



Norme
internationale

ISO 14855-2

**Détermination de la
biodégradabilité aérobie ultime
des matériaux plastiques dans
des conditions contrôlées de
compostage — Méthode par analyse
du dioxyde de carbone libéré —**

**Partie 2:
Mesurage gravimétrique du dioxyde
de carbone libéré lors d'un essai de
laboratoire**

*Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic
materials under controlled composting conditions — Method by
analysis of evolved carbon dioxide —*

*Part 2: Gravimetric measurement of carbon dioxide evolved in a
laboratory-scale test*

**Troisième édition
2026-09**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Principe	3
5 Réactifs	3
6 Appareillage	4
7 Mode opératoire	5
7.1 Préparation de l'inoculum	5
7.2 Préparation du sable marin	6
7.3 Préparation du matériau d'essai et du matériau de référence	6
7.4 Démarrage de l'essai	6
7.5 Mesurage du dioxyde de carbone libéré	7
7.5.1 Analyse gravimétrique	7
7.5.2 Autres méthodes d'analyse quantitative	8
7.6 Durée d'incubation	8
7.7 Fin de l'essai	9
8 Calcul	9
8.1 Quantité théorique de dioxyde de carbone libéré par le matériau d'essai	9
8.2 Pourcentage de biodégradation	10
9 Expression et interprétation des résultats	10
10 Validité des résultats	10
11 Rapport d'essai	10
Annexe A (informative) Principe fondamental de l'essai	12
Annexe B (informative) Exemple d'appareillage utilisant un récipient de compostage chauffé électriquement	14
Annexe C (informative) Dérivation de la formule utilisée pour calculer le taux de biodégradation à partir de la quantité de dioxyde de carbone libéré	16
Annexe D (informative) Détermination du taux de biodégradation des plastiques dans des conditions de compostage — Méthode d'échantillonnage de gaz synchrone	17
Bibliographie	22

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 brevet 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 propriété.

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 61, *Plastiques*, sous-comité SC 14, *Aspects liés à l'environnement*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 249, *Plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 14855-2:2018), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- la méthode NDIR a été ajoutée à la méthode gravimétrique classique pour la mesure du dioxyde de carbone dégagé;
- un schéma du dispositif de mesure et un exemple de mesure de la biodégradabilité à l'aide d'un capteur NDIR ont été ajoutés à l'[Annexe D](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 14855 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 gestion des déchets à base de plastique est un problème important dans le monde. Les techniques de valorisation des plastiques incluent la valorisation de la matière (recyclage mécanique, recyclage chimique ou recyclage de matière première, et recyclage biologique ou organique) et la valorisation énergétique (chaleur, vapeur ou électricité, comme substitut aux énergies fossiles ou aux autres ressources de carburant). L'utilisation de plastique biodégradable est une option de valorisation intéressante (recyclage biologique ou organique).

Plusieurs normes ISO concernant la détermination de la biodégradabilité aérobie/anaérobie des matières plastiques ont déjà été publiées. L'ISO 14855-1 en particulier, est une méthode d'essai courante permettant de mesurer la quantité de dioxyde de carbone libéré, en utilisant des méthodes comme l'analyse infrarouge continue, la chromatographie en phase gazeuse ou le titrage.

Les quantités d'inoculum de compost et d'échantillons pour essai utilisées dans le présent document représentent un dixième de celles utilisées dans l'ISO 14855-1. Afin de permettre l'activité de l'inoculum de compost, une matière inerte donnant au mélange la même texture que le sol est mélangée à l'inoculum. Le dioxyde de carbone dégagé par le récipient d'essai est déterminé par absorption dans un piège à dioxyde de carbone et en effectuant une analyse gravimétrique de l'absorbant. La méthode décrite dans le présent document, qui utilise un système clos pour retenir le dioxyde de carbone libéré, peut aussi être appliquée pour obtenir des informations pertinentes, par des études par marquage isotopique, sur la manière dont la structure moléculaire des copolymères se dégrade.

En plus des méthodes gravimétriques traditionnelles, cette méthode d'essai ajoute une nouvelle façon de mesurer le dioxyde de carbone à l'aide de la technologie spectroscopique infrarouge non dispersive (NDIR), réduisant considérablement le travail de routine et l'utilisation de produits chimiques nécessaires pour la mesure quantitative sans compromettre l'exactitude quantitative des méthodes chimiques.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Détermination de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques dans des conditions contrôlées de compostage — Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré —

Partie 2:

Mesurage gravimétrique du dioxyde de carbone libéré lors d'un essai de laboratoire

AVERTISSEMENT — Les eaux usées, les boues activées et les matières en suspension dans le sol et le compost peuvent contenir des organismes potentiellement pathogènes. Il convient donc de prendre les précautions appropriées pour les manipuler. Il convient de manipuler avec soin les composés toxiques à analyser et ceux dont les propriétés ne sont pas connues.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques, dans des conditions de compostage contrôlées, par mesurage gravimétrique de la quantité de dioxyde de carbone libéré. Cette méthode est conçue pour produire un taux de biodégradation optimal en ajustant l'humidité, l'aération et la température du récipient de compostage.

La présente méthode s'applique aux matériaux suivants:

- polymères et copolymères naturels et/ou synthétiques, et mélanges des deux;
- matériaux plastiques contenant des additifs tels que plastifiants ou colorants;
- polymères solubles dans l'eau;
- matériaux qui, dans les conditions d'essai, n'inhibent pas l'activité des micro-organismes présents dans l'inoculum.

NOTE Si le matériau d'essai inhibe les micro-organismes dans l'inoculum, il est possible d'utiliser un autre type de compost mature ou un compost de pré-exposition.

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).

ISO 11721-1, *Textiles — Détermination de la résistance aux micro-organismes des textiles contenant de la cellulose — Essai d'enfouissement — Partie 1: Évaluation d'un traitement d'imputrescibilité*

ISO 14855-1, *Évaluation de la biodégradabilité aérobie ultime des matériaux plastiques dans des conditions contrôlées de compostage — Méthode par analyse du dioxyde de carbone libéré — Partie 1: Méthode générale*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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

compost

conditionneur organique du sol obtenu par biodégradation d'un mélange principalement constitué de divers résidus végétaux éventuellement associés à un autre matériau organique, et ayant une teneur en minéraux limitée

3.2

compostage

procédé aérobie destiné à produire du compost

3.3

matières sèches totales

quantité de matières solides obtenue par prélèvement d'un volume connu de matériau d'essai ou de compost et séchage à environ 105 °C jusqu'à l'obtention d'une masse constante

3.4

matières solides volatiles

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

Note 1 à l'article: La teneur en matières solides volatiles est un indicateur de la quantité de matière organique présente.

3.5

biodégradabilité aérobie ultime

taux de décomposition, exprimé en pourcentage, d'un composé chimique organique par des micro-organismes en présence d'oxygène, en dioxyde de carbone, eau et sels minéraux de tous les autres éléments présents (minéralisation) et en une nouvelle biomasse

[SOURCE: ISO 14852:2021, 3.1]

3.6

quantité théorique de dioxyde de carbone libéré

ThCO_2

quantité théorique maximale de dioxyde de carbone libéré après oxydation complète d'un composé chimique, calculée d'après la formule moléculaire, exprimée en milligrammes de dioxyde de carbone libéré par milligramme ou gramme de composé à analyser

3.7

phase de latence

durée écoulée à partir du début de l'essai jusqu'à obtention de l'adaptation et/ou de la sélection des micro-organismes qui provoquent la dégradation, et jusqu'à ce que le taux de biodégradation du composé chimique ou de la matière organique ait atteint environ 10 % du niveau maximal de biodégradation

Note 1 à l'article: Elle est mesurée en jours.

3.8

niveau maximal de biodégradation

degré de biodégradation d'un composé chimique ou d'une matière organique lors d'un essai, au-dessus duquel la biodégradation ne se poursuit pas

Note 1 à l'article: Il est mesuré en pourcentage.

3.9**phase de biodégradation**

durée depuis la fin de la phase de latence de l'essai jusqu'à ce que l'on ait obtenu environ 90 % du niveau maximal de biodégradation

Note 1 à l'article: Elle est mesurée en jours.

3.10**phase stationnaire**

durée écoulée entre la fin de la phase de biodégradation et la fin de l'essai

Note 1 à l'article: Elle est mesurée en jours.

3.11**pré-exposition**

pré-incubation d'un inoculum en présence du composé chimique ou de la matière organique soumis(e) à essai, dans le but d'améliorer la capacité de l'inoculum à biodégrader le matériau d'essai par adaptation et/ou sélection des micro-organismes

3.12**pré-conditionnement**

pré-incubation d'un inoculum dans les conditions de l'essai effectué ultérieurement, en l'absence de la matière organique ou du composé chimique à analyser, dans le but d'améliorer l'essai par acclimatation des micro-organismes aux conditions d'essai

3.13**capacité de rétention d'eau****WHC**

masse d'eau évaporée du sol saturé d'eau lorsque le sol est séché à masse constante à 105 °C, divisée par la masse sèche du sol

4 Principe

Cette méthode est conçue pour produire le taux de biodégradation optimal d'un matériau plastique dans un compost mature en contrôlant l'humidité, le taux d'aération et la température dans le récipient de compostage. Elle permet également de déterminer la biodégradabilité ultime du matériau d'essai en utilisant un réacteur à petite échelle. Le taux de dégradation est périodiquement mesuré en déterminant la masse du dioxyde de carbone libéré à l'aide d'une colonne d'absorption remplie de chaux sodée et de talc sodique sur une balance électronique.

Le matériau d'essai est mélangé avec un inoculum dérivé du compost mature et avec un matériau inerte comme du sable marin. Le sable marin joue un rôle actif de rétention de l'humidité et des micro-organismes. Des exemples de montages d'essai appropriés sont présentés dans l'[Annexe A](#) et l'[Annexe B](#). La quantité de dioxyde de carbone libéré est mesurée périodiquement sur une balance électronique et la teneur en dioxyde de carbone est déterminée en utilisant la méthode suivante. La dérivation de la formule utilisée pour calculer le degré de biodégradation à partir de la quantité de dioxyde de carbone libéré est indiquée dans l'[Annexe C](#). Dans cette méthode, le degré de biodégradation, exprimé en pourcentage, est calculé en comparant la quantité de dioxyde de carbone libéré avec la quantité théorique (ThCO_2).

L'essai est terminé lorsque la phase stationnaire de biodégradation a été atteinte. La durée normale d'accomplissement est de 45 jours, mais l'essai peut être prolongé jusqu'à six mois.

5 Réactifs

Utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique. Utiliser uniquement de l'eau déionisée.

5.1 Chaux sodée, de granulométrie comprise entre 2 mm et 4 mm, pour l'absorption du CO_2 .