



Norme
internationale

ISO 16094-2

**Qualité de l'eau — Analyse des
microplastiques dans l'eau —**

Partie 2:

**Méthodes de spectroscopie
vibrationnelle pour les eaux à faible
teneur en matières en suspension, y
compris l'eau potable**

Water quality — Analysis of microplastic in water —

*Part 2: Vibrational spectroscopy methods for waters with low
content of suspended solids including drinking water*

**Première édition
2025-09**

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 16094-2:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/990d72ae-7ec4-483b-b8e7-49ed4a1912fa/iso-16094-2-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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	2
3 Termes, définitions et abréviations	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Abréviations	3
4 Principe	4
5 Interférences	4
6 Réactifs, consommables et matériaux de référence	4
6.1 Généralités	4
6.2 Eau exempte de particules et de qualité reconnue	5
6.3 Solution de tensioactif	5
6.4 Éthanol	5
6.5 Matériau de référence de plastique	5
6.6 Récipients pour le stockage des filtres	5
7 Précautions relatives à l'environnement, aux équipements et aux matériaux du laboratoire	5
7.1 Précautions opérationnelles liées à l'environnement de laboratoire	5
7.2 Équipements	6
7.2.1 Généralités	6
7.2.2 Appareillage infrarouge (IR) couplé à un microscope	6
7.2.3 Appareillage Raman couplé à un microscope	6
7.2.4 Système de filtration	7
7.2.5 Caractéristiques des filtres: types et tailles	7
7.3 Précautions et protocole de nettoyage des matériels	8
7.4 Flacons ou récipients pour échantillonnage	8
8 Échantillonnage	8
9 Protocole opératoire	9
9.1 Volume de la prise d'essai de l'échantillon	9
9.2 Protocole de filtration d'échantillon	9
9.3 Blancs analytiques de contrôle	9
9.4 Réglage et étalonnage des instruments	10
9.4.1 Microscope infrarouge	10
9.4.2 Microscope Raman	10
9.5 Coordonnées cartésiennes des particules analysées	10
9.6 Analyse de la surface du filtre	11
9.6.1 Généralités	11
9.6.2 Choix des objectifs optiques	11
9.6.3 Sélection des particules à analyser ou choix de la surface analysée	11
9.6.4 Modèle TOTAL	11
9.6.5 Modèle ALÉATOIRE	12
9.6.6 Modèle GÂTEAU	12
9.6.7 Modèle SPIRALE ou HÉLIX	13
9.6.8 Dénombrement des particules et description de leur taille	13
9.6.9 Acquisition des spectres IR et identification des particules	13
9.6.10 Acquisition spectrale Raman et identification des particules	14
9.7 Analyse des blancs d'échantillonnage et des blancs analytiques de contrôle	14
9.8 Traitement des spectres	15
9.9 Critères d'identification de la composition chimique	15
9.10 Interférences spectrales	16

ISO 16094-2:2025(fr)

9.10.1	Généralités.....	16
9.10.2	Pigments ou colorants.....	16
9.10.3	Polyamide par rapport aux protéines naturelles.....	16
9.10.4	Polyéthylène par rapport à d'autres molécules à longue chaîne de carbone.....	16
10	Caractérisation et vérification de la méthode.....	16
10.1	Généralités.....	16
10.2	Vérification de l'exactitude de la mesure de la taille des particules.....	16
10.3	Vérification de l'identification et de la classification des microplastiques à la taille revendiquée.....	17
10.4	Détermination du HQI minimal pour l'identification automatique.....	17
10.5	Détermination de la limite de rapportage de la méthode.....	17
10.6	Vérification du taux de recouvrement des microplastiques de la méthode.....	18
11	Contrôle de la qualité des blancs analytiques de contrôle dans les séries d'essais.....	19
12	Expression des résultats.....	19
13	Rapport d'essai.....	20
Annexe A (informative)	Liste des nombres d'ondes caractéristiques des principaux polymères.....	21
Annexe B (informative)	Création d'une base de données spectrales interne.....	24
Annexe C (informative)	Description des interférences connues lors de l'acquisition de l'empreinte spectrale — Présence de pigments.....	27
Annexe D (informative)	Description des interférences connues lors de l'acquisition de l'empreinte spectrale — Interférence entre les polyamides naturels et synthétiques (protéines et polyamide 6-6).....	28
Annexe E (informative)	Description des interférences connues lors de l'acquisition d'une empreinte spectrale — Interférences des molécules à longue chaîne CH.....	30
Annexe F (informative)	Microscopie IR par laser à cascade quantique (QCL).....	33
Annexe G (informative)	Données de performance.....	34
Bibliographie.....		36

ISO 16094-2:2025

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/990d72ae-7ec4-483b-b8e7-49ed4a1912fa/iso-16094-2-2025>

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 tout ou partie de tels droits de brevet.

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 www.iso.org/avant-propos.

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

Une liste de toutes les parties de la série ISO 16094 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

La pollution liée aux microplastiques est reconnue comme un phénomène mondial. La normalisation des protocoles d'échantillonnage, de quantification et d'identification est nécessaire pour assurer la fiabilité et la comparabilité des données produites pour l'évaluation des risques sanitaires et environnementaux.

L'identification et la quantification des microplastiques dans les eaux peuvent être réalisées par différentes approches méthodologiques. Selon les objectifs de mesure, plusieurs approches complémentaires doivent être utilisées pour couvrir le spectre total des microplastiques (taille et nature chimique). Le [Tableau 1](#) présente les caractéristiques et les informations obtenues par les techniques spectroscopiques.

Tableau 1 — Caractéristiques des différentes techniques d'analyse et informations obtenues

Caractéristiques et informations obtenues	Microspectroscopie Raman	Microspectroscopie infrarouge
Type d'échantillon	Résidus de filtrat d'eau	
Nature chimique du polymère	Oui	
Informations fournies par la technique d'analyse	Groupes fonctionnels	
Expression des résultats	Type de polymère, nombre de particules, taille de particules	
Plage de tailles minimales mesurables de particules	1 µm à 5 µm	20 µm
Masse minimale soumise à mesurage après préparation	Non définie	
Conséquences pour l'échantillon pour essai après mesurage	Non destructif	
Interférences principales	Minéraux, particules colorées, pigments, fluorescence, acides gras, amides d'acides gras, protéines, altérations de la surface par les biofilms ou la dégradation environnementale, carbohydrates, générés par les bactéries	Minéraux, protéines, altérations de la surface par les biofilms ou la dégradation environnementale, particules chargées en noir de carbone, présence d'eau, carbohydrates, générés par les bactéries