveau de troponine indiquant la présence d'une atteinte myocardique même légère, alors que le deuxième est fixé pour indiquer la présence probable d'un infarctus. Le premier seuil est déterminé comme le 97.5 ième percentile des résultats chez des sujets normaux alors que le deuxième seuil nécessite des études plus sophistiquées (courbes ROC et utilisation de cas d'infarctus confirmés par d'autres moyens). Le Comité d'assurance-qualité en biochimie recommande à tous les laboratoires offrant le dosage de troponine de bien informer les médecins sur la signification des valeurs de référence qu'ils utilisent et de préférentiellement rapporter deux(2) seuils décisionnels adaptés pour la méthodologie employée.

Troisièmement, il est à noter que la troponine n'est pas une protéine très stable et elle pourrait être affectée si les spécimens de contrôle ne sont pas conservés dans des conditions de transport et d'entreposage adéquates.

Enfin, pour certains envois, les niveaux choisis pour les solutions de contrôle étaient volontairement très bas pour permettre aux laboratoires de déterminer si la méthodologie qu'ils emploient est capable de détecter ces faibles taux. Comme ces niveaux sont près des niveaux de détection de plusieurs méthodes, les variations inter-laboratoires pour ces spécimens sont très élevées.

Dans les sections qui suivent nous présentons la compilation des résultats de troponine pour divers contrôles en précisant l'instrumentation utilisée.

TROPONINE I**A) Valeurs de référence versus valeurs diagnostiques.**

Les valeurs de référence définies comme l'intervalle des valeurs chez 95% des gens en santé « normaux » semblent se situer de 0 à un maximum d'environ 0.5 µg/L dans la grande majorité des méthodes analytiques.

Cependant, la limite supérieure des valeurs de référence du tableau (0.03 à 0.5 µg/L) ne représente habituellement pas le seuil clinique décisionnel, à partir duquel le résultat de troponine I est considéré suffisamment anormal pour indiquer la présence fortement probable d'une nécrose myocardique (infarctus). Ce seuil se situe de 0.9 à 2.4 µg/L dans le tableau.

TABLEAU - Valeurs de référence et seuils diagnostiques pour quelques systèmes analytiques.

SYSTÈMES	Valeurs de référence (µg/L)	Seuils diagnostiques (µg/L)
Beckman Access	< 0.03	0.15
Bayer ImmunoI	< 0.1	0.9
Chiron Centaur	< 0.15	1.5
Abbott AxSYM	< 0.5	2.4

On reconnaît donc habituellement trois zones de résultats :

- **Normaux : moins de 0.03 (Beckman Access) à moins de 0.5 µg/L (Abbott AxSYM).**
- **Seuil diagnostique indiquant la forte probabilité d'une nécrose myocardique (infarctus): plus de 0.9 (Bayer ImmunoI) à plus de 2.4 µg/L (Abbott AxSYM).**
- Zone intermédiaire (élévation légère pouvant être associée à une atteinte myocardique aiguë mais aussi à certaines situations comme l'angine instable, l'insuffisance rénale importante, l'insuffisance cardiaque congestive, la transplantation cardiaque, l'insuffisance respiratoire, l'état de choc, la chirurgie thoracique avec circulation extra corporelle, les ACV aigus, etc⁵): de 0.03 à 0.15 (Beckman Access) à 0.5 à 2.4 µg/L (Abbott AxSYM).

B) Variabilité des résultats soumis par les participants :

Dans le programme de contrôle de qualité du Laboratoire canadien de référence (LCR), les laboratoires inscrits pour la troponine I ont déclaré une limite supérieure de leur intervalle de référence entre 0 et 0.5 µg/L (36%), entre 0.6 et 1.9 µg/L (25%), et 2.0 µg/L et plus (39%). Il semble y avoir une certaine confusion terminologique entre la limite supérieure des valeurs de référence (normaux) de 0.03 à 0.5 µg/L environ d'une part, et la valeur du seuil diagnostique, de 0.9 à 2.4 µg/L environ d'autre part.

Il semble y avoir trois grands groupes de résultats qui apparaissent très fortement dépendants de la nature de l'instrumentation utilisée pour exécuter les dosages : le tableau de la page suivante illustre les résultats relatifs obtenus à partir de contrôles du College of American Pathologists (CAP 2000) et du programme canadien actuel avec le LCR (1999-2000).

Trois remarques sont particulièrement pertinentes à ce point :

- Les résultats obtenus avec les appareils Abbott AxSYM et Beckman Access appartiennent chacun à une réalité extrême unique, basse ou élevée, complètement différente des autres systèmes analytiques et ne peuvent être comparés qu'à eux-mêmes.
- Quoique les résultats obtenus avec les autres systèmes analytiques apparaissent plus semblables, ils sont encore trop largement différents pour pouvoir être regroupés pouvant facilement varier du simple au double d'un système analytique à l'autre.
- L'évaluation de la performance des résultats de troponine I ne peut se faire qu'à l'intérieur du groupe analytique limité que représente chaque système analytique particulier, et possiblement même de chaque version d'un même système.

C) Étendues de tolérance maximale :

Les étendues de tolérance maximale se déterminent en fonction de la dispersion des résultats à l'intérieur d'un même groupe. Elle se mesure par l'écart-type (valeur absolue) ou par le coefficient de variation (valeur relative). Le tableau de la page suivante illustre les ET et CV pour les contrôles CAP et LCR déjà mentionnés. Les résultats sont regroupés par catégories de concentration trouvée : légère élévation, élévation franche, forte élévation selon la moyenne des résultats rapportés par les groupes *Bayer, Chiron et Dade*.

Remarques :

Dans le groupe désigné « légère élévation », à concentrations approximatives de 0.2 à 0.5 µg/L (*Bayer, Chiron, Dade*) on note que les coefficients de variation peuvent varier au delà de 100% dans le matériel du LCR. L'application des règles CLIA-QC (3.86 CV) conduirait à des zones de tolérance farfelues pouvant souvent dépasser les 400%.

SYSTÈMES	N LCR	« Légère élévation » (µg/L)								
		CAP CR06			LCR janv-00/Bleu			LCR janv-00/Jaune		
		Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)
Abbott AxSYM	21	1.59	0.3	18	0.07	0.12	159	0.47	0.2	68
<i>Bayer Immuno 1</i>	5	0.36	0.08	21	0.08	0.05	67	0.10	0.08	82
<i>Chiron ACS/Centaur</i>	11	0.59	0.07	12	0.00	0.01	239	0.04	0.06	150
<i>Dade Dimension</i>	11	0.17	0.06	37	0.17	0.30	172	0.21	0.26	122
<i>Dade Opus</i>	3	0.48	0.7	95	0.00	0.00	0	1.86	1.58	85
Beckman Access	12	0.07	0.02	27	0.01	0.01	147	0.20	0.33	165

Dans le groupe désigné « Élévation franche », à concentrations approximatives de 2.5 à 7.0 µg/L (*Bayer, Chiron, Dade*), on note des coefficients de variation fort variables soit d'un instrument à l'autre, d'un matériel de contrôle à l'autre ou d'un envoi à l'autre pour un même contrôle. L'application des règles CLIA-QC est encore ici impossible faute de stabilité des résultats.

SYSTÈMES	N LCR	« Élévation franche » (µg/L)								
		CAP CR07			LCR mai-00/Vert			LCR mai-00/Bleu		
		Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)
Abbott AxSYM	21	21.3	2.4	11	34.8	2.4	15	16.1	4.5	13
<i>Bayer Immuno 1</i>	5	5.24	0.5	9.5	7.80	0.24	8	3.15	0.5	6
<i>Chiron ACS/Centaur</i>	11	5.35	0.44	8.4	4.87	0.48	23	2.11	0.9	19
<i>Dade Dimension</i>	11	2.68	0.27	10	3.22	0.44	25	1.75	1.4	45
<i>Dade Opus</i>	3	6.41	3.1	66	7.57	1.4	44	3.89	5.1	68
Beckman Access	12	0.98	0.16	16	0.09	0.06	68	0.08	0.02	22

SYSTÈMES	N LCR	« Élévation franche » (µg/L)					
		LCR Sept-00/Vert			LCR sept-00/Bleu		
		Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)
Abbott AxSYM	21	57.8	6.78	12	12.8	2.01	16
<i>Bayer Immuno 1</i>	5	9.64	0.68	7	2.62	0.45	17
<i>Chiron ACS/Centaur</i>	11	6.29	0.85	13	1.78	0.31	17
<i>Dade Dimension</i>	11	4.93	1.44	29	1.28	0.17	13
<i>Dade Opus</i>	9	4.27	0.66	15	1.32	0.10	8
Beckman Access	12	0.08	0.02	26	0.20	0.12	60

Dans le groupe désigné « forte élévation », à concentrations approximatives de 20 à 40 µg/L (*Bayer, Chiron, Dade*) les CV des résultats semblent se stabiliser en trois groupes : moins de 5%, entre 10 – 15%, et plus de 20% mais encore ici avec beaucoup d'hétérogénéité.

SYSTÈMES	N LCR	« Forte élévation » (µg/L)								
		LCR janv-00/Vert			LCR mai-00/Jaune			LCR sept-00/Jaune		
		Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)	Moy	E.T.	CV(%)
Abbott AxSYM	21	192	24	13	233	35	15	232	21.80	9
<i>Bayer Immuno 1</i>	5	47.6	1.0	2	47.5	1.2	3	49.4	2.71	5
<i>Chiron ACS/Centaur</i>	11	27.2	2	7	36.5	6	17	42.9	3.65	8
<i>Dade Dimension</i>	11	18.9	2.5	13	22.8	0.9	4	22.3	1.21	5
<i>Dade Opus</i>	3	23.0	4.7	20	22.6	10	44	18.3	2.25	12
Beckman Access	12	0.29	0.02	7	0.42	0.05	11	0.56	0.09	16

Décision du Comité d'assurance-qualité en biochimie :

Les résultats de troponine I ne seront pas soumis, pour le moment, à une évaluation de performance.

Les laboratoires participant sont invités à considérer leurs résultats uniquement en fonction de ceux obtenus par leur propre groupe analytique.

En guise de repère, le Comité d'assurance-qualité fournira aux laboratoires participant, à chaque envoi, un relevé des statistiques de groupe obtenues. **Il appartiendra à chaque laboratoire d'essayer d'évaluer sa propre performance à la lumière de l'information reçue.**

Le Comité d'assurance-qualité en biochimie

Sherbrooke, le 1^{er} décembre 2000

Références

1. Jaffe AS, Ravkilde J, Roberts R, Naslund U, Apple FS, Galvani M, Katus H. It's time for a change to a troponin standard. *Circulation* 2000 Sep 12;102(11):1216-20.
2. Labugger R, Organ L, Collier C, Atar D, Van Eyk JE. Extensive troponin I and T modification detected in serum from patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 2000 Sep 12;102(11):1221-6.
3. Antman EM, Tanasijevic MJ, Thompson B, Schactman M, McCabe CH, Cannon CP, Fischer GA, Fung AY, Thompson C, Wybenga D, Braunwald E. Cardiac-specific troponin I levels to predict the risk of mortality in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 1996 Oct 31;335(18):1342-9.
4. Panteghini M, Apple FS, Christenson RH, Dati F, Mair J, Wu AH. Use of biochemical markers in acute coronary syndromes. IFCC Scientific Division, Committee on Standardization of Markers of Cardiac Damage. International Federation of Clinical Chemistry. *Clin Chem Lab Med* 1999 Jun;37(6):687-93.
5. Khan IA, Tun A, Wattanasauwan N, Win MT, Hla TA, Hussain A, Vasavada BC, Sacchi TJ. Elevation of serum cardiac troponin I in noncardiac and cardiac diseases other than acute coronary syndromes. *Am J Emerg Med*. 1999 May;17(3):225-9.

LISTE DES ANALYSES (PROGRAMME 2000)

BIOCHIMIE GÉNÉRALE

Acide Lactique (LACT)
Acide Urique (URIC)
Alanine Aminotransférase (ALT)
Albumine (ALB)
Amylase (AMYL)
Aspartate Aminotransférase (AST)
Bilirubine Conjugée (Directe) (DBIL)
Bilirubine Totale (TBIL)
Calcium (CA)
Calcium Ionisé (ICA)
Chlorures (CL)
CKMB Activité (CKACT)
CKMB Masse (CKMASS)
CO₂ Total (TCO2)
Cortisol (CORT)
Créatine Kinase (CK)
Créatinine (CREA)
Fer (IRON)
Ferritine (FERTIN)
GGT (GGT)
Glucose (GLUC)
hCG Sérique (SHCG)
Lactate Déshydrogénase (LD)
Lipase (LIP)
Lithium (LITH)
Magnésium (MG)
Osmolalité (OSMO)
Phosphatase Alcaline (ALKP)
Phosphore (PHOS)
Potassium (K)
Protéines Totales (TP)
Sodium (NA)
T₃ Captation (T3U)
T₄ Libre (FT4)
T₄ Totale (T4)
TIBC (TIBC)
Transferrine (TRFRN)
Troponine I (TRPNI)
Troponine T (TRPNT)
TSH (TSH)
Urée (UREA)

LIPIDES

Apolipoprotéine A-1 (APOA1)
Apolipoprotéine B (APOB)
Cholestérol-HDL (HDL)
Cholestérol-LDL (LDL)
Cholestérol Total (TCHOL)
Triglycérides (TRIG)

MÉDICAMENTS

Acétaminophène (APHN)
Acide valproïque (VALP)
Amikacine (AMIKAC)
Amitriptyline (AMIT)
Carbamazépine (CARB)
Dépistage de Tricycliques (TRISCN)
Désipramine (DESIP)
Digoxine (DIG)
Disopyramide (DISO)
Éthanol (ETHAN)
Éthosuximide (ESUX)
Gentamicine (GENTA)
Imipramine (IMIPR)
Méthotrexate (METHOT)
N-Acétylprocaïnamide (NAPA)
Nortriptyline (NORT)
Phénobarbital (PHNO)
Phénytoïne (PHENY)
Primidone (PRIM)
Procaïnamide (PROC)
Quinidine (QUIN)
Salicylates (SALICY)
Théophylline (THEO)
Tobramycine (TOBRA)
Vancomycine (VANCO)

ANALYSE SOMMAIRE URINAIRE

Bilirubine (BIL)
Corps Cétoniques (KET)
Densité (SPG)
Estérase Leucocytaire (LEUK)
Glucose (GLU)
hCG (HCG)
Hémoglobine (HGB)
Nitrites (NIT)
Osmolalité (OSMO)
pH (PH)
Protéines (TP)

SÉDIMENT URINAIRE

Histoire de cas
Diapositive / Photographie

LISTE DES ANALYSES (PROGRAMME 2001)

BIOCHIMIE GÉNÉRALE (CHEM233)

Acide Lactique (LACT)
Acide Urique (URIC)
Alanine Aminotransférase (ALT)
Albumine (ALB)
Amylase (AMYL)
Amylase Pancréatique (PAMYL)
Aspartate Aminotransférase (AST)
Bilirubine Conjuguée (Directe) (DBIL)
Bilirubine Totale (TBIL)
Calcium (CA)
Calcium Ionisé (ICA)
Chlorures (CL)
CO₂ Total (TCO2)
Créatinine (CREA)
Fer (IRON)
GGT (GGT)
Glucose (GLUC)
hCG Sérique (SHCG)
Lactate Déshydrogénase (LD)
Lipase (LIP)
Lithium (LITH)
Magnésium (MG)
Magnésium Ionisé (IMG)
Osmolalité (OSMO)
Phosphatase Alcaline (ALKP)
Phosphore (PHOS)
Potassium (K)
Protéines Totales (TP)
Sodium (NA)
TIBC (TIBC)
Transferrine (TRFRN)
UIBC (UIBC)
Urée (UREA)

LIPIDES (LIPD233)

Apolipoprotéine A-1 (APOA1)
Apolipoprotéine B (APOB)
Cholestérol-HDL (HDL)
Cholestérol-LDL (LDL)
Cholestérol Total (TCHOL)
Homocystéine (HOMOC)
Lipoprotéine (a) (LPA)
Triglycérides (TRIG)

ENDOCRINOLOGIE (ENDO233)

Cortisol (CORT)
T₄ Totale (T4)
T₄ Libre (FT4)
T₃ Totale (T3)
T₃ Libre (FT3)
T₃ Captation (T3U)
TSH (TSH)

MÉDICAMENTS (THDM233)

Acétaminophène (APHN)
Acide valproïque (VALP)
Amikacine (AMIKAC)
Amitriptyline (AMIT)
Carbamazépine (CARB)
Dépistage de Tricycliques (TRISCN)
Désipramine (DESIP)
Digoxine (DIG)
Disopyramide (DISO)
Éthanol (ETHAN)
Éthosuximide (ESUX)
Gentamicine (GENTA)
Imipramine (IMIPR)
Méthotrexate (METHOT)
N-Acétylprocaïnamide (NAPA)
Nortriptyline (NORT)
Phénobarbital (PHNO)
Phénytoïne (PHENY)
Primidone (PRIM)
Procaïnamide (PROC)
Quinidine (QUIN)
Salicylates (SALICY)
Théophylline (THEO)
Tobramycine (TOBRA)
Vancomycine (VANCO)

MARQUEURS CARDIAQUES (CAMS233)

Créatine Kinase (CK)
CKMB Activité (CKACT)
CKMB Masse (CKMASS)
Ratio LD₁/LD₂ (LD1_2)
Myoglobine (MYGLOB)
Troponine I (TRPNI)
Troponine T (TRPNT)

ANALYSE SOMMAIRE URINAIRE (URIN231)

Bilirubine (BIL)
Corps Cétoniques (KET)
Densité (SPG)
Estérase Leucocytaire (LEUK)
Glucose (GLU)
hCG (HCG)
Hémoglobine (HGB)
Nitrites (NIT)
Osmolalité (OSMO)
pH (PH)
Protéines (TP)
Urobilinogène (URO)

SÉDIMENT URINAIRE (USED232)

Histoire de cas
Diapositive / Photographie

COORDONNÉES DES MEMBRES DU COMITÉ

Jacques Massé, président

CHUL du CHUQ
2705, boulevard Laurier
Québec (Québec) G1V 4G2
Téléphone : (418) 654-2162
Télécopieur : (418) 654-2134
Courriel : jacques.masse@bm.ulaval.ca
Courriel : j.masse@sympatico.ca

André Audet, secrétaire

CH régional de Trois-Rivières (CHSJ)
731, rue Ste-Julie
Trois-Rivières (Québec) G9A 1Y1
Téléphone : (819) 697-3333 (54104)
Télécopieur : (819) 379-0918
Courriel : audeta@globetrotter.qc.ca
Courriel : andre_audet@ssss.gouv.qc.ca

Claude Hinse

Hôpital Sacré-Cœur de Montréal
5400, boul. Gouin Ouest
Montréal (Québec) H4J 1C5
Téléphone : (514) 338-2222 (2618)
Télécopieur : (514) 338-2222 (3171)
Courriel : hinc@sympatico.ca

Julie St-Cyr

C.H. Ste-Mary
3830, rue Lacombe
Montréal (Québec) H3T 1M5
Téléphone : (514) 345-3511 (3076)
Télécopieur : (514) 734-2607
Courriel : julie.st-cyr@smhc.qc.ca

Ludger Lambert

CHUL du CHUQ
2705, boulevard Laurier
Québec (Québec) G1V 4G2
Téléphone : (418) 656-4141 (7187)
Télécopieur : (418) 654-2134
Courriel : ludcel@globetrotter.net

Francine Morin-Coutu

Bureau de contrôle de qualité
300, rue King Est
Sherbrooke (Québec) J1G 1B1
Téléphone : (819) 565-2858 / (800) 567-3563
Télécopieur : (819) 565-5464
Courriel : burcq@sympatico.ca

Le programme d'assurance qualité en biologie médicale est administré par le Laboratoire de santé publique du Québec
Bureau de contrôle de qualité : 300, King Est, Sherbrooke (Québec) Canada J1G 1B1
Téléphone : (800) 567-3563 / (819) 565-2858, Télécopieur : (819) 565-5464
Courriel : burcq@sympatico.ca