

---

---

**Plastiques — Teneur biosourcée —**  
**Partie 4:**  
**Détermination de la teneur en masse**  
**biosourcée**

*Plastics — Biobased content —*

*Part 4: Determination of biobased mass content*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16620-4:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530-223fed2f93b5/iso-16620-4-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530-223fed2f93b5/iso-16620-4-2016>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16620-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530-223fed2f93b5/iso-16620-4-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions, symboles et termes abrégés</b> .....	<b>1</b>
3.1    Termes et définitions.....	1
3.2    Symboles.....	1
3.3    Termes abrégés.....	2
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
4.1    Groupes de produits.....	2
4.2    Produits du Groupe I.....	2
4.3    Produits du Groupe II.....	3
4.4    Constituants naturels.....	3
4.5    Monomères et additifs.....	3
<b>5</b> <b>Règles d'attribution pour les éléments</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Produits du Groupe I</b> .....	<b>4</b>
6.1    Déclaration.....	4
6.2    Échantillonnage.....	4
6.3    Détermination de la teneur en carbone biosourcé et de la composition élémentaire.....	4
6.3.1    Mode opératoire.....	4
6.3.2    Variabilité des résultats d'essai.....	5
6.4    Critères de validation de la teneur en masse biosourcée.....	5
6.5    Exemples d'application du schéma décisionnel.....	7
6.6    Rapport d'essai.....	8
<b>7</b> <b>Produits du Groupe II</b> .....	<b>8</b>
7.1    Déclaration.....	8
7.2    Échantillonnage.....	9
7.3    Détermination de la teneur en carbone biosourcé.....	9
7.3.1    Mode opératoire.....	9
7.3.2    Variabilité des résultats d'essai.....	9
7.4    Critères de validation de la teneur en masse biosourcée.....	9
7.5    Exemple d'application du schéma décisionnel.....	10
7.6    Rapport d'essai.....	11
<b>Annexe A (informative) Exemple de format de document pour consigner les résultats des produits du Groupe I</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe B (normative) Calcul de la teneur en carbone biosourcé et de la teneur en masse biosourcée des produits du Groupe II</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe C (informative) Exemple de format de document pour consigner les résultats des produits du Groupe II</b> .....	<b>14</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>15</b>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

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. 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](http://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 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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html)

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 16620 peut être trouvée sur le site internet de l'ISO.

## Introduction

L'utilisation croissante des ressources de la biomasse pour la fabrication des produits plastiques permet de lutter efficacement contre le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources fossiles.

Les produits plastiques actuels sont composés de polymères synthétiques biosourcés, de polymères synthétiques d'origine fossile, de polymères naturels et d'additifs pouvant inclure des matériaux biosourcés.

Les plastiques biosourcés sont des plastiques qui contiennent des matériaux entièrement ou partiellement d'origine biogénique.

Dans la série ISO 16620, la teneur biosourcée des plastiques biosourcés fait uniquement référence à la teneur en carbone biosourcé, à la teneur en polymère synthétique biosourcé ou à la teneur en masse biosourcée.

Le présent document est harmonisé avec l'EN 16785-1:2015<sup>[12]</sup>.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 16620-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530-223fed2f93b5/iso-16620-4-2016>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16620-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530-223fed2f93b5/iso-16620-4-2016>

# Plastiques — Teneur biosourcée —

## Partie 4: Détermination de la teneur en masse biosourcée

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de détermination de la teneur en masse biosourcée dans les produits plastiques, basée sur l'analyse au radiocarbone et l'analyse élémentaire.

Le présent document s'applique aux produits plastiques et aux matériaux plastiques, aux résines polymères, aux monomères ou aux additifs qui sont fabriqués à partir de constituants biosourcés ou d'origine fossile.

La présente méthode s'applique à condition que le produit plastique contienne l'élément carbone et qu'une déclaration indiquant sa composition élémentaire et sa teneur en masse biosourcée soit disponible.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 16620-2:2015, *Plastiques — Teneur biosourcée — Partie 2: Détermination de la teneur en carbone biosourcé*

### 3 Termes et définitions, symboles et termes abrégés

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16620-1 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

#### 3.2 Symboles

- $^{14}\text{C}$  isotope du carbone de masse atomique 14
- C symbole de l'élément carbone
- H symbole de l'élément hydrogène
- N symbole de l'élément azote
- O symbole de l'élément oxygène

$m_B$	teneur en masse biosourcée, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$x_B$	teneur en carbone biosourcé, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$x_{TC}$	teneur en carbone total, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$x_{TH}$	teneur en hydrogène total, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$x_{TN}$	teneur en azote total, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$x_{TO}$	teneur en oxygène total, exprimée en pourcentage de la masse totale de l'échantillon
$W$	masse d'un échantillon, exprimée en grammes

### 3.3 Termes abrégés

NC	niveau de confiance
TC	carbone total
TH	hydrogène total
TN	azote total
TO	oxygène total

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 4 Principe

### 4.1 Groupes de produits

ISO 16620-4:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cafac21e-9f93-46cc-9530->

Pour les besoins du présent document, les deux groupes de produits suivants sont définis:

- les produits du Groupe I sont obtenus par réaction(s) chimique(s) ou biologique(s);
- les produits du Groupe II sont obtenus en mélangeant des produits du Groupe I sans réaction chimique ni biologique.

Il est possible d'utiliser des constituants naturels (4.4) pour produire des produits du Groupe I ou comme constituant(s) de produits du Groupe II.

### 4.2 Produits du Groupe I

La présente méthode, étayée par les règles décrites à l'Article 6, consiste à

- déterminer la teneur en carbone biosourcé et la composition élémentaire du produit en utilisant l'analyse au radiocarbone et l'analyse élémentaire (6.3), respectivement, et
- comparer
  - les données de la déclaration (6.1) comprenant la composition et l'origine (ressources biosourcées et/ou fossiles) du produit, et
  - les données résultant de l'analyse au radiocarbone et de l'analyse élémentaire du produit (6.3).

NOTE Il faut faire une distinction entre la «déclaration» au sens du présent document et la «déclaration» de la teneur en masse biosourcée résultant de la présente méthode, qui fait partie du domaine d'application de l'ISO 16620-5<sup>1)</sup>.

---

1) À publier.

### 4.3 Produits du Groupe II

La présente méthode consiste à

- a) déterminer la teneur en carbone biosourcé du produit en utilisant l'analyse au radiocarbone (7.3), et
- b) comparer
  - 1) les données de la déclaration (7.1) comprenant la composition et l'origine (ressources biosourcées et/ou fossiles) du produit, et
  - 2) les données résultant de l'analyse au radiocarbone du produit (7.3).

NOTE Il faut faire une distinction entre la «déclaration» au sens du présent document et la «déclaration» de la teneur en masse biosourcée résultant de la présente méthode, qui fait partie du domaine d'application de l'ISO 16620-5<sup>1)</sup>.

### 4.4 Constituants naturels

La présente méthode n'est pas nécessaire pour déterminer la teneur en masse biosourcée des constituants naturels (par exemple des polymères naturels) entièrement issus de la biomasse.

La teneur en masse biosourcée d'un constituant naturel est égale à 100 %.

La teneur en carbone biosourcé d'un constituant naturel, exprimée en pourcentage de la teneur en carbone total, est égale à 100 %.

NOTE Cela différencie le calcul de la teneur en masse biosourcée selon le présent document du calcul de la teneur en polymère synthétique biosourcé selon l'ISO 16620-3, où la teneur en polymère synthétique biosourcé d'un constituant naturel est égale à 0 % (voir l'ISO 16620-1:2015, Article 4).

### 4.5 Monomères et additifs

Dans le cas des monomères et des additifs pour lesquels la composition et les matières premières/produits chimiques qui les constituent sont connus, et dont l'identification chimique est sans équivoque, la méthode peut consister uniquement en la détermination de la teneur en carbone biosourcé. La teneur en masse biosourcée peut être validée en appliquant les critères de validation (6.4), en tenant compte uniquement de la teneur en carbone biosourcé.

## 5 Règles d'attribution pour les éléments

NOTE Pour des éléments tels que l'oxygène, l'hydrogène ou l'azote, l'état actuel de la technique ne permet pas de différencier, à l'aide de mesures isotopiques, les éléments issus de la biomasse des éléments non issus de la biomasse.

Pour un produit/constituant de produit obtenu par réaction(s) chimique(s) ou biologique(s) (Groupe I), les règles suivantes doivent s'appliquer:

- a) si les réactifs sont exclusivement issus de la biomasse, la teneur en masse biosourcée du produit/constituant du produit est de 100 %;
- b) si aucun des réactifs n'est issu de la biomasse, la teneur en masse biosourcée du produit/constituant du produit est de 0 %;
- c) si certains réactifs sont issus de la biomasse et d'autres ne sont pas issus de la biomasse, les conventions suivantes s'appliquent:
  - 1) si le ou les élément(s) oxygène (O) et/ou hydrogène (H) et/ou azote (N) est/sont lié(s) à une structure carbone issue de la biomasse, sa/leurs fraction(s) est/sont considérée(s) comme faisant partie de la teneur en masse biosourcée;

2) le ou les élément(s) autres que C, H, O et N ne sont pas pris en compte dans présent document.

EXEMPLE Les esters issus de la condensation d'un acide avec un alcool primaire conservent l'élément O provenant de l'alcool.

## 6 Produits du Groupe I

### 6.1 Déclaration

La déclaration à fournir avec le produit étudié doit inclure

- a) des informations sur la ou les réaction(s) chimique(s) ou biologique(s) pertinente(s) et les matières premières/produits chimiques à l'origine du produit,
- b) la composition élémentaire complète du produit ( $x_1^{TC}$ ,  $x_1^{TH}$ ,  $x_1^{TO}$  et  $x_1^{TN}$ ), et
- c) la teneur en carbone biosourcé ( $x_{B1}$ ) et la teneur en masse biosourcée ( $m_{B1}$ ) du produit, obtenues par calcul, d'après les règles définies à l'Article 5.

NOTE 1 La teneur en carbone biosourcé peut être exprimée sur la base du carbone organique total (COT) ou du carbone total (CT) ou de la masse totale.

NOTE 2 Dans le présent document, la teneur en carbone biosourcé se réfère à la teneur en carbone biosourcé en masse, exprimée sous forme d'un pourcentage de la masse totale.

Pour les produits qui contiennent de l'eau, la teneur en masse biosourcée ( $m_{B1}$ ) est exprimée en masse de matière sèche.

EXEMPLE Le poly(téréphtalate d'éthylène) obtenu par polycondensation de l'acide téréphtalique issu de ressources fossiles avec de l'éthylène glycol biosourcé (voir le Tableau 1).

**Tableau 1 — Exemple de calcul pour le poly(téréphtalate d'éthylène)**

Fraction	C %	H %	O %	Total %
Fraction fossile (issue de l'acide téréphtalique)	50,0	2,1	16,6	68,7
Fraction biosourcée (issue de l'éthylène glycol)	12,5	2,1	16,6	31,2
Total	62,5	4,2	33,3	100,0
$x_1^{TC} = 62,5 \%$ $x_1^{TH} = 4,2 \%$ $x_1^{TO} = 33,3 \%$		$x_{B1} = 12,5 \%$ $m_{B1} = 31,2 \%$		

### 6.2 Échantillonnage

Les échantillons doivent être représentatifs du produit étudié.

S'ils sont disponibles, les modes opératoires d'échantillonnage du produit, applicables à la détermination de la teneur en carbone biosourcé et à la composition élémentaire, doivent être utilisés et les détails doivent être consignés.

### 6.3 Détermination de la teneur en carbone biosourcé et de la composition élémentaire

#### 6.3.1 Mode opératoire

Déterminer la teneur en carbone biosourcé de l'échantillon conformément à l'ISO 16620-2.

Exprimer la teneur en carbone biosourcé ( $x_{B2}$ ) en pourcentage de la masse totale de l'échantillon.

Déterminer les teneurs en carbone total ( $x_2^{TC}$ ), en hydrogène total ( $x_2^{TH}$ ), en oxygène total ( $x_2^{TO}$ ) et/ou en azote total ( $x_2^{TN}$ ) de l'échantillon conformément aux méthodes analytiques normalisées appropriées. Si un ou plusieurs autre(s) élément(s) est/sont présent(s), sa/leurs teneur(s) peut/peuvent également être déterminée(s).

Pour déterminer la teneur en carbone total et la teneur en carbone organique total, les méthodes d'essai décrites dans l'ISO 609, l'ISO 8245, l'ISO 10694, l'ISO 15350, l'ISO 17247, l'ASTM D5291-10, l'ASTM E1019-11 ou l'EN 13137 peuvent être utilisées, selon le cas.

La teneur en oxygène doit être obtenue par analyse et non par calcul (c'est-à-dire par soustraction des teneurs en C, H et N de la teneur totale (100 %)).

Exprimer les teneurs en carbone total ( $x_2^{TC}$ ), en hydrogène total ( $x_2^{TH}$ ), en oxygène total ( $x_2^{TO}$ ) et/ou en azote total ( $x_2^{TN}$ ) en pourcentage de la masse totale de l'échantillon.

Pour la validation (6.4), utiliser les résultats d'essai exprimés en masse de matière sèche.

### 6.3.2 Variabilité des résultats d'essai

Les résultats obtenus avec les méthodes analytiques peuvent différer des valeurs déclarées pour les raisons suivantes:

- a) la composition du produit peut présenter une variabilité en raison de son origine naturelle;  
 EXEMPLE Les acides gras naturels utilisés dans la production d'esters d'acides gras.
- b) le processus de production peut être, dans une certaine mesure, une cause de variabilité de la composition du produit fini;
- c) les méthodes analytiques sont également une source d'incertitude, comme suit:
- 1)  $\pm 3$  % de la valeur mesurée pour la teneur en carbone biosourcé;
  - 2)  $\pm 0,4$  % de la valeur mesurée pour la teneur en carbone total, oxygène total ou azote total;
  - 3)  $\pm 0,2$  % de la valeur mesurée pour la teneur en hydrogène total.

### 6.4 Critères de validation de la teneur en masse biosourcée

Déterminer les écarts entre les valeurs indiquées dans la déclaration (6.1) et les valeurs obtenues par analyse (6.3.1) pour la teneur en carbone biosourcé, la teneur en carbone total, la teneur en hydrogène total, la teneur en oxygène total et/ou la teneur en azote total, le cas échéant.

Pour la validation de la teneur en masse biosourcée, appliquer le schéma décisionnel conformément à la Figure 1.

Pour les monomères et les additifs, voir également 4.5.