



Certificat d'analyse

Matériau de référence certifié

ORMS-6

Matériau de Référence Certifié pour le Mercure dans l'Eau

ORMS-6 est une eau dopée au mercure inorganique matériau de référence certifié (MRC) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Le matériau est conditionné dans une ampoule de verre de 50 ml stabilisée avec du BrCl à 0,5 %.

Le tableau 1 présente la valeur certifiée établie pour l'ORMS-6. L'incertitude élargie à la valeur certifiée a été calculée conformément au Guide JCGM [1] et correspondent à une confiance d'environ 95 % ($k = 2$).

Tableau 1 : Valeur certifiée et incertitude élargie ($k = 2$) pour ORMS-6

Élément	Fraction massique pg/g
Hg (a,b,c)	26,18 ± 1,10

Veuillez consulter les sections ci-dessous pour obtenir des explications supplémentaires

Période de validité: jusqu'à avril 2035

Conditions d'entreposage: à conserver à température ambiante et à l'abri de la lumière

Utilisation prévue

ORMS-6 est destiné à être utilisé pour le développement, la validation et le contrôle de qualité des méthodes d'analyse du mercure dans les eaux naturelles.

Préparation du matériau

Ce matériau de référence a été préparé dans les installations du CNRC. Un volume approprié de BrCl concentré, préparé conformément à la méthode EPA 245.7 [2], a été ajouté à une certaine quantité d'eau désionisée, ainsi qu'une pointe d'étalon de mercure inorganique de grande pureté. Le matériau a ensuite été soigneusement mélangé et aliquoté dans des ampoules de verre de 50 ml préalablement nettoyées et scellées à la flamme. Les ampoules ont été soumises à une irradiation gamma avec une dose minimale de 25 kGy pour inhiber l'action bactérienne.

Caractérisation du matériau

La liste explicative des lettres figurant à côté de l'élément (tableau 1) renvoie à la méthode instrumentale utilisée pour obtenir les mesures :

- a) Dilution isotopique par spectrométrie de masse à champ sectoriel couplée à un plasma inductif à vapeur froide (ID-CV-ICP-SFMS)
- b) Dilution isotopique par spectrométrie de masse triple quadripôle couplée à un plasma inductif à vapeur froide (ID-CV-ICP-MS/MS)
- c) Spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide à injection de flux (CV-AFS)

Traçabilité métrologique

Les résultats présentés dans le présent certificat sont traçables au Système international d'unités (SI) par des étalons préparés par gravimétrie dont la pureté est établie et à des comparaisons internationales de mesures. Ainsi, le ORMS-6 constitue un matériau de référence adéquat pour des programmes d'assurance de la qualité en laboratoire, conformément à la norme ISO/IEC 17025.

Homogénéité

L'homogénéité du matériau a été testée au CNRC en utilisant à la fois l'ID-CV-ICP-MS et le CV-AFS. Les résultats des sous-échantillons (environ 10 mL) ont été évalués à l'aide d'une analyse de variance bayésienne (ANOVA) afin de déterminer les composantes de l'hétérogénéité au sein de l'unité et entre les unités [3].

Stabilité

Des études portant sur des eaux similaires indiquent que le matériau est stable en ce qui concerne la fraction de masse totale de Hg pendant plus de dix ans.

Incertitude

L'incertitude élargie (U) pour la valeur certifiée est égale à $U = k u_c$, u_c étant l'incertitude type composée calculée conformément au Comité commun pour les guides en métrologie (JCGM) [3] et k étant le facteur de couverture. Un facteur de couverture de $k = 2$ a été appliqué, ce qui correspond à un niveau de confiance d'environ 95 %.

Toutes les sources raisonnables d'incertitude liées à la valeur certifiée du tableau 1 ont été prises en compte. L'estimation de l'incertitude combinée comprend les incertitudes dues à la caractérisation du lot, à la variation possible inter-unité et les incertitudes liées à l'incohérence entre les différentes méthodes de mesure [4].

Entreposage

Le matériau doit être entreposé à l'abri de la lumière, à température ambiante.

Instructions de manipulation et d'utilisation

VEUILLEZ FAIRE PREUVE DE PRUDENCE LORS DE L'OUVERTURE DES FLACONS CAR LES BORDS TRANCHANTS DU VERRE PEUVENT PROVOQUER DES BLESSURES.

L'ampoule doit être ouverte immédiatement avant l'utilisation. Avant l'ouverture, le contenu de l'ampoule doit être soigneusement mélangé en inversant l'ampoule. L'ampoule doit être ouverte au niveau de la marque prédéfinie immédiatement avant l'utilisation et exclusivement dans un endroit propre, en prenant des précautions contre la contamination pendant l'échantillonnage. Un morceau de tuyau est fourni pour assurer la protection lors de l'ouverture de l'ampoule pré-marquée. Pour ouvrir une ampoule, placez la tubulure en plastique sur la tige, saisissez la tubulure d'une main et le corps de l'autre, et positionnez votre pouce d'une pointe à l'autre près de la constriction. Utilisez la pointe de votre pouce comme une charnière pour plier la tige et le corps afin d'ouvrir l'ampoule. Il est préférable de prélever l'échantillon directement dans l'ampoule, car une contamination peut se produire si le liquide entre en contact avec les surfaces fraîchement exposées de l'ampoule.

La valeur certifiée n'est garantie que si l'ampoule est prélevée immédiatement après ouverture afin de limiter l'évaporation du solvant. Il est important de noter que le volume de la solution n'est pas certifié, seule la concentration l'est. Par conséquent, le contenu entier de l'ampoule ne doit pas être dilué au volume.

Le sous-échantillonnage et le stockage répétés de la solution CRM après l'ouverture initiale peuvent avoir un impact sur les valeurs certifiées, notamment en raison de la volatilité du mercure. Il incombe aux utilisateurs de démontrer que leurs procédures de sous-échantillonnage et de stockage n'ont pas d'incidence sur la valeur certifiée.

Renseignements sur la santé et la sécurité

Seul un personnel qualifié devrait manipuler ce matériau et des méthodes d'élimination appropriées doivent être suivies. Une Fiche de données de sécurité (FDS) est disponible à l'adresse doi.org/10.4224/crm.2025.orms-6. Réservé à l'usage du laboratoire uniquement; non destiné à la consommation humaine, aux usages thérapeutiques, aux médicaments, aux usages domestiques ou à tout autre usage.

Période de validité

La valeur certifiée sont valides jusqu'à avril 2035, pourvu que les conditions d'entreposage et les instructions de manipulation et d'utilisation précisées dans le présent certificat soient respectées.

Système de gestion de la qualité

Le CNRC est l'institut national de métrologie (INM) du Canada et est signataire de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures (CIPM MRA). Le CIPM MRA a été développé en réponse à un besoin croissant d'un système ouvert, transparent et complet pour donner aux utilisateurs des informations quantitatives fiables sur la comparabilité des services nationaux de métrologie et de fournir la base technique des accords plus larges négociés pour les échanges internationaux, le commerce et les affaires réglementaires. Notre Système de gestion de la qualité pour les services de mesure et les matériaux de référence certifiés est conforme aux exigences des normes ISO/IEC 17025 et ISO 17034.

L'aptitude en matière de mesures et d'étalonnages (CMC) qui étayent le résultat du tableau 1 sont indiquées dans la base de données des comparaisons clés du Bureau international des poids et mesures (BIPM) (<https://www.bipm.org/kcdb/>), qui reconnaît la validité des mesures effectuées par INMs participant au CIPM MRA. Le CNRC a les CMC suivantes pour ce matériau : mesures appliquées pour déterminer les valeurs certifiées du mercure dans l'eau (TEW31).

Description de la terminologie

Les valeurs certifiées sont celles en lesquelles le CNRC a le plus haut degré de confiance et pour lesquelles toutes les sources connues et présumées d'erreur systématique ont été prises en compte et incluses dans les incertitudes élargies rapportées.

Informations supplémentaires

Les renseignements bibliographiques et toute autre information technique complémentaire sont disponibles à l'adresse doi.org/10.4224/crm.2025.orms-6.

Références

1. JCGM-100:2008 (2008) Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement. Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM). doi.org/10.59161/JCGM100-2008E
2. EPA Method 245.7 (2005) Mercury in Water by Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry, Revision 2.0, United States Environmental Protection Agency (US EPA), EPA-821-R-05-001. <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P1008IY8.txt>
3. van der Veen A.M.H. (2017) Bayesian analysis of homogeneity studies in the production of reference materials. *Accred. Qual. Assur.* 22: 307-319. doi.org/10.1007/s00769-017-1292-6
4. Possolo A, Meija J. (2022) Measurement uncertainty: A Reintroduction, 2nd edition. Sistema Interamericano de Metrologia. doi.org/10.4224/1tqz-b038

Auteurs

Kenny Nadeau¹, Indumathi Gedara Pihillagawa¹, Kelly L. LeBlanc¹, Christine Brophy¹, Calvin Palmer¹, Mitchell Bordash¹, Lu Yang¹, Juris Meija¹, et Patricia Grinberg¹

¹ Centre de recherche en métrologie, Conseil national de recherches du Canada, 1200, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada

Remerciements

Les membres du personnel du CNRC suivants ont contribué à la production et à la certification de ORMS-6: Michelle Chartrand, Liam Salsman, Gustavo Bittencourt, Mai Le Phuong et Enea Pagliano.

Date d'émission : juillet 2025

Version du document : 20250708

Approuvé par : _____

Patricia Grinberg, Ph.D.
Chef d'équipe, Métrologie chimique – Inorganique
Métrologie CNRC

Ce certificat est valide uniquement si le matériau correspondant a été obtenu directement auprès du CNRC ou d'un revendeur autorisé. Les utilisateurs doivent s'assurer que le certificat à leur disposition est à jour. Pour les mises à jour, veuillez consulter le site suivant : doi.org/10.4224/crm.2025.orms-6.

Veillez adresser tout commentaire, renseignement ou demande au :

Conseil national de recherches du Canada
Centre de recherche en métrologie
1200, chemin Montréal
Bâtiment M-36, salle 1029
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Téléphone : 613-993-2359

Télécopieur : 613-993-8915

Courriel : CRM.sales-ventes.MRC@nrc-cnrc.gc.ca

The logo for Canada, featuring the word "Canada" in a serif font with a small Canadian flag to the right.