

---

---

**Fabrication additive — Principes  
généraux —**

Partie 2:

**Vue d'ensemble des catégories de  
procédés et des matières premières**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Additive manufacturing — General principles —  
Part 2: Overview of process categories and feedstock*  
(standards.iteh.ai)

[ISO 17296-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>



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

ISO 17296-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015

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  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
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>  |
| <b>4</b> <b>Types de pièces et leur classification</b> ..... | <b>1</b>  |
| 4.1    Généralités.....                                      | 1         |
| 4.2    Classification des pièces.....                        | 2         |
| <b>5</b> <b>Chaînes de procédé</b> .....                     | <b>2</b>  |
| <b>6</b> <b>Catégories de procédés</b> .....                 | <b>2</b>  |
| 6.1    Généralités.....                                      | 2         |
| 6.2    Catégories de procédés existantes.....                | 3         |
| 6.2.1    Photopolymérisation en cuve.....                    | 3         |
| 6.2.2    Projection de matière.....                          | 3         |
| 6.2.3    Projection de liant.....                            | 4         |
| 6.2.4    Fusion sur lit de poudre.....                       | 5         |
| 6.2.5    Extrusion de matière.....                           | 6         |
| 6.2.6    Dépôt de matière sous énergie concentrée.....       | 6         |
| 6.2.7    Stratification de couches.....                      | 8         |

iTech STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

[ISO 17296-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015)<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>

## 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](#).

Le comité responsable du présent document est le comité technique ISO/TC 261, *Fabrication additive*.

L'ISO 17296 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Fabrication additive — Principes généraux*:

- *Partie 1: Terminologie*<sup>1)</sup>
- *Partie 2: Vue d'ensemble des catégories de procédés, des pièces type et des matières premières*
- *Partie 3: Principales caractéristiques et méthodes d'essai correspondantes*
- *Partie 4: Vue d'ensemble des échanges de données*

---

1) À publier.

## Introduction

La fabrication additive est une technologie polyvalente qui peut être utilisée tout au long du développement de produits. Les procédés de fabrication additive peuvent être utilisés pour fabriquer des prototypes, de l'outillage et pièces pleinement fonctionnelles pour leur utilisation finale. En plus de l'ingénierie, les domaines d'application de cette technologie interdisciplinaire incluent désormais des domaines allant par exemple de l'architecture et la médecine, à l'archéologie et la cartographie, ainsi que les arts, les jouets, l'éducation, le divertissement.

Au cours de son développement un peu turbulent, différents termes et définitions sont apparus qui sont souvent ambigus et confus. En outre, il existe plusieurs procédés différents disponibles sur le marché et les limites des possibilités qu'ils offrent en termes d'applications ne sont pas toujours claires.

La présente partie de l'ISO 17296 vise à offrir une description des principes généraux de fabrication pour les différentes catégories de procédés et le traitement des matières premières en fonction de la géométrie du produit désiré. Cette volonté améliore la compréhension du procédé et la communication entre le client et les fournisseurs de produits et services.

Les principes et les catégories de procédés décrites dans la présente partie de l'ISO 17296 se réfèrent à la technologie disponible dans le commerce qui s'est avérée utile dans la pratique et viable sur le marché depuis plusieurs années.

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

[ISO 17296-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>

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

ISO 17296-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>

# Fabrication additive — Principes généraux —

## Partie 2:

# Vue d'ensemble des catégories de procédés et des matières premières

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17296 décrit les éléments fondamentaux régissant la fabrication additive. Elle donne également une vue d'ensemble des catégories de procédés existantes, lesquelles ne sont pas et ne peuvent pas être exhaustives compte tenu du développement de nouvelles technologies. La présente partie de l'ISO 17296 explique comment différentes catégories de procédés peuvent être utilisées avec différentes matières premières pour réaliser la forme d'un produit. Les spécifications des matières premières et les prescriptions pour les pièces produites par combinaisons de différents procédés et matières premières seront indiquées dans des normes séparées à venir et ne sont donc pas couvertes par la présente partie de l'ISO 17296. La présente partie de l'ISO 17296 décrit les principes lointains de ces futures normes.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à 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 17296-1, *Fabrication additive — Principes généraux — Partie 1: Terminologie*<sup>2)</sup>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 17296-1 s'appliquent.

## 4 Types de pièces et leur classification

### 4.1 Généralités

Les pièces fabriquées selon la technique additive comprennent à la fois les prototypes et les pièces de production (le terme «prototype» est décrit dans l'ISO 17296-1). Les pièces de production sont utilisées pour différentes applications à la fin du développement d'un produit (cycle) et répondent à l'ensemble des exigences applicables au produit souhaité. Que ce soit pour les prototypes et les pièces de production, différents procédés et différents matériaux de base peuvent être employés en fonction du type de pièce, de l'application et du secteur industriel, ainsi que des exigences en terme de coûts et de délais de livraison. Il relève de la responsabilité du développeur de concevoir les pièces et de décider de leur spécification. Une collaboration étroite avec le fabricant de composants est conseillée, suivant le niveau d'expertise du client.

2) À publier.

## 4.2 Classification des pièces

Les pièces doivent être subdivisées en différentes classes, allant de la classe la plus stricte en termes de qualité et de traçabilité (classe 1) à la classe la moins stricte en termes de qualité et de traçabilité. Les détails concernant ces classes seront définis dans d'autres normes spécifiques portant sur les matières premières, le procédé et l'application.

## 5 Chaînes de procédé

La chaîne de procédé impliquée dans les technologies de fabrication additive est caractérisée par une fabrication directe à partir de données de CAO 3D. Les étapes intermédiaires, comme la fabrication d'outils, sont inutiles.

Il existe essentiellement deux catégories différentes:

- **les procédés en une seule étape:** les pièces sont fabriquées en une seule opération au cours de laquelle sont obtenues simultanément la forme géométrique et les propriétés de base du matériau pour le produit prévu;
- **les procédés en plusieurs étapes:** les pièces sont fabriquées en au moins deux opérations au cours desquelles la première permet généralement d'obtenir la forme géométrique de base et les suivantes de consolider la pièce selon les propriétés voulues du matériau de base.

NOTE En fonction de l'application finale, tous les procédés peuvent nécessiter une ou plusieurs opérations de post-traitement supplémentaires pour obtenir toutes les propriétés voulues du produit final.

Les technologies correspondantes sont des procédés non additifs connus et bien documentés et il n'est donc pas nécessaire de les décrire plus en détail à ce stade.

## 6 Catégories de procédés

ISO 17296-2:2015  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ba42fa2-66c8-4cb8-99a8-728790cad19b/iso-17296-2-2015>

### 6.1 Généralités

Il existe plusieurs procédés développés pour la fabrication additive. Ils sont regroupés en sept catégories de base établies sur des parties fondamentales de la fonctionnalité des machines.

Dans les normes suivantes, des informations détaillées et des exigences seront données pour des combinaisons spécifiques procédé-matériau (par exemple poudre PA12 par fusion sur lit de poudre), telles que:

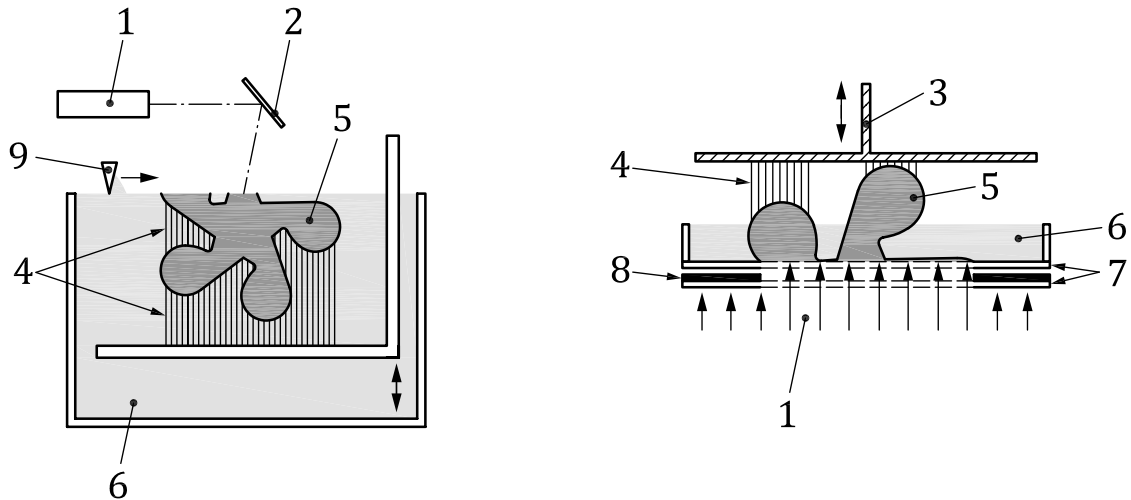
- Des informations sur les propriétés fondamentales de la matière première,
- Des exigences sur la matière première (préconditionnement),
- Une description du procédé à titre informatif,
- Pour chaque combinaison spécifique matière première/procédé, les propriétés pertinentes des pièces (comme la perméabilité au gaz, la résistance à la traction, etc.), y compris les exigences concernant les valeurs minimales et des informations sur les amplitudes possibles de valeurs,
- Des méthodes de quantification requises,
- Des informations sur des applications type.



## 6.2 Catégories de procédés existantes

### 6.2.1 Photopolymérisation en cuve

Définition conforme à l'ISO 17296-1: procédé de fabrication additive dans lequel un photopolymère liquide plongé dans une cuve est durci de manière sélective par polymérisation activée par la lumière. Voir [Figure 1](#).



a) Photopolymérisation en cuve par une source de lumière laser      b) Photopolymérisation en cuve par une source de lumière à surface contrôlée

#### Légende

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 1 | laser                                  | 6 | cuve remplie de résine liquide photodurcissable           |
| 2 | miroir incliné avec focalisation       | 7 | plaques transparentes                                     |
| 3 | plateforme de fabrication et élévateur | 8 | photomasque   |
| 4 | structure de support                   | 9 | mécanisme de recouvrement et de nivellement de la surface |
| 5 | produit                                |   |   |

**Figure 1 — Représentation schématique de deux principes possibles de photopolymérisation en cuve**

**Matière première:** liquide ou pâte: résine synthétique avec ou sans charge.

**Mécanisme de liaison:** liaison par réaction chimique.

**Source d'activation:** en général rayonnement UV de lasers ou de lampes.

**Traitement secondaire:** nettoyage, enlèvement du matériau support, post-polymérisation par une nouvelle exposition UV.

### 6.2.2 Projection de matière

Définition de projection de matière conforme à l'ISO 17296-1: procédé de fabrication additive dans lequel des gouttelettes du matériau fabriqué sont déposées de manière sélective. Voir [Figure 2](#).