

---

---

**Systèmes spatiaux — Exigences  
de sécurité —**

**Partie 3:  
Systèmes de sauvegarde en vol**

*Space systems — Safety requirements —  
Part 3: Flight safety systems*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14620-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005>



**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 14620-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005>

© ISO 2005

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

Publié en Suisse

## 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 14620-3 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'ISO 14620 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes spatiaux — Exigences de sécurité*:

- *Partie 1: Sécurité système* [ISO 14620-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005)
- *Partie 2: Opérations sur le site de lancement*
- *Partie 3: Systèmes de sauvegarde en vol*

## Introduction

Les lancements de véhicules spatiaux peuvent présenter des dangers pour les personnes et des dommages pour les biens et l'environnement. Les Traités internationaux sur l'espace adoptés par les Nations Unies imposent des responsabilités légales aux pays impliqués dans le lancement de véhicules spatiaux pour compenser certaines blessures et certains dommages résultant de ces lancements.

La présente partie de l'ISO 14620 concerne la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement exposés aux dangers, ainsi que la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement des pays et des organisations conduisant des activités de lancement commerciales ou civiles.

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

[ISO 14620-3:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005>

# Systèmes spatiaux — Exigences de sécurité —

## Partie 3: Systèmes de sauvegarde en vol

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14620 présente les exigences minimales relatives aux systèmes de sauvegarde en vol (SSV), incluant les dispositifs de neutralisation (DN, commandés de l'extérieur ou systèmes automatiques de bord), les systèmes de poursuite et les systèmes de transmission des données de télémessure, pour des activités, commerciales ou non, de lancement de véhicules spatiaux non habités sur une orbite ou une trajectoire suborbitale. L'objectif est de minimiser les risques de blessure ou de dommage aux personnes, aux biens et à l'environnement, pouvant résulter du lancement de ces véhicules spatiaux.

La présente partie de l'ISO 14620 peut être appliquée par tout pays, par toute organisation internationale, intergouvernementale ou non, et par toute agence ou tout opérateur se livrant à des lancements de véhicules spatiaux.

La présente partie de l'ISO 14620 est prévue pour être appliquée par toute personne, toute organisation, toute entité, tout opérateur ou toute autorité de lancement participant à des activités, commerciales ou non, de lancement de véhicules spatiaux non habités sur une orbite vraie ou une trajectoire suborbitale, à moins que des exigences plus contraignantes ne soient imposées par le pays de lancement.

### 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 14620-1:2002, *Systèmes spatiaux — Exigences de sécurité — Sécurité système*

ISO 14620-2:2000, *Systèmes spatiaux — Exigences de sécurité — Opérations sur le site de lancement*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14620-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **système de sauvegarde en vol**

combinaison de matériels et de logiciels à bord, au sol, ou basés dans l'espace, spécialement conçus, installés et/ou opérés pour assurer la sauvegarde en vol

NOTE 1 Cette combinaison d'équipements, de matériels, de procédures et de personnels requis pour contrôler les opérations permet de protéger les personnes et les biens sur le territoire national et à l'étranger contre tout dommage pouvant provenir d'un vol non nominal.

NOTE 2 Le système de sauvegarde en vol peut comprendre le dispositif de neutralisation, le système de transmission des données de télémétrie et le système de poursuite.

**3.2**  
**dispositif de neutralisation**

explosif ou autre équipement de neutralisation ou d'arrêt de la poussée installé dans un véhicule de lancement, ainsi que tout équipement au sol associé, pour mettre fin au vol d'un véhicule ou d'un étage ne fonctionnant plus correctement

**3.3**  
**lancement**

action de placer, ou d'essayer de placer, un véhicule de lancement et ses éventuelles charges utiles sur une trajectoire suborbitale, sur une orbite terrestre, ou ailleurs dans l'espace extra-atmosphérique

**3.4**  
**système de poursuite**

combinaison de matériels et de logiciels de bord, au sol ou basés dans l'espace, spécialement conçus, installés et/ou opérés, pour suivre les évolutions d'un véhicule de lancement

**3.5**  
**domaine de sauvegarde**

zone définie pour le lancement et le vol préorbital, évacuée de toutes les personnes non concernées, ou dans laquelle le risque parmi le public de perte de vie humaine, de blessure, ou de dommage aux biens est inférieur à un objectif de sécurité prédéfini

**3.6**  
**système de transmission des données de télémétrie**

combinaison de matériels et de logiciels de vol ou basés dans l'espace, conçus, installés ou opérés pour mettre à disposition des opérateurs de sauvegarde en vol les données de comportement et les performances du véhicule et de son système de vol

**3.7**  
**objectif de sécurité**

niveau de probabilité spécifié, qu'une perte ou un dommage ne doit pas excéder

NOTE L'objectif de sécurité est une mesure quantitative qui représente la probabilité d'occurrence associée à des événements redoutés ou à des dommages causés par les activités de lancement.

## 4 Symboles et termes abrégés

BSA	boîtier de sécurité et d'armement
DN	dispositif de neutralisation
ESS	équipement de soutien au sol
GPS	système de positionnement global
PDU	point de défaillance unique
SP	système de poursuite
SSV	système de sauvegarde en vol
STDT	système de transmission des données de télémétrie

## 5 Exigences générales

**5.1** Tout véhicule de lancement doit être équipé de dispositifs de poursuite, ou offrir la possibilité de le suivre, pour permettre de contrôler, en temps réel et pendant toute la phase de lancement, sa position et la prédiction de son point d'impact instantané.

**5.2** Tout étage séparé doit être équipé de dispositifs de poursuite, ou offrir la possibilité de le suivre, pour permettre de contrôler sa position en temps réel, excepté si les analyses préalables montrent que la séparation n'engendre pas une zone ou une dispersion d'impact, dangereuse ou inconnue.

**5.3** Tout véhicule de lancement doit être équipé de systèmes de transmission des données de télémétrie pour surveiller les performances du véhicule et l'état du dispositif de neutralisation et du système de poursuite qui sont susceptibles de fonctionner pendant toute la phase de lancement jusqu'à la fin de la mission de sauvegarde.

**5.4** Tout véhicule de lancement dont un étage, un moteur ou une composante est susceptible d'enfreindre le domaine de sauvegarde doit être équipé d'un DN qui interrompt le vol du véhicule s'il s'écarte de sa trajectoire nominale et si son énergie demeure suffisante pour menacer la sécurité du public.

**5.5** Tout DN, tout système de télémétrie et tout système de poursuite d'un véhicule de lancement doivent être compatibles avec les équipements au sol du port spatial ou des stations aval.

**5.6** L'incapacité de localiser précisément le véhicule doit être un critère d'arrêt de chronologie.

**5.7** La perte de la localisation précise du véhicule après le lancement doit normalement conduire à l'activation du DN, à moins que d'autres mesures ne soient spécifiées dans les règles de la mission ou dans les procédures opérationnelles de sauvegarde.

**5.8** La preuve de la conformité des véhicules de lancement et des charges utiles contenant des matériaux radioactifs avec les réglementations régissant les matières nucléaires doit être établie.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3d73ce06-f97f-4242-a416-509880f3515d/iso-14620-3-2005>

## 6 Exigences pour le dispositif de neutralisation

### 6.1 Exigences générales

**6.1.1** Tout véhicule de lancement pour lequel un mauvais fonctionnement du véhicule lui-même, d'un de ses étages, d'un de ses moteurs, de la charge utile ou d'une de ses composantes peut engendrer un risque inacceptable pour la sécurité du public, doit être équipé d'un dispositif de neutralisation.

**6.1.2** Tout étage d'un véhicule de lancement, susceptible d'enfreindre le domaine de sauvegarde en vol défini, doit être équipé d'un dispositif de neutralisation.

**6.1.3** La fiabilité des équipements de bord du DN doit être au minimum de 0,999 avec un niveau de confiance de 0,95 ou doit être compatible avec les exigences quantitatives de sauvegarde en vol telles que requises dans l'ISO 14620-2:2000, Article 3, si ces dernières sont plus sévères. Il convient d'établir cette fiabilité par analyse de tous les composants et résultats d'essais. La fiabilité des équipements au sol du DN (y compris la propagation des fréquences radio jusqu'au véhicule de lancement) doit être compatible avec les exigences de fiabilité des matériels de vol.

**6.1.4** Tout DN, incluant les circuits de contrôle et de vérification, doit être conçu pour qu'aucun point de défaillance unique (PDU) ne puisse inhiber le dispositif ou provoquer son fonctionnement intempestif. Cette exigence doit être vérifiée en réalisant une analyse des PDU.

**6.1.5** Tout DN doit empêcher la propulsion de chaque étage et de tout autre système propulsif du véhicule.

### 6.1.6 Ergols liquides

- a) Le DN d'un véhicule de lancement à ergols liquides doit permettre, pour chaque étage, à la fois l'arrêt de la propulsion et la capacité de détruire l'étage.
- b) La combustion rapide d'ergols toxiques ou leur explosion consécutive à la destruction doit consommer la plus grande quantité possible d'ergols avant l'impact au sol.

### 6.1.7 Proergols solides

- a) Les charges de destruction du DN d'un véhicule à propergol solide doivent être conçues pour annihiler la pression du moteur et mettre à feu tout propergol non encore allumé.
- b) La destruction doit provoquer une poussée nulle, une incidence nulle et un dérapage nul; dans le cas contraire, toute poussée résiduelle doit engendrer un culbutage tel qu'aucune déviation latérale ou longitudinale significative du point d'impact n'en résulte.

**6.1.8** Le DN doit être conçu pour que son activation sur un étage n'endommage pas les circuits ou les organes d'exécution des DN des autres étages ni n'empêche leur fonctionnement.

**6.1.9** Le DN doit être conçu pour fonctionner correctement dans l'environnement (onde de choc, flux thermique, etc.) résultant de la défaillance du véhicule.

**6.1.10** Les composants du DN doivent être indépendants de tout autre système du véhicule ou des charges utiles.

**6.1.11** Les composants du DN doivent être isolés des autres composants du véhicule pour que le fonctionnement normal ou anormal de ces derniers n'empêche ni n'active le fonctionnement des premiers.

**6.1.12** Les composants actifs, les câbles électriques, les batteries, les lignes des organes d'exécution et les charges de destruction du DN doivent être redondants, à moins que le pays de lancement n'ait spécifié autre chose.

**6.1.13** Les composants redondants des organes d'exécution, les câbles de transport du signal et les câbles de puissance électrique doivent être physiquement séparés les uns des autres par la plus grande distance possible et montés dans des orientations différentes ou selon des axes différents lorsque c'est techniquement faisable.

**6.1.14** Les durées limites de service et de stockage des composants électriques et des organes d'exécution du DN doivent être spécifiées.

**6.1.15** L'opérateur d'un véhicule de lancement doit vérifier avant le lancement que le DN dispose d'une durée de vie suffisante pour la mission spécifiée.

**6.1.16** Les antennes, les récepteurs et les décodeurs d'un DN en liaison avec des équipements extérieurs doivent être compatibles avec les ESS utilisés (gain, couverture, fréquences opérationnelles, largeur de bande et pertes).

**6.1.17** Tous les équipements d'un DN en liaison avec des équipements extérieurs doivent être conçus et sélectionnés pour assurer la propagation des fréquences radio depuis le système de commande émetteur/antenne jusqu'aux antennes du véhicule de lancement.

**6.1.18** Le temps de réponse de chaque équipement d'un DN en liaison avec des équipements extérieurs, à partir de la réception du signal, doit être compris entre 4 millisecondes et 25 millisecondes.

**6.1.19** Le système d'antennes d'un DN en liaison avec des équipements extérieurs doit couvrir 95 % de la sphère radioélectrique.

**6.1.20** Tout DN doit être compatible avec les principes qualitatifs de sauvegarde décrits dans l'ISO 14620-2:2000, Article 3, et faire l'objet d'une analyse de sécurité telle que décrite dans l'ISO 14620-1:2002, Article 3.

## 6.2 Boîtiers de sécurité et d'armement des DN

**6.2.1** Pour les véhicules de lancement dont l'allumage d'un ou de plusieurs propulseur(s) intervient avant son premier mouvement, les BSA du DN doivent être armés avant les circuits d'allumage du véhicule et avant ceux de ses charges utiles.

**6.2.2** Pour les véhicules de lancement dont l'allumage d'un ou de plusieurs propulseur(s) intervient après son premier mouvement (par exemple les missiles balistiques lancés depuis un sous-marin, les véhicules de lancement séparés d'un avion porteur), les BSA du DN doivent comporter un verrouillage de l'allumage qui doit être conçu pour que l'allumage ne puisse se produire sans que les BSA soient en position «armé».

**6.2.3** Aucune simple panne d'un composant d'un BSA du DN ne doit provoquer le fonctionnement du DN.

**6.2.4** Toutes les possibilités de réaliser chaque fonction d'un BSA d'un DN (mise en sécurité, armement) doivent être vérifiées après l'intégration, mais avant le lancement.

**6.2.5** Les BSA d'un DN doivent être conçus pour interrompre le cheminement de l'énergie provoquant le fonctionnement du DN.

**6.2.6** Les BSA d'un DN doivent comporter un dispositif permettant de contrôler à distance l'interruption du cheminement de l'énergie provoquant le fonctionnement du DN.

**6.2.7** Les BSA d'un DN doivent pouvoir être mis en sécurité à distance par des moyens redondants.

## 6.3 Organes d'exécution du DN

**6.3.1** Les organes d'exécution du DN doivent être sécurisés pour toute opération effectuée au sol.

**6.3.2** La chaîne des organes d'exécution, incluant tous les composants, les interfaces appropriées et les transmissions aériennes, doit être conçue pour fonctionner avec le niveau d'énergie fourni par le dispositif d'armement ou d'allumage, pour assurer la propagation à travers la chaîne jusqu'aux charges de destruction et pour rendre inerte le système de propulsion.

**6.3.3** Les éléments des organes d'exécution du DN et les autres éléments conducteurs en interface avec ceux-ci doivent conserver le même potentiel par mise à la terre.

**6.3.4** Les composants des organes d'exécution du DN, s'ils sont installés sur l'étage au moment de sa fabrication, doivent disposer d'une durée de vie égale ou supérieure à celle du véhicule.

**6.3.5** La durée de vie des composants des organes d'exécution du DN doit être décomptée à partir du moment de leur acceptation.

## 6.4 Équipements de soutien au sol

**6.4.1** Les ESS doivent comporter des interruptions sauvegarde vérifiables.

**6.4.2** Les interruptions sauvegarde des ESS et les contrôles de ces interruptions doivent être indépendants et ne doivent pas avoir de mode commun de défaillance.

**6.4.3** Tous les ESS et tous les organes d'exécution à bord doivent être sécurisés pour toute opération effectuée au sol.

**6.4.4** Toute défaillance du système susceptible d'engendrer un événement catastrophique doit être tolérante à la double panne (3 interruptions).