

---

---

**Nanotechnologies — Vocabulaire —**  
**Partie 12:**  
**Phénomènes quantiques dans les**  
**nanotechnologies**

*Nanotechnologies — Vocabulary —*

*Part 12: Quantum phenomena in nanotechnology*

Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)

# Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)



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

# Sommaire

Page

|                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....                                                                                                                      | <b>iv</b> |
| <b>Introduction</b> .....                                                                                                                      | <b>vi</b> |
| <b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....                                                                                                    | <b>1</b>  |
| <b>2</b> <b>Termes décrivant (ou liés à) des concepts quantiques généraux</b> .....                                                            | <b>1</b>  |
| <b>3</b> <b>Termes relatifs aux effets quantiques fondamentaux</b> .....                                                                       | <b>3</b>  |
| <b>4</b> <b>Termes décrivant les effets quantiques qui dépendent de la taille</b> .....                                                        | <b>5</b>  |
| <b>5</b> <b>Termes relatifs à l'organisation structurale</b> .....                                                                             | <b>5</b>  |
| <b>6</b> <b>Termes associés aux effets quantiques</b> .....                                                                                    | <b>6</b>  |
| <b>Annexe A (informative) Termes courants en physique classique et en physique quantique</b> .....                                             | <b>8</b>  |
| <b>Annexe B (informative) Correspondance entre les termes et certaines applications et produits dans le domaine des nanotechnologies</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>Annexe C (informative) Index</b> .....                                                                                                      | <b>11</b> |
| <b>Bibliographie</b> .....                                                                                                                     | <b>13</b> |

# Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)

## 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

L'ISO/TS 80004-12 a été élaborée conjointement par le comité technique ISO/TC 229, *Nanotechnologies*, et le comité technique IEC/TC 113, *Normalisation dans le domaine des nanotechnologies relatives aux appareils et systèmes électriques et électroniques*. Le projet a été distribué aux organismes nationaux membres de l'ISO et de l'IEC pour le vote.

L'ISO/TS 80004 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Nanotechnologies — Vocabulaire*:

- *Partie 1: Termes «cœur»*
- *Partie 2: Nano-objets*
- *Partie 3: Nano-objets en carbone*
- *Partie 4: Matériaux nanostructurés*
- *Partie 5: Interface nano/bio*
- *Partie 6: Caractérisation des nano-objets*
- *Partie 7: Diagnostics et thérapies pour les soins de santé*
- *Partie 8: Processus de nanofabrication*
- *Partie 12: Phénomènes quantiques dans les nanotechnologies*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

- *Partie 9: Produits et systèmes électrotechniques nanotechnologiques*

- *Partie 10: Produits et systèmes photoniques nanotechnologiques*
- *Partie 11: Nano-couche, nano-revêtement, nano-film et termes associés*
- *Partie 13: Graphène et autres matériaux bidimensionnels*

# Sample Document

get full document from [standards.iteh.ai](https://standards.iteh.ai)

## Introduction

Les propriétés uniques des nano-objets et les effets quantiques liés à l'échelle nanométrique sont des aspects importants des nanotechnologies.

Lorsque la taille des matériaux diminue jusqu'à l'échelle du nanomètre, les effets de quantification (quantification de l'énergie, quantification du moment cinétique, etc.) apparaissent et sont principalement dus au confinement des particules dans une, deux ou trois dimensions spatiales (confinement quantique). Cela conduit à l'émergence de nouvelles propriétés et fonctionnalités qui dépendent de la taille et qui sont décrites de manière complète par la mécanique quantique.

Il faut noter que le terme «particule» utilisé dans la présente partie de l'ISO/TS 80004 englobe les points de vue classique et quantique. Au sens classique, une particule est une portion discrète de matière et se rapproche donc du terme «particule» tel qu'il est défini dans l'ISO/TS 80004-2 par «minuscule portion de matière avec des limites physiques bien définies». Du point de vue quantique, les particules sont des objets obéissant aux lois de la mécanique quantique. La description quantique inclut les électrons, les atomes, les molécules, etc., désignés en tant que particules, et des quasi-particules (excitons, phonons, plasmons, magnons, etc.) qui sont des excitations élémentaires ou des quanta d'excitations collectives dans des systèmes de particules en interaction forte.

Bien que les effets quantiques n'apparaissent pas exclusivement à l'échelle nanométrique, la relation entre les nanotechnologies et les effets quantiques, ou des combinaisons de ceux-ci, est importante pour l'identification des produits nanotechnologiques et pour le développement des nanotechnologies.

En ce qui concerne l'origine des termes, les termes relatifs aux effets quantiques sont souvent associés aux noms de ceux qui les ont découverts. De ce fait, ils font souvent l'objet de controverses en matière de préséance. De plus, les phénomènes et effets quantiques peuvent avoir des noms différents dans différents pays.

Les nanotechnologies sont un domaine technologique à évolution rapide et les avancées dans ce domaine sont étroitement liées à la compréhension des effets et phénomènes quantiques. Il est prévu d'ajouter d'autres termes liés aux phénomènes quantiques dans les révisions ultérieures du présent document.

La présente partie de l'ISO/TS 80004 promeut l'utilisation d'un langage commun dans l'industrie des nanotechnologies et la recherche interdisciplinaire dans ce domaine, organise les caractéristiques des nanotechnologies et contribue à la coopération dans le domaine des nanotechnologies et aux échanges commerciaux sur le marché mondial des produits nanotechnologiques.

Certains termes et définitions établis de mécanique quantique ont été regroupés dans l'[Annexe A](#) afin de faciliter la lecture de la présente partie de l'ISO/TS 80004.

# Nanotechnologies — Vocabulaire —

## Partie 12:

## Phénomènes quantiques dans les nanotechnologies

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/TS 80004 donne une liste de termes et définitions applicables aux phénomènes quantiques dans le domaine des nanotechnologies.

Tous ces termes sont importants pour les nanotechnologies, mais il faut noter qu'un grand nombre d'entre eux ne s'appliquent pas exclusivement à l'échelle nanométrique et peuvent également être utilisés dans une certaine mesure pour se référer à des échelles plus grandes.

La liste des termes présentés ne prétend pas assurer une couverture exhaustive de l'ensemble des concepts et phénomènes quantiques dans le domaine des nanotechnologies. Elle couvre les phénomènes reconnus comme importants par de nombreuses parties prenantes issues du monde universitaire, de l'industrie, etc.

La présente partie de l'ISO/TS 80004 est destinée à faciliter la communication entre différents organismes et membres de l'industrie, et leurs interlocuteurs.

### 2 Termes décrivant (ou liés à) des concepts quantiques généraux

#### 2.1 longueur d'onde de de Broglie

longueur d'onde de l'onde associée à toute particule qui rend compte de sa nature ondulatoire conformément à la formule de de Broglie

Note 1 à l'article: La formule de de Broglie est  $\lambda = h/p$ , où  $\lambda$  est la longueur d'onde,  $h$  est la constante de Planck et  $p$  est la quantité de mouvement de la particule.

#### 2.2 quantification

processus aboutissant à des grandeurs physiques quantifiées

#### 2.3 quantifié

ayant des valeurs discrètes qui sont des multiples d'une quantité élémentaire

Note 1 à l'article: La quantité élémentaire mentionnée ci-dessus est généralement appelée un quantum de la grandeur physique considérée.

#### 2.4 cohérence quantique

évolution corrélée de la phase de la fonction d'onde d'un système dans une *superposition quantique* (2.9)

Note 1 à l'article: La décohérence quantique est la perte de cohérence quantique.