



Certificat d'analyse

Matériau de référence certifié

DORM-5

Matériau de référence certifié de protéines de poisson

DORM-5 est un matériau de référence certifié (MRC) de protéines de poisson du Conseil national de recherches Canada (CNRC) avec des informations sur le contenu total en éléments traces et en espèces. Une unité de DORM-5 consiste en environ 18 grammes de protéines de poisson dans un flacon en verre ambré.

Le tableau 1 montre les valeurs certifiées, de référence et d'information établies pour DORM-5. Les incertitudes élargies associées aux valeurs certifiées et de référence ont été calculées selon le guide JCGM [1] et correspondent à un niveau de confiance d'environ 95 % ($k = 2$). Toutes les valeurs indiquées sont exprimées pour la masse sèche.

Tableau 1 : Fractions de masse et incertitudes élargies ($k = 2$) pour DORM-5

| Analyte | Fraction massique, mg/kg | Type de valeur | Reconnaissance internationale de la capacité de mesure (CMC) |
|---|--------------------------------|-------------------|---|
| aluminium (b,c,d,e) | 250 ± 13 | certifiée | TEB-01 |
| antimoine (a,c) | 0,0062 ± 0,0024 | référence | -- |
| arsenic (b,c,d,e) | 13,3 ± 0,7 | certifiée | MEF-14 |
| arsénobétaïne (en As) (f,g,h) | 11,8 ± 0,4 | certifiée | MEF-15 |
| arsenic inorganique (en As) (i,j)* | 0,016 ± 0,001 | certifiée | -- |
| acide diméthylarsinique (en As) (i,j) | 0,288 ± 0,027 | référence | -- |
| acide monométhylarsonique (en As) (i,j) | 0,013 ± 0,001 | référence | -- |
| baryum (a,c,d,e) | 0,396 ± 0,023 | certifiée | MEF-4 |
| boron (a,c) | 3,63 ± 0,16 | certifiée | -- |
| brome (c) | 50,7 | information | -- |
| cadmium (a,c) | 0,148 ± 0,007 | certifiée | MEF-16 |
| calcium (b,c,d,e) | 2010 ± 260 | certifiée | MEF-17 |
| chlore (c) | 12200 | information | -- |
| chrome (a,c,d,e) | 0,515 ± 0,068 | certifiée | MEF-18 |
| cobalt (b,c) | 0,063 ± 0,004 | certifiée | MEF-19 |
| cuivre (a,c,d,e) | 3,30 ± 0,07 | certifiée | MEF-20 |
| iodine (c) | 7,5 ± 1,4 | référence | -- |
| fer (a,c,d,e) | 113 ± 8 | certifiée | MEF-21 |

| Analyte | Fraction massique, mg/kg | Type de valeur | Reconnaissance internationale de la capacité de mesure (CMC) |
|------------------------------|--------------------------|----------------|--|
| plomb (a,c) | 0,058 ± 0,006 | certifiée | MEF-22 |
| lithium (a,c) | 0,391 ± 0,120 | certifiée | -- |
| magnésium (b,c,d,e) | 1030 ± 80 | certifiée | MEF-23 |
| manganèse (b,c,d,e) | 1,06 ± 0,04 | certifiée | MEF-24 |
| mercure (a,c) | 0,316 ± 0,017 | certifiée | MEF-25 |
| molybdène (a,c) | 0,134 ± 0,023 | certifiée | MEF-27 |
| nickel (a,c,d,e) | 0,44 ± 0,03 | certifiée | MEF-28 |
| phosphore (b,c,d,e) | 6230 ± 240 | certifiée | -- |
| potassium (b,c,d,e) | 11600 ± 400 | certifiée | MEF-29 |
| rubidium (b) | 2,76 ± 0,19 | certifiée | -- |
| sélénium (a,c,d,e) | 2,40 ± 0,11 | certifiée | MEF-30 |
| sélenométhionine (en Se) (f) | 0,62 ± 0,14 | certifiée | -- |
| argent (a,c) | 0,135 ± 0,014 | certifiée | MEF-31 |
| sodium (b,c,d,e) | 9200 ± 400 | certifiée | MEF-32 |
| strontium (a,c,d,e) | 9,87 ± 0,23 | certifiée | MEF-33 |
| soufre (b,d,e) | 8400 ± 200 | référence | -- |
| étain (a,c) | 0,077 ± 0,008 | certifiée | -- |
| uranium (a,c) | 0,0163 ± 0,0039 | certifiée | -- |
| vanadium (b,c,d,e) | 0,347 ± 0,029 | certifiée | MEF-34 |
| zinc (a,c,d,e) | 28,7 ± 1,0 | certifiée | MEF-35 |

* l'arsenic inorganique est la somme de l'As(III) et de l'As(V)

Codes

Les codes font référence aux méthodes expérimentales utilisées pour le dosage de 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** spectrométrie d'émission atomique à plasma induit par ajout dosé d'étalons (SA-ICP-AES)
- e** spectrométrie d'émission atomique à plasma induit (ICP-AES)
- f** dilution isotopique par chromatographie en phase liquide couplée à ICPMS (ID-LC-ICP-MS)
- g** dilution isotopique par chromatographie en phase liquide (ID-LC-MS)
- h** spectrométrie de masse par chromatographie en phase liquide par ajout dosé d'étalons (SA-LC-MS)
- i** Chromatographie en phase liquide couplée à un ICP-MS par ajout dosé d'étalons (SA-LC-ICP-MS) [2]
- j** Chromatographie en phase liquide couplée à un ICP-MS (LC-ICP-MS) [2]

Données supplémentaires

Les feuilles de données correspondantes (disponibles auprès de doi.org/10.4224/crm.2021.dorm-5) fournissent les données des différents laboratoires.

Valeurs certifiées

Les valeurs certifiées sont celles que le CNRC considère comme étant les plus fiables en ce qui a trait à l'exactitude. Pour les établir, toutes les sources connues ou présumées d'erreur systématique ont été prises en compte et incluses dans les incertitudes élargies rapportées. Les valeurs certifiées sont les meilleures estimations de la valeur réelle et de l'incertitude.

Valeurs de référence

Les valeurs de référence sont celles en lesquelles il n'y a pas assez de données pour fournir une estimation exhaustive de l'incertitude.

Valeurs informatives

Les valeurs informatives sont celles en lesquelles il n'y a pas assez de données pour fournir une estimation limitée de l'incertitude.

Reconnaissance internationale des aptitudes en matière 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 instituts nationaux de métrologie (INM) participant à l'Arrangement de reconnaissance mutuelle (ARM) avec les identifiants correspondants. La liste de toutes les capacités de mesures enregistrées dans une matrice alimentaire peut être consultée dans la base de données du BIPM, à l'adresse suivante : <https://www.bipm.org/kcdb/>.

Utilisation prévue

DORM-5 est destiné à être utilisé pour le développement de méthodes, la validation et le contrôle de qualité pour l'analyse de traces et de composants de matrice dans la faune marine et les matrices d'échantillons similaires.

Entreposage et prélèvement d'échantillons

Il est recommandé de conserver le matériau à environ -20 °C ou moins dans des conditions de congélation typiques. Chaque bouteille est emballée dans une pochette en aluminium trilaminée. Avant de l'utiliser, il faut laisser le flacon se réchauffer à la température ambiante, bien mélanger le contenu et le fermer hermétiquement immédiatement après. Les valeurs certifiées sont basées sur un sous-échantillon de 250 mg minimum prélevé dans le flacon.

Directives de séchage

Pour obtenir le poids sec, une aliquote de l'échantillon doit être séchée jusqu'à obtenir une masse constante. La teneur en humidité estimée du DORM-5 est d'environ 0,04 g/g.

Préparation du matériau

Ce matériau de référence a été préparé à partir d'un homogénat commercial de protéines de poisson. Le matériau a été produit à l'aide d'une procédure d'hydrolyse enzymatique après avoir retiré les arêtes et la majorité de l'huile. L'hydrolysate de protéines a été flash-pasteurisé, séché par pulvérisation, tamisé pour passer un écran en nylon de 850 µm, mélangé et mis en bouteille dans des flacons en verre ambré. Après l'embouteillage, le matériau a été stérilisé en le soumettant à une dose moins importante d'irradiation gamma de 25 kGy.

Stabilité

La stabilité de DORM-5 a été évaluée et jugée à la fois physiquement et chimiquement stable lors du stockage à long terme et du transport. La stabilité à long terme a été évaluée par substitution à l'aide de MRC similaires et l'étude de stabilité pendant le transport a été réalisée à l'aide d'une approche isochrone à température élevée.

Homogénéité

L'homogénéité du matériau a été évaluée en utilisant des sous-échantillons de 250 mg. Les résultats d'échantillons d'un nombre représentatif de bouteilles sélectionnées aléatoirement ont été évalués en utilisant le modèle d'effets aléatoires Bayésien d'analyse de la variance (ANOVA) [3].

Incertitude

L'évaluation de l'incertitude associée aux valeurs certifiées et de référence a été réalisée. L'estimation de l'incertitude combinée globale couvre les incertitudes dues à la caractérisation du lot, les incertitudes liées à la variation possible d'une bouteille à l'autre et les incertitudes liées à l'incohérence entre les différentes méthodes de mesure [4,5]. De plus amples informations sont présentées dans les fiches techniques supplémentaires doi.org/10.4224/crm.2021.dorm-5.

Traçabilité métrologique

Les résultats présentés dans ce certificat d'analyse sont traçables au SI par le biais de MRC produits par les instituts nationaux de métrologie et d'étalons préparés par gravimétrie de pureté établie. Ainsi, le DORM-5 constitue un matériau de référence adéquat pour des programmes d'assurance de la qualité en laboratoire, conformément à la norme ISO/IEC 17025.

Système de gestion de la qualité (ISO 17034, ISO/IEC 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/IEC 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 s'assurer d'avoir en main un certificat à jour. Pour les mises à jour, veuillez consulter le site doi.org/10.4224/crm.2021.dorm-5.

Références

1. Evaluation of measurement data: Guide to the expression of uncertainty in measurement JCGM100:2008. <https://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
2. Gajdosechova Z, Grinberg P, Kubachka et al. (2023) Determination of inorganic As, DMA and MMA in marine and terrestrial tissue samples: a consensus extraction approach. *Environmental Chemistry*. 20: 5-17. doi.org/10.1071/EN23006
3. van der Veen AMH (2017) Bayesian analysis of homogeneity studies in the production of référence materials. *Accred. Qual. Assur.*, 22: 307-319. doi.org/10.1007/s00769-017-1292-6
4. Possolo A, Toman B (2007) Assessment of measurement uncertainty via observation equations. *Metrologia*, 44: 464-475. doi.org/10.1088/0026-1394/44/6/005
5. Thompson M, Ellison SLR (2011) Dark uncertainty. *Accred. Qual. Assur.*, 16: 483-487. doi.org/10.1007/s00769-011-0803-0

Cité par

Une liste de publications scientifiques citant DORM-5 peut être obtenue à l'adresse suivante: doi.org/10.4224/crm.2021.dorm-5.

Auteurs

Patricia Grinberg¹, Kenny Nadeau¹, Christine Brophy¹, Indumathi Gedara Pihillagawa¹, Kelly LeBlanc¹, Adrian Simon¹, Lu Yang¹, Ovi Mihai¹, Mai Le Phuong¹, Zuzana Gajdosechova¹, Garnet McRae¹, Calvin Palmer¹, Vitoria H. Cauduro², Chawana S. L. Soares², Paola A. Mello², Erico M. M. Flores², Kevin Kubachka³, Mesay Wolle⁴, Andrea Raab⁵, Joerg Feldmann⁵, Rebecca Sim^{6,7}, Ásta H. Pétursdóttir⁶, Tomáš Matoušek⁸, Stanislav Musil⁸, Ben Wozniak⁹, Stephen Springer⁹, Nausheen W. Sadiq⁹, Hakan Gurleyuk⁹, Juris Meija¹ et Zoltan Mester¹.

¹Conseil national de recherches Canada, 1200 chemin de Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada

²Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brésil

³Forensic Chemistry Center, U.S. Food and Drug Administration, Cincinnati, OH 45237, United States

⁴Division for Bioanalytical Chemistry, Office of Regulatory Science, Center for Food Safety and Applied Nutrition, U.S. Food and Drug Administration, 5001 Campus Drive, College Park, MD 20740, United States

⁵Institute for Chemistry, TESLA - Analytical Chemistry, University of Graz, Universitätsplatz 1/I, 8010, Graz, Austria.

⁶Matís, Research and Innovation, Vinlandsleid 12, 113, Reykjavik, Iceland

⁷University of Iceland, School of Engineering and Natural Sciences, Dunhagi 3, 107 Reykjavik, Iceland

⁸Institute of Analytical Chemistry of the Czech Academy of Sciences, Veveří 97, 602 00, Brno, Czech Republic

⁹Brooks Applied Labs, 18804 North Creek Parkway, Suite 100, Bothell, WA 98011, United States

Remerciements

Nous tenons à remercier Richard Oliveira pour sa contribution à la préparation du MRC.

Citation

Grinberg P, Nadeau K, et al. DORM-5: Matériau de référence certifié de protéines de poissons. Ottawa: Conseil national de recherches Canada; 2021. Disponible à l'adresse suivante: doi.org/10.4224/crm.2021.dorm-5.

Le texte anglais est la version définitive de ce document.

DORM-5

Date de publication : août 2021

Date d'expiration : août 2026

Révisé : octobre 2023 (spéciation de l'arsenic ajoutée et modifications rédactionnelles)

Approuvée par :

Patricia Grinberg, 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.

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

Téléphone : 613-993-2359

Télécopieur : 613-993-8915

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

