

---

---

**Nanotechnologies — Vocabulaire —  
Partie 3:  
Nano-objets carbonés**

*Nanotechnologies — Vocabulary —  
Part 3: Carbon nano-objects*

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

[ISO/TS 80004-3:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020>



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

[ISO/TS 80004-3:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<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</b> .....	<b>1</b>
3.1    Termes de base utilisés pour décrire les nano-objets carbonés .....	1
3.2    Termes décrivant des types spécifiques de nanoparticules carbonées .....	5
3.3    Termes décrivant des types spécifiques de nanofibres et nanoplaques de carbone.....	6
3.4    Termes décrivant des nano-objets carbonés nanostructurés .....	7
<b>Annexe A (informative) Matériaux carbonés connexes à l'échelle nanométrique</b> .....	<b>8</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>9</b>
<b>Index</b> .....	<b>10</b>

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

ISO/TS 80004-3:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020>

## 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 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](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 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](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré conjointement par le comité technique ISO/TC 229, *Nanotechnologies*, et le comité d'étude IEC/TC 113, *Nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électrotechnologiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 352, *Nanotechnologies*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne). Le projet a été soumis aux organismes nationaux de l'ISO et de l'IEC pour vote.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition (ISO/TS 80004-3:2010), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO/TS 80004 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Durant les trois dernières décennies, diverses nouvelles formes de matériaux carbonés à l'échelle nanométrique, dont les fullerènes, le graphène et les nanotubes de carbone, ont été découvertes, synthétisées et manufacturées. Il s'agit de matériaux prometteurs dans beaucoup de domaines industriels associés aux nanotechnologies en raison de leurs propriétés électroniques, électromagnétiques, thermiques, optiques et mécaniques, qui sont uniques.

Dans un contexte d'accroissement des connaissances scientifiques et d'un nombre croissant de termes techniques dans le domaine des nanotechnologies (voir la Bibliographie), l'objet du présent document est de définir les termes et concepts importants dans le domaine des nano-objets carbonés de manière précise et cohérente, tout en clarifiant comment ils sont liés les uns aux autres et quelle relation ils ont avec des termes existants, déjà utilisés dans le domaine des matériaux carbonés conventionnels.

Le présent document fait partie d'un vocabulaire constitué de plusieurs parties et traitant des différents aspects des nanotechnologies. La plupart des définitions données dans le présent document sont délibérément fixées pour être en cohérence avec un système rationnel et hiérarchique de terminologie en cours d'élaboration pour les nanotechnologies, bien que, dans certains cas, des exceptions à l'approche hiérarchique doivent être faites en raison de l'usage spécifique de certains termes. L'ISO/TS 80004-13 complète le présent document en fournissant des termes et définitions pour le graphène et les matériaux bidimensionnels (2D) connexes. Seul un sous-ensemble de ces termes est mentionné dans le présent document.

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

[ISO/TS 80004-3:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020>

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

[ISO/TS 80004-3:2020](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1bf8882ceb1/iso-ts-80004-3-2020>

# Nanotechnologies — Vocabulaire —

## Partie 3: Nano-objets carbonés

### 1 Domaine d'application

Le présent document définit une liste de termes liés aux nano-objets carbonés dans le domaine des nanotechnologies.

Elle est destinée à faciliter la communication entre différents organismes et membres de la recherche, l'industrie, et d'autres parties intéressées ainsi que leurs interlocuteurs. Des termes et définitions supplémentaires pour le graphène et les matériaux bidimensionnels (2D) sont donnés dans l'ISO/TS 80004-13.

Des matériaux carbonés connexes à l'échelle nanométrique sont donnés à l'[Annexe A](#).

### 2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

### 3 Termes et définitions

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/>

#### 3.1 Termes de base utilisés pour décrire les nano-objets carbonés

##### 3.1.1

##### **échelle nanométrique**

échelle de longueur s'étendant approximativement de 1 nm à 100 nm

Note 1 à l'article: Les propriétés qui ne constituent pas des extrapolations par rapport à des dimensions plus grandes sont principalement manifestes dans cette échelle de longueur.

[SOURCE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.1]

##### 3.1.2

##### **nanomatériau**

matériau ayant une dimension extérieure à l'échelle nanométrique (3.1.1) ou ayant une structure interne ou une structure de surface à l'échelle nanométrique

Note 1 à l'article: Ce terme générique englobe les *nano-objets* (3.1.3) et les *matériaux nanostructurés* (3.1.4).

Note 2 à l'article: Voir également «nanomatériau d'ingénierie», «nanomatériau manufacturé» et «nanomatériau incidentel».

[SOURCE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.4]

### 3.1.3

#### **nano-objet**

portion discrète de matériau dont une, deux ou les trois dimensions externes sont à l'échelle nanométrique (3.1.1)

Note 1 à l'article: Les deuxième et troisième dimensions externes sont orthogonales à la première dimension et l'une par rapport à l'autre.

[SOURCE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.5]

### 3.1.4

#### **matériau nanostructuré**

matériau ayant une nanostructure interne ou une nanostructure de surface

Note 1 à l'article: Cette définition n'exclut pas la possibilité qu'un *nano-objet* (3.1.3) ait une structure interne ou une structure de surface. Si la ou les dimensions externes sont à l'échelle nanométrique (3.1.1), il est recommandé d'utiliser le terme «nano-objet».

[SOURCE: ISO/TS 80004-1:2015, 2.7]

### 3.1.5

#### **nanoparticule**

*nano-objet* (3.1.3) dont toutes les dimensions externes sont à l'échelle nanométrique (3.1.1) et dont les longueurs du plus grand et du plus petit axes ne diffèrent pas de façon significative

Note 1 à l'article: Si les dimensions diffèrent de façon significative (généralement d'un facteur supérieur à 3), des termes tels que *nanofibre* (3.1.7) ou *nanoplaque* (3.1.6) peuvent être préférés au terme «nanoparticule».

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.4]

### 3.1.6

#### **nanoplaque**

*nano-objet* (3.1.3) ayant une dimension externe à l'échelle nanométrique (3.1.1) et les deux autres dimensions externes significativement plus grandes

Note 1 à l'article: Les dimensions externes les plus grandes ne sont pas nécessairement à l'échelle nanométrique.

Note 2 à l'article: Voir 3.1.3, Note 1 à l'article. La dimension externe la plus petite est l'épaisseur de la nanoplaque.

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.6, modifiée — la Note 2 à l'article a été remplacée.]

### 3.1.7

#### **nanofibre**

*nano-objet* (3.1.3) ayant deux dimensions externes à l'échelle nanométrique (3.1.1) et la troisième dimension externe significativement plus grande

Note 1 à l'article: La plus grande des dimensions externes n'est pas nécessairement à l'échelle nanométrique.

Note 2 à l'article: Les termes «nanofibrille» et «nanofilament» peuvent également être utilisés.

Note 3 à l'article: Voir 3.1.3, Note 1 à l'article. Nano-objet ayant deux dimensions externes similaires à l'échelle nanométrique et la troisième dimension externe significativement plus grande.

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.5, la Note 3 à l'article a été remplacée.]

### 3.1.8

#### **nanotube**

*nanofibre* (3.1.7) creuse

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.8]

**3.1.9****nanobâtonnet****nanotige**

*nanofibre* (3.1.7) solide

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.7]

**3.1.10****nano-oignon**

*nanoparticule* (3.1.5) sphéroïdale avec une structure «multicoquille» en couches concentriques

**3.1.11****nanocône**

*nanofibre* (3.1.7) ou *nanoparticule* (3.1.5) de forme conique

**3.1.12****nanoruban**

*nanoplaque* (3.1.6) dont les deux plus grandes dimensions sont significativement différentes l'une de l'autre

Note 1 à l'article: Voir 3.1.3, Note 1 à l'article.

[SOURCE: ISO/TS 80004-2:2015, 4.10]

**3.1.13****graphène****couche de graphène**

graphène monocouche

graphène à couche unique

*monocouche* (3.1.15) d'atomes de carbone où chaque atome est lié à trois voisins, dans une structure en nid d'abeilles

ISO/TS 80004-3:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/dafa5bfe-8a2f-4ec0-9e35-1b38326c1430/iso-ts-80004-3-2020>

Note 1 à l'article: C'est un élément de base important pour beaucoup de *nano-objets* (3.1.3) carbonés.

Note 2 à l'article: Lorsque le graphène possède une couche unique, il est parfois appelé «graphène monocouche» ou bien «graphène à couche unique» et il est abrégé en «1LG» pour le distinguer du *graphène bicouche* (2LG) (3.1.17) et du *graphène à quelques couches* (FLG) (3.1.18).

Note 3 à l'article: Le graphène possède des bords latéraux et peut avoir des défauts et des joints de grains à l'endroit où la liaison est perturbée.

[SOURCE: ISO/TS 80004-13:2017, 3.1.2.1]

**3.1.14****graphite**

forme allotropique du carbone élémentaire, constitué de *couches de graphène* (3.1.13) empilées parallèlement les unes aux autres dans un ordre tridimensionnel cristallin à longue portée

Note 1 à l'article: Adaptée de la définition donnée dans l'IUPAC Compendium of Chemical Terminology<sup>[6]</sup>.

Note 2 à l'article: Il existe deux formes allotropiques primaires avec des empilements différents: hexagonale et rhomboédrique.

[SOURCE: ISO/TS 80004-13:2017, 3.1.2.2]

**3.1.15****couche**

matériau discret limité dans une seule dimension, au sein ou à la surface d'une phase condensée

[SOURCE: ISO/TS 80004-11:2017, 3.1.2]