

NORME  
INTERNATIONALE

ISO/ASTM  
52907

Première édition  
2019-11

---

---

## Fabrication additive — Matières premières — Méthodes pour caractériser les poudres métalliques

*Additive manufacturing — Feedstock materials — Methods to  
characterize metal powders*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO/ASTM 52907:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-  
da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019)



Numéro de référence  
ISO/ASTM 52907:2019(F)

© ISO/ASTM International 2019

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

ISO/ASTM 52907:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/ASTM International 2019

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

Publié en Suisse

## 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</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Spécifications techniques</b> .....	<b>2</b>
4.1    Généralités.....	2
4.2    Documentation et traçabilité.....	3
4.3    Échantillonnage.....	3
4.4    Distribution granulométrique.....	4
4.5    Composition chimique.....	6
4.6    Masses volumiques caractéristiques.....	6
4.7    Morphologie.....	7
4.8    Coulabilité.....	7
4.9    Contamination.....	8
4.10   Embballage, manutention et stockage.....	8
4.10.1   Généralité.....	8
4.10.2   Emballage.....	8
4.10.3   Stockage.....	9
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Exemples de morphologie</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Exemple de certificat</b> .....	<b>13</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>16</b>

ISO/ASTM 52907:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>

## 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.

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

Le présent document a été élaboré par l'ISO/TC 261, *Fabrication additive*, en coopération avec l'ASTM F 42, *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 de normes ISO/ASTM sur la fabrication additive.

Tout retour d'information ou question sur le présent document doit être adressé à l'organisme national de normalisation de l'utilisateur. Une liste complète de ces organismes peut être consultée à l'adresse [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## Introduction

Le présent document vise à simplifier la relation entre le fournisseur et le client pour la livraison de poudres métalliques pour usage en fabrication additive, quel que soit le procédé impliqué.

Le document n'a pas pour objectif d'élaborer de nouvelles normes, mais il fournit une liste de normes existantes relatives aux poudres métalliques qui conviennent pour la fabrication additive.

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

[ISO/ASTM 52907:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>

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

ISO/ASTM 52907:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>

# Fabrication additive — Matières premières — Méthodes pour caractériser les poudres métalliques

## 1 Domaine d'application

Le présent document traite des spécifications techniques pour les poudres métalliques destinées à être utilisées en fabrication additive et couvre les aspects suivants:

- documentation et traçabilité;
- échantillonnage;
- distribution granulométrique;
- composition chimique;
- masses volumiques caractéristiques;
- morphologie;
- coulabilité;
- contamination;
- emballage et stockage.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Le présent document ne traite pas des aspects de sécurité.

En complément, le présent document donne des exigences spécifiques pour les poudres métalliques qui ont déjà été utilisées en fabrication additive.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 2591-1, *Tamissage de contrôle — Partie 1: Modes opératoires utilisant des tamis de contrôle en tissus métalliques et en tôles métalliques perforées*

ISO 3252, *Métallurgie des poudres — Vocabulaire*

ISO 3923-1, *Poudres métalliques — Détermination de la masse volumique apparente — Partie 1: Méthode de l'entonnoir*

ISO 3923-2, *Poudres métalliques — Détermination de la masse volumique apparente — Partie 2: Méthode du volumètre de Scott*

ISO 3953, *Poudres métalliques — Détermination de la masse volumique après tassement*

ISO 3954, *Poudres pour emploi en métallurgie des poudres — Échantillonnage*

ISO 4497, *Poudres métalliques — Détermination de la granulométrie par tamisage à sec*

ISO 13320, *Analyse granulométrique — Méthodes par diffraction laser*

ISO 13322-1, *Analyse granulométrique — Méthodes par analyse d'images — Partie 1: Méthodes par analyse d'images statiques*

ISO 13322-2, *Analyse granulométrique — Méthodes par analyse d'images — Partie 2: Méthodes par analyse d'images dynamiques*

ISO 22412, *Analyse granulométrique — Dispersion lumineuse dynamique (DLD)*

ISO/ASTM 52900, *Fabrication additive — Principes généraux — Terminologie*

ASTM B212, *Standard Test Method for Apparent Density of Free-Flowing Metal powders Using the Hall Flowmeter Funnel*

ASTM B214, *Standard Test Method for Sieve Analysis of Metal powders*

ASTM B215, *Standard Practices for Sampling Metal powders*

ASTM B243, *Standard Terminology of Powder Metallurgy*

ASTM B329, *Standard Test Method for Apparent Density of Metal powders and Compounds Using the Scott Volumeter*

ASTM B417, *Standard Test Method for Apparent Density of Non-Free-Flowing Metal powders Using the Carney Funnel*

ASTM B527, *Standard Test Method for Tap Density of Metal powders and Compounds*

ASTM B822, *Standard Test Method for Particle Size Distribution of Metal powders and Related Compounds by Light Scattering*

EN 10204:2005, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle*

ISO/ASTM 52907:2019

### 3 Termes et définitions

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96e-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3252, l'ISO/ASTM 52900 et l'ASTM B243 ainsi que les suivants 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:

- 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

##### EDX

spectrométrie de rayons X dans laquelle l'énergie des photons individuels est mesurée par un détecteur parallèle et utilisée pour établir un histogramme représentant la distribution des rayons X en fonction de l'énergie

[SOURCE: ISO/TS 80004-13:2017, 3.3.2.4, modifiée — "EDX" a été conservé comme seul terme et "sont" a été remplacé par "est"]

## 4 Spécifications techniques

### 4.1 Généralités

Le fournisseur et le client doivent choisir les méthodes d'essai adaptées aux exigences du client.



## 4.2 Documentation et traçabilité

Pour garantir la traçabilité, les déclarations de conformité et les documents de contrôle doivent spécifier ce qui suit:

- une référence de document unique,
- le nom et l'adresse du fournisseur,
- la référence du lot de poudre,
- la description du produit, y compris la composition chimique et le nom normalisé et/ou commercial/courant,
- la nature du procédé de production de la poudre (y compris, par exemple, le type de gaz utilisé, les conditions environnementales),
- la description de l'emballage, y compris l'emballage, la nature du gaz protecteur et le sachet déshydratant, le cas échéant,
- la date d'analyse,
- les instructions de stockage et de conservation,
- toutes les informations nécessaires pour garantir la traçabilité (par exemple, numéro de commande, spécification applicable, etc.).

NOTE 1 Lorsqu'un sachet déshydratant est en contact avec la poudre, il peut constituer une source de contamination.

Le document de contrôle doit être conforme à l'EN 10204:2005, 4.1.

Il convient que la déclaration de conformité suive l'ISO/IEC 17050-1.

Les valeurs consignées doivent être en relation avec la méthode d'essai utilisée et la norme correspondante. Les normes pertinentes pour caractériser la poudre métallique ou la matière première pour la fabrication additive sont détaillées dans le présent document. Les caractéristiques des poudres doivent faire l'objet d'un accord préalable client/fournisseur.

Le produit doit être livré avec sa fiche de données de sécurité du matériau (DSM).

NOTE 2 Le document de contrôle et la déclaration de conformité peuvent être le même document.

EXEMPLES Description du produit: Poudre d'alliage de Ni 718 10 µm à 45 µm.

Nature du procédé de production: Fusion par induction sous vide, atomisation à l'argon.

Description de l'emballage: Bouteille de 10 kg sous atmosphère protectrice d'argon.

Pour un exemple de certificat, voir l'[Annexe B](#).

## 4.3 Échantillonnage

Les échantillons doivent être représentatifs du lot de poudre, garantissant l'homogénéité lors de la répartition. Les méthodes et l'équipement doivent suivre les exigences de l'ISO 3954, de l'ASTM B215 ou d'une autre méthode ayant fait l'objet d'un accord préalable client/fournisseur avec la ou les méthodes consignées.

Il convient que des modes opératoires soient inclus pour la propreté de l'équipement avant l'échantillonnage pour éviter la contamination croisée de la poudre.

### 4.4 Distribution granulométrique

La taille des particules et la distribution granulométrique doivent être déterminées conformément à une ou plusieurs des méthodes et normes énumérées dans le [Tableau 1](#).

Les normes correspondant aux méthodes utilisées doivent être indiquées dans le rapport (voir l'[Annexe B](#)).

**Tableau 1 — Méthodes acceptables pour l'analyse granulométrique**

Méthode	Plage type (varie d'un instrument à l'autre)	Expression des résultats	Avantages	Limitations
Diffraction laser (ISO 13320)	0,1 µm à 3 mm	Pourcentages de volume cumulés sur un graphique, avec des valeurs calculées $D_x$ auxquelles X % du volume total est inférieur à cette valeur	— Facilité d'utilisation	— Les mesurages doivent être réalisés sur des particules isolées (ne se touchant pas) – une suspension liquide peut être nécessaire
Dispersion lumineuse (ISO 22412, ASTM B822)	1 nm à 0,1 mm		— Grandes tailles d'échantillon non exigées	— Les particules sont considérées comme sphériques lors du calcul des volumes
Analyse d'image (statique: ISO 13322-1)	≥ 5 µm	Soit le nombre, soit le volume de particules dans chaque intervalle de taille	— Tient compte des particules non sphériques	— Les mesurages doivent être réalisés sur des particules isolées (ne se touchant pas) – une suspension liquide peut être utilisée
			— Permet de consigner les facteurs de forme	— L'exactitude du résultat dépend du nombre de pixels
Analyse d'image (dynamique: ISO 13322-2)	≥ 5 µm	Soit le nombre, soit le volume de particules dans chaque intervalle de taille et distribution de la forme	— Tient compte des particules non sphériques	— Les mesurages doivent être réalisés sur des particules isolées (ne se touchant pas) – une suspension liquide peut être nécessaire
			— Permet de consigner les facteurs de forme	— L'exactitude du résultat dépend du nombre de pixels
			— De grandes quantités de particules peuvent être mesurées dans chaque échantillon, ce qui permet d'obtenir un volume de données important pour l'analyse statistique	— Les modes opératoires de réglage à déterminer par l'opérateur pour obtenir des résultats optimaux pour la poudre spécifique

Tableau 1 (suite)

Méthode	Plage type (varie d'un instrument à l'autre)	Expression des résultats	Avantages	Limitations
Tamissage (ISO 2591-1, ISO 4497, ASTM B214)	≥ 45 µm	Les quantités de particules présentes dans des intervalles de taille spécifiés, exprimées en pourcentage du nombre total de particules	— L'équipement exigé est globalement moins cher que l'équipement exigé pour d'autres méthodes d'essai de distribution granulométrique	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Des tailles de tamis appropriées exigées</li> <li>— Les résultats obtenus supposent des particules quasi sphériques qui passent à travers des ouvertures du tamis lorsque le diamètre des particules est inférieur à la taille des ouvertures. Cela ne prend pas en compte les particules longues ou les particules qui forment des agglomérats</li> <li>— Un nettoyage strictement contrôlé des tamis exigé entre les essais</li> <li>— Les résultats obtenus sont des intervalles discrets</li> <li>— Ne convient pas pour les particules de dimension entièrement ou majoritairement inférieure à 45 µm</li> </ul>

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

[ISO/ASTM 52907:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96c-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37071e76-72a5-4ab2-a96c-da0201c64cd6/iso-astm-52907-2019>

NOTE 1 La méthode par diffraction laser et analyse d'image dynamique conduit à des valeurs plus élevées que la méthode par tamissage. La méthode par tamissage donne un pourcentage du poids de la poudre qui est retenu ou qui passe à travers un filet carré tandis que la méthode par diffraction laser donne un diamètre équivalent calculé à partir des interférences laser.

NOTE 2 Les résultats peuvent être obtenus par différentes méthodes; par exemple, quantification des particules les plus grosses par tamissage et quantification des particules les plus fines par diffraction laser. Les résultats obtenus par différentes méthodes peuvent produire différents résultats.

NOTE 3 Les résultats sont souvent exprimés en D10 (premier décile, c'est-à-dire que 1/10 de la population statistique est en dessous de cette valeur), D50 (valeur médiane, c'est-à-dire que la moitié de la population statistique est en dessous de cette valeur) et D90 (dernier décile, c'est-à-dire que 9/10 de la population statistique est en dessous de cette valeur).

NOTE 4 En règle générale, la distribution granulométrique de la poudre qui a déjà été utilisée dérive en cours d'utilisation. Le degré de dérive est fonction de plusieurs paramètres, y compris le matériau et le procédé.

NOTE 5 La taille des particules est considérée comme une propriété utile pour comparer et contrôler différents lots de poudre dans le temps, car cette caractéristique changera avec l'utilisation de la poudre.