

NORME
INTERNATIONALE

ISO
23977-1

Première édition
2020-11

**Plastiques — Détermination de la
biodégradation aérobie des matériaux
plastiques exposés à l'eau de mer —**

**Partie 1:
Méthode par analyse du dioxyde de
carbone libéré**

*Plastics — Determination of the aerobic biodegradation of plastic
materials exposed to seawater —*

Part 1: Method by analysis of evolved carbon dioxide



Numéro de référence
ISO 23977-1:2020(F)

© ISO 2020



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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	1
4 Principe	3
5 Environnement d'essai	3
6 Réactifs	4
7 Appareillage	5
8 Mode opératoire	5
8.1 Matériau d'essai	5
8.2 Matériaux de référence	6
8.3 Configuration d'essai	6
8.4 Phase de préconditionnement	6
8.5 Début de l'essai	7
8.6 Mesurage du dioxyde de carbone	8
8.7 Fin de l'essai	8
9 Calcul et expression des résultats	8
9.1 Calcul	8
9.1.1 Quantité de CO₂ produit	8
9.1.2 Pourcentage de biodégradation	11
9.2 Inspection visuelle	11
9.3 Expression et interprétation des résultats	11
10 Validité des résultats	12
11 Rapport d'essai	12
Annexe A (informative) Exemple de système respirométrique	14
Bibliographie	16

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 61, *Plastiques*, sous-comité SC 14, *Aspects liés à l'environnement*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 23997 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

Selon le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), l'une des propriétés les plus notables des polymères synthétiques et des plastiques est leur durabilité qui, combinée à leur perte accidentelle, leur déversement délibéré ou une mauvaise gestion des déchets, a conduit à l'omniprésence des plastiques dans les océans (PNUE, 2015^[16]).

On sait, et cela a été documenté, que les déchets marins peuvent présenter des risques et avoir un impact négatif sur les organismes marins vivants et les êtres humains. La dégradabilité des matériaux plastiques exposés à l'environnement marin est l'un des facteurs ayant une incidence sur l'impact et la force des effets. La dispersion incontrôlée des plastiques biodégradables dans les environnements naturels n'est pas souhaitable. La biodégradabilité des produits ne peut pas être considérée comme une excuse pour épandre des déchets qui devraient être valorisés et recyclés. Cependant, les méthodes d'essai permettant de mesurer le taux et le niveau de biodégradation dans les environnements naturels présentent un intérêt, car elles permettent de mieux caractériser le comportement des plastiques dans ces environnements très particuliers. Ainsi, le taux et le niveau de biodégradation présentent un intérêt majeur pour obtenir une indication de la biodégradabilité potentielle des matériaux plastiques lorsqu'ils sont exposés à différents habitats marins.

L'ISO/TC 61/SC 14 a mis au point plusieurs méthodes d'essai portant sur la biodégradation des matériaux plastiques dans des conditions de laboratoire couvrant différents compartiments environnementaux et différentes conditions d'essai, comme indiqué dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Méthodes d'essai sur la biodégradation des plastiques

Conditions		Méthodes d'essai
Compartiment environnemental	Présence/absence d'oxygène	
Conditions de compostage contrôlées	Conditions aérobies	ISO 14855-1
		ISO 14855-2
Conditions de digestion anaérobie à teneur élevée en solides	Conditions anaérobies	ISO 15985
Système de boue anaérobie contrôlée	Conditions anaérobies	ISO 13975
Sol	Conditions aérobies	ISO 17556
Milieu aqueux	Conditions aérobies	ISO 14851
		ISO 14852
Interface eau de mer/sédiment sableux	Conditions anaérobies	ISO 14853
		Conditions aérobies
Sédiment marin	Conditions aérobies	ISO 18830 ^a
		ISO 19679 ^a
Eau de mer	Conditions aérobies	ISO 22404 ^a
		ISO 23977-1 ^a
		ISO 23977-2 ^a

^a Méthode d'essai pour mesurer la biodégradation des matériaux plastiques exposés à des microbes marins.

Toutes les méthodes d'essai de biodégradation marine reposent sur une exposition des matériaux plastiques à des échantillons marins (eau de mer et/ou sédiment) prélevés dans des zones côtières. D'un point de vue quantitatif, ces méthodes ne sont pas équivalentes, car, par exemple, la densité microbienne dans l'eau de mer est généralement plus faible que la densité déterminée dans le sédiment. En outre, la composition et la diversité microbiennes peuvent être différentes. De plus, en règle générale, la concentration en nutriments trouvée dans le sédiment est normalement plus élevée que celle dans l'eau de mer.

Le présent document fournit une méthode d'essai permettant de déterminer le niveau de biodégradation des matériaux plastiques exposés à la population microbienne présente dans l'eau de mer provenant