

NORME
INTERNATIONALE

ISO/ASTM
52900

Deuxième édition
2021-11

Fabrication additive — Principes généraux — Fondamentaux et vocabulaire

*Additive manufacturing — General principles — Fundamentals and
vocabulary*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/ASTM 52900:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>



Numéro de référence
ISO/ASTM 52900:2021(F)

© ISO/ASTM International 2021

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/ASTM International 2021

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 un intranet, sans autorisation écrite soit de l'ISO à l'adresse ci-après, soit d'un organisme membre de l'ISO dans le pays du demandeur. Aux États-Unis, les demandes doivent être adressées à ASTM International.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

ASTM International
100 Barr Harbor Drive, PO Box C700
West Conshohocken, PA 19428-2959, USA
Tél.: +610 832 9634
Fax: +610 832 9635
E-mail: khooper@astm.org
Web: www.astm.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
3.1 Termes généraux	1
3.2 Catégories de procédé	3
3.3 Traitement: généralités	4
3.4 Traitement: données	6
3.5 Traitement: positionnement, coordonnées et orientation	8
3.6 Traitement: matériau	10
3.7 Traitement: extrusion de matériau	12
3.8 Traitement: fusion sur lit de poudre	13
3.9 Pièces: généralités	14
3.10 Pièces: applications	15
3.11 Pièces: propriétés	15
3.12 Pièces: évaluation	17
Annexe A (normative) Identification des procédés de FA basée sur des catégories de procédé et la détermination des caractéristiques	18
Annexe B (informative) Principes de base	21
Bibliographie	27
Index alphabétique	28

[ISO/ASTM 52900:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>

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.

(standards.iteh.ai)

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par l'ISO/TC 261, *Fabrication additive*, en coopération avec le Comité F42 de l'ASTM, *Technologies de fabrication additive*, dans le cadre d'un accord de partenariat entre l'ISO et ASTM International dans le but de créer un ensemble commun de normes ISO/ASTM sur la fabrication additive et en collaboration avec le Comité Européen de Normalisation (CEN), Comité technique CEN/TC 438, *Fabrication additive*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition de l'ISO/ASTM 52900 remplace la première édition (l'ISO/ASTM 52900:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- termes et définitions nouveaux et modifiés;
- abréviations ajoutées pour sept catégories de procédé;
- nouvelle annexe pour la spécification des procédés FA sur la base des catégories de procédé et la détermination des caractéristiques ([Annexe A](#)).

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

Fabrication additive (FA) est le terme général pour les technologies qui joignent successivement du matériau pour créer des objets physiques tels que spécifiés par des données d'un modèle 3D. Ces technologies sont actuellement utilisées dans diverses applications d'ingénierie industrielle ainsi que dans d'autres secteurs de la société, comme la médecine, l'éducation, l'architecture, la cartographie, les jouets et le divertissement.

Au cours du développement de la technologie de la fabrication additive, de nombreux termes et définitions différents ont été utilisés, souvent en référence à des domaines d'application et à des marques déposées spécifiques. Ceux-ci sont souvent ambigus et prêtent à confusion, ce qui nuit à la communication et à une plus large diffusion de cette technologie.

Le présent document a pour objectif de fournir une compréhension basique des principes fondamentaux des procédés de fabrication additive, et sur cette base, de donner des définitions claires aux termes et à la nomenclature associés à la technologie de la fabrication additive. Le but de cette normalisation de la terminologie pour la fabrication additive est de faciliter la communication entre les personnes concernées par ce domaine technologique dans le monde entier.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/ASTM 52900:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/ASTM 52900:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>

Fabrication additive — Principes généraux — Fondamentaux et vocabulaire

1 Domaine d'application

Le présent document établit et définit les termes utilisés dans la technologie de la fabrication additive (FA), qui applique le principe de mise en forme additive et construit ainsi des géométries physiques en trois dimensions (3D) par ajout successif de matériau.

Les termes ont été classés par champs d'application spécifiques.

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 <https://www.electropedia.org/>

[ISO/ASTM 52900:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>

3.1 Termes généraux

3.1.1

imprimante 3D, nom

machine utilisée pour *l'impression 3D* ([3.3.1](#))

3.1.2

fabrication additive, nom

FA

procédé d'assemblage de matériaux pour fabriquer des *pièces* ([3.9.1](#)) à partir de données de modèle 3D, en général *couche* ([3.3.7](#)) après couche, à l'inverse des méthodologies de fabrication soustractive et de fabrication mise en forme

Note 1 à l'article: Les termes historiques comprennent: fabrication additive, procédés additifs, techniques additives, fabrication par couches additives, fabrication en couches, fabrication solide en forme libre et fabrication en forme libre.

Note 2 à l'article: La signification des méthodologies de fabrication «additive», «soustractive» et «mise en forme» est discutée plus en détail à l'[Annexe B](#).

3.1.3

système additif, nom

système de fabrication additive

équipement de fabrication additive

machine et équipements auxiliaires utilisés pour la *fabrication additive* ([3.1.2](#))

3.1.4

machine de FA, nom

section du *système de fabrication additive* (3.1.3) comprenant le matériel, le logiciel de commande de la machine, le logiciel d'installation requis et les accessoires périphériques nécessaires à l'exécution d'un *cycle de fabrication* (3.3.8) pour produire des *pièces* (3.9.1)

3.1.5

utilisateur de machine de FA, nom

opérateur ou entité utilisant une *machine de FA* (3.1.4)

3.1.6

utilisateur de système FA, nom

utilisateur de système additif

opérateur ou entité utilisant un *système de fabrication additive* (3.1.3) complet ou tout composant d'un *système additif* (3.1.3)

3.1.7

avant, nom

<d'une machine; sauf désigné sous un autre nom par le fabricant de la machine> côté de la machine auquel l'opérateur fait face pour accéder à l'interface utilisateur ou à la fenêtre de visualisation principale, ou aux deux

3.1.8

fournisseur du matériau, nom

pourvoyeur du matériau/de la *matière première* (3.6.6) à traiter dans un *système de fabrication additive* (3.1.3)

3.1.9

procédé multi-étapes, nom

type de procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel les *pièces* (3.9.1) sont fabriquées en deux opérations ou plus, où la première produit généralement la forme géométrique de base et les suivantes consolident la pièce pour les propriétés fondamentales du matériau prévu

Note 1 à l'article: Les propriétés fondamentales du matériau du produit prévu sont généralement les propriétés métalliques pour les produits métalliques prévus, les propriétés céramiques pour les produits céramiques prévus, les propriétés polymères pour les produits polymères (plastiques) prévus et les propriétés du matériau composite pour les produits destinés à être constitués d'un matériau composite.

Note 2 à l'article: Le retrait de la structure de support et le nettoyage peuvent être nécessaires à plusieurs reprises; cependant, dans ce contexte, cette opération n'est considérée comme une étape séparée du procédé.

Note 3 à l'article: Le principe des procédés à *étape unique* (3.1.10) et multi-étapes est discuté plus en détail à l'[Annexe B](#).

3.1.10

procédé à étape unique, nom

type de procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel les *pièces* (3.9.1) sont fabriquées en une seule opération, où la forme géométrique de base et les propriétés de base du matériau du produit prévus sont obtenues simultanément

Note 1 à l'article: Le retrait de la structure de support et le nettoyage peuvent être nécessaires à plusieurs reprises; cependant, dans ce contexte, cette opération n'est considérée comme une étape séparée du procédé.

Note 2 à l'article: Le principe des procédés à étape unique et *multi-étapes* (3.1.9) est discuté plus en détail à l'[Annexe B](#).

3.2 Catégories de procédé

3.2.1

projection de liant, nom

BJT (binder jetting)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel un agent de liaison liquide est déposé de manière sélective pour assembler des matériaux poudreux

Note 1 à l'article: L'identification des différents procédés de projection de liant doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.2.2

dépôt de matière sous énergie concentrée, nom

DED (directed energy deposition)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel l'énergie thermique focalisée est utilisée pour fusionner des matériaux en les fondant pendant leur dépôt

Note 1 à l'article: «Energie thermique focalisée» signifie qu'une source d'énergie (par exemple, laser, faisceau d'électrons, ou arc plasma) est focalisée pour faire fondre les matériaux pendant leur dépôt.

Note 2 à l'article: L'identification des différents procédés de dépôt de matière sous énergie concentrée doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.2.3

extrusion de matériau, nom

MEX (material extrusion)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel le matériau est distribué de manière sélective par une buse ou à travers un orifice

Note 1 à l'article: L'identification des différents procédés d'extrusion de matériau doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

ISO/ASTM 52900:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da730ba16f/iso-astm-52900-2021>

3.2.4

projection de matériau, nom

MJT (material jetting)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel des gouttelettes de matière première sont déposées de manière sélective

Note 1 à l'article: Un exemple de matière première pour la projection de matériau comprend la résine photopolymère et la cire.

Note 2 à l'article: L'identification des différents procédés de projection de matériau doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.2.5

fusion sur lit de poudre, nom

PBF (powder bed fusion)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel l'énergie thermique fusionne de manière sélective certaines zones d'un *lit de poudre* (3.8.5)

Note 1 à l'article: L'identification des différents procédés de fusion sur lit de poudre doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.2.6

stratification de couches, nom

SHL (sheet lamination)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel des couches de matériau sont liées pour former une *pièce* (3.9.1)

Note 1 à l'article: L'identification des différents procédés de stratification de couches doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.2.7

photopolymérisation en cuve, nom
VPP (vat photopolymerization)

procédé de *fabrication additive* (3.1.2) dans lequel un photopolymère liquide dans une cuve est durci de manière sélective par polymérisation activée par la lumière

Note 1 à l'article: L'identification des différents procédés de photopolymérisation en cuve doit être cohérente avec la méthode décrite à l'[Annexe A](#).

3.3 Traitement: généralités

3.3.1

impression 3D, nom

fabrication d'objets par dépôt d'un matériau au moyen d'une tête d'impression, d'une buse ou d'une autre technologie d'impression

Note 1 à l'article: Ce terme est souvent utilisé dans un contexte non technique comme synonyme de *fabrication additive* (3.1.2) et, dans ces cas, généralement associé à des machines utilisées à des fins non industrielles, y compris à usage personnel.

3.3.2

chambre de fabrication, nom

emplacement fermé à l'intérieur du *système de fabrication additive* (3.1.3) où les *pièces* (3.9.1) sont fabriquées

3.3.3

espace de fabrication, nom

emplacement où les *pièces* (3.9.1) peuvent être fabriquées, généralement à l'intérieur de la *chambre de fabrication* (3.3.2) ou sur une *plateforme de fabrication* (3.3.5)

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO/ASTM 52900:2021

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da739ba16f/iso-astm-52900-2021)

[11da739ba16f/iso-astm-52900-2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/482823e1-57b2-481f-87e7-11da739ba16f/iso-astm-52900-2021)

3.3.4

volume de fabrication, nom

volume total utilisable dans la machine pour fabriquer des *pièces* (3.9.1)

3.3.5

plateforme de fabrication, nom

<d'une machine> base qui offre une surface sur laquelle la fabrication des *pièces* (3.9.1) est lancée et supportée tout au long du procédé de fabrication

Note 1 à l'article: Dans certains systèmes, les *pièces* (3.9.1) sont fabriquées en étant fixées à la plateforme de fabrication, soit directement, soit par le biais d'une structure de *support* (3.3.9). Dans d'autres systèmes, tels que certains types de systèmes à *lit de poudre* (3.8.5), une fixation mécanique directe entre la pièce et la plateforme de fabrication n'est pas nécessairement requise.

3.3.6

surface de fabrication, nom

zone où le matériau est ajouté, normalement sur la dernière *couche* (3.3.7) déposée, qui devient la fondation sur laquelle la couche suivante est formée

Note 1 à l'article: Pour la première couche, la surface de fabrication est souvent la *plateforme de fabrication* (3.3.5).

Note 2 à l'article: Dans le cas des procédés de *dépôt de matière sous énergie concentrée* (3.2.2), la surface de fabrication peut être une pièce existante sur laquelle le matériau est ajouté.

Note 3 à l'article: Si l'orientation du dépôt de matériau ou les moyens de consolidation (ou des deux) est (sont) variable(s), cela peut être défini par rapport à la surface de fabrication.

3.3.7

couche, nom

<matière> matériau déposé, ou étalé, pour créer une surface

3.3.8**cycle de fabrication**, nom

cycle de procédé unique dans lequel un ou plusieurs composants sont fabriqués par assemblage successif de matériau dans l'*espace de fabrication* (3.3.3) du *système de fabrication additive* (3.1.3)

3.3.9**support**, nom

structure séparée de la géométrie de la *pièce* (3.9.1) qui est créée pour fournir une base et un point d'ancrage pour la pièce pendant le procédé de fabrication

Note 1 à l'article: Les supports sont généralement retirés de la pièce avant utilisation.

Note 2 à l'article: Pour certains procédés tels que l'*extrusion de matériau* (3.2.3) et la *projection de matériau* (3.2.4), le matériau de support peut être différent du matériau de la pièce et déposé à partir d'une buse ou d'une tête d'impression séparée.

Note 3 à l'article: Pour certains procédés tels que les procédés de *fusion sur lit de poudre* (3.2.5) métallique, des supports auxiliaires peuvent être ajoutés pour servir de radiateur supplémentaire pour la pièce pendant le procédé de fabrication.

3.3.10**paramètres du procédé**, nom

paramètres de fonctionnement et réglages du système utilisés pendant un *cycle de fabrication* (3.3.8)

3.3.11**réglage du système**, nom

configuration du *système de fabrication additive* (3.1.3) pour un cycle de fabrication

3.3.12**lot de fabrication**, nom

ensemble de *pièces* (3.9.1) fabriquées présentant des points communs en termes de *matière première* (3.6.6), de *cycle de production* (3.3.14), de *système de fabrication additive* (3.1.3) et d'étapes de *post-traitement* (3.6.10) (si exigées) enregistrés sur une seule commande de fabrication

Note 1 à l'article: Le système de fabrication additive peut comprendre une ou plusieurs *machines de FA* (3.1.4) et/ou des machines de post-traitement selon l'accord entre le fournisseur de FA (3.1.2) et le client.

3.3.13**gamme de fabrication**, nom

document définissant les pratiques de fabrication, les ressources techniques ainsi que les séquences d'activités spécifiques pertinentes pour la production d'un produit particulier y compris les critères spécifiés d'acceptation à chaque étape

Note 1 à l'article: Pour la *fabrication additive* (3.1.2), la gamme de fabrication comprend généralement, mais sans s'y limiter, les *paramètres du procédé* (3.3.10), les opérations de préparation et de *post-traitement* (3.6.10) ainsi que les méthodes de vérification pertinentes.

Note 2 à l'article: Les plans de fabrication sont généralement requis dans le cadre d'un système de gestion de la qualité tel que l'ISO 9001 et l'ASQ C1.

3.3.14**cycle de production**, nom

ensemble de toutes les *pièces* (3.9.1) produites en un seul *cycle de fabrication* (3.3.8) ou en une série séquentielle de cycles de fabrication en utilisant le même lot de *matière première* (3.6.6) et les mêmes conditions de procédé

3.3.15**chaîne de procédé**, nom

séquence des opérations nécessaires pour obtenir la fonctionnalité et les propriétés souhaitées de la *pièce* (3.9.1)

3.4 Traitement: données

3.4.1

format Additive Manufacturing File, nom AMF

format de fichier destiné à communiquer des données de modèle de *fabrication additive* (3.1.2) comprenant une description de la géométrie de surface en 3D avec un support natif pour la couleur, les matériaux, les treillis, les textures, les constellations et les métadonnées

Note 1 à l'article: Le format Additive Manufacturing File (AMF) peut représenter l'un de nombreux objets agencés en une constellation. De même que dans le format *STL* (3.4.6), la géométrie de surface est représentée par un maillage triangulaire, mais dans l'AMF les triangles peuvent également être courbes. L'AMF peut également spécifier le matériau et la couleur de chaque volume et la couleur de chaque triangle dans le maillage. L'ISO/ASTM 52915^[2] donne les spécifications normalisées pour l'AMF.

3.4.2

consommateur d'AMF, nom

logiciel qui lit (analyse) le fichier *AMF* (3.4.1) pour la fabrication, la visualisation et l'analyse

Note 1 à l'article: Les fichiers AMF sont généralement importés par l'*équipement de fabrication additive* (3.1.3), ainsi que le logiciel de visualisation, d'analyse et de vérification.

3.4.3

éditeur d'AMF, nom

logiciel qui lit et réécrit le fichier *AMF* (3.4.1) pour la conversion

Note 1 à l'article: Les applications de l'éditeur d'AMF sont utilisées pour convertir un AMF d'une forme en une autre, par exemple, pour convertir tous les triangles courbes en triangles plats ou convertir une spécification relative à un matériau poreux en une surface de maillage explicite.

3.4.4

producteur d'AMF, nom

logiciel qui écrit (génère) le fichier *AMF* (3.4.1) à partir des données géométriques d'origine

Note 1 à l'article: Les fichiers AMF sont généralement exportés par un logiciel de CAO, un logiciel de balayage ou directement à partir des algorithmes de la géométrie computationnelle.

3.4.5

STEP, nom

norme d'échange de données de modèles de produit

Note 1 à l'article: C'est une Norme internationale qui fournit une représentation des informations de produit, ainsi que les mécanismes et définitions nécessaires pour permettre l'échange des données de produit. L'ISO 10303^[4] s'applique à la représentation des informations de produit, y compris les composants et les assemblages, l'échange des données du produit y compris le stockage, le transfert, l'accès et l'archivage.

Note 2 à l'article: L'ISO 10303-238, communément appelée STEP-NC, spécifie l'opération de couches et d'autres commandes mécaniques dans le procédé de FA.

3.4.6

STL, nom

format de fichier pour données de modèle décrivant la géométrie de surface d'un objet comme un pavage de triangles, utilisé pour communiquer des géométries 3D aux machines afin de fabriquer des *pièces* (3.9.1) physiques

Note 1 à l'article: Le format de fichier STL a été développé à l'origine comme une partie d'un ensemble CAO pour les débuts de l'appareil de STéréoLithographie, se référant donc à ce procédé. Il est parfois également décrit comme «Standard Triangulation Language» ou «Standard Tessellation Language», si bien qu'il n'a jamais été reconnu comme norme officielle par aucun organisme d'élaboration de normes.