NORME INTERNATIONALE

ISO 10634

Deuxième édition
2018-10

Qualité de l'eau — Préparation et traitement des composés organiques peu solubles dans l'eau en vue de l'évaluation de leur biodégradabilité en milieu aqueux

Water quality — Preparation and treatment of poorly water-soluble organic compounds for the subsequent evaluation of their biodegradability in an aqueous medium

Numéro de référence
ISO 10634:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Présentation des méthodes de préparation et d'analyse appropriées **2**
4.1 Méthodes de préparation 2
4.2 Méthodes d'analyse 2
5 Addition directe et addition avec un support inerte **2**
5.1 Généralités 2
5.2 Réactifs 3
5.3 Appareillage 3
5.4 Mode opératoire 4
5.4.1 Addition directe 4
5.4.2 Addition sur un support inerte 4
6 Traitement aux ultrasons et traitement physique **4**
6.1 Généralités 4
6.2 Appareillage 4
6.3 Mode opératoire utilisant une sonde à ultrasons 4
6.3.1 Préparation du composé d'essai 4
6.3.2 Protocole expérimental 5
6.4 Mode opératoire utilisant un bain à ultrasons 5
6.5 Autres méthodes 5
7 Adsorption sur un support inerte avec un solvant volatil éliminé du système **6**
7.1 Généralités 6
7.2 Réactifs 6
7.3 Appareillage 7
7.4 Mode opératoire 7
8 Addition avec un solvant non biodégradable ou un agent émulsifiant **8**
8.1 Généralités 8
8.2 Réactifs 8
8.3 Appareillage 9
9 Essais préliminaires **9**
9.1 Réactifs 9
9.1.1 Choix de la concentration en agent émulsifiant 9
9.1.2 Choix de la concentration en huile minérale 9
9.1.3 Choix de la concentration en huile de silicone 10
9.2 Mode opératoire 10
9.2.1 Utilisation du solvant 10
9.2.2 Utilisation de l'agent émulsifiant 10
9.2.3 Utilisation de l'huile minérale 10
9.2.4 Utilisation de l'huile de silicone 11
9.3 Autres additifs 11
10 Combinaison des méthodes **11**
11 Rapport d'essai **12**
Annexe A (informative) **Exemples de courbes de biodégradabilité** **13**
Bibliographie **15**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/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 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 5, *Méthodes biologiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10634:1995) qui a fait l'objet d'une révision technique pour tenir compte du retour d'information des utilisateurs, des nouvelles technologies et des réactifs disponibles.

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.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Les travaux de normalisation menés au sein de l'ISO/TC 147/SC 5 montrent qu'il n'est pas possible de mettre au point dans l'immédiat une méthode unique pour l'évaluation de la biodégradabilité des composés organiques peu solubles dans l'eau (c'est-à-dire < 100 mg/l[1][2][3]). En effet, le choix du mode opératoire le plus approprié pour obtenir une émulsion ou une dispersion satisfaisante de ces substances dans les milieux d'essai dépend, en particulier, de leurs propriétés physico-chimiques. Il est donc nécessaire de laisser à l'appréciation du laboratoire chargé des essais la sélection de la méthode la plus adaptée en fonction de son expérience propre et des informations sur les substances fournies par le demandeur. C'est pourquoi le présent document décrit plusieurs méthodes de traitement des composés organiques peu solubles dans l'eau avant de réaliser des essais de biodégradabilité, en ayant pour objectif de faire en sorte que, pour une méthode donnée, le même mode opératoire soit mis en œuvre par tous les laboratoires, rendant ainsi plus aisée la comparaison des résultats. Il convient de mémoriser les spécificités du protocole choisi pour évaluer et interpréter les résultats de l'essai de biodégradation.

Les méthodes décrites dans le présent document ne donneront pas nécessairement les mêmes résultats de biodégradabilité du composé d'essai si elles sont utilisées en parallèle. L'emploi de solvants et de méthodes de dispersion ou d'émulsion peuvent être des sources supplémentaires d'incertitude et peuvent conduire à des résultats d'essai différents de ceux obtenus sans utiliser ces méthodes. De plus, il est possible de produire des dispersions ou émulsions qui n'existeraient pas comme telles à l'état naturel. Ainsi, il est recommandé de réaliser les essais de biodégradabilité par addition directe d'un composé d'essai en parallèle des méthodes de dispersion car il convient que l'activité de l'inoculum utilisé soit comparable. La présence de micro-organismes capables de dégrader le composé d'essai est supposée identique. La composition et l'activité peuvent varier lorsque les essais sont effectués ultérieurement.

Conformément aux normes actuelles applicables aux essais de biodégradabilité, il convient de soumettre à essai uniquement les composés purs ou contenant une faible quantité d'impuretés. Il n'est pas recommandé d'effectuer des essais de biodégradabilité pour les mélanges hétérogènes ou pour des composés multicomposés car les résultats de ces essais sont difficiles à interpréter, notamment lorsque la dégradation est partielle. De plus, l'utilisation de solvants et de méthodes de dispersion peuvent conduire à des distributions hétérogènes et non représentatives ainsi qu'à des résultats trompeurs lors des essais de biodégradabilité ultérieurs.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Qualité de l'eau — Préparation et traitement des composés organiques peu solubles dans l'eau en vue de l'évaluation de leur biodégradabilité en milieu aqueux

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter de tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente norme d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité.

IMPORTANT — Il est indispensable que les essais menés selon le présent document soient effectués par un personnel adéquatement qualifié.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes de préparation de composés organiques peu solubles dans l'eau (c'est-à-dire, des composés liquides et solides) ayant une solubilité dans l'eau inférieure à environ 100 mg/l et leur introduction dans des récipients d'essai, en vue de réaliser un essai de biodégradabilité en milieu aqueux selon des méthodes normalisées.

Les essais de biodégradabilité applicables sont des méthodes utilisant l'analyse du dioxyde de carbone dégagé décrite dans l'ISO 9439 et la détermination de la demande en oxygène décrite dans l'ISO 9408 et respectant les précautions habituelles de l'ISO 10707. On peut ainsi noter que les méthodes de mesure de l'élimination du carbone organique dissous (COD) ne sont pas appropriées.

Le présent document ne décrit pas les méthodes d'essai de biodégradation. Il se limite à la description des méthodes d'introduction des composés d'essai dans le milieu d'essai et à leur maintien à l'état dispersé.[4] Ces méthodes sont mises en œuvre en respectant les conditions expérimentales décrites dans les méthodes normalisées pour l'évaluation de la biodégradabilité. L'ISO 9439, qui repose sur le dégagement de CO_2, ne convient pas pour soumettre à essai les composés volatils.

Certaines des méthodes de préparation décrites dans le présent document peuvent ne pas être acceptées par les organismes de réglementation pour tirer des conclusions au sujet de la facilité de biodégradabilité des composés d'essai.

Des exemples de courbes de biodégradabilité sont donnés en Annexe A.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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).

ISO 9408, *Qualité de l'eau — Évaluation, en milieu aqueux, de la biodégradabilité aérobie ultime des composés organiques par détermination de la demande en oxygène dans un respiromètre fermé*

ISO 9439, *Qualité de l'eau — Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime en milieu aqueux des composés organiques — Essai de dégagement de dioxyde de carbone*

ISO 10707, *Qualité de l'eau — Évaluation en milieu aqueux de la biodégradabilité aérobie "ultime" des composés organiques — Méthode par analyse de la demande biochimique en oxygène (essai en fiole fermée)*

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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 http://www.electropedia.org/

4 Présentation des méthodes de préparation et d'analyse appropriées

4.1 Méthodes de préparation

Le présent document décrit plusieurs méthodes d'introduction des composés d'essai dans le milieu d'essai. Les méthodes de préparation sont indiquées ci-après:

— addition directe: cette méthode est recommandée pour les composés peu solubles en remplacement de la préparation d'une solution mère;

— dispersion aux ultrasons: cette méthode peut être appliquée aux composés liquides non volatils et aux composés solides;

— adsorption ou pesée sur un support inerte;

— dispersion ou solubilisation avec un additif;

— combinaison des méthodes énumérées ci-dessus.

NOTE Concernant la combinaison des méthodes, les techniques sont généralement appliquées également individuellement en parallèle (c'est-à-dire avec le même inoculum) pour pouvoir établir si une méthode exerce une action prédominante ou si les deux contribuent à favoriser la biodisponibilité et la biodégradation.

4.2 Méthodes d'analyse

La concentration en composé d'essai doit satisfaire aux exigences des ISO 9439, ISO 9408 et ISO 10707.

Lorsque le composé d'essai est introduit directement ou sur support inerte, dans le récipient d'essai, il n'est pas nécessaire de confirmer la concentration d'essai.

Lorsque la méthode de préparation utilise une solution mère du composé d'essai, il est nécessaire de confirmer la concentration d'essai. Pour cela:

— une méthode d'analyse spécifique est requise si le support ou l'additif est un produit chimique organique (par exemple, tensioactif);

— l'analyse du carbone organique total (COT) est acceptable si le support ou l'additif est un composé inorganique (par exemple, gel de silice) ou si une dispersion homogène est obtenue par traitement physique (par exemple, traitement aux ultrasons).

5 Addition directe et addition avec un support inerte

5.1 Généralités

Il convient de réaliser en parallèle les essais de biodégradabilité du composé d'essai par addition directe et avec les méthodes de dispersion car il convient que l'activité de l'inoculum utilisé soit comparable. La présence de micro-organismes capables de dégrader le composé d'essai est supposée identique.

© ISO 2018 – Tous droits réservés