
**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 14625:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-
0c57c1039ae3/iso-14625-2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)



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 14625:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes et définitions, symboles et termes abrégés.....	3
3.1 Définitions.....	3
3.2 Symboles et termes abrégés.....	4
4 Généralités.....	5
5 Désignations fonctionnelles.....	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 GSE de servitudes.....	5
5.3 GSE de vérification et d'essai.....	5
5.4 GSE de manutention et de transport.....	5
5.5 GSE auxiliaires.....	5
5.6 GSE ombilicaux.....	6
6 Caractéristiques.....	6
6.1 Caractéristiques de performance.....	6
6.2 Caractéristiques physiques.....	6
6.3 Fiabilité.....	7
6.4 Maintenabilité.....	7
6.5 Conditions d'environnement.....	7
6.6 Transportabilité.....	9
7 Documentation.....	9
7.1 Dessins et spécifications.....	9
7.2 Documentation technique.....	9
7.3 Documentation de mise en œuvre et de maintenance (OMD).....	9
8 Soutien logistique.....	9
9 Personnel et formation.....	9
10 Qualification.....	10
11 Assurance qualité.....	10
11.1 Généralités.....	10
11.2 Responsabilité de la vérification.....	10
11.3 Essais.....	10
11.4 Vérification de la conformité de la qualité.....	11
12 Emballage.....	11
12.1 Préservation et emballage.....	11
12.2 Conteneurs d'expédition.....	11
12.3 Poids et dimensions.....	12
12.4 Protection des pièces.....	12
12.5 Pièces à nettoyage de précision.....	12
12.6 Marquage.....	12
12.7 Instrument d'enregistrement de l'environnement.....	12
12.8 Transport et stockage.....	12
13 Exigences de conception et de construction.....	12
13.1 Conception des structures.....	12

13.2	Conception mécanique.....	13
13.3	Conception électrique/électronique.....	15
13.4	Matériaux, pièces et procédés.....	16
13.5	Compatibilité électromagnétique (EMC).....	22
13.6	Marquages et étiquettes d'identification.....	22
13.7	Finition.....	23
13.8	Interchangeabilité.....	23
13.9	Sauvegarde.....	23
13.10	Performance humaine.....	24
13.11	Sécurité.....	24
	Bibliographie.....	25

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14625:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 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.

L'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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 14625:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>

Introduction

La présente Norme internationale est destinée à être utilisée lors de la conception de nouveaux équipements de soutien au sol (GSE) 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 les limites de saines pratiques de gestion et d'ingénierie.

L'édition de la présente Norme internationale applicable lors de l'émission de la directive de concevoir, de construire, de fabriquer ou d'acheter le GSE reste applicable à la durée de vie utile du matériel. Toutefois, des modifications sont apportées au matériel existant et peuvent être faites conformément à l'édition de la présente Norme internationale applicable au moment de la décision de la modification.

Lorsque la présente Norme internationale est utilisée pour une acquisition, il est bon que la norme soit examinée et son applicabilité vérifiée, par l'organisme chargé du programme/projet, et que seuls les articles s'appliquant au projet ou au programme soient inclus dans la documentation d'approvisionnement.

La présente Norme internationale peut également servir de trame pour le développement de spécifications ou de normes pour un programme ou projet donné de GSE.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14625:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>

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 dans les 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 GSE, mais définit les exigences minimales pour fournir des GSE 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 GSE est utilisé provisoirement sur un site de lancement, d'atterrissage ou de récupération, quelles que soient les raisons, la conformité à au moins toutes les exigences de la présente Norme internationale en matière de sécurité concerne ce GSE.

NOTE En cas de contradiction entre les documents listés à l'Article 2 et le contenu de la présente Norme internationale, c'est le contenu de la présente Norme internationale qui prévaut, sauf indication contraire. Le contrat ou la commande d'achat/d'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 peut être interprété ou utilisé comme prévalant sur la législation ou la réglementation en vigueur, sauf dérogation spécifique délivrée à cet effet par l'Autorité compétente.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 898-7, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 7: Essai de torsion et couples minimaux de rupture des vis de diamètre nominal de filetage de 1 mm à 10 mm*

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

ISO 1949, *Aéronefs — Connecteurs électriques — Caractéristiques*

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

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

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

ISO 14625:2007(F)

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

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

ISO 14621 (toutes les parties), *Systèmes spatiaux — Composants électriques, électroniques et électromécaniques (EEE)*

ISO 14624 (toutes les parties), *Systèmes spatiaux — Sécurité et compatibilité des matériaux*

ISO 14952 (toutes les parties), *Systèmes spatiaux — Propreté des surfaces en contact avec des fluides*

ISO 15389, *Systèmes spatiaux — Ombilicaux bord-sol*

ISO 15859 (toutes les parties), *Systèmes spatiaux — Caractéristiques, échantillonnage et méthodes d'essai des fluides*

ISO/CEI 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

ISO 22538 (toutes les parties), *Systèmes spatiaux — Sécurité des systèmes d'oxygène*

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

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

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

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 polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60245 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc — Tension assignée 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 60364 (toutes les parties), *Installations électriques des bâtiments*

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

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

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

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

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

CEI 61086 (toutes les parties), *Revêtements appliqués sur les cartes de câblages imprimées (revêtements enrobants)*

CEI 62305 (toutes les parties), *Protection contre la foudre*

CEI 62326 (toutes les parties), *Cartes imprimées*

3 Termes et définitions, symboles et termes abrégés

3.1 Définitions

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

3.1.1

organisme compétent

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

EXEMPLES ISO, CEI.

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.

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 est autorisé à manipuler ou à 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
EEE	électrique, électronique et électromécanique
EMC	CEM
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	monométhyldiazine
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
PVC	polychlorure de vinyle
RF	radiofréquence
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 14625:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>

4 Généralités

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 attentes des clients internes (par exemple sécurité, fiabilité, maintenabilité, qualité, aptitude au soutien). Pour satisfaire les attentes des clients, le GSE peut nécessiter des exigences plus rigoureuses que celles ici spécifiées. En pareils 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).

5 Désignations fonctionnelles

5.1 Généralités

Les GSE couverts par ce document doivent être classés selon une des désignations fonctionnelles citées en 5.2 à 5.6. Dans chacune d'elles, un GSE 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.

Un GSE est évalué comme étant critique pour la sécurité si la perte du GSE ou une mauvaise performance peut entraîner la perte de vie, la perte de matériel de vol ou des dommages au matériel de vol. Le GSE défini ici doit être soumis aux exigences de maîtrise de la configuration spécifiées dans le plan approuvé de gestion de la configuration du programme.

5.2 GSE de servitudes

Les GSE de servitude sont les équipements utilisés pour fournir du courant électrique ou des fluides au matériel de vol et/ou aux GSE associés. Les fonctions typiques des GSE de servitude sont les fonctions de stockage, de transfert, de rinçage, de purge, de pressurisation, de conditionnement, d'élimination de vapeur et de décontamination des ergols et autres fluides nécessaires au matériel de vol jusqu'à et y compris le compte à rebours et/ou le décollage.

5.3 GSE de vérification et d'essai

Les GSE de vérification et d'essai sont les équipements utilisés pour l'essai et la vérification des matériels de vol et/ou des GSE associés. Les fonctions typiques des GSE de vérification et d'essai sont les fonctions de surveillance et d'évaluation des stimuli.

5.4 GSE de manutention et de transport

Les GSE de manutention et de transport sont les équipements utilisés pour les déplacements et le soutien des matériels de vol et/ou des GSE associés. Les équipements utilisés, typiques de la catégorie manutention et transport, sont des treuils, des chariots, des remorques, des conteneurs d'expédition, des supports, des vérins, des engins de levage, des tire-fort et des mécanismes spéciaux de manutention.

5.5 GSE auxiliaires

Les GSE auxiliaires sont les équipements utilisés pour aligner, accéder, protéger et étalonner les matériels de vol. L'équipement de soutien au sol auxiliaire comprend, mais sans y être limité, les dispositifs de protection, stands et plates-formes d'accès, et les matériels d'alignement ou d'étalonnage.

5.6 GSE ombilicaux

Les GSE ombilicaux sont les équipements utilisés pour assurer une interface directe avec le matériel de vol pour le transfert de fluides, de courant électrique ou de signaux électriques vers ou depuis le véhicule de vol jusqu'à et y compris le compte à rebours et/ou le décollage.

6 Caractéristiques

6.1 Caractéristiques de performance

6.1.1 Opérabilité

Les GSE doivent satisfaire aux exigences opérationnelles du matériel de vol et être conçus de manière à assurer qu'ils ne dégradent ni ne contaminent les systèmes de vol ou au sol, les sous-systèmes ou les expériences associés lors de l'utilisation, des vérifications, de l'entretien ou de la manutention.

6.1.2 Interfaces

Les GSE doivent satisfaire aux exigences de toutes les interfaces avec les matériels et les logiciels de vol et des installations au sol, nouveaux ou existants. La compatibilité de systèmes futurs doit être en conformité avec les interfaces identifiées. Les matériels GSE doivent satisfaire aux exigences du document de maîtrise d'interface applicable (ICD).

6.1.3 Productibilité

Les matériels GSE doivent être prévus pour une production, une fabrication, une construction et un contrôle aisés. Sauf exigences particulières de conception et/ou de performances, une attention particulière doit être prêtée pour éviter d'imposer des tolérances de fabrication serrées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 14625:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2afc930c-9a92-42aa-ab4d-0c57c1039ae3/iso-14625-2007>

6.2 Caractéristiques physiques

6.2.1 Durée de vie limitée

L'utilisation d'articles, à durée de vie inférieure à la durée de vie utile du système ou de l'équipement auquel les articles sont destinés, doit être évitée chaque fois que cela est possible. Les articles à durée de vie limitée doivent être identifiés. Les articles identifiés comme ayant une durée de vie limitée doivent être contrôlés depuis la date de fabrication jusqu'à l'utilisation opérationnelle, y compris pendant leur stockage. Des dispositions seront prises pour remplacer ou remettre à neuf ces articles à partir d'un certain âge ou d'une durée d'utilisation ou d'un nombre de cycles d'utilisation. L'état des articles à nombre de cycles d'utilisation limité et des dérogations concernant les articles à durée de vie limitée doit être tenu à jour. Des indicateurs du temps ou des cycles écoulés doivent être employés pour totaliser le temps ou les cycles de fonctionnement, si cela s'avère critique.

6.2.2 Durée de vie utile

Un GSE doit être conçu pour une durée de vie utile appropriée à sa mission. Lorsqu'une durée de vie utile n'est pas identifiée par les exigences du programme ou de la mission, un objectif de 10 ans peut être pris en considération. Pendant cette période, on peut effectuer la maintenance préventive normale, les réparations, les modifications ou l'étalonnage pour maintenir la performance spécifiée.

6.2.3 Revêtement de protection

Le revêtement de protection du matériel doit être approprié aux conditions, à l'utilisation et à l'environnement auxquels le GSE sera exposé pendant son cycle de vie. Le revêtement doit minimiser la corrosion et il convient qu'il porte une indication de son usage (voir 6.2.4).