



Certificat d'analyse

Matériau de référence certifié

NASS-7

Matériau de référence certifié d'eau de mer pour traces de métaux et autres constituants

Dans les tableaux suivants, nous indiquons les constituants pour lesquels des valeurs certifiées, des valeurs de référence ou des valeurs informatives ont été établies pour le présent matériau de référence certifié (CRM) d'eau de mer.

L'incertitude élargie (U_{CRM}) de la valeur certifiée est égale à $U = k u_c$, u_c étant l'écart-type combiné calculé en suivant le guide JCGM [1] et k étant le facteur de couverture. Un facteur de couverture de deux (2) a été appliqué à tous les éléments. Il est prévu que U_{CRM} tienne compte de tous les aspects pouvant raisonnablement contribuer à l'incertitude de la mesure. La masse volumique du NASS-7 est de 1,021 g/mL à 21 °C.

Tableau 1 : valeurs certifiées et incertitude élargie pour le NASS-7

Élément	Fraction massique, µg/kg	Concentration massique, µg/L	Reconnaissance internationale de la capacité de mesure (CMC)
bore (a,b)	3670 ± 120	3750 ± 120	–
cadmium (a,b,c)	0,0157 ± 0,0016	0,0161 ± 0,0016	TEW20
cobalt (b,c)	0,0143 ± 0,0014	0,0146 ± 0,0014	TEW22
cuivre (a,b,c)	0,195 ± 0,014	0,199 ± 0,014	TEW23
fer (a,c)	0,344 ± 0,026	0,351 ± 0,026	TEW24
manganèse (b,c)	0,74 ± 0,06	0,75 ± 0,06	TEW26
molybdène (a,b,c)	9,10 ± 0,40	9,29 ± 0,40	TEW27
nickel (a,b,c)	0,243 ± 0,018	0,248 ± 0,018	TEW28
plomb (a,b,c)	0,0025 ± 0,0008	0,0026 ± 0,0008	TEW25
uranium (a,b,c)	2,81 ± 0,16	2,87 ± 0,16	–
zinc (a,b,c)	0,41 ± 0,08	0,42 ± 0,08	TEW30

Tableau 2 : valeurs de référence et incertitude élargie pour le NASS-7

Élément	Fraction massique, µg/kg	Concentration massique, µg/L	Reconnaissance internationale de la capacité de mesure (CMC)
arsenic (b,c)	1,23 ± 0,06	1,26 ± 0,06	TEW19
chrome (a,b,c)	0,105 ± 0,016	0,107 ± 0,016	TEW21
vanadium (b,c)	1,27 ± 0,08	1,30 ± 0,08	TEW29

Tableau 3 : valeurs informatives pour le NASS-7

Élément	Fraction massique, µg/kg	Concentration massique, µg/L
lanthane (c)	0,006	0,006
cérium (c)	0,003	0,003
praséodyme (c)	0,002	0,002
néodyme (c)	0,003	0,003
samarium (c)	0,002	0,002
europium (c)	0,0006	0,0006
gadolinium (c)	0,0014	0,0014
terbium (c)	0,0003	0,0003
dysprosium	0,0013	0,0013
holmium (c)	0,0010	0,0010
erbium (c)	0,0012	0,0012
thulium (c)	0,00011	0,00011
ytterbium (c)	0,0010	0,0010
lutécium (c)	0,0002	0,0002

Tableau 3 (suite) : valeurs informatives pour le NASS-7

Composé	Fraction massique, µg/kg	Concentration massique, µg/L
arsenic inorganique (d)	0,83	0,85
monométhylarsenic (en tant que As) (d)	0,018	0,019
diméthylarsenic (en tant que As) (d)	0,190	0,190
triméthylarsenic (en tant que As) (d)	0,013	0,013

Codes

Les codes font référence à la méthode expérimentale utilisée pour doser l'analyte.

- a spectrométrie de masse à plasma induit à dilution isotopique (ID-ICP-MS)
- b spectrométrie de masse à plasma induit par ajout dosé d'étalons (SA-ICP-MS)
- c spectrométrie de masse à plasma induit (ICP-MS)
- d Formation d'hydruure-cryopiégeage-HS-SPME

Reconnaissance internationale de la capacité de mesure

Les capacités de mesure sur lesquelles reposent les présents résultats sont enregistrées dans la base de données des Capacités de mesure et d'étalonnage (CMC) du Bureau international des poids et mesures (BIPM), signifiant la reconnaissance des certificats de mesure des laboratoires nationaux de métrologie (NMI) participant à l'Arrangement de reconnaissance mutuelle avec les identifiants correspondants. La liste de toutes les capacités de mesures enregistrées pour les matrices d'eau peut être consultée dans la base de données du BIPM, à l'adresse suivante: <https://www.bipm.org/kcdb/>

Valeurs certifiées

Les valeurs certifiées sont celles dans lesquelles le CNRC a la plus grande confiance en ce qui a trait à l'exactitude et pour lesquelles toutes les sources connues ou suspectées d'erreur systématique ont été prises en compte et sont reflétées dans les incertitudes élargies rapportées. Les valeurs certifiées sont les meilleures estimations de la valeur réelle et de l'incertitude (tableau 1).

Valeurs de référence

Les valeurs de référence sont des valeurs non certifiées pour lesquelles il n'y a pas assez de données disponibles pour fournir une estimation exhaustive de l'incertitude permettant leur certification complète (tableau 2).

Valeurs informatives

Les valeurs informatives sont celles pour lesquelles il n'y a pas assez de données disponibles pour fournir une estimation de l'incertitude (tableau 3).

Utilisation prévue

Le présent matériau de référence certifié devrait principalement servir pour l'étalonnage de procédures et le développement de méthodes ayant trait à l'analyse de traces de métaux dans de l'eau de mer. Un échantillon minimal de 10 mL est recommandé.

Entreposage et échantillonnage

Il est recommandé de conserver le matériau à une température nominale de 4 °C dans des conditions typiques de réfrigération. Ce matériau ne doit pas être congelé. Les bouteilles devraient être ouvertes en faisant attention à ne pas contaminer l'échantillon pendant son prélèvement.

Préparation du matériau

L'eau a été collectée en août 2014 dans l'océan Atlantique nord à une profondeur de 10 m, au large du plateau continental à l'est d'Halifax (Nouvelle-Écosse) Canada (44°16.96' N, 63°19.68' O). L'échantillon a été prélevé au moyen d'une pompe péristaltique munie d'une canalisation en polyéthylène recouverte d'acétate de vinyle et d'éthyle et de filtres de 0,45 µm en copolymère acrylique. Il a été acidifié à pH 1,6 avec de l'acide nitrique ultrapur pendant son transfert immédiat dans des bonbonnes de 50 litres en polypropylène lessivées à l'acide, auparavant conditionnées avec de l'eau ultrapure acidifiée à pH 1,6. L'eau de mer a ensuite été filtrée dans une chambre propre au CNRC, sur des filtres de 0,2 µm en copolymère acrylique, puis homogénéisée dans un réservoir en polyéthylène et mise dans des bouteilles de 500 mL en polyéthylène. L'eau embouteillée a subi une irradiation gamma avec une dose minimale de 25 kGy au Centre canadien d'irradiation de Laval, Québec, pour inhiber toute activité bactérienne.

Stabilité

Les précédents matériaux de référence certifiés ont été analysés périodiquement pendant plus de 10 ans et se sont avérés stables sur le plan de la concentration totale de métaux traces pendant cet intervalle. Les éléments d'incertitude sur la stabilité à court ou long terme ont été jugés négligeables et ne sont donc pas inclus dans le bilan des incertitudes.

Homogénéité

L'homogénéité du présent matériau a été testée au CNRC au moyen d'analyses par PIHF-SM. Les résultats obtenus pour des sous-échantillons de 10 mL ont été évalués avec ANOVA ou le modèle d'effets aléatoires de DerSimonian-Laird. Ils ont été pris en compte pour le calcul des valeurs certifiées [2].

Incertitude

L'estimation de l'incertitude combinée (u_c) couvre les incertitudes dues à la caractérisation du lot (u_{car}), à la variation possible d'une bouteille à l'autre (u_{hom}) et aux divergences entre les différentes méthodes d'analyse utilisées ($u_{méthode}$). Cette dernière, estimée comme étant l'hétérogénéité du modèle des effets aléatoires ajusté aux résultats des méthodes individuelles, est également connue sous le nom d'incertitude noire [3,4]. Ces éléments, exprimés en termes d'incertitude-type, sont donnés dans le tableau 4.

Tableau 4 : éléments d'incertitude pour le NASS-7

Élément	u_c , µg/kg	u_{car} , µg/kg	u_{hom} , µg/kg	$u_{méthode}$, µg/kg
bore	60	50	30	0
cadmium	0,0008	0,0004	0,0003	0,0006
cobalt	0,0007	0,0006	0,0003	0,0000
cuivre	0,007	0,006	0,003	0,003
fer	0,013	0,011	0,000	0,007
manganèse	0,03	0,02	0,02	0,01
molybdène	0,20	0,15	0,13	0,00
nickel	0,009	0,005	0,007	0,000
plomb	0,0004	0,0002	0,0003	0,0000
uranium	0,08	0,06	0,05	0,00
zinc	0,04	0,03	0,02	0,00

Tableau 4 (suite) : éléments d'incertitude pour le NASS-7

Élément	u_c , µg/kg	u_{car} , µg/kg	u_{hom} , µg/kg	$u_{méthode}$, µg/kg
arsenic	0,03	0,03	0,01	0,01
chrome	0,008	0,004	0,006	0,004
vanadium	0,04	0,03	0,00	0,02

Traçabilité métrologique

Les résultats présentés dans le présent certificat sont traçables au SI au moyen d'étalons de pureté établie, préparés par gravimétrie, de matériaux de référence certifiés et de comparaisons internationales de mesures. En tant que tel, le NASS-7 peut servir de matériau de référence pour des programmes d'assurance de la qualité de laboratoire, comme il est indiqué dans la norme ISO/IEC 17025.

Système de gestion de la qualité (ISO 17034, ISO/CEI 17025)

Ce matériel a été produit conformément au Système de gestion de la qualité de Métrologie du CNRC, qui est conforme aux exigences des normes ISO 17034 et ISO/CEI 17025. Le Système de gestion de la qualité de Métrologie qui appuie les aptitudes en matière de mesures et d'étalonnages du CNRC, tel qu'il est indiqué dans la base de données des comparaisons clés du Bureau international des poids et mesures (BIPM) (kcdb.bipm.org/default_fr.asp), a été examiné et approuvé sous l'autorité du Système interaméricain de métrologie (SIM) et s'est avéré conforme aux attentes de l'Arrangement de reconnaissance mutuelle du Comité international des poids et mesures (CIPM). L'approbation SIM est disponible sur demande

Mises à jour

Les utilisateurs devraient veiller à ce que le certificat en leur possession soit à jour. Notre site Web, www.nrc.gc.ca/crm, présentera toute nouvelle information.

Références

1. Évaluation des données de mesure – Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure; JCGM100:2008
2. R. DerSimonian, N. Laird; 1986; Meta-analysis in clinical trials; *Controlled Clinical Trials*, 7, 177-188
3. A. Possolo, B. Toman (2007) Assessment of measurement uncertainty via observation equations. *Metrologia*, 44, 464-475.
4. M. Thompson, S.L.R Ellison (2011) Dark uncertainty. *Accred Qual Assur* 16, 483–487

Cité par

Une liste de publications scientifiques citant le MRC NASS-7 peut être obtenue à l'adresse suivante : doi.org/10.4224/crm.2016.nass-7

Auteurs

Les membres suivants du personnel du CNRC ont contribué à la production et à la certification du NASS-7 : Kenny Nadeau, Christine Brophy, Lu Yang, Patricia Grinberg, Indumathi Pihillagawa Gedara, Juris Meija, Enea Pagliano, Garnet McRae et Zoltan Mester.

Remerciements

Nous remercions les membres du personnel du CNRC pour leur aide : Jennifer Bates, Michelle Chartrand, Joe Lam, Paulette Maxwell, Jeremy Melanson, Phuong Mai Le, Ralph Sturgeon et Anthony Windust.

La coopération des personnes suivantes a grandement été appréciée :

Donald J. Belliveau, Pêches et Océans Canada, Institut Bedford d'océanographie, Dartmouth, N.-É., Canada

Rick Starr et Charles Hamilton, Garde côtière canadienne, Dartmouth, N.-É., Canada

Prof. Marco Grotti et Dr. Francisco Ardini, Université de Gênes, Gênes, Italie

Prof. Christian Schlosser et Prof. Eric Achterberg, GEOMAR, Centre G Helmholtz de recherche océanographique, Kiel, Allemagne

Prof. Yoshiki Sohrin, Institut de recherche chimique, Université de Kyoto, Kyoto, Japon

Prof. Peter Croot, School of Natural Sciences, National University of Ireland Galway, Galway, Irlande
Prof. Jingfeng Wu, Rosentiel School of Marine and Atmospheric science, University of Miami, Miami, FL, États-Unis

Dr. Michael Ellwood, Research School of Earth Sciences, Australian National University, Canberra, Australie

Dr. Clara Turetta, Institut de dynamique des processus environnementaux, Conseil national de recherches de l'Italie, Venise, Italie

Prof. Ana Aguilar-Islas, School of Fisheries and Ocean Sciences, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, Alaska, États-Unis

Dr. Géraldine Sarthou, Laboratoire des sciences de l'environnement marin, Université de Brest, France

Dr. Tomas Matousek, Institut de chimie analytique de l'Académie tchèque des sciences, Prague, République tchèque

Dr. Alessandro D'Ulivo, Institut de chimie des composés organométalliques, Pise, Italie

Ing. Steven Crum, Quasimeme Laboratory Performance Studies, Wageningen, Pays-Bas

Dr. Rembert Breidenbach, Rijkswaterstaat Centrale Informatie Voorziening, Rotterdam, Pays-Bas

Dr. Daniela Berto, ISPRA- Institut national italien de recherche et de protection de l'environnement, Chioggia, Italie

Citation

Nadeau K, Brophy C, Yang L, Grinberg P, Gedara I P, Meija J, Pagliano E, McRae G, et Mester Z. NASS-7 Matériau de référence certifié d'eau de mer pour traces de métaux et autres constituants. Ottawa: Conseil national de recherches du Canada; 2016.

Disponible à l'adresse suivante: doi.org/10.4224/crm.2016.nass-7

Le texte anglais est la version définitive de ce document.

NASS-7

Date de publication : février 2016

Date d'expiration : décembre 2024

Révisé : janvier 2017 (arsenic inorganique), août 2018 (date d'expiration modifié), décembre 2019 (entreposage et échantillonnage, stabilité, sections d'incertitude, modifications rédactionnelles)

Approuvée par : 

Zoltan Mester, Ph.D.

Chef d'équipe, Métrologie chimique - Inorganique

Métrologie CNRC

Ce certificat n'est valide que si le matériau correspondant a été obtenu directement du CNRC ou d'un revendeur autorisé.

Adresser tout commentaire, information ou requête au :

Conseil national de recherches Canada
Métrologie
1200, chemin de Montréal
Édifice M36, Pièce 1029
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Téléphone : 613-993-2359

Télocopieur : 613-993-8915

Courriel CRM-MRCOttawa@nrc-cnrc.gc.ca

