
**Aéronautique et espace — Vis à filetage MJ,
en alliage résistant à chaud à base de
nickel, classe de résistance 1 550 MPa —
Spécification d'approvisionnement**

*Aerospace — Bolts, with MJ threads, made of heat-resistant nickel-based
alloy, strength class 1 550 MPa — Procurement specification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9154:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9154:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du 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 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|----|
| Avant-propos..... | iv |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 2 |
| 4 Assurance de la qualité | 4 |
| 4.1 Généralités | 4 |
| 4.2 Condition d'exécution des contrôles de qualification | 4 |
| 4.3 Conditions d'exécution des contrôles de réception | 4 |
| 4.4 Utilisation de la «Maîtrise statistique de procédé (MSP)» | 5 |
| 5 Exigences | 5 |
| Annexe A (normative) Traitement de passivation | 23 |
| Annexe B (informative) Sections et formules de calcul des charges en traction, de tenue en fatigue et de rupture sous tension | 24 |
| Annexe C (informative) Sections et formules de calcul des charges de double cisaillement | 26 |

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9154:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 9154 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 4, *Éléments de fixation pour constructions aéronautiques*.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 9154:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>

Aéronautique et espace — Vis à filetage MJ, en alliage résistant à chaud à base de nickel, classe de résistance 1 550 MPa — Spécification d'approvisionnement

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques et les exigences d'assurance de la qualité des vis à filetage MJ, fabriquées en alliage résistant à chaud à base de nickel, de classe de résistance 1 550 MPa, pour les constructions aérospatiales.

Elle est applicable chaque fois qu'elle est référencée dans un document de définition.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*.

ISO 3452:1984, *Essais non destructifs — Contrôle par ressuage — Principes généraux*.

ISO 4288:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Règles et procédures pour l'évaluation de l'état de surface*.

ISO 5855-2:1999, *Aéronautique et espace — Filetage MJ — Partie 2: Dimensions limites pour vis et écrous*.

ISO 6507-1:1997, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai*.

ISO 6508-1:1999, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)*.

ISO 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*.

ISO 7870:1993, *Cartes de contrôle — Principes généraux et introduction à l'emploi*.

ISO 7961:1994, *Aéronautique et espace — Vis — Méthodes d'essai*.

ISO 7966:1993, *Cartes de contrôle pour acceptation*.

ISO 8258:1991, *Cartes de contrôle de Shewhart*.

ISO 9002:1994, *Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*.

ISO 9227:1990, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles —Essais aux brouillards salins.*

ISO/TR 13425:1995, *Guide pour la sélection des méthodes statistiques en normalisation et en spécifications.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

lot de production

quantité de vis prêtes à l'emploi, réalisées suivant la même gamme de fabrication, à partir d'un matériau issu d'une même coulée (même traitement thermique de l'alliage), de même numéro de document de définition, de même code et diamètre de filetage, ayant subi ensemble les traitements thermiques dans les mêmes conditions spécifiées et produites de façon continue

3.2

lot de contrôle

quantité de vis appartenant à un même lot de production, de même numéro de document de définition

3.3

document de définition

document spécifiant directement ou indirectement toutes les exigences pour les vis

NOTE Le document de définition peut être une Norme internationale, une norme nationale, une norme d'entreprise ou un dessin.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4

crique

rupture dans le matériau, qui peut s'étendre en toutes directions et qui peut être à caractère intercrystallin ou transcrystallin

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>

3.5

strie

rayure

défaut de surface ouvert

3.6

repli

défaut de surface provoqué par le rabattement sur elles-mêmes de particules de métal ou d'arêtes vives qui sont ensuite roulées ou forgées en surface

3.7

cratère

forme en creux au sommet des filets

3.8

inclusions

particules non métalliques ayant pour origine le procédé d'élaboration du matériau

NOTE Ces particules peuvent être isolées ou réparties en cordons.

3.9

cisaillement microstructural

zone de cisaillement

structure granulaire déchirée de forme en V ou en U immédiatement sous le rayon à fond de filet, ou de forme en chevron en sommet de filet

3.10**plan d'échantillonnage**

plan selon lequel un ou plusieurs échantillons sont prélevés pour obtenir une information et si possible conduire à une décision

NOTE Dans la présente Norme internationale, chaque plan d'échantillonnage définit le nombre de vis à contrôler en fonction de la taille du lot et du critère d'acceptation [nombre de défectueux acceptable (NA)]¹⁾.

3.11**échantillonnage simple au hasard**

mode de prélèvement de n individus dans une population de N individus tel que toutes les combinaisons possibles de n individus aient la même probabilité d'être prélevées

3.12**défaut critique**

défaut qui, d'après le jugement et l'expérience, est susceptible de conduire à un manque de sécurité ou à des risques d'accident pour les utilisateurs, le personnel d'entretien, ou ceux qui dépendent du produit considéré (vis), ou bien qui pourra empêcher l'accomplissement de la fonction d'un produit final plus important

3.13**défaut majeur**

défaut qui, sans être critique, risque de provoquer une défaillance, ou bien de réduire de façon importante la possibilité d'utilisation du produit considéré (vis) pour le but qui lui est assigné

3.14**défaut mineur**

défaut qui ne réduit vraisemblablement pas beaucoup la possibilité d'utilisation du produit considéré (vis) pour le but qui lui est assigné, ou qui traduit, par rapport aux spécifications fixées, une divergence n'entraînant que peu de conséquences appréciables sur l'utilisation ou le fonctionnement efficace de ce produit

ISO 9154:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad6de28d-670e-4e8f-987f-0cc47c4d78c9/iso-9154-1999>

3.15**qualité limite****QL**

⟨plan d'échantillonnage⟩ niveau de qualité qui correspond à une probabilité d'acceptation spécifiée et relativement faible

NOTE 1 C'est la caractéristique limite de qualité d'un lot que le client ne veut accepter qu'avec une faible probabilité.

NOTE 2 Pour les besoins de la présente Norme internationale, la qualité limite citée dans le Tableau 4 correspond à une probabilité d'acceptation de 10 %.

3.16**niveau de qualité acceptable****NQA**

pourcentage maximal de défectueux (ou le nombre maximal de défauts par cent unités) qui, pour le contrôle par échantillonnage, peut être considéré comme satisfaisant en tant que caractéristique moyenne de la qualité de la production

NOTE En variante, niveau de qualité qui, dans un plan d'échantillonnage, correspond à une probabilité d'acceptation spécifiée, mais relativement forte.

1) Information complémentaire extraite de l'ISO 2859-1.

4 Assurance de la qualité

4.1 Généralités

4.1.1 Agrément des fabricants

Le fabricant doit satisfaire aux procédures d'assurance qualité et d'agrément définies dans l'ISO 9002. Ces procédures ont pour but d'assurer qu'un fabricant dispose d'un système qualité et qu'il est apte à réaliser de manière régulière des vis répondant aux exigences de qualité spécifiées.

Comme spécifié dans l'ISO 9002, les documents relatifs à la qualité des pièces produites conformément à la présente Norme internationale doivent être archivés pendant au moins 10 ans.

L'agrément du fabricant doit être délivré par les Autorités de certification, ou leur représentant délégué, qui peut être le premier maître d'œuvre.

4.1.2 Qualification des vis

Les contrôles²⁾ ont pour but de vérifier que la conception et les conditions de réalisation d'une vis lui permettent de satisfaire aux exigences de la présente Norme internationale.

La qualification doit être délivrée par des Autorités de certification du pays de l'acheteur, ou leur représentant délégué, qui peut être le premier maître d'œuvre.

4.1.3 Réception des vis

Les contrôles ont pour but de vérifier, de façon la plus simple, la moins coûteuse et avec l'incertitude inhérente au contrôle statistique, que les vis sont en mesure de satisfaire aux exigences de la présente Norme internationale.

Ils doivent être effectués par le fabricant ou sous sa responsabilité.

Le fabricant est responsable de la qualité des vis réalisées.

4.2 Condition d'exécution des contrôles de qualification

Sauf spécification contraire, ces contrôles doivent être effectués sur:

- tout type et tout diamètre de vis;
- 28 vis prélevées dans un seul lot de contrôle par échantillonnage simple au hasard.

Éventuellement, le programme d'essai peut être réduit, ou la qualification peut être prononcée sans contrôle: cette décision doit être prise en fonction des résultats obtenus sur d'autres types ou d'autres diamètres de vis, à condition que ces vis aient une conception identique et qu'elles aient été fabriquées dans les mêmes conditions.

Les contrôles doivent être effectués de nouveau sur toute vis dont les conditions de réalisation ont été modifiées.

Le Tableau 2 indique les affectations des vis échantillons aux différents contrôles.

4.3 Conditions d'exécution des contrôles de réception

Ces contrôles doivent être effectués sur chaque lot de production ou de contrôle. Les vis doivent être prélevées dans le lot à contrôler par échantillonnage simple au hasard.

Chaque vis peut être affectée à plusieurs contrôles à condition qu'aucune des caractéristiques à vérifier n'ait été altérée au préalable par l'un quelconque de ces contrôles.

2) Dans un but de simplification du texte, le terme «contrôle» utilisé dans la présente Norme internationale désigne à la fois les «contrôles» et les «essais».

Les vis devant subir les contrôles destructifs peuvent être prélevées parmi celles ayant subi les contrôles non destructifs.

Lorsqu'un contrôle renforcé apparaît nécessaire, tout ou partie des contrôles de qualification peuvent être effectués en réception. Dans ce cas, le nombre de vis à soumettre à ces contrôles est le même que celui affecté aux contrôles de qualification.

Un lot de production ou de contrôle n'ayant pas satisfait aux exigences de réception ne doit être de nouveau présenté à la réception que lorsque toutes les unités défectueuses ont été enlevées et/ou tous les défauts corrigés. Dans ce cas, le ou les paramètres ayant entraîné le refus doivent être vérifiés sur un échantillonnage double avec le même nombre de défectueux acceptables.

4.4 Utilisation de la «Maîtrise statistique de procédé (MSP)»

Lorsqu'une caractéristique est obtenue par un procédé statistiquement maîtrisé, le fabricant a la possibilité, pour prononcer la conformité de la caractéristique, de s'abstenir du prélèvement systématique final prévu dans la présente Norme internationale, s'il est en mesure de **justifier formellement** ce choix, en s'appuyant sur l'ISO/TR 13425 et les normes qui y sont citées.

Cette justification comprendra les phases nécessaires suivantes:

- analyse des caractéristiques clés du produit;
- analyse des risques pour chaque procédé mis en œuvre;
- détermination des paramètres et/ou des caractéristiques à suivre sous MSP;
- détermination des capacités de chaque procédé;
- établissement du plan de contrôle et intégration dans le processus de fabrication;
- établissement des gammes et cartes de contrôle (ISO 7966, ISO 7870, ISO 8258);
- exploitation des cartes de contrôle pour consolidation des données;
- détermination des audits à mener et des contrôles à effectuer pour assurer la fiabilité du dispositif.

Pour être utilisable en production, ce dispositif doit ou devra être validé au préalable par l'organisme certificateur soit en phase de qualification, soit a posteriori selon le cas, par l'analyse du dossier justificatif et des résultats des contrôles de qualification tels qu'ils sont prévus à l'article 5. **Un tel procédé MSP n'est pas applicable aux essais destructifs**, sauf la mesure de teneur en hydrogène.

5 Exigences

Les exigences requises par la présente Norme internationale sont indiquées dans le Tableau 1 et, sauf indication contraire, s'entendent sur vis prêtes à l'emploi. La température d'essai doit être, sauf indication contraire, la température ambiante. Ces exigences viennent en complément des exigences figurant dans toutes les autres normes ou spécifications citées dans le document de définition.

Tableau 1 — Exigences techniques et méthodes d'essai

| Para- graphe | Caractéristique | Exigence | Méthode de contrôle et d'essai | Affec- tation ^a | Effectif de l'échantillon |
|-----------------|---|---|--|-------------------------------|------------------------------------|
| 5.1 | Matériaux | En accord avec le document de définition | Voir la norme de matériau. | | Contrôle effectué sur demi-produit |
| 5.2 | Dimensions | En accord avec le document de définition | Instruments usuels | Q | 20 |
| | | | | A | Tableaux 3 et 4 |
| 5.3 | Fabrication | | | | |
| 5.3.1 | Matrçage | Les têtes des vis doivent être matricées à chaud avant traitement thermique. L'équipement doit garantir une température adéquate et uniforme pour tout le lot de production. | Suivant gamme de fabrication L'équipement utilisé doit être approuvé. | Q | |
| | | | | | |
| 5.3.2 | Traitement thermique | Le lot d'ébauches doit être soumis à un traitement thermique assurant les propriétés requises par le document de définition. Les ébauches ne doivent pas être traitées thermiquement plus de deux fois. | Suivant gamme de procédé L'équipement utilisé doit être approuvé. | Q | |
| | | | | | |
| 5.3.3 | Élimination de la couche contaminée (face d'appui et fût) | Si nécessaire, un usinage peut être effectué en respectant les exigences de 5.5.1. | | | |
| 5.3.4 | Raccordement entre tête et fût | Le rayon de raccordement sous tête doit être galeté, après traitement thermique et usinage, pour supprimer toute trace visible d'usinage et créer un écrouissage superficiel. La déformation ne doit pas excéder les valeurs indiquées à la Figure 1. Cette exigence s'applique sur vis sauf dans les cas suivants: a) vis filetées jusqu'à proximité de la tête; b) vis de diamètre nominal < 5 mm. | Examen visuel avec un grossissement de × 10 à × 20 et vérification dimensionnelle appropriée | Q | 5 |
| | | | | A | Tableaux 3 et 4 |
| 5.3.5 | Filetage | Obtenu par un seul roulage, après traitement thermique complet | Suivant gamme de fabrication | Q | |
| | | | | | |
| 5.3.6 | Rugosité de surface | En accord avec le document de définition | ISO 4288 Examen visuel | Q | 5 |
| | | | | A | Tableaux 3 et 4 |

Tableau 1 (suite)

| Para- graphe | Caractéristique | Exigence | Méthode de contrôle et d'essai | Affec- tation ^a | Effectif de l'échantillon |
|-----------------|-------------------------------|---|---|-------------------------------|------------------------------|
| 5.3.7 | Traitement de passivation | Les vis finies non revêtues doivent être passivées conformément à l'annexe A (normative). Après 2 h d'exposition au brouillard salin, les vis ne doivent porter aucune trace de corrosion ni présenter de taches. | ISO 9227 Examen visuel | Q | 5 |
| | | | | A | 100 % |
| 5.3.8 | Revêtement de surface | En accord avec le document de définition | Voir norme de revêtement de surface. | Q | 5 |
| | | | | A | Tableaux 3 et 4 |
| 5.4 | Propriétés mécaniques | | | | |
| 5.4.1 | Résistance en traction | Voir Tableau 5. Cette exigence s'applique sur vis sauf dans les cas suivants: a) vis à tête saillante de longueur de serrage < deux fois le diamètre nominal du fût; b) vis à tête fraisée de longueur de serrage < deux fois et demi le diamètre nominal du fût; c) vis filetées jusqu'à proximité de la tête de longueur totale < trois fois le diamètre nominal du filetage ou de longueur totale < 18 mm; d) vis de longueur filetée < une fois et demi le diamètre nominal de filetage; e) vis de diamètre nominal < 4 mm. | Sur vis: ISO 7961 Sur éprouvettes: ISO 6892 Les éprouvettes doivent être issues du même lot de matière que les vis et traitées avec elles. | | |
| | | | | | |
| 5.4.1.1 | — à tempéra- ture ambiante | | | Q | 5 |
| | | | | A | Tableau 6 ou Tableau 7 |
| 5.4.1.2 | — à tempéra- ture élevée | Applicable seulement aux vis à tête saillante. Température d'essai: 480 °C. | | Q | 2 |
| | | | | | |

Tableau 1 (suite)

| Para- graphe | Caractéristique | Exigence | Méthode de contrôle et d'essai | Affec- tation ^a | Effectif de l'échantillon |
|-----------------|--|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 5.4.2 | Résistance au double cisaillement | Voir Tableau 5. Cette exigence s'applique sur vis sauf dans les cas suivants: a) vis à tête saillante de longueur de serrage < deux fois le diamètre nominal du fût; b) vis à tête fraisée de longueur de serrage < deux fois et demi le diamètre nominal du fût; c) vis de diamètre nominal < 4 mm; d) vis filetées jusqu'à proximité de la tête. | ISO 7961 | Q | 5 |
| | | | | A | Tableau 6 ou Tableau 7 |
| 5.4.3 | Tenue en fatigue en traction | Durée de vie: — valeur moyenne: 65 000 cycles min. valeur individuelle: 45 000 cycles min. 130 000 cycles max. Fréquence: 140 Hz max. Charges: voir Tableau 8. Cette exigence s'applique sur vis sauf dans les cas suivants: a) vis à tête saillante de longueur de serrage < deux fois le diamètre nominal du fût; b) vis à tête fraisée de longueur de serrage < deux fois et demi le diamètre nominal du fût; c) vis de diamètre nominal < 5 mm; d) vis à tige percée; e) vis filetées jusqu'à proximité de la tête. | ISO 7961 | Q | 5 |
| | | | | A | Tableau 6 |
| 5.4.4 | Dureté | Avant traitement de surface, la dureté à l'extrémité de la vis côté fût doit être: — Rockwell: 44 HRC min., — Vickers: 434 HV 30 min. | ISO 6507-1 ISO 6508-1 | Q | 5 |
| | | | | A | Tableaux 3 et 4 |