
**Systèmes spatiaux — Équipements de
soutien au sol utilisés sur les sites de
lancement, d'atterrissage ou de
récupération — Exigences générales**

*Space systems — Ground support equipment for use at launch, landing or
retrieval sites — General requirements*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14625:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>



Sommaire

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions, symboles et termes abrégés	2
3.1	Définitions	2
3.2	Symboles et termes abrégés	3
4	Généralités	4
5	Désignations fonctionnelles	4
5.1	Généralités	4
5.2	Servitudes	5
5.3	Vérification et essai	5
5.4	Manutention et transport	5
5.5	Auxiliaire	5
5.6	Ombilical	5
6	Caractéristiques	5
6.1	Caractéristiques de performance	5
6.1.1	Opérabilité	5
6.1.2	Interfaces	5
6.1.3	Productibilité	6
6.2	Caractéristiques physiques	6
6.2.1	Durée de vie limitée	6
6.2.2	Durée de vie utile	6
6.2.3	Revêtement de protection	6
6.2.4	Couleurs	6
6.2.5	Système métrique	6

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14625:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a00b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a00b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

© 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

6.2.6 Redondance	6
6.3 Fiabilité	7
6.4 Maintenabilité.....	7
6.5 Conditions d'environnement.....	7
6.5.1 Généralités	7
6.5.2 Environnement naturel.....	7
6.5.3 Environnement induit lors du lancement.....	7
6.5.4 Environnement intérieur contrôlé.....	7
6.5.5 Environnement à propreté contrôlée.....	7
6.5.6 Environnement intérieur non contrôlé	8
6.5.7 Environnement à risque d'incendie/d'explosion	8
6.5.8 Méthodes d'essai en environnement.....	8
6.5.9 Environnement sismique	8
6.6 Transportabilité.....	8
7 Documentation.....	8
7.1 Dessins et spécifications.....	8
7.2 Documentation technique.....	8
7.3 Documentation de mise en oeuvre et de maintenance.....	8
8 Soutien logistique.....	9
9 Personnel et formation.....	9
10 Qualification	9
11 Assurance qualité.....	9
11.1 Généralités	9
11.2 Responsabilité de la vérification.....	9
11.3 Essais.....	10
11.3.1 Généralités	10
11.3.2 Essais en charge	10
11.3.3 Essais non destructifs	10
11.3.4 Rapports d'essai.....	10
11.3.5 Étalonnage des instruments.....	10
11.4 Vérification de la conformité de la qualité	10
12 Emballage.....	11

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14625:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

[039a28631ef5/iso-14625-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

12.1	Préservation et emballage	11
12.2	Conteneurs d'expédition.....	11
12.3	Poids et dimensions	11
12.4	Protection des pièces.....	11
12.5	Pièces à nettoyage de précision	11
12.6	Marquage.....	11
12.7	Instrument d'enregistrement de l'environnement	11
12.8	Transport et stockage	11
13	Exigences de conception et de construction	11
13.1	Conception des structures	11
13.1.1	Structures en acier et autres structures.....	11
13.1.2	Facteur de sécurité.....	12
13.1.3	Soudure critique	12
13.2	Conception mécanique	12
13.2.1	Systèmes pneumatiques.....	12
13.2.2	Systèmes cryogéniques.....	12
13.2.3	Hypergols	12
13.2.4	Hydrocarbures	12
13.2.5	Systèmes hydrauliques.....	12
13.2.6	Système de conditionnement (ECS) et systèmes frigorifiques	13
13.2.7	Protection individuelle	13
13.2.8	Dispositifs de levage.....	13
13.2.9	Ressorts.....	13
13.2.10	Conception des ombilicaux	13
13.2.11	Limites de couples.....	13
13.2.12	Amarres	13
13.2.13	Vérins	13
13.2.14	Équipements de transport	13
13.2.15	Réservoirs sous pression.....	13
13.3	Conception électrique/électronique.....	14
13.3.1	Équipements électriques de commande et de contrôle	14
13.3.2	Éléments mécaniques, pneumatiques et hydrauliques.....	14

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14625:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-cbd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

13.3. Câblage interne.....	14
13.3.4 Systèmes pyrotechniques	14
13.3.5 Alimentation électrique.....	14
13.3.6 Mise à la terre et mise à la masse	14
13.3.7 Protection contre les explosions	14
13.3.8 Protection contre la foudre.....	14
13.3.9 Logiciels	14
13.3.10 Microprogrammes	14
13.4 Matériaux, pièces et procédés.....	15
13.4.1 Matériaux	15
13.4.2 Pièces.....	16
13.4.3 Procédés.....	19
13.5 Compatibilité électromagnétique (CEM)	20
13.6 Marquages d'identification et étiquettes.....	20
13.6.1 Systèmes et équipement.....	20
13.6.2 Essais en charge	20
13.6.3 Systèmes de tuyauterie.....	20
13.6.4 Bouteilles de gaz comprimé	20
13.6.5 Capacité de chargement	21
13.6.6 Masses d'essai.....	21
13.6.7 Torons de câbles électriques	21
13.6.8 Numéros de série.....	21
13.7 Finition.....	21
13.8 Interchangeabilité	22
13.9 Sauvegarde	22
13.10 Performance humaine	22
13.10.1 Généralités	22
13.10.2 Caractéristiques de fonctionnement	22
13.10.3 Limites de levage par le personnel	22
13.10.4 Opérateurs en combinaison d'ergolier ou sécu-acide.....	22
13.11 Sécurité.....	22
Annexe A (informative) Bibliographie	23

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14625:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

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 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.

La Norme internationale ISO 14625 a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 20, *Aéronautique et Espace*, sous-comité SC 14, *Systèmes spatiaux, développement et mise en œuvre*.

L'annexe A de de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14625:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

Introduction

La présente Norme internationale est destinée à être utilisée lors de la conception de nouveaux équipements de soutien au sol dans le cadre de programmes ou projets de systèmes spatiaux (véhicule de lancement ou charge utile). Les programmes et projets existants peuvent utiliser la présente Norme internationale dans la limite des saines pratiques de gestion. L'édition de la présente Norme internationale qui était en vigueur lors de l'émission de la directive de concevoir, construire, fabriquer ou acheter l'équipement de soutien au sol, doit s'appliquer à la durée de vie utile du matériel. Des modifications du matériel existant peuvent être apportées de manière que le matériel modifié soit conforme à la version en vigueur au moment où les directives de modification du matériel sont émises. Lorsque la présente Norme internationale est utilisée pour une acquisition, la norme devrait être examinée et son applicabilité vérifiée par l'organisme chargé du programme/projet, et seules les sections qui s'appliquent au projet ou programme devraient être incluses dans la documentation d'approvisionnement.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14625:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14625:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

Systèmes spatiaux — Équipements de soutien au sol utilisés sur les sites de lancement, d'atterrissage ou de récupération — Exigences générales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences générales en matière de caractéristiques, performances, conception, essais, sécurité, fiabilité, maintenabilité et qualité, relatives aux systèmes et équipements de soutien au sol (GSE) destinés à être utilisés dans les installations d'un site de lancement, d'atterrissage ou de récupération ou autres emplacements relevant de la responsabilité du site de lancement, d'atterrissage et de récupération. La présente Norme internationale ne spécifie pas comment concevoir des équipements de soutien au sol mais définit les exigences minimales pour fournir des équipements de soutien au sol simples, robustes, sûrs, fiables, faciles à maintenir et rentables.

La présente Norme internationale est applicable à la conception des matériels et des logiciels non embarqués utilisés pour les opérations de transport, de réception, de manutention, de montage, de contrôle, d'essai, de vérification, d'entretien, de lancement et de récupération de véhicules spatiaux et de charges utiles sur les sites de lancement, d'atterrissage et de récupération. Ainsi, les exigences de la présente Norme internationale sont facultatives pour les matériels utilisés uniquement sur les sites de fabrication, de développement ou d'essai avant l'arrivée aux sites de lancement, d'atterrissage ou de récupération ou au site de contrôle de mission. Cependant, si un tel équipement de soutien au sol est utilisé provisoirement sur un site de lancement, d'atterrissage ou de récupération, quelles que soient les raisons, cet équipement de soutien au sol doit satisfaire au minimum à toutes les exigences de la présente Norme internationale relatives à la sécurité.

NOTE — En cas de contradiction entre les documents référencés dans la présente Norme internationale et le contenu de celle-ci, c'est le contenu de la présente Norme internationale qui prévaut, sauf indication contraire. Le contrat ou la commande d'achat/approvisionnement applicable a priorité sur le contenu de la présente Norme internationale dans le cas d'exigences conflictuelles. Rien dans la présente Norme internationale ne prévaut sur la législation ou la réglementation en vigueur, sauf lorsqu'une dérogation spécifique a été obtenue.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 448:1981, *Bouteilles à gaz pour usages industriels — Marquage pour l'identification du contenu.*

ISO 898-7:1992, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 7: Essai de torsion et couples minimaux de rupture des boulons et vis de diamètre nominal de filetage de 1 mm à 10 mm.*

ISO 1000:1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités.*

ISO 1949:1987, *Aéronefs — Connecteurs électriques — Caractéristiques.*

ISO 1966:1973, *Raccordements sertis pour câbles électriques utilisés à bord des aéronefs.*

ISO 2635:1979, *Aéronefs — Conducteurs pour câbles électriques pour usage général aéronautique et pour applications aérospatiales — Dimensions et caractéristiques.*

ISO 2964:1985, *Aéronautique et espace — Tubes — Diamètres extérieurs et épaisseurs — Dimensions métriques.*

ISO 3010:1988, *Base du calcul des constructions — Actions sismiques sur les structures.*

ISO 6346:1995, *Conteneurs pour le transport de marchandises — Codage, identification et marquage.*

CEI 60034 (toutes les parties), *Machines électriques tournantes.*

CEI 60038 (toutes les parties), *Tensions normales de la CEI.*

CEI 60079 (toutes les parties), *Matériel électrique pour atmosphères gazeuses explosives.*

CEI 60096 (toutes les parties), *Câbles pour fréquences radioélectriques.*

CEI 60169 (toutes les parties), *Connecteurs pour fréquences radioélectriques.*

CEI 60189 (toutes les parties), *Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine de PVC.*

CEI 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au PVC, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.*

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V.*

CEI 60297 (toutes les parties), *Dimensions de structures mécaniques de la série de 482,6 mm (19 in).*

CEI 60309 (toutes les parties), *Prises de courant pour usages industriels.*

CEI 60326 (toutes les parties), *Cartes imprimées.*

CEI 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments.*

CEI 60364-5-54, *Installations électriques des bâtiments — Cinquième partie: Choix et mise en œuvre des matériels électriques — Chapitre 54: Mise à la terre et conducteurs de protection.*

CEI 60794 (toutes les parties), *Câbles à fibres optiques.*

CEI 60874 (toutes les parties), *Connecteurs pour fibres optiques.*

CEI 60884 (toutes les parties), *Prises de courant pour usages domestiques et analogues.*

CEI 60947 (toutes les parties), *Appareillage à basse tension.*

CEI 61000 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM).*

CEI 61024 (toutes les parties), *Protection des structures contre la foudre.*

CEI 61086 (toutes les parties), *Spécifications pour les revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées et dotées de composants conventionnels (revêtements enrobants).*

Guide ISO/CEI 25:1990, *Exigences générales sur la compétence des laboratoires de test et de calibration.*

3 Définitions, symboles et termes abrégés

3.1 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1.1

organisme compétent

organisme reconnu comme ayant une expertise dans une ou plusieurs disciplines techniques

EXEMPLES ISO, CEI, etc.

3.1.2 équipement sur étagère COTS

équipement comprenant du matériel et les logiciels/procédures associés, qui est disponible commercialement en stock

3.1.3 soudure critique

soudure dont une seule rupture dans toute condition d'utilisation pourrait entraîner des blessures chez le personnel ou des dommages aux biens ou au matériel de vol

3.1.4 dispositif de levage de matériel de vol

éléments structurels ou mécaniques entre le crochet de la grue et le véhicule de vol, qui servent à lever le matériel de vol

EXEMPLES Élingue, câble, étrier, poutre, etc.

3.1.5 équipement de soutien au sol GSE

systèmes, équipements ou dispositifs non embarqués nécessaires pour effectuer les opérations de transport, de réception, de manutention, de montage, de contrôle, d'essai, de vérification, d'entretien, de lancement et de récupération d'un système spatial sur les sites de lancement, d'atterrissage ou de récupération

3.1.6 critique pour la sécurité

toute condition, événement, opération, procédé, équipement ou système pouvant blesser ou tuer du personnel, ou causer des dommages aux équipements ou aux biens ou entraîner leur perte

3.1.7 facteur de sécurité

rapport de la résistance à la rupture ou de la limite élastique à la contrainte maximale prévue à la conception du matériel

3.1.8 charge de travail sûre

charge donnée, indiquée sur l'étiquette d'identification, qui est la charge maximale que le dispositif ou l'équipement, doit manipuler ou maintenir lors de son utilisation

3.1.9 circuit insidieux

chemin ou flux logique inattendu dans un système qui, dans certaines conditions, peut initialiser une fonction indésirable ou inhiber une fonction désirée

NOTE Les circuits insidieux ne résultent pas d'une défaillance du matériel, mais sont des conditions latentes conçues par inadvertance dans le matériel ou codées dans le logiciel et déclenchées par une erreur de calcul de temps ou une erreur humaine.

3.2 Symboles et termes abrégés

A-50	aérozine-50
CEM	compatibilité électromagnétique
CFC	chlorofluorocarbone
CIL	liste des articles critiques
COTS	équipement sur étagère
ECS	système de contrôle d'environnement

EE	électrique, électronique et électromécanique
EMI	interférence électromagnétique
FMECA	Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité (AMDEC)
GSE	équipement de soutien au sol
ICD	document de maîtrise d'une interface
LH ₂	hydrogène liquide
LHe	hélium liquide
LN ₂	azote liquide
LOX ou LO ₂	oxygène liquide
MMH	monométhylhydrazine
NDT	essai non destructif
NH ₃	ammoniac
N ₂ H ₄	hydrazine
N ₂ O ₄	tétraoxyde d'azote
OMD	documentation de mise en œuvre et de maintenance
PCB	polychlorobiphényle
PHE	combinaison d'ergolier
RF	radio fréquence
SCAPE	scaphandre
SCC	fissuration due à la corrosion sous tension
SI	système international d'unités
UDMH	diméthylhydrazine dissymétrique

iTeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14625:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6178a66b-ebd9-4a4f-a0ca-039a28631ef5/iso-14625-1999>

Les exigences et critères généraux de conception décrits dans la présente Norme internationale sont les exigences minimales nécessaires pour satisfaire de manière rentable les besoins et les attentes des clients internes (par exemple: sécurité, fiabilité, maintenabilité, qualité, aptitude au soutien, etc.). Pour satisfaire les attentes des clients, l'équipement de soutien au sol peut nécessiter des exigences plus rigoureuses que celles spécifiées ici. Dans de tels cas, les exigences qui dépassent les dispositions décrites dans la présente Norme internationale doivent être déterminées par l'organisme responsable de la conception en concertation avec ses clients (par exemple: utilisateurs, opérateurs, etc.).

5 Désignations fonctionnelles

5.1 Généralités

Les équipements de soutien au sol couverts par le présent document doivent être classés selon une des désignations fonctionnelles données en 5.2 à 5.6. Dans chacune d'elle, un équipement de soutien au sol peut être classé par criticité, selon qu'il

- a) a une ou des interfaces physiques ou fonctionnelles avec le matériel/logiciel de vol;
- b) est classé comme critique pour la sécurité; et/ou
- c) génère des données utilisées pour déterminer l'aptitude au vol/la certification pour le vol.

4 Généralités