

Programme d'accréditation
des laboratoires d'analyse
environnementale

Programme d'accréditation
des laboratoires d'analyse
agricole

**PROTOCOLE POUR LES ÉVALUATIONS
DE LA PERFORMANCE ANALYTIQUE
DES LABORATOIRES D'ANALYSE**

DR-12-SCA-04

Édition : 2008-07-08

Pour toute information complémentaire sur les activités du **Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec** ou pour vous procurer nos documents, veuillez consulter notre site Internet à l'adresse suivante : **www.ceaeq.gouv.qc.ca**

ou communiquer avec nous :

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Complexe scientifique

2700, Einstein, bureau E-2-220

Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-1301

Télécopieur : 418 528-1091

Courriel : **ceaeq@mddep.gouv.qc.ca**

ISBN 978-2-550-52987-3

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2008

AVANT-PROPOS

Le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (ci-après appelé « Centre d'expertise ») administre le *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale* (PALAE) et le *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse agricole* (PALAA). Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec appuie le Centre d'expertise pour le volet technique du PALAA. Ces programmes, basés sur la norme internationale ISO/CEI 17025, touchent un grand nombre de laboratoires qui travaillent dans le domaine de l'analyse environnementale ou agricole dont les rôles, les fonctions et les dimensions mêmes sont diversifiés.

L'évaluation de la performance analytique fait partie intégrante des activités de surveillance de la qualité du PALAE et du PALAA, dont l'objectif est essentiellement de déterminer, à l'aide de comparaisons interlaboratoires, l'aptitude de l'ensemble des laboratoires accrédités à produire des résultats analytiques de qualité.

Ce document vient préciser les modalités applicables aux évaluations de la performance auxquelles les laboratoires accrédités doivent obligatoirement participer.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	7
1 PLANIFICATION	9
2 PRÉPARATION	9
2.1 Instructions et documents connexes	9
2.2 Échantillons de performance	10
3 RÉALISATION DES ANALYSES.....	11
4 TRAITEMENT DE L'INFORMATION.....	11
4.1 Collecte des données	11
4.2 Saisie des résultats analytiques.....	11
4.3 Traitement des résultats analytiques.....	12
4.4 Analyse sommaire des résultats	12
4.5 Test de Shapiro-Wilk.....	12
4.6 Élimination des résultats aberrants.....	12
4.7 Détermination des valeurs attendues	13
4.8 Détermination des écarts attendus.....	13
4.9 Calcul de la cote Z.....	14
4.10 Évaluation de la performance.....	15
4.11 Méthode par tubes multiples	15
4.12 Rejet d'échantillon	15
4.13 Présentation statistique et tendances	16
5 INTERPRÉTATION DES DONNÉES	16
5.1 Modalités d'interprétation des évaluations de la performance du PALAE et du PALAA	16
5.2 Modalités d'interprétation des évaluations de la performance en dehors des programmes d'accréditation	16
6 RAPPORT.....	16

7	SUIVI DES ÉVALUATIONS	17
7.1	Complicité entre les participants et falsification des résultats	17
7.2	Révision des évaluations	17
7.3	Comité de révision des évaluations	17
	DÉFINITIONS.....	19
	BIBLIOGRAPHIE	21

INTRODUCTION

Ce document décrit toutes les étapes du processus d'évaluation de la performance analytique des laboratoires d'analyse, soit la planification, la préparation, la réalisation, le traitement de l'information, l'interprétation des données, le rapport et le suivi.

Les éléments mentionnés dans ce document sont en accord avec les prescriptions décrites dans le guide ISO/CEI 43, 1996 et les lignes directrices relatives aux exigences pour les fournisseurs de services d'évaluation de la performance analytique des laboratoires décrites dans le document ILAC-G13-2000, intitulé *Guidelines for the Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes*.

Le Centre d'expertise détient une accréditation du Conseil canadien des normes comme fournisseur d'essais d'aptitude. Cette accréditation, basée sur le guide ILAC-G13-2000, confirme la compétence du Centre d'expertise pour évaluer la performance des laboratoires d'analyse sur la scène nationale et internationale.

1 PLANIFICATION

Les calendriers d'évaluation de la performance du PALAE et du PALAA sont élaborés en fin d'année civile. Les paramètres analytiques sont généralement évalués au moins une fois par année. L'élaboration des calendriers tient compte de la planification de l'année précédente, de la détermination des besoins en développement ainsi que des différentes modifications et ajustements liés à l'amélioration continue des programmes d'accréditation.

La participation aux évaluations de la performance est obligatoire pour tous les laboratoires accrédités par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs selon la fréquence établie et annoncée. Des laboratoires qui ne possèdent pas une accréditation du Ministère peuvent également, sous condition, participer aux évaluations de la performance.

Les calendriers des évaluations de la performance sont distribués aux laboratoires accrédités avant le 1^{er} janvier de chaque année pour qu'ils soient informés à l'avance des dates et des domaines visés par les évaluations de la performance. L'information requise sur les domaines d'accréditation est mentionnée dans le document intitulé *Champs et domaines d'accréditation en vigueur* (DR-12-CDA). Ce document ainsi que les calendriers sont disponibles dans le site Internet du Centre d'expertise, à l'adresse www.ceaeq.gouv.qc.ca. Pour des raisons administratives, le calendrier peut être modifié. Dans ce cas, une mise à jour est effectuée dans le site Internet du Centre d'expertise et les laboratoires visés en sont informés promptement.

Les évaluations préliminaires de la performance analytique s'effectuent au fur et à mesure des nouvelles demandes d'accréditation.

De plus, en fonction des besoins exprimés par la clientèle ou les partenaires du Centre d'expertise, ce dernier organise des projets d'évaluation de la performance auxquels peuvent prendre part un seul ou plusieurs laboratoires à la fois. Ces projets sont réalisés pour des besoins de connaissance, de comparaison ou d'amélioration.

2 PRÉPARATION

2.1 Instructions et documents connexes

Des instructions de travail et un formulaire électronique de transmission des résultats sont fournis pour chacun des projets en vue d'uniformiser le processus et d'en assurer la réussite. Les instructions incluent, entre autres, les éléments suivants :

- le mode de conservation des échantillons;
- la date et l'heure de l'analyse (si requises);
- la procédure pour la réalisation, s'il y a lieu;
- l'adresse de retour du matériel;
- la procédure et le mode de transmission de l'information.

À moins d'un avis contraire, les échantillons de performance doivent être traités de la même manière que les échantillons analysés de façon routinière. Toute preuve démontrant qu'un laboratoire n'a pas réalisé les analyses selon ses procédures habituelles pourra conduire à un avis de sous-traitance et à une reprise de l'évaluation.

Un échantillonnage des résultats d'évaluation de la performance est réalisé lors des audits réguliers du PALAE et du PALAA. Le laboratoire doit démontrer que les analyses ont été réalisées avec les méthodes habituelles et pour lesquelles des données de validation sont disponibles.

2.2 Échantillons de performance

Les laboratoires du Centre d'expertise préparent des échantillons de performance similaires aux échantillons analysés de façon routinière par les laboratoires participants. Pour les analyses agricoles, les échantillons sont préparés et validés dans les laboratoires de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA).

La préparation des échantillons de performance tient compte des niveaux de concentration indiqués dans la réglementation sur l'environnement québécoise et est effectuée dans les milieux évalués (eau potable, eaux usées, sols, déchets, air, etc.). Avant que les échantillons de performance ne soient expédiés, la justesse des concentrations est validée.

En plus de la validation des concentrations, les laboratoires du Centre d'expertise doivent s'assurer de l'homogénéité et de la stabilité des échantillons afin de garantir le succès de chaque évaluation. Lorsque le délai de conservation est limité dans le temps, les laboratoires participants sont avisés du moment de l'analyse en vue de préserver la qualité des échantillons.

L'expédition des échantillons de performance est effectuée par un transporteur qui est en mesure d'assurer le service dans les délais requis. Une attention particulière est accordée au maintien de la stabilité des échantillons. Des matériaux d'emballage adéquats sont utilisés ainsi que des agents réfrigérants au besoin.

À la réception, s'il manque des échantillons, ou si des contenants sont cassés ou présentent des fuites, le laboratoire doit informer son agent de programme dans un délai de vingt-quatre heures. Des nouveaux échantillons sont alors acheminés au laboratoire sans frais. Si un accident se produit au cours du processus d'analyse, une demande écrite décrivant la situation doit être transmise à l'agent de programme. Lorsque cela est possible, un nouvel échantillon ou une nouvelle série d'échantillons sera acheminée au laboratoire et facturée selon les coûts prévus pour la reprise d'évaluation de la performance (voir DR-12-TARIF, *Tarification relative au programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale et agricole*).

3 RÉALISATION DES ANALYSES

À la réception des échantillons de performance, les laboratoires participants procèdent aux analyses en utilisant les méthodes analytiques indiquées dans leur dossier d'accréditation tout en respectant les délais et les instructions liées aux évaluations de la performance.

Lorsqu'un problème survient au cours des analyses, le laboratoire participant peut communiquer avec l'agent de programme, le responsable à la gestion des données ou le chargé de projet pour les évaluations non incluses aux programmes d'accréditation pour signaler les difficultés éprouvées ou toute autre situation problématique. Ces renseignements sont consignés sur des formulaires à cet effet.

4 TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Les résultats analytiques générés par les évaluations de la performance nécessitent un processus de traitement comprenant les étapes suivantes : la collecte des données, la saisie manuelle ou automatique des résultats analytiques, l'élimination des valeurs aberrantes, la compilation des résultats analytiques, la détermination des valeurs attendues, la détermination des écarts attendus, le rejet d'échantillons, le calcul de la cote Z, le calcul des pointages et des pourcentages ainsi que les présentations statistiques.

4.1 Collecte des données

Les résultats analytiques des laboratoires participants sont enregistrés sur un formulaire électronique élaboré pour l'évaluation. Les numéros internes des méthodes utilisées par les laboratoires doivent également être inscrits sur le formulaire.

Le formulaire électronique, sur lequel est clairement indiqué le nom du superviseur du laboratoire, est transmis au Centre d'expertise par courrier électronique avant l'échéance prévue. Les résultats reçus après cette date seront refusés et un avis de sous-traitance sera signifié au laboratoire.

À la réception des formulaires, un accusé de réception est expédié au laboratoire et une vérification est effectuée pour s'assurer que l'information est complète. Dans le cas contraire, un agent de programme communique avec le laboratoire visé pour recueillir les renseignements manquants.

4.2 Saisie des résultats analytiques

Les résultats des laboratoires sont saisis à l'aide d'un progiciel de compilation. Le laboratoire doit respecter les modalités d'expression des résultats d'analyse indiquées dans les instructions tels que le nombre de chiffres significatifs en accord avec la méthode utilisée et les unités pertinentes. Pour la chimie, un résultat de « 0 » est traité comme si le laboratoire n'avait pas transmis de résultat. Les résultats « < » et « > » obtiennent quant à eux une note de « 0 » si la valeur attendue se trouve à l'intérieur des minima et des maxima prévus dans le document DR-12-CVR, *Critères de variation relatifs*.

4.3 Traitement des résultats analytiques

La procédure de traitement des résultats analytiques peut s'effectuer de plusieurs façons. Généralement, la valeur attendue est déterminée à partir d'une valeur de consensus et la démarche suivante est appliquée :

- les données sont classées en ordre croissant;
- une évaluation sommaire est réalisée;
- le test de Shapiro-Wilk est effectué pour déterminer si la distribution des résultats s'apparente à une loi normale;
- un ou plusieurs tests de rejets sont effectués pour éliminer les résultats aberrants;
- la valeur attendue est déterminée, comme indiqué au point 4.7;
- l'écart attendu est déterminé, comme indiqué au point 4.8;
- la valeur et l'écart attendus sont ensuite utilisés pour le calcul de la cote Z.

4.4 Analyse sommaire des résultats

Les résultats obtenus par les laboratoires sont compilés et examinés rapidement pour déterminer la présence de valeurs grossières. Ces valeurs sont très souvent éliminées avant de poursuivre l'analyse des résultats.

4.5 Test de Shapiro-Wilk

Ce test est utilisé pour déterminer la normalité d'une distribution de résultat. Il est effectué pour chaque série de résultats. Le résultat obtenu détermine le choix de la moyenne ou de la médiane pour la valeur attendue.

4.6 Élimination des résultats aberrants

Les résultats sont soumis aux tests de rejet pour éliminer par calcul les résultats aberrants. Un résultat aberrant est, par définition, un résultat différent de l'ensemble des autres données d'une distribution. Ces résultats ont parfois beaucoup d'influence sur les paramètres « moyenne » et « écart type » d'une distribution de données et aucune sur le paramètre statistique « médiane ».

Le test de rejet du Centre d'expertise est appliqué selon la démarche suivante :

- le test de Dixon avec un seuil de confiance de 95 % est utilisé pour la détermination et le rejet des résultats aberrants;
- la médiane et l'écart type sont calculés à partir des valeurs restantes;
- les résultats à l'extérieur de deux écarts types sont éliminés.

Les tests utilisés sont précisés à la section « Évaluation des résultats » de chacun des rapports d'évaluation de la performance.

4.7 Détermination des valeurs attendues

La méthode utilisée pour déterminer les valeurs attendues est indiquée dans le rapport d'évaluation.

Les valeurs attendues sont déterminées selon l'une des méthodes suivantes :

- **L'utilisation de matériaux de référence certifiés (MRC)**

La valeur attendue correspond à la concentration certifiée d'une substance d'intérêt dans un matériau de référence certifié par un organisme reconnu. Le certificat émis par le fabricant présente les valeurs attendues pour chaque paramètre analytique d'intérêt dans le matériel utilisé pour l'évaluation.

- **L'utilisation d'une valeur de consensus**

Pour un échantillon préparé par le Centre d'expertise pour lequel le nombre de participants est égal ou supérieur à 10, la valeur attendue utilisée provient d'un traitement statistique de l'ensemble des résultats.

En présence d'une distribution s'apparentant à une loi normale (selon le test de Shapiro-Wilk), la médiane des résultats de l'ensemble des laboratoires après l'application des tests de rejet décrits au point 4.6 devient la valeur attendue, sauf dans le cas où la concentration du paramètre est inférieure à la limite de quantification de la méthode.

Si nous sommes en présence d'une distribution ne s'apparentant pas à une loi normale (selon le test de Shapiro-Wilk), la moyenne géométrique des résultats de l'ensemble des laboratoires après l'application des tests de rejets décrits au point 4.6 devient la valeur attendue, sauf dans le cas où la concentration du paramètre est inférieure à la limite de quantification de la méthode.

- **L'utilisation de la valeur de préparation**

Pour un échantillon préparé par le Centre d'expertise pour lequel le nombre de participants est inférieur à 10, la valeur attendue correspond à la valeur de préparation validée par des analyses réalisées par les laboratoires du Centre d'expertise.

4.8 Détermination des écarts attendus

Les écarts attendus (EA) sont utilisés pour calculer le pointage de chaque échantillon analysé à l'intérieur d'une évaluation de la performance.

Les écarts attendus sont déterminés en utilisant l'une des méthodes suivantes.

- **Le critère de variation relatif (CVR)**

Les valeurs du CVR sont principalement déterminées à partir des données statistiques des évaluations de la performance antérieures. Pour certains paramètres, le CVR est déterminé en évaluant les conditions et les exigences particulières relatives aux méthodes d'analyse.

Les CVR utilisés dans les secteurs de la chimie et de la toxicologie sont estimés pour chaque paramètre évalué et sont présentés dans le document DR-12-CVR, intitulé *Critères de variation relatifs*. La révision des CVR se fait régulièrement en fonction des résultats obtenus pour les évaluations de la performance réalisées au cours des années précédentes.

La détermination d'un écart attendu, dans le cas d'une série de résultats analytiques, est obtenue par la formule suivante :

$$\text{Écart attendu} = \text{Valeur attendue} \times \text{CVR}$$

En microbiologie, des équations de régression sont utilisées pour calculer les CVR requis pour l'évaluation des résultats. Ces équations sont présentées dans le document DR-12-CVR.

- **L'écart type réel de la distribution**

Un écart type est calculé à partir d'une série de résultats retenus pour un échantillon après l'application des tests de rejet. L'écart type obtenu correspond à l'écart attendu pour cette série de résultats.

4.9 Calcul de la cote Z

La cote Z est calculée de la façon suivante :

$$\text{Cote Z} = \frac{X - VA}{EA}$$

où X : résultat du laboratoire;
VA : valeur attendue;
EA : écart attendu.

La cote Z calculée permet d'établir le pointage relatif à la performance des laboratoires participants.

4.10 Évaluation de la performance

La performance de chaque laboratoire participant est évaluée en procédant au calcul du pointage, pour chaque échantillon, à l'aide du tableau suivant :

COTE Z	POINTAGE
$ Z \leq 1$	5
$1 < Z \leq 2$	4
$2 < Z \leq 3$	3
$ Z > 3$	0

Le pourcentage est ensuite calculé pour chaque échantillon à l'aide des formules suivantes :

$$\text{Moyenne par paramètre (\%)} = \frac{\text{Total des points}}{\text{Nombre d'échantillons}} \times \frac{100}{5}$$

$$\text{Moyenne par domaine (\%)} = \frac{\text{Total des moyennes par paramètre (\%)}}{\text{Nombre de paramètres}}$$

4.11 Méthode par tubes multiples

Pour ce type de méthode, les résultats sont traités selon une distribution log Normale. Ils sont d'abord transformés en log naturel (ln) et les valeurs aberrantes sont éliminées à l'aide des tests de rejet de Grubbs et de Dixon. La valeur attendue est la moyenne géométrique des résultats des laboratoires, obtenue après les tests de rejet. Les écarts attendus sont déterminés à l'aide d'une transformation log Normale inverse afin d'obtenir les données représentant 99 %, 95 % et 68 % de la surface de la courbe. Ce qui correspond respectivement à $\pm 3 S$, $\pm 2 S$ et $\pm 1 S$. Donc, les surfaces correspondantes sont celles se situant entre 0,005 et 0,995 ce qui représente $\pm 3 S$, entre 0,025 et 0,975 ce qui représente $\pm 2 S$ et entre 0,16 et 0,84 ce qui représente $\pm 1 S$.

Le pointage est accordé de la façon suivante et il est effectué pour chacun des échantillons. Un laboratoire qui produit un résultat se situant dans le premier, le deuxième ou le troisième intervalle obtiendra respectivement une note de 5, de 4 ou de 3 points.

4.12 Rejet d'échantillon

Lors de la compilation des résultats d'une évaluation de la performance, il est possible de rejeter un échantillon pour le calcul du pourcentage final d'un laboratoire. Les causes de rejet sont notamment liées à la stabilité des échantillons ou à la maîtrise inadéquate des méthodes analytiques.

Lorsqu'un rejet est nécessaire, la raison est décrite dans le rapport de l'évaluation de la performance. L'échantillon n'est pas retenu lors de l'évaluation finale mais toutes les valeurs sont présentées dans le rapport, accompagnées de la valeur attendue.

4.13 Présentation statistique et tendances

La présentation statistique des résultats d'une évaluation de la performance permet d'obtenir rapidement un aperçu du rendement de l'ensemble des laboratoires qui participent à cette évaluation par rapport aux évaluations précédentes. Les présentations statistiques sont utilisées au besoin pour démontrer visuellement les tendances. Différents types de présentation graphique peuvent être utilisés dont :

- la présentation des coefficients de variation par échantillon;
- la somme des cotes Z;
- la somme absolue des cotes Z.

5 INTERPRÉTATION DES DONNÉES

5.1 Modalités d'interprétation des évaluations de la performance du PALAE et du PALAA

L'interprétation des données est principalement basée sur le traitement statistique tel que décrit précédemment. Cependant, certaines données obtenues lors des évaluations de la performance peuvent avoir été influencées par des problèmes survenus lors du transport des échantillons, durant leur conservation ou au moment de l'analyse. Dans ces cas, l'interprétation finale des données tient compte de tous ces facteurs.

5.2 Modalités d'interprétation des évaluations de la performance en dehors des programmes d'accréditation

Les modalités sont décrites dans le rapport d'évaluation de la performance et sont en accord avec le type de projet réalisé.

6 RAPPORT

Le rapport d'évaluation de la performance est rédigé lorsque toutes les données du traitement de l'information sont disponibles et qu'elles ont été interprétées correctement. Le rapport permet de donner une vue globale de la performance des laboratoires participants pour chacun des domaines et des paramètres, de façon anonyme, tout en permettant à chacun de connaître sa propre performance à l'aide d'un numéro confidentiel.

Quant aux évaluations préliminaires, le rapport est individualisé et donne une interprétation appropriée.

Le rapport d'évaluation est disponible au plus tard deux mois suivant la réception des résultats fournis par les laboratoires participants. Cependant, lorsqu'un laboratoire ne satisfait pas aux exigences du programme d'accréditation, il en est avisé dans les plus brefs délais.

7 SUIVI DES ÉVALUATIONS

Le rapport d'évaluation de la performance est un outil précieux pour la gestion des programmes d'accréditation.

Le document DR-12-SCA-05, intitulé *Modalités d'accréditation*, décrit les critères de réussite d'une évaluation pour les laboratoires accrédités à l'intérieur des programmes d'accréditation de même que les règles applicables lors d'un échec.

7.1 Complicité entre les participants et falsification des résultats

Bien que les évaluations de la performance soient utilisées par les participants pour améliorer leur performance, il est possible que certains d'entre eux soient tentés de donner une fausse impression de leur capacité analytique.

La complicité entre les participants et la falsification des résultats sont contraires à l'éthique professionnelle. Cette conduite annule les bénéfices engendrés par ces évaluations pour les laboratoires participants et le Centre d'expertise.

Par conséquent, les laboratoires accrédités s'engagent à respecter les règles applicables aux évaluations de la performance en signant le formulaire d'engagement lors de la demande d'accréditation et renouvellent chaque fois cet engagement en remplissant et en transmettant par courrier électronique le formulaire de transmission des résultats de l'évaluation.

7.2 Révision des évaluations

Un mécanisme de révision de l'évaluation de la performance existe pour les laboratoires accrédités participants qui pourraient se sentir lésés ou mal évalués. Dans ces cas, le laboratoire peut informer son agent de programme dans un délai maximal de trente jours suivant la réception du rapport. Celui-ci entreprendra les démarches qui s'imposent pour effectuer les corrections nécessaires, si requises.

Dans le cas où la décision de l'agent de programme ne satisfait pas le laboratoire, une plainte peut être formulée auprès du coordonnateur qualité du Centre d'expertise.

Les laboratoires sont encouragés à fournir des commentaires visant à améliorer les évaluations de la performance.

7.3 Comité de révision des évaluations

Ce comité procède à l'analyse des résultats obtenus par les laboratoires qui participent à un projet d'évaluation de la performance.

De plus, le comité s'assure périodiquement que les programmes d'évaluation de la performance répondent toujours aux besoins pour lesquels ils ont été mis en œuvre, soit :

- la sélection des paramètres évalués;
- l'identification des difficultés anticipées lors de la préparation ou de l'obtention d'échantillons homogènes ou stables;
- l'évaluation des commentaires sur tout problème technique soulevé par les participants.

DÉFINITIONS

Accréditation : Reconnaissance de l'aptitude et de l'habilité d'un laboratoire à effectuer des analyses dans un domaine précis.

Activités de surveillance de la qualité : Ensemble des moyens de vérification utilisés pour s'assurer de l'aptitude d'un laboratoire à effectuer des analyses (audits et évaluations de la performance) à l'intérieur des programmes d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale et agricole.

Analyse : Opération technique qui consiste à déterminer la concentration d'un paramètre dans un milieu.

Champ d'accréditation : Désignation donnée à plusieurs domaines d'accréditation regroupés en fonction d'un milieu étudié et du secteur analytique.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) : Agence du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Domaine d'accréditation : Désignation donnée à un ou plusieurs paramètres d'analyse regroupés en raison de leur affinité analytique, de leur complémentarité et du milieu étudié.

Échantillon de performance : Échantillon aux caractéristiques prédéterminées (stabilité, homogénéité, etc.), possédant des valeurs de référence désignées, qui est utilisé dans l'évaluation de la performance des laboratoires.

Évaluation de la performance : Type d'évaluation qui permet de vérifier la compétence d'un laboratoire par l'entremise de comparaisons interlaboratoires.

Laboratoire participant : Laboratoire autorisé à participer aux programmes d'évaluation de la performance.

Laboratoires de référence : Laboratoires du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec utilisés pour valider les échantillons de performance.

Matériaux de référence certifiés : Matériau ou substance dont une ou plusieurs propriétés sont suffisamment bien définies pour permettre de l'utiliser pour l'étalonnage d'un appareil, l'évaluation d'une méthode de mesure ou l'attribution de valeurs aux matériaux.

BIBLIOGRAPHIE

- AMERICAN ORGANISATION OF ANALYTICAL CHEMISTRY. « International Harmonised Protocol for the Proficiency Testing of (Chemical) Analytical Laboratory », *Journal of AOAC International*, 1993, vol. 76, n° 4, pp. 926-940.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Champs et domaines d'accréditation en vigueur* (DR-12-CDA), Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Critères de variation relatifs* (DR-12-CVR), Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Modalités d'accréditation* (DR-12-SCA-05), Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Tarification relative au programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale et agricole* (DR-12-TARIF), Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.
- DIXON, W. J. « Simplified estimation from censored normal sample », *Ann. Math. Stat.*, 1960, vol. 31, pp. 385-391.
- DIXON, W. J. « Processing data for outliers » dans *Biometrics*, 1953, vol. 9, n° 1, pp. 74-89.
- INTERNATIONAL LABORATORY ACCREDITATION COOPERATION. *Guidelines for the Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes*, ILAC-G13, 2000, 23 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse agricole*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale*, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, édition courante.

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Essais d'aptitude des laboratoires par intercomparaison – Partie 1 : Développement et mise en œuvre de systèmes d'essais d'aptitude*, 2^e édition, Genève, ISO, 1996, 16 p. (Norme internationale ISO/CEI Guide 43-1).ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION. *Essais d'aptitude des laboratoires par intercomparaison – Partie 2 : Sélection et utilisation de systèmes d'essais d'aptitude par des organismes d'accréditation de laboratoire*, 1^{re} édition, Genève, ISO, 1997, 3 p. (Norme internationale ISO/CEI Guide 43-2).

**Centre d'expertise
en analyse
environnementale**

Québec

