
**Plastiques — Évaluation de la
biodégradation anaérobie ultime et de la
désintégration dans des conditions de
digestion anaérobie à teneur élevée en
solides — Méthode par analyse du biogaz
libéré**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Plastics — Determination of the ultimate anaerobic biodegradation and
disintegration under high-solids anaerobic-digestion conditions —
Method by analysis of released biogas*

ISO 15985:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15985:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

© ISO 2004

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	1
4 Principe	2
5 Environnement d'essai	3
6 Réactifs	3
7 Appareillage	3
8 Mode opératoire	3
9 Calcul et expression des résultats	5
10 Validité des résultats	7
11 Rapport d'essai	7
Annexe A (informative) Principe d'un système d'essai	8
Annexe B (informative) Exemple de détermination de perte de masse	9
Bibliographie	10

iTeH STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)
 ISO 15985:2004
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 15985 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15985:2004
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

Introduction

De nouveaux types de plastiques dont la biodégradabilité est une caractéristique particulièrement recherchée sont en train d'être développés. Ces plastiques et produits dérivés peuvent être ajoutés ou utilisés comme matière première pour le recyclage biologique et la récupération dans les installations de compostage aérobie ou de biogazéification anaérobie. Pour s'assurer que ces plastiques peuvent être soumis à un recyclage biologique, il faut prouver leur biodégradabilité, de préférence par l'intermédiaire de méthodes d'essai normalisées.

Des méthodes d'essai normalisées ont été développées pour déterminer la biodégradation dans des conditions aérobies en teneur élevée en solides, par exemple dans l'ISO 14855. Cependant, il ressort de la littérature que la biodégradation peut différer de manière significative en fonction des conditions environnementales, selon, par exemple, la présence ou l'absence d'oxygène (conditions aérobies ou anaérobies). Pour appréhender de manière exhaustive les caractéristiques de biodégradation d'un plastique dans les différentes conditions environnementales, il est nécessaire de mettre en œuvre diverses méthodes.

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la biodégradation anaérobie ultime des matières plastiques à teneur élevée en solides. Elle est représentative des systèmes de biogazéification anaérobie de la fraction organique des déchets municipaux solides. Une autre méthode de détermination de la biodégradation anaérobie est décrite dans l'ISO 11734. Toutefois, cette méthode est conçue pour les substances d'essai solubles dans des conditions d'essai en milieu aqueux et présentes à de faibles concentrations (détergents, par exemple), ce qui n'est pas typique pour les plastiques. En outre, il est impossible de déterminer la désintégration par le biais d'une méthode d'analyse en milieu aqueux.

[ISO 15985:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15985:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

Plastiques — Évaluation de la biodégradation anaérobie ultime et de la désintégration dans des conditions de digestion anaérobie à teneur élevée en solides — Méthode par analyse du biogaz libéré

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode permettant d'évaluer la biodégradation anaérobie ultime des plastiques à base de composés organiques dans des conditions de digestion anaérobie à teneur élevée en solides par mesurage du biogaz libéré et de la désintégration à la fin de l'essai. La présente méthode est conçue pour simuler les conditions types de digestion anaérobie de la fraction organique des déchets municipaux solides et mélangés. La matière d'essai est exposée, dans le cadre d'un essai de laboratoire, à un inoculum méthanogène obtenu au moyen de digesteurs anaérobies fonctionnant exclusivement à partir de déchets ménagers prétraités. La décomposition anaérobie a lieu dans des conditions non mélangées statiques et à teneur élevée en solides (plus de 20 % de solides totaux). La présente méthode d'essai est conçue pour qu'un certain taux de conversion et un pourcentage de carbone du matériau soumis à essai soit transformé en méthane (biogaz) et en dioxyde de carbone.

Les conditions décrites dans la présente Norme internationale peuvent ne pas toujours correspondre aux conditions optimales permettant d'obtenir le niveau maximal de biodégradation.

[ISO 15985:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-af1a7b64481b/iso-15985-2004>

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 8245, *Qualité de l'eau — Lignes directrices pour le dosage du carbone organique total (COT) et du carbone organique dissous (COD)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

biodégradation anaérobie ultime

décomposition d'un composé organique par des micro-organismes, en l'absence d'oxygène, sous forme de méthane, de dioxyde de carbone, d'eau et de sels minéraux de tout autre élément présent (minéralisation) plus une nouvelle biomasse

3.2

désintégration

décomposition physique d'un matériau en très petits fragments

3.3
matières sèches totales
quantité de solides obtenue par prélèvement d'un volume connu de matériau soumis à essai ou d'inoculum et séchage à environ 105 °C jusqu'à masse constante

3.4
solides volatils
quantité de solides obtenue par soustraction des résidus d'un volume connu de matériau soumis à essai ou d'inoculum après incinération à environ 550 °C, de la teneur en matières sèches totales du même échantillon

NOTE La teneur en solides volatils est représentative de la teneur en matière organique présente.

3.5
phase de latence
durée écoulée, mesurée en jours, à partir du début d'un essai jusqu'à ce que l'adaptation et/ou la sélection des micro-organismes qui provoquent la dégradation soit achevée et jusqu'à ce que le degré de biodégradation du composé chimique ou de la matière organique ait atteint environ 10 % du niveau maximal de dégradation

3.6
niveau maximal de biodégradation
degré de biodégradation d'un composé chimique ou d'un matériau organique lors d'un essai, mesuré en pour-cent, au-dessus duquel la biodégradation ne se poursuit plus au cours de l'essai

3.7
phase de biodégradation
durée écoulée, mesurée en jours, depuis la fin du temps de latence d'un essai jusqu'à l'obtention d'environ 90 % du niveau maximal de biodégradation

3.8
phase stationnaire
durée écoulée, mesurée en jours, entre la fin de la phase de biodégradation et la fin de l'essai

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15985:2004

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4763dc58-4c36-4e74-b41d-a11a7b64481b/iso-15985-2004>

4 Principe

La méthode d'essai est conçue pour être une simulation optimisée d'un processus de digestion anaérobie intensif et pour déterminer la biodégradation ultime et le degré de désintégration d'un matériau d'essai dans des conditions de digestion anaérobie à teneur élevée en solides. L'inoculum méthanogène est obtenu au moyen de digesteurs anaérobies fonctionnant avec des déchets ménagers prétraités, de préférence uniquement la fraction organique.

Le matériau soumis à essai est mélangé à l'inoculum et introduit dans un digesteur statique où il est digéré de façon intensive dans des conditions optimales de température et d'humidité, pendant une période d'essai de 15 jours ou davantage, jusqu'à l'obtention d'un plateau sur la courbe de biodégradation.

Pendant la biodégradation anaérobie du matériau soumis à essai, les produits de la biodégradation ultime sont le méthane, le dioxyde de carbone, l'eau, des sels minéraux et de nouveaux constituants cellulaires microbiens (biomasse). La production de biogaz (méthane et dioxyde de carbone) est contrôlée en continu ou mesurée à intervalles réguliers dans les digesteurs d'essai et les digesteurs d'essai à blanc, pour déterminer la production cumulée de biogaz. Le pourcentage en biodégradation est donné par le rapport du biogaz produit par le matériau d'essai sur la quantité théorique maximale de biogaz susceptible d'être obtenue à partir du matériau d'essai. La quantité théorique maximale de biogaz produite est calculée à partir du carbone organique total mesuré (COT). Ce pourcentage de biodégradation n'inclut pas la quantité de carbone convertie en nouvelle biomasse cellulaire qui n'a pas été métabolisée en dioxyde de carbone au cours de l'essai.

En outre, on détermine la désintégration du matériau d'essai, à la fin de l'essai, ainsi que les pertes de masse qu'il a subies.

5 Environnement d'essai

L'incubation doit avoir lieu dans l'obscurité ou sous une lumière diffuse, dans une enceinte maintenue à une température constante de $52\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

6 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique.

Utiliser, comme substance de référence pour le témoin positif, une qualité de cellulose pour chromatographie en couche mince (CCM) ayant une grosseur de particules de moins de $20\text{ }\mu\text{m}$.

7 Appareillage

S'assurer que toute la verrerie de laboratoire a été soigneusement nettoyée et, en particulier, qu'elle est exempte de toute matière organique ou toxique.

Utiliser du matériel courant de laboratoire ainsi que:

7.1 Digesteurs, ballons et fioles coniques munis de raccords étanches pour empêcher toute perte de gaz.

Un volume minimal de 750 ml est recommandé pour satisfaire aux exigences de 8.2 et de 8.3.

S'il convient de déterminer les pertes en masse subies par le matériau d'essai, peser chaque digesteur à vide.

7.2 Système de mesure du volume de gaz, éprouvette graduée ou colonne en plastique renversée dans de l'eau ou tout autre dispositif approprié au mesurage d'un volume de gaz. L'eau en contact avec le gaz doit être à un pH de moins de 2 pendant toute la durée de l'essai pour éviter les pertes de CO_2 par dissolution dans l'eau. Le dispositif de mesurage du volume de gaz ainsi que les tubes de gaz doivent être de qualité suffisante pour empêcher toute migration et diffusion du gaz entre le système et l'air environnant.

7.3 Dispositif d'analyse des gaz (facultatif), dispositif de chromatographie en phase gazeuse ou tout autre appareil équipé d'un détecteur approprié et d'une ou de plusieurs colonne(s) pour mesurer la concentration en méthane et en dioxyde de carbone dans les gaz émis.

7.4 Appareillage analytique (facultatif), appareillage utilisé pour doser les acides gras volatils par chromatographie par injection en phase aqueuse, l'azote total par la méthode de Kjeldahl, l'azote ammoniacal, et déterminer les concentrations en matières sèches (105 °C) et en solides volatils (550 °C).

8 Mode opératoire

8.1 Préparation de l'inoculum

L'inoculum doit être obtenu à partir d'un digesteur anaérobie utilisant des déchets ménagers prétraités comme unique charge. Il convient que ces déchets ménagers prétraités proviennent d'une installation de traitement des déchets déjà existante, traitant des déchets municipaux solides et produisant par tri, broyage, tamisage ou tout autre moyen, une fraction organique relativement homogène dont les éléments mesurent moins de 60 mm.

Il convient que le digesteur fonctionne pendant une période d'au moins 4 mois avec la fraction organique, avec un temps de rétention maximal de 30 jours dans des conditions thermophiles ($52\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$). Il convient que la production de gaz s'élève, dans des conditions normales de pression et de température, à au moins 15 ml de biogaz par gramme de matière sèche dans le digesteur et par jour, en moyenne, pendant au moins 30 jours.