



Norme
internationale

ISO 17294-1

**Qualité de l'eau — Application de la
spectrométrie de masse avec plasma
à couplage inductif (ICP-MS) —**

**Partie 1:
Exigences générales**

*Water quality — Application of inductively coupled plasma mass
spectrometry (ICP-MS) —*

Part 1: General requirements

**Deuxième édition
2024-03**



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	3
5 Appareillage	4
5.1 Généralités	4
5.2 Introduction de l'échantillon	4
5.2.1 Généralités	4
5.2.2 Pompe	5
5.2.3 Nébuliseur	5
5.2.4 Chambre de nébulisation	6
5.2.5 Autres systèmes	6
5.3 Torche et plasma	6
5.4 Gaz et régulateur de gaz	7
5.5 Générateur	7
5.6 Transfert des ions au spectromètre de masse	8
5.7 Spectromètre de masse	8
5.7.1 Généralités	8
5.7.2 Système de lentilles	8
5.7.3 Cellule de collision-réaction	9
5.7.4 Analyseur	9
5.7.5 Détecteur	9
5.7.6 Autres spectromètres de masse et autres types d'instruments	10
5.8 Traitement du signal et commande de l'instrument	11
6 Interférences par des éléments concomitants	12
6.1 Généralités	12
6.2 Interférences spectrales	12
6.2.1 Généralités	12
6.2.2 Stratégies d'élimination possibles pour les interférences liées aux ions polyatomiques	13
6.3 Interférences non spectrales	14
6.3.1 Généralités	14
6.3.2 Interférences au cours du processus de nébulisation	14
6.3.3 Interférences dans le plasma	14
6.3.4 Interférences dans la zone de l'interface ou de la lentille	15
6.3.5 Stratégies d'élimination possibles pour les interférences non spectrales (effets de matrice)	16
7 Réglage de l'appareil	18
7.1 Généralités	18
7.2 Mise au point de l'instrument	19
7.2.1 Généralités	19
7.2.2 Alignement du plasma	19
7.2.3 Étalonnage de la masse	19
7.2.4 Résolution	19
7.2.5 Détecteur	20
7.3 Vérification des critères de performance des instruments	21
8 Étapes préparatoires	21
8.1 Généralités	21
8.2 Choix des isotopes	21
8.3 Choix des paramètres instrumentaux	22

ISO 17294-1:2024(fr)

8.4	Choix du temps d'intégration.....	23
8.5	Choix des éléments de référence — Étalons internes.....	23
8.6	Linéarité et domaine de mesure.....	24
8.7	Composition des solutions d'étalonnage.....	25
8.8	Mise au point de la méthode adaptée aux conditions de plasma froid.....	25
8.9	Détermination des performances de la méthode.....	26
8.9.1	Généralités.....	26
8.9.2	Limite de détection de l'instrument.....	26
8.9.3	Limite de détection de la méthode.....	26
8.9.4	Fidélité de la méthode.....	26
9	Mode opératoire.....	27
9.1	Généralités.....	27
9.2	Étalonnage.....	27
9.3	Solutions à préparer.....	27
9.4	Mesurage.....	28
Annexe A (informative) Interférences spectrales, choix des isotopes et limites de détection de l'instrument pour les instruments d'ICP-MS quadripolaires.....		29
Bibliographie.....		34

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: <http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos>.

Le présent document a été élaboré par le comité ISO/TC 147, *Qualité de l'eau*, sous-comité SC 2, *Méthodes physiques, chimiques et biochimiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 230, *Analyse de l'eau*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 17294-1:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- révision du domaine d'application pour qu'il soit aligné sur l'ISO 17294-2;
- révision du texte pour refléter les instruments actuellement disponibles utilisés par de nombreux laboratoires en routine pour leurs activités quotidiennes;
- révision des [Articles 5](#) et [6](#) pour refléter les équipements modernes de mesure des éléments conformément à l'ISO 17294-2;
- révision des termes abrégés à [l'Article 9](#) pour les aligner sur les termes couramment utilisés dans d'autres normes;
- mise à jour du [Tableau A.1](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17294 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

De nouvelles avancées ont eu lieu depuis la dernière édition du présent document dans le domaine de l'analyse des métaux par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS). L'usage de la technologie de cellule de collision-réaction (CRC) en ICP-MS quadripôle et en ICP-MS triple quadripôle s'est développé dans les laboratoires. C'est pour cette raison que le présent document a été révisé et que de nouveaux éléments ont été ajoutés.

Le but de la révision du présent document était de se concentrer sur l'instrumentation actuellement disponible et utilisée en pratique par les laboratoires dans leurs activités quotidiennes pour la détermination des éléments conformément à l'ISO 17294-2. Cela a eu pour conséquence le déplacement des formules de correction vers l'[Annexe A](#) en raison de leur moindre importance avec l'instrumentation moderne. De nombreux principes s'appliquent également à l'instrumentation à haute résolution ou à masse exacte, même s'ils ne sont pas décrits en détail dans le présent document.

Qualité de l'eau — Application de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) —

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les principes de la spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) et fournit des exigences générales sur l'utilisation de cette technique pour déterminer des éléments présents dans l'eau, les minéralisats de boues et de sédiments (par exemple, les minéralisats d'eau décrits dans l'ISO 15587-1 ou l'ISO 15587-2). En règle générale, le mesurage est effectué dans l'eau, mais des gaz, des vapeurs ou de fines matières particulaires peuvent également être introduits. Le présent document est axé sur l'application de l'ICP-MS à l'analyse de solutions aqueuses.

La détermination finale des éléments est décrite dans une Norme internationale distincte pour chaque série d'éléments et chaque matrice. Les articles individuels du présent document renvoient l'utilisateur à ce cadre directeur pour les principes fondamentaux de la méthode et la configuration de l'instrument.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

Guide ISO 33, *Matériaux de référence — Bonne pratique d'utilisation des matériaux de référence*

ISO 5725-1, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 1: Principes généraux et définitions*

ISO 6206, *Produits chimiques à usage industriel — Échantillonnage — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions du Guide ISO 33, l'ISO 5725-1, l'ISO 6206 et ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

analyte

élément(s) à déterminer

3.2

solution d'étalonnage à blanc

solution préparée de la même manière que la *solution d'étalonnage* (3.3), mais en excluant l'*analyte* (3.1)