



Certificat d'analyse

Matériau de référence certifié

BBET-1

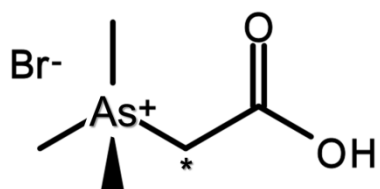
Matériau de référence certifié – bromure d'arsénobétaïne marqué au carbone-13

BBET-1 est un matériau de référence certifié (MRC) de haute pureté à base d'arsénobétaïne marqué au carbone-13 du Conseil national de recherches Canada (CNRC), destiné au développement de méthodes d'analyse et à la quantification précise de l'arsénobétaïne. Une unité de ce matériau contient environ 30 mg. Les valeurs certifiées et informatives (tableau 1) sont basées sur les résultats obtenus à partir des données générées au CNRC à l'aide de la spectroscopie quantitative par résonance magnétique nucléaire protonique (RMNq-¹H) et à l'aide des spécifications chimiques.

Tableau 1 : Valeurs certifiées et informative et incertitudes élargies ($k = 2$) pour BBET-1

Composé	Fraction massique, g/g	Type de valeur
[¹³ CH ₂]-bromure d'arsénobétaïne (a)	0,9902 ± 0,0086	certifié
[¹³ CH ₂]-arsénobétaïne (cation) (a)	0,6858 ± 0,0060	certifié
éthanol (a)	0,0006	informative

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



[¹³CH₂]-bromure d'arsénobétaïne

InChIKey : MJHCMTTVEWKRNC-VZHAHHFWSA-N

Formule moléculaire : ¹³C₁C₄H₁₂AsO₂Br

Masse molaire : 259,956 ± 0,006 g/mol

Période de validité: jusqu'en mars 2036

Conditions d'entreposage: +4 °C dans des conditions de réfrigérations normales

Utilisation prévue

Le présent matériau de référence doit servir principalement pour l'étalonnage de procédures et la mise au point de méthodes de dosage de l'arsénobétaïne. Une masse minimale d'échantillon d'au moins 20 mg est recommandé.

Préparation du matériau

L'arsénobétaïne a été synthétisée au CNRC à partir de substrats commerciaux. On a effectué, dans un seul récipient, une synthèse macroscopique du bromure d'arsénobétaïne en utilisant du triméthylarsane et de l'acide 2-bromoacétique marqué au carbone-13 et en suivant le procédé de Minhas et coll. [1,2].

Caractérisation du matériau

La liste explicative des lettres figurant à côté de chaque composé (tableau 1) fait référence à la méthode instrumentale utilisée pour les mesures :

- a) Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire du proton (RMNq-¹H)

L'enrichissement isotopique (abondance) du méthylène=carbone de l'arsénobétaïne, $x(^{13}\text{C}) = 0,9891 \pm 0,0006$ ($k = 2$) a été obtenu par RMNq-¹H quantitative au cours d'expérience basées sur la division du signal causée par le noyau magnétique ¹³C sur les signaux ¹H [2]. Lorsqu'il y a convolution mathématique avec le reste de l'AsBet, on obtient les abondances isotopiques suivantes dans le cas de l'ion moléculaire (C₅H₁₂AsO₂) à utiliser en spectrométrie de masse $x_{179} = 0,0104 \pm 0,0004$, $x_{180} = 0,9420 \pm 0,0048$, $x_{181} = 0,0428 \pm 0,0048$ avec le ratio $x_{179}/x_{180} = 0,0110 \pm 0,0004$ ($k = 2$).

Traçabilité métrologique

Les résultats présentés dans le présent certificat sont traçables au Système international d'unités (SI) au moyen d'étalons de pureté établie préparés par gravimétrie (acide benzoïque de haute pureté, NIST SRM 350b et NIST PS1, obtenu auprès de NIST) et de comparaisons internationales de mesures. Ils servent donc de matériaux de référence pour des programmes d'assurance de la qualité de laboratoire, tel que souligné dans la norme ISO/IEC 17025.

Homogénéité

Il a fait l'objet d'un essai d'homogénéité par RMNq-¹H au CNRC [3]. Les résultats obtenus avec des sous-échantillons (20 mg) ont été évalués au moyen du modèle d'effets aléatoires DerSimonian-Laird et inclus dans le calcul des valeurs certifiées [4].

Stabilité

Contrairement à l'hydroxyde, le bromure d'arsénobétaïne est non hygroscopique. La pureté du bromure d'arsénobétaïne n'a pas changé au cours de la période de quinze ans à une température de +4 °C et le matériau est jugé stable [3].

Incertitude

L'incertitude élargie (U) pour toutes les valeurs est égale à $U = ku_c$, 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 aux valeurs certifiées du tableau 1 ont été prises en compte [3]. L'estimation de l'incertitude combinée comprend les incertitudes dues à la caractérisation du lot, à la variation possible inter-unité et à la stabilité du matériau.

Entreposage

Il est recommandé de stocker le matériau dans un endroit frais et propre. Les flacons peuvent être conservés à la température ambiante pendant une courte période seulement. Pour le stockage à long terme, on recommande une température de +4 °C.

Instructions de manipulation et d'utilisation

Les utilisateurs sont tenus de démontrer que leurs procédures de sous-échantillonnage et de stockage n'ont aucune incidence sur les valeurs certifiées.

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.2016.bbet-1. 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

Les valeurs certifiées sont valides jusqu'en mars 2036, 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.

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.

Les valeurs informatives sont celles qui peuvent intéresser les utilisateurs, mais pour lesquelles le CNRC n'a pu fournir suffisamment de renseignements pour inclure une estimation de l'incertitude.

Références

1. Minhas R, Forsyth DS, Dawson B (1998) Synthesis and characterization of arsenobetaine and arsenocholine derivatives. *Appl Organometal Chem*, 12: 635-641.
[https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-0739\(199808/09\)12:8/9<635::aid-aoc772>3.0.co;2-j](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-0739(199808/09)12:8/9<635::aid-aoc772>3.0.co;2-j)
2. Le PM, Ding J, Leek DM, Mester Z, Robertson G, Windust A, Meija J (2016) Determination of chemical purity and isotopic composition of natural and carbon-13-labeled arsenobetaine bromide standards by quantitative ¹H-NMR. *Anal Bioanal Chem*, 408: 7413-7421.
<https://doi.org/10.1007/s00216-016-9827-y>.

3. 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
4. DerSimonian R, Laird N (1986) Meta-analysis in clinical trials. *Controlled Clinical Trials* 7: 177-188. [doi.org/10.1016/0197-2456\(86\)90046-2](https://doi.org/10.1016/0197-2456(86)90046-2)

Auteurs

Phuong Mai Le, Donald Leek, Zoltan Mester, Anthony Windust et Juris Meija

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 BBET-1: Scott Willie, Lu Yang, Jeremy Melanson, Jianfu Ding et Gilles Robertson.

Date d'émission : Février 2016

Révisé : Février 2026 (date d'expiration prolongée, mises à jour rédactionnelles et reclassification de l'éthanol en tant qu'information en raison de l'instabilité de sa concentration)

Version du document : 20260223

Approuvé par : _____

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

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.2016.bbet-1

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

Canada 