
**Systèmes spatiaux — Exigences
relatives aux petits engins spatiaux**

Space systems — Requirements for small spacecraft

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO/TS 20991:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 20991:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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 sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et termes abrégés	2
5 Exigences	2
5.1 Interface de lancement.....	2
5.2 Sécurité.....	2
5.3 Charge utile principale, charge(s) utile(s) adjacente(s) et innocuité du lanceur.....	3
5.3.1 Séparation.....	3
5.3.2 Dégazage.....	3
5.3.3 Spécimen factice.....	3
5.3.4 État de l'alimentation, transmission radio et mécanisme déployable.....	3
5.3.5 Compatibilité des radiofréquences.....	3
5.4 Mitigation des débris.....	4
5.5 Utilisation de radiofréquences.....	4
5.6 Enregistrement aux Nations Unies.....	4
5.7 Vérification pour la conception et la fabrication.....	4
5.8 CubeSat.....	4
5.9 Largage à partir de l'ISS.....	5
6 Vérification	5
Bibliographie	6
	ISO/TS 20991:2018
	https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018

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.

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 14, *Systèmes spatiaux, développement et mise en oeuvre*.

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

Depuis 2013, le nombre de petits engins spatiaux construits et lancés a explosé. Ces petits engins spatiaux sont souvent construits par des universités ou par de nouveaux arrivants dans le secteur spatial, selon une philosophie non traditionnelle de développement.

L'une des particularités des petits engins spatiaux est leur besoin d'être lancés soit avec une charge utile principale ou en grappe, ce qui implique des exigences spécifiques.

En plus des exigences relatives au succès de la mission ou à d'autres objectifs, qui dépassent le cadre du présent document, il existe des exigences minimales auxquelles chaque petit engin spatial doit se conformer, indépendamment de sa taille, sa mission, sa valeur, sa capacité ou autre. Le but du présent document est d'énoncer clairement ces exigences minimales.

Le présent document fournit des références à des normes et documents existants qui précisent ces exigences, en particulier à l'intention de ceux qui entrent dans le secteur spatial via le développement et l'utilisation de petits engins spatiaux.

À l'origine, le présent document a été élaboré en tant que Norme internationale. Bien que le projet de norme (stade *Committee Draft*) ait obtenu suffisamment de soutien de la part des pays membres (*P-Members*) pour passer à l'étape de projet de Norme internationale (stade *DIS*), un accord unanime sur la nécessité de publier le document faisant référence aux normes et documents existants en tant que Norme internationale n'a pas été obtenu. Compte tenu de la nécessité de disposer d'un document normatif décrivant les exigences pour les petits engins spatiaux, le document a toutefois été à nouveau proposé en tant que Spécification technique. Au moment de l'examen, dans trois ans, d'autres normes relatives aux petits engins spatiaux pourraient être proposées et la définition de petits engins spatiaux pourrait évoluer. En fonction de la situation autour des petits engins spatiaux, la décision sera prise quant à savoir si le document sera mis à jour vers une Norme internationale ou non.

[ISO/TS 20991:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TS 20991:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018>

Systèmes spatiaux — Exigences relatives aux petits engins spatiaux

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les exigences minimales relatives aux petits engins spatiaux.

Les petits engins spatiaux peuvent employer une philosophie non traditionnelle de développement et de management d'engins spatiaux. Ces projets d'engins spatiaux sont généralement limités en termes de budget ou de masse, ce qui rend un seul lancement (exclusif) inabordable.

Le domaine d'application du présent document englobe différentes catégories de petits engins spatiaux — dits mini-, micro-, nano-, pico- et femto-, ainsi que des engins spatiaux CubeSat (satellites cubiques). Par conséquent, pour des raisons de commodité, le terme «petit engin spatial» est utilisé dans le présent document comme terme générique.

Indépendamment de la philosophie de développement, il existe des exigences minimales auxquelles chaque engin spatial se conforme. Le présent document énonce explicitement ces exigences et fait également référence aux normes applicables existantes. En ce sens, le présent document sert de document de référence pour couvrir les exigences minimales pour les différentes étapes du cycle de vie des systèmes des petits engins spatiaux en mettant l'accent sur les phases de conception, de lancement, de déploiement, d'exploitation et de retrait de service. De cette façon, (1) la sécurité, (2) l'innocuité pour les co-passagers et le lanceur ainsi que (3) la mitigation des débris, sont tous assurés.

Le présent document s'adresse aux petits développeurs d'engins spatiaux, ainsi qu'aux fournisseurs de distributeurs et/ou d'opérateurs du lancement.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018>

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de telle manière qu'une partie ou tout leur contenu constitue 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 17770, *Systèmes spatiaux — Satellites cubiques (CubeSats)*

ISO 19683, *Systèmes spatiaux — Qualification de la conception et essais de réception des petits véhicules spatiaux*

ISO 24113, *Systèmes spatiaux — Exigences de mitigation des débris spatiaux*

ISO 14620-1, *Systèmes spatiaux — Exigences de sécurité — Partie 1: Sécurité système*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et la CEI 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

cubeSat

picosatellite mesurant 100 mm cube et pesant 1,33 kg ou moins

Note 1 à l'article: Les variations du facteur forme de base sont également considérées comme des CubeSats.

[SOURCE: ISO 17770:2017]

3.2

déployeur

contient les CubeSats dans un volume confiné avec un couvercle, d'un côté, un couvercle qui enferme l'orifice d'éjection pendant la phase de lancement

Note 1 à l'article: Il est capable de transporter un ou plusieurs CubeSats et sert d'interface entre le CubeSat et le lanceur.

[SOURCE: ISO 17770:2017]

3.3

opérateur de lancement

entité privée ou institutionnelle en charge du lancement des engins spatiaux

Note 1 à l'article: Cette entité est en charge de l'ICD correspondant au lanceur, et opère ou délègue le lancement conformément au contrat.

3.4

philosophie non traditionnelle de développement et de management des engins spatiaux

philosophie qui gère les risques d'une manière efficace en termes de coûts et de temps afin d'atteindre un faible coût et une livraison rapide (standards.iteh.ai)

Note 1 à l'article: Voir Référence^[1]

[ISO/TS 20991:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16bffe8-cc11-48dc-8ef2-8c0e662f1afe/iso-ts-20991-2018)

4 Symboles et termes abrégés

CEM	Compatibilité ÉlectroMagnétique
COTS	(<i>Commercial-Off-The-Shelf</i>) Produit sur Étagère
ICD	(<i>Interface Control Document</i>) Document de Contrôle des Interfaces
ISS	(<i>International Space Station</i>) Station Spatiale Internationale
MCI	(<i>Mass Centering and Inertia</i>) Centrage de Masse et Inertie
ONU	Organisation des Nations Unies

5 Exigences

5.1 Interface de lancement

Une fois que l'ICD du lanceur est accepté dans le cadre d'un contrat de lancement, les petits engins spatiaux doivent se conformer à l'ICD. Si un petit engin spatial est lancé en tant que charge auxiliaire, c'est-à-dire une charge utile en passager secondaire, l'ISO 26869 fournit les règles de bases pour l'écriture d'un ICD et un format général pour le document.

5.2 Sécurité

Chaque engin spatial, indépendamment de sa taille, sa mission, sa valeur, sa capacité ou autre, doit être conforme aux exigences de sécurité comme indiqué dans l'ISO 14620-1.

Des exigences de sécurité spécifiques en fonction du lanceur et de la mission sont généralement énoncées dans l'ICD lanceur.

Chaque petit engin spatial doit également être conforme à la réglementation de sécurité du site de lancement (risques liés à la pression, à la pyrotechnie, à l'EMC, à la contamination, aux produits chimiques et autres).

5.3 Charge utile principale, charge(s) utile(s) adjacente(s) et innocuité du lanceur

5.3.1 Séparation

La capacité de séparation et de largage depuis le lanceur, par rapport à des paramètres donnés (tels que la vitesse, l'angle de séparation des cônes ou autres), doit être démontrée, afin d'éviter toute collision pendant la séparation.

Dans le cas où des attaches à points multiples ne sont pas entièrement libérées, une séparation avortée ne doit pas créer une situation susceptible d'endommager la ou les charges utiles adjacentes ou le lanceur.

5.3.2 Dégazage

Si un petit engin spatial est lancé en tant que charge utile auxiliaire, c'est-à-dire une charge utile en passager secondaire, ou qu'il partage le lanceur avec d'autres charges utiles, il doit satisfaire aux critères de dégazage maximaux spécifiés dans l'ICD du lanceur.

NOTE Si ce n'est pas spécifié dans l'ICD du lanceur, le critère de dégazage de l'ISO 17770:2017, 5.1.5 est utilisé.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.3.3 Spécimen factice

ISO/TS 20991:2018

Si un petit engin spatial est lancé en tant que charge utile auxiliaire, c'est-à-dire une charge utile en passager secondaire, ou qu'il partage le lanceur avec d'autres charges utiles, un engin spatial factice représentatif du MCI doit être préparé conformément au contrat de lancement.

NOTE Dans le cas où le petit engin spatial, en tant qu'engin spatial auxiliaire, ne serait pas prêt à temps, ou ne serait finalement pas accepté pour être lancé avec le passager payant principal, ce spécimen peut être monté sur le lanceur (mais non séparé du lanceur), afin d'éviter une analyse dynamique couplée de dernière minute.

5.3.4 État de l'alimentation, transmission radio et mécanisme déployable

Si un petit engin spatial est lancé en tant que charge utile auxiliaire, c'est-à-dire une charge utile en passager secondaire, ou qu'il partage le lanceur avec d'autres charges utiles, il doit satisfaire aux exigences relatives à l'état de l'alimentation du satellite pendant la phase de lancement, au début de l'émission radio et à l'activation du mécanisme déployable spécifié dans l'ICD du lanceur.

NOTE 1 Généralement, les petits engins spatiaux coupent l'alimentation avec de multiples inhibiteurs durant la phase de lancement. Ils sont également tenus de démarrer la transmission radio et d'activer le mécanisme déployable seulement après certains moments spécifiés dans l'ICD du lanceur après la séparation du lanceur ou le largage dans l'espace.

NOTE 2 «Couper» signifie qu'il n'y a pas de courant dans le circuit.

5.3.5 Compatibilité des radiofréquences

La compatibilité des fréquences radio avec le lanceur, la ou les charges utiles principales et/ou d'autres petits engins spatiaux doit être assurée conformément aux exigences dans l'ICD sous la gestion de l'opérateur de lancement.