



CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES

## ARRETE PORTANT REGLEMENTATION DE L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS DU CENTRE SPATIAL GUYANAIS

A handwritten signature in black ink, consisting of several large, overlapping loops and flourishes, positioned above the printed name.

Yannick d'Escatha  
Président du Centre national d'études spatiales

# SOMMAIRE

<b>PARTIE I.....DISPOSITIONS GENERALES</b>	<b>7</b>
.....	.....
CHAPITRE I.1 DISPOSITIONS PRELIMINAIRES .....	8
- Article 1 - Définitions .....	8
- Article 2 - Champ d'application.....	14
- Article 3 - Modalités de contrôle.....	14
CHAPITRE I.2 EXIGENCES ORGANISATIONNELLES ET PROFESSIONNELLES .....	15
- Article 4 - Obligations générales des exploitants ou détenteurs d'installations.....	15
- Article 5 - Organisation, installations et moyens .....	15
- Article 6 - Sous-traitants, fournisseurs et clients.....	15
<b>PARTIE II.....REGLES D'ACCES ET DE CIRCULATION</b>	<b>17</b>
.....	.....
- Article 7 - Articulation avec la réglementation relative à la sécurité des installations.....	18
- Article 8 - Règles d'accès des personnes et des véhicules.....	18
- Article 9 - Formation « sauvegarde ».....	19
- Article 10 - Mesures de contrôle d'accès.....	19
- Article 11 - Règles de circulation à l'intérieur du périmètre du CSG .....	19
- Article 12 - Evacuation d'une installation ou d'une zone.....	19
- Article 13 - Accès, circulation, séjour et évacuation des Îles du Salut.....	20
- Article 14 - Accès et évacuation de la zone de loisirs.....	20
- Article 15 - Transport de marchandises dangereuses.....	20
<b>PARTIE III. ....REGLES D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS</b>	<b>21</b>
.....	.....
- Article 16 - Implantation des installations.....	22
- Article 17 - Mise à disposition des terrains .....	22
- Article 18 - Exploitation des installations.....	22
- Article 19 - Changement d'exploitant.....	22
- Article 20 - Cessation d'activité .....	22
<b>PARTIE IV.....REGLES GENERALES DE SAUVEGARDE</b>	<b>23</b>
.....	.....
CHAPITRE IV.1 OBJECTIFS GENERAUX DE SAUVEGARDE.....	24
- Article 21 - Classes de risques relatives aux activités menées au sol.....	24
- Article 22 - Exigences relatives aux activités menées au sol .....	24
- Article 23 - Classes de risques relatives aux activités en vol.....	25
- Article 24 - Exigences relatives aux activités menées en vol .....	26
- Article 25 - Logiciels.....	26
CHAPITRE IV.2 PROCEDURE DE SAUVEGARDE .....	27
- Article 26 - Processus de soumission sauvegarde .....	27
- Article 27 - Traitement des modifications .....	27
- Article 28 - Traitement des non-conformités .....	27
- Article 29 - Cas des installations sol .....	27
- Article 30 - Cas des charges utiles .....	29
- Article 31 - Cas des lanceurs au sol .....	31
- Article 32 - Cas de la sauvegarde vol.....	32
<b>PARTIE V.....REGLES DE SAUVEGARDE APPLICABLES AU SOL</b>	<b>35</b>
.....	.....

CHAPITRE V.1	REGLES COMMUNES.....	36
- Article 33 -	Règles générales de sauvegarde au sol .....	36
- Article 34 -	Organisation des activités .....	36
- Article 35 -	Procédures de conduites d'activités .....	36
- Article 36 -	Missions et moyens de l'entité de sauvegarde .....	37
- Article 37 -	Anomalies, incidents ou accidents .....	37
- Article 38 -	Barrières de sécurité.....	38
- Article 39 -	Interceptions .....	38
- Article 40 -	Systèmes pyrotechniques.....	38
- Article 41 -	Systèmes électriques .....	40
- Article 42 -	Electricité statique .....	41
- Article 43 -	Compatibilité électro magnétique (CEM).....	41
- Article 44 -	Systèmes à fluides .....	42
- Article 45 -	Systèmes mécaniques et électromécaniques .....	42
- Article 46 -	Atmosphère confinée.....	42
- Article 47 -	Circuits d'air respirable.....	43
- Article 48 -	Atmosphère à risque toxique.....	43
- Article 49 -	Atmosphère explosible.....	44
- Article 50 -	Radionucléides.....	44
- Article 51 -	Appareils à rayonnement laser .....	44
CHAPITRE V.2	REGLES SPECIFIQUES RELATIVES AUX INSTALLATIONS SOL ET AUX MATERIELS	
ASSOCIES	45	
- Article 52 -	Systèmes d'alarme et de sécurité.....	45
- Article 53 -	Systèmes électriques .....	45
- Article 54 -	Compatibilité électro magnétique (CEM).....	45
- Article 55 -	Circuits contenant des fluides dangereux.....	45
- Article 56 -	Protection contre la foudre.....	46
CHAPITRE V.3	REGLES AU SOL SPECIFIQUES AUX LANCEURS ET AUX CHARGES UTILES.....	47
- Article 57 -	Systèmes électriques embarqués.....	47
- Article 58 -	Critères de classement à risque pour les systèmes embarqués à fluides .....	47
- Article 59 -	Systèmes embarqués à fluides sous pression classés à risque .....	48
- Article 60 -	Systèmes pyrotechniques.....	49

## **PARTIE VI..... REGLES DE SAUVEGARDE EN VOL**

---

### **52**

CHAPITRE VI.1	REGLES GENERALES EN VOL .....	53
- Article 61 -	Définition et délimitation des zones et niveau de protection associé.....	53
- Article 62 -	Couloir de vol.....	54
- Article 63 -	Mission de sauvegarde et d'intervention (MSI).....	55
- Article 64 -	Mission de surveillance et d'alerte (MSA).....	55
- Article 65 -	Exigences communes à la mission de sauvegarde et d'intervention (MSI) et à la mission de surveillance et d'alerte (MSA).....	56
- Article 66 -	Exigences spécifiques à la MSI.....	56
CHAPITRE VI.2	SYSTEME DE NEUTRALISATION.....	57
- Article 67 -	Objectifs du système de neutralisation .....	57
- Article 68 -	Fonctions du système de neutralisation.....	57
- Article 69 -	Conception du système de neutralisation.....	58
- Article 70 -	Eléments bord constitutifs de la chaîne de neutralisation.....	58
- Article 71 -	Mise en œuvre des chaînes de neutralisation.....	58
- Article 72 -	Ordres envoyés depuis le sol .....	59
- Article 73 -	Récepteurs télécommande bord (RTC) .....	59
- Article 74 -	Limite de visibilité de la TCN .....	59
- Article 75 -	Qualification et contrôles .....	59
CHAPITRE VI.3	SYSTEME DE LOCALISATION .....	61
- Article 76 -	Eléments du système de localisation.....	61
- Article 77 -	Conception du système de localisation.....	61
- Article 78 -	Visualisation du véhicule de lancement.....	61
- Article 79 -	Localisation par les radars.....	62
- Article 80 -	Localisation avec les moyens bord.....	62

- Article 81 -	Précision des moyens de localisation.....	62
- Article 82 -	Qualification et contrôles .....	62
<b>CHAPITRE VI.4</b>	<b>SYSTEME DE TELEMESURE.....</b>	<b>63</b>
- Article 83 -	Objectifs du système de télémessure.....	63
- Article 84 -	Utilisation de la télémessure pour la MSI.....	63
- Article 85 -	Utilisation de la télémessure pour la MSA.....	63
- Article 86 -	Utilisation de la télémessure pour le retrait de service des étages .....	64
- Article 87 -	Système de télémessure du CSG.....	64
- Article 88 -	Qualifications et contrôles.....	64
- Article 89 -	Exploitation des données de vol.....	65

**PARTIE VII..... CONDITIONS PERMETTANT DE PROCEDER AU LANCEMENT EN CHRONOLOGIE FINALE ..... 67**

- Article 90 -	Conditions nécessaires au lancement.....	68
- Article 91 -	Critères météorologiques.....	68
- Article 92 -	Critères techniques .....	68
- Article 93 -	Protection externe du CSG.....	69

**PARTIE VIII.....SANCTIONS ..... 71**

- Article 94 -	Amende administrative .....	71
----------------	-----------------------------	----

**PARTIE IX..... DISPOSITIONS ADMINISTRATIVES ..... 71**

- Article 95 -	Communication des informations, données et dossiers .....	71
- Article 96 -	Recours .....	71
- Article 97 -	Entrée en vigueur et publication.....	71

**ANNEXE I : COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DES POINTS DEFINISSANT LA LIMITE DE DANGER..... 74**

## **PREAMBULE**

Le Président du Centre national d'études spatiales,

Vu :

- l'accord entre le Gouvernement de la République française et l'Agence spatiale européenne du 16 décembre 2008 relatif au centre spatial guyanais et aux prestations associées ;
- la loi n° 2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales (ci-après la « loi relative aux opérations spatiales ») ;
- le décret n° 65-388 du 21 mai 1965 et sa modification par décret du 25 juillet 1967 portant déclaration d'utilité publique et d'urgence la réalisation par le Centre national d'études spatiales des travaux d'implantation d'une base de lancement de satellites dans le département de la Guyane française ainsi que les acquisitions corrélatives des terrains d'assises de ladite base ;
- le décret n° 89-314 du 16 mai 1989 modifié relatif à la coordination des actions de sécurité lors des opérations de lancements spatiaux en Guyane ;
- le décret du 22 janvier 2001 fixant l'étendue des zones et les servitudes applicables au voisinage du centre radioélectrique de Kourou (Guyane) n° 9730510314 pour la protection des réceptions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques ;
- le décret n° 2009-643 du 9 juin 2009 relatif aux autorisations délivrées en application de la loi n° 2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales ;
- le décret n° 84-510 du 28 juin 1984 relatif au Centre national d'études spatiales, tel que modifié notamment par le décret n° 2009-644 du 9 juin 2009 (ci-après le « décret relatif au CNES ») ;
- l'arrêté du 2 juin 1988 relatif à la création d'une zone réglementée (circulation aérienne) (centre spatial guyanais de Kourou) ;
- l'arrêté du 2 juin 2006 fixant la liste des secteurs d'activités d'importance vitale et désignant les ministres coordonnateurs desdits secteurs ;
- l'arrêté relatif à la réglementation technique en application du décret n° 2009-643 du 9 juin 2009 relatif aux autorisations délivrées en application de la loi n° 2008-518 du 3 juin 2008 relative aux opérations spatiales (ci-après la « réglementation technique ») ;
- l'acte administratif du 10 octobre 1971 relatif aux Îles du Salut.

Arrête :



## **PARTIE I. DISPOSITIONS GENERALES**

## CHAPITRE I.1 DISPOSITIONS PRELIMINAIRES

### - Article 1 - Définitions

**Activité à risque** : activité mettant en œuvre un ou des produit(s) dangereux ou un ou des système(s) à risque, ou se déroulant dans une zone de danger.

Les activités à risque sont classées en deux catégories en fonction de l'évolution de l'état du système au cours de leur déroulement :

- activité à risque en phase dynamique : activité à risque au cours de laquelle au moins un élément à risque du système supporte un changement d'état (notamment mécanique, électrique, pneumatique ou chimique) volontaire ou subi ;
- activité à risque en phase statique : activité à risque au cours de laquelle aucun élément à risque du système ne supporte de changement d'état.

**Agents habilités** : ensemble des personnes habilitées, dans les conditions prévues à l'article 14-15 du décret relatif au CNES susvisé, chargées de procéder aux contrôles nécessaires à l'accomplissement des missions prévues à l'article L. 331-6 du code de la recherche.

**Allocation** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, niveau de probabilité affecté à l'occurrence d'un événement redouté ou spécifié, lors de l'élaboration des objectifs de sécurité.

**Atmosphère confinée** : atmosphère dans laquelle le renouvellement de l'air peut être insuffisant pour permettre à une personne d'y séjourner en sécurité.

**Atmosphère explosible** : atmosphère susceptible de devenir explosive du fait de conditions locales particulières.

**Atmosphère à risque toxique** : atmosphère susceptible de contenir des substances toxiques pour l'homme.

**Barrière de sécurité** : fonction, produit, matériel, logiciel ou intervention humaine qui s'oppose à l'apparition ou au cheminement d'un événement préjudiciable à la sécurité.

Ce peut être notamment :

- une propriété physique ;
- une caractéristique intrinsèque du produit, matériel ou logiciel ;
- un dispositif technologique.

A titre exceptionnel, et de façon dûment justifiée, cette barrière peut consister en une procédure.

L'efficacité d'une barrière de sécurité est évaluée par sa fiabilité.

**Barrière passive de sécurité** : barrière de sécurité dont la fonction est assurée sans intervention humaine et sans énergie stockée afin de se prémunir d'une éventuelle panne avance.

**Centre spatial guyanais (CSG)** : complexe technique, industriel et opérationnel, dont le périmètre est délimité par arrêté du ministre chargé de l'espace, regroupant des établissements, des entreprises, des organismes de statuts divers et l'ensemble des moyens nécessaires aux activités de préparation et de réalisation des lancements. Ces activités sont notamment relatives à la conception, à la préparation, à la production, au

stockage et au transport des objets spatiaux et de leurs éléments constitutifs, ainsi qu'aux essais et aux opérations réalisés dans ou à partir de ce périmètre.

**Chaîne de neutralisation** : ensemble des équipements embarqués concourant à la neutralisation du lanceur en vol.

**Charge utile** : objet (satellite, sonde...) destiné à être embarqué sur un lanceur en vue de son lancement dans l'espace extra atmosphérique.

**CNES/Centre spatial guyanais (CNES/CSG)** : établissement ou ensemble d'établissements du Centre national d'études spatiales implanté(s) dans le périmètre du CSG. Il regroupe l'ensemble des installations et du personnel placé sous la responsabilité ou l'autorité directe du directeur de l'établissement du CSG.

**Critères d'intervention prédictifs** : critères de neutralisation du véhicule de lancement avant la fin de la mission de sauvegarde et d'intervention telle que précisée à l'Article 63 - du présent arrêté, basé sur l'impossibilité du véhicule spatial d'atteindre une orbite stable en termes de sécurité des personnes et des biens en tenant compte de différents cas de panne modélisés ou en tenant compte de la possibilité de retombée d'étage sur des terres.

**Coefficient de sécurité** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, rapport entre la limite admissible d'un paramètre caractérisant un système ou un élément et sa valeur maximale attendue en fonctionnement nominal sa valeur intègre la notion de dispersion propre à chaque domaine concerné.

**Coefficient de sécurité à rupture (Jr)** : rapport entre la limite admissible à rupture d'un paramètre caractérisant un système ou un élément et sa valeur maximale attendue en fonctionnement normal. Pour tout élément d'un système à fluide sous pression, il s'agit du rapport entre la pression admissible à rupture (la pression admissible à rupture est la pression relative de rupture calculée, validée lors des essais de qualification) et la pression maximale attendue en service (ci-après « pms »).

**Coefficient de sécurité instantané (Js)** : rapport entre la pression admissible à rupture et la pression relative atteinte à l'instant considéré par le système en cause.

**Coefficient de timbrage (Jt)** : rapport entre la pression de timbrage et la pression maximale atteinte en présence de personnel pour un système à fluide donné.

**Couloir de vol** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, volume dans lequel le véhicule de lancement est susceptible d'évoluer et au-delà duquel il est neutralisé.

**Déclarant** : tout organisme, établissement, exploitant, maître d'ouvrage, maître d'œuvre ou mandataire des précédents qui entend procéder à la construction d'une installation nouvelle ou à la modification d'une installation existante dans le périmètre du CSG.

**Élément à risque** : partie constitutive d'un système à risque ou partie d'un système, pouvant en cas de défaillance(s) matérielle(s) ou humaine(s) engendrer un événement redouté à conséquence catastrophique ou grave.

**Ensemble de lancement (EL)** : ensemble des installations nécessaires à la mise en œuvre et au contrôle d'un type de lanceur en vue de son lancement. Exemples: Ensemble de lancement ARIANE (ELA), Ensemble de lancement SOYOUZ (ELS), Ensemble de lancement VEGA (ELV<sub>ega</sub>).

**Entité de sauvegarde** : entité, au sein de chaque établissement situé dans le périmètre du CSG, qui fait respecter les mesures de sauvegarde dans son établissement et qui est l'interlocuteur privilégié des agents

habilités. Cette entité est indépendante de celles chargées de la production ou de l'exploitation, au sein de ce même établissement.

**Epreuve de timbrage** : épreuve de mise en pression d'un système à une pression spécifiée dite pression de timbrage.

**Etablissement** : ensemble des installations destinées à des activités de production et d'exploitation, relevant de la responsabilité d'un même exploitant et situées généralement sur un même site, y compris leurs équipements et activités connexes quand l'une au moins des installations est soumise aux législations relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement et à la sécurité pyrotechnique. Cette définition s'entend sans préjudice de la qualification donnée par d'autres législations (notamment par le code du travail, le code des impôts, le code de la défense, le code de l'environnement et le code du commerce).

**Etude de sûreté de fonctionnement** : étude qui identifie tous les risques techniques et fonctionnels, démontre l'atteinte des objectifs de sûreté recherchés, permet la prise en compte dès la conception de la hiérarchisation des risques ainsi que la vérification de la bonne application des mesures de maîtrise des risques.

**Fail Operational (FO)** : apte à la mission après une panne.

**Fail Safe (FS)** : en sécurité après une panne. Le maintien en sécurité après deux pannes indépendantes est dénommé FS/FS.

**Fait technique** : tout événement volontaire ou non survenant sur un matériel ou logiciel susceptible d'engendrer un écart prévu avec la définition d'origine, y compris en matière de performance (modification), ou un écart non prévu (anomalie).

**Flegmatisation** : réduction de la sensibilité d'une matière ou d'un dispositif pyrotechnique à un type donné d'agression.

**Indépendant(e)** : deux dispositifs, éléments, fonctions, informations, systèmes, etc., sont dits indépendants s'ils n'ont pas de mode commun de défaillance et s'ils ne génèrent aucune action réciproque entre eux.

**Industriel charge utile** : entreprise, liée par contrat directement ou indirectement à l'opérateur de lancement, responsable des activités de préparation et de mise en œuvre d'une charge utile à l'intérieur du périmètre du CSG, en vue de son lancement.

**Instruction de coordination** : mesure prise par le président du Centre national d'études spatiales dans le cadre du pouvoir de coordination des mesures de sûreté prévu aux articles 14-11 à 14-14 du décret relatif au CNES susvisé.

**Instruction réglementaire** : acte réglementaire pris par le président du Centre national d'études spatiales ou son délégué en application d'une disposition spécifique du présent arrêté.

**Interception** : interruption de la continuité du cheminement potentiel d'un événement redouté ou d'une fonction spécifiée dans un système à risque. La levée d'une interception est soumise à l'accord de l'entité de sauvegarde et est appelée "autorisation sauvegarde".

**Jr** : voir coefficient de sécurité à rupture.

**Js** : voir coefficient de sécurité instantané.

**Jt** : voir coefficient de timbrage.

**L.B.B. (Leak Before Burst)** : mode de défaillance d'une capacité sous pression dont la conception permet pour tout type de défaut structurel de limiter les risques en évitant la projection d'éclat. Seuls la fuite de fluide et ses dangers potentiels sont à considérer dans ce cas.

**Limite de dangers** : limite géographique au-delà de laquelle aucune zone de dangers susceptible d'être engendrée par un système ou une activité à risque au sol ou en vol ne doit exister. Elle constitue la frontière entre la zone protégée et la zone non protégée.

**Neutralisation** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, intervention sur le lanceur tendant à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement. Elle peut notamment se caractériser par une action permettant de provoquer la destruction ou l'arrêt de poussée d'un véhicule de lancement, pour mettre fin au vol dudit véhicule ou d'un étage ne fonctionnant plus correctement.

**Niveau de risque** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, estimation probabiliste caractérisant l'insécurité d'un système vis-à-vis d'un événement redouté, exprimée par la probabilité d'occurrence de cet événement.

**Nominal** : correspondant aux spécifications ou aux performances annoncées par l'opérateur ou le concepteur de l'objet spatial, conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique.

**Objet spatial** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, tout objet d'origine humaine, fonctionnel ou non durant son lancement, son séjour dans l'espace extra atmosphérique ou son retour, y compris les éléments d'un lanceur mis en orbite.

**Panne avance** : réalisation d'une fonction sans qu'elle soit désirée.

**Panne retard** : non réalisation d'une fonction lorsqu'elle est désirée.

**Phase de retrait de service** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, phase finale de l'opération spatiale pendant laquelle sont menées les actions de mise en sécurité de l'objet spatial visant à limiter les risques liés aux débris spatiaux.

**Phase de vol d'un objet spatial** : les différentes phases de vol d'un objet spatial sont les suivantes :

- **Phase de lancement** : a le sens prévu à l'article 1<sup>er</sup> de la loi relative aux opérations spatiales susvisée ;
- **Phase de retour ou retour** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, période qui démarre à la rentrée de l'objet spatial dans l'atmosphère terrestre et prend fin lorsqu'il est immobilisé à la surface de la Terre, dans le cadre d'une rentrée contrôlée ou non contrôlée.

**Poursuite** : détermination à distance des variables caractéristiques des mouvements relatifs d'un objet spatial.

**Pression maximale attendue en service (pms)** : pression relative maximale qu'une capacité, un organe ou un composant à fluide sous pression est susceptible de subir durant sa vie opérationnelle, dans le cadre de son environnement opérationnel.

**Produit ou fluide dangereux** : produit ou fluide susceptible de causer un dommage par ses propriétés intrinsèques (mécaniques, physiques, chimiques, biologiques, nucléaires, thermiques, etc.), ou par réaction avec le milieu environnant. Cette notion inclut notamment toutes les substances et préparations dangereuses telles que définies dans la réglementation en vigueur, les gaz neutres liquéfiés réfrigérés (azote, hélium, etc.) en tant que fluides cryotechniques, ainsi que les fluides chauds.

**Réglementation technique** : arrêté pris par le ministre en charge de l'espace en application de l'article 4 de la loi relative aux opérations spatiales précitée.

**Rentrée non contrôlée** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, rentrée atmosphérique d'un objet spatial pour laquelle il n'est pas possible de prédéfinir la zone d'impact au sol de l'objet ou de ses fragments.

**Rentrée contrôlée** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, rentrée atmosphérique d'un objet spatial avec une zone prédéfinie de contact ou d'impact au sol de l'objet ou de ses fragments.

**Risque** : grandeur à deux dimensions, associée à une circonstance précise de la vie du système et caractérisant un événement redouté par la gravité de ses conséquences et par la probabilité de son occurrence.

**Risque technique** : conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, risque d'origine technologique, industrielle, opérationnelle, humaine ou naturelle. Expression utilisée pour différencier le risque de nature technique de tout autre type de risque, notamment à caractère financier ou lié à la sûreté des installations.

**Safe-life** : durée et nombre de cycles requis durant lesquels il est démontré par essai ou analyse qu'une structure, même si elle renferme la plus grande fêlure non décelable par les moyens de contrôle, ne présente pas de défaillance sous la charge et l'environnement de service attendus.

**Sauvegarde (mission générale de)** : conformément à l'article 21 de la loi relative aux opérations spatiales susvisée et au chapitre Ier du titre IV du décret relatif au CNES précité, ensemble des dispositions destinées à maîtriser les risques techniques liés à la préparation et à la réalisation des lancements afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens et la protection de la santé publique et de l'environnement, au sol et en vol.

#### Sauvegarde au sol

Ensemble des dispositions :

- destinées à maîtriser les risques techniques issus d'activités se déroulant au sol et concourant au vol d'un véhicule de lancement ;
- relatives aux compléments de la réglementation applicable en matière de sécurité rendus nécessaires par les particularités des activités du site.

#### Sauvegarde en vol

Ensemble des dispositions destinées à maîtriser les risques techniques durant le vol d'un véhicule de lancement contrôlé depuis le CSG.

Ces dispositions ont pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens et la protection de la santé publique et de l'environnement à la surface de la Terre, pour les aéronefs en vol ou dans l'espace atmosphérique, vis-à-vis de tout dommage pouvant résulter des évolutions en vol dudit véhicule.

**Schéma d'implantation (ou schéma directeur)** : document prévu à l'article 14-8 du décret relatif au CNES précité lié à l'occupation des sols au CSG :

- synthétisant les contraintes réglementaires en matière de sécurité des personnes et des biens, de protection de la santé publique et de l'environnement et de mise en œuvre d'équipements liées à l'utilisation actuelle des terrains du CSG et de sa zone périphérique ;
- caractérisant chaque zone (zone de lancement, zone industrielle, zone naturelle) ;
- déterminant les potentialités des zones libres et leur devenir envisageable.

**Seuil des effets irréversibles (SEI) :** seuil délimitant la zone des dangers significatifs pour les personnes. Les valeurs seuil SEI sont définies par la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

**Sûreté (mesures de) :** mesures relatives à la protection des personnes et des installations prévues par la législation et la réglementation applicables et dont la mise en œuvre est placée sous la coordination du président du Centre national d'études spatiales, au titre de l'article 14-11 du décret relatif au CNES précité.

**Système à risque :** système qui répond à l'un au moins des deux critères suivants :

- il contient un ou plusieurs produits ou fluide dangereux ;
- il est constitué d'un ou plusieurs éléments à risque.

**Système de neutralisation :** ensemble des moyens sol de télécommande et des chaînes de neutralisation bord concourant à la neutralisation du véhicule de lancement en vol.

**Système spatial :** conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, ensemble constitué par un ou plusieurs objets spatiaux et par les équipements et installations qui leur sont associés pour remplir une mission déterminée. S'agissant d'une opération de lancement, le système spatial est un ensemble constitué du lanceur, de la base de lancement en interface, y compris les stations de poursuite, et de l'objet spatial destiné à être lancé. S'agissant d'une opération de maîtrise, le système spatial est un ensemble constitué de l'objet spatial et du segment sol en interface.

**Trajectographie :** détermination, reconstitution et représentation de la trajectoire d'un véhicule de lancement à partir notamment de moyens de poursuite lanceur.

**TCN :** station de télécommande de neutralisation.

**Valeur limite de court terme (VLCT) :** valeur de la concentration d'une substance toxique dans l'atmosphère d'un lieu de travail, admise pour une durée maximale d'exposition du personnel de quinze minutes, sans risque d'altération pour la santé. Cette valeur est définie par le code du travail.

**Valeur limite de moyenne d'exposition (VME) :** valeur de la concentration d'une substance toxique dans l'atmosphère d'un lieu de travail, admise pour une durée maximale d'exposition du personnel sur la durée d'un poste de travail (8 heures), sans risque d'altération pour la santé. Cette valeur est définie par le code du travail.

**Véhicule de lancement :** conformément à l'article 1<sup>er</sup> de la réglementation technique, ensemble constitué du lanceur et des objets spatiaux destinés à être mis en orbite.

**Zone de danger (ou zone dangereuse, ou zone à risque, ou zone d'effet) :** zone pouvant être le siège d'effet(s) susceptible(s) d'occasionner un dommage, du fait de la proximité d'un ou plusieurs systèmes à risque.

**Zone proche :** domaine autorisé pour l'évolution du véhicule de lancement durant les premiers instants de vol. La zone proche prend fin au plus tard à l'horizon radio électrique ou à la limite de portée de la TCN du CNES/CSG.

## **- Article 2 - Champ d'application**

Le présent arrêté porte réglementation de police spéciale de l'exploitation des installations du centre spatial guyanais (CSG). Il définit les mesures de police administrative applicables aux activités conduites dans ou à partir du périmètre du CSG, en application du I. de l'article L.331-6 du code de la recherche et des articles 14-7 à 14-10 ainsi que 14-15 et 14-16 du décret relatif au CNES précité, sans préjudice des législations et réglementations par ailleurs applicables.

## **- Article 3 - Modalités de contrôle**

Toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité désigne un interlocuteur privilégié des agents habilités à procéder aux contrôles nécessaires à l'accomplissement de la mission de police spéciale de l'exploitation des installations du CSG, au titre de l'article 14-15 du même décret.

Les agents habilités ont accès aux terrains et locaux dans les conditions fixées au III. de l'article L.331-6 du code de la recherche.

Leur présence est obligatoire dans les centres de lancement lors de la chronologie finale de lancement, afin de contrôler en temps réel le traitement des éventuels particularités et aléas mettant en cause la sauvegarde, en liaison étroite avec les représentants désignés par l'opérateur de lancement. Dans ce cadre, l'opérateur de lancement met à disposition des agents habilités les moyens techniques et logistiques et informations nécessaires.

**- Article 4 - Obligations générales des exploitants ou détenteurs d'installations**

Toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité est soumise aux obligations suivantes :

- maîtriser la configuration de ses installations et de leurs évolutions ;
- exploiter et maintenir ces installations dans les conditions de sécurité requises ;
- mettre en place une entité de sauvegarde propre à son établissement telle que définie à l'Article 1 - du présent arrêté ;
- tenir informé sans délai le président du Centre national d'études spatiales de toute modification de matériel, système, configuration, plan d'opération, procédure, ainsi que de tout fait technique, incident ou accident, qui sont susceptibles, au sens de l'Article 21 - et de l'Article 23 - du présent arrêté, de porter atteinte à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement ou de générer de nouveaux risques.

**- Article 5 - Organisation, installations et moyens**

Toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité doit disposer des compétences et moyens nécessaires pour préparer et mettre en œuvre les activités qu'elle conduit, notamment :

- organisations et installations appropriées en matière de fabrication, d'intégration, d'essai, de préparation du véhicule de lancement et de réalisation de l'opération de lancement ;
- processus et procédés industriels qualifiés ;
- personnels qualifiés en nombre adapté ;
- équipements, outils, logiciels et matériels adaptés à l'activité envisagée ;
- documentation relative aux tâches, aux responsabilités et aux procédures ;
- accès aux données utiles à la préparation de l'activité envisagée ;
- enregistrement, exploitation et archivage des données techniques ;
- traitement des faits techniques.

**- Article 6 - Sous-traitants, fournisseurs et clients**

Toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité doit :

- informer ses sous-traitants et fournisseurs de l'application du présent arrêté dans le périmètre du CSG ;
- faire appliquer, sous sa responsabilité, par ses sous-traitants et fournisseurs intervenant à l'intérieur du périmètre de son établissement les dispositions du présent arrêté.

L'opérateur de lancement doit en outre faire appliquer, sous sa responsabilité, par ses clients et le cas échéant par l'industriel charge utile les dispositions du présent arrêté.



## **PARTIE II.REGLES D'ACCES ET DE CIRCULATION**

## **- Article 7 - Articulation avec la réglementation relative à la sécurité des installations**

Le régime d'accès et de circulation prévu au présent arrêté est sans préjudice de l'application de la réglementation relative aux activités d'importance vitale, notamment de l'arrêté du 2 juin 2006 désignant l'espace comme secteur d'activités d'importance vitale, et des mesures de sécurité liées au classement du centre spatial guyanais en Etablissement à Régime Restrictif d'accès par le Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale, aux termes desquelles la majorité des installations réparties à l'intérieur du périmètre du CSG est également classée en Installations d'Importance Vitale. Ces installations sont sectorisées en zones protégées soumises aux dispositions des articles 413-7 et 413-8 du code pénal. Le président du Centre national d'études spatiales coordonne et s'assure de la mise en œuvre de cette réglementation dans les installations à l'intérieur du périmètre du CSG et prend à cet égard toute instruction de coordination nécessaire, conformément aux dispositions de l'article 14-13 du décret précité relatif au CNES.

## **- Article 8 - Règles d'accès des personnes et des véhicules**

1. Toute personne pénétrant à l'intérieur d'une installation située dans le périmètre du CSG est formellement identifiée et autorisée.

Cette identification et cette autorisation se matérialisent par l'octroi d'un badge individuel d'accès adapté aux différentes situations d'accès. Le badge indique l'organisme d'appartenance des personnes et sa durée de validité.

Ce badge, propriété du Centre national d'études spatiales, est délivré au nom du président du Centre national d'études spatiales et est restitué selon les modalités précisées lors de sa délivrance ou à la demande du Centre national d'études spatiales.

Le suivi de la formation sauvegarde prévue à l'Article 9 - du présent arrêté conditionne l'obtention ou le renouvellement de ce badge d'accès.

Les conditions spécifiques d'accès des personnes et des véhicules aux installations sont précisées par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales.

Pour des raisons de sécurité, les agents en charge de la sécurité peuvent effectuer, à n'importe quel moment, des fouilles sur des véhicules, en présence du conducteur, aux sorties et aux entrées des zones clôturées et filtrées du CSG. Ces fouilles peuvent également être réalisées au sein des établissements, en accord avec les chefs d'établissements concernés.

Pour les mêmes raisons, ces agents peuvent faire procéder à l'enlèvement ou au déplacement d'un véhicule en cas de stationnement gênant.

2. Dans les installations, le contrôle des accès des personnes à certains locaux ou zones s'effectue par programmation de carte électronique, selon des critères liés :

- à des mesures de sécurité et de sauvegarde mises en œuvre dans le local ou la zone concernés ;
- au besoin d'en connaître pour le déroulement de l'activité du personnel concerné ;
- à l'habilitation de défense requise pour l'accès à certains locaux ou zones ou pour participer à certaines activités.

Le besoin d'accès à ces locaux ou zones fait l'objet d'une demande de programmation par le chef d'établissement concerné auprès du président du Centre national d'études spatiales.

3. Dans une zone à risque, un moyen de liaison permanent entre l'entité de sauvegarde concernée et les personnes procédant à l'activité dans la zone est exigé. En cas d'activité sur un système à risque, une équipe

de deux personnes au minimum est exigée. Néanmoins, le nombre de personnes admises à se trouver simultanément dans les zones de danger d'une opération à risque est aussi réduit que possible.

En cas d'activité dans une zone à risque sans intervention sur un système à risque, une personne seule peut intervenir. La liaison permanente exigée avec l'entité de sauvegarde concernée peut être remplacée dans ce cas par une liaison permanente avec les centres de secours des sapeurs pompiers du CSG.

Les accès à certaines zones peuvent être subordonnés à la nature des risques engendrés par les activités et à l'utilisation d'équipements de protection collective ou individuelle adaptés.

#### **- Article 9 - Formation « sauvegarde »**

Toute personne susceptible de se déplacer sans accompagnateur dans le périmètre du CSG doit recevoir une formation « sauvegarde » dont le contenu et les conditions sont précisés par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales.

La formation sauvegarde constitue un préalable minimal à toute habilitation pyrotechnique délivrée au titre de la législation applicable relative aux établissements pyrotechniques.

#### **- Article 10 - Mesures de contrôle d'accès**

Certaines zones et locaux font l'objet de mesures de contrôle d'accès par des moyens de surveillance électronique et vidéo. A cet effet, le président du Centre national d'études spatiales spécifie par instruction réglementaire les différents systèmes de sécurité ainsi que leurs modalités d'installation et de mise en œuvre permettant d'assurer la cohérence globale et la compatibilité technique avec les systèmes et réseaux existants.

#### **- Article 11 - Règles de circulation à l'intérieur du périmètre du CSG**

Le code de la route s'applique sur l'ensemble des routes et voies situées à l'intérieur du périmètre du CSG. Les pouvoirs de police du président du Centre national d'études spatiales en matière de circulation sont exercés sans préjudice des pouvoirs de police générale en matière de circulation publique du préfet de Guyane.

Le président du Centre national d'études spatiales peut être amené à fermer ou à restreindre la circulation publique sur tout ou partie des routes ou voies situées à l'intérieur du périmètre du CSG, pour des contraintes de sécurité ou de sûreté liées à la conduite d'activités au sein du CSG.

L'arrêt et le stationnement sont interdits aux véhicules de toutes catégories sur les accotements de la portion de la route de l'Espace comprise entre le tronçon de Carapa et le poste de garde Orchidée. Des panneaux réglementaires signalent cette interdiction.

#### **- Article 12 - Evacuation d'une installation ou d'une zone**

Conformément à l'article 14-8 du décret relatif au CNES précité, le président du Centre national d'études spatiales peut, s'agissant de l'exercice d'une activité présentant un danger sérieux pour les personnes ou les biens ou pour la protection de l'environnement ou de la santé publique, procéder à l'évacuation de toute installation ou de toute zone construite ou naturelle, située à l'intérieur du périmètre du CSG.

Les activités visées comprennent notamment les opérations liées au transfert des charges utiles et du lanceur et à la chronologie de lancement.

### **- Article 13 - Accès, circulation, séjour et évacuation des Îles du Salut**

Les conditions d'accès, de circulation et de séjour des Îles du Salut, qui comportent des installations techniques opérationnelles liées aux activités spatiales et des installations à caractère hôtelier et touristique et qui sont notamment soumises à une servitude de protection conclue avec le conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres, sont précisées par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales.

Le président du Centre national d'études spatiales peut être amené à interdire l'accès à ces îles ainsi qu'à en prononcer l'évacuation dans les conditions prévues à l'Article 12 - du présent arrêté.

En tout état de cause, les personnes extérieures à l'activité de lancement sont évacuées des Îles en chronologie de lancement.

### **- Article 14 - Accès et évacuation de la zone de loisirs**

Le président du Centre national d'études spatiales peut être amené à interdire l'accès à la zone de loisirs, qui comprend notamment l'aérodrome du CSG et des infrastructures sportives et associatives, ainsi qu'à en prononcer l'évacuation dans les conditions prévues à l'Article 12 - du présent arrêté.

En tout état de cause, la zone de loisirs est évacuée en chronologie de lancement.

### **- Article 15 - Transport de marchandises dangereuses**

Le transport de marchandises dangereuses à l'intérieur du périmètre du CSG est régi par la réglementation relative au transport de marchandises dangereuses sur route (ADR).

En cas d'impossibilité de mise en œuvre des dispositions réglementaires de l'ADR, liée à la spécificité des objets spatiaux ou de leurs éléments constitutifs, le transport de ces objets ou éléments fait l'objet de mesures de sauvegarde et de sécurité spécifiques, qui sont précisées par instruction réglementaire et instruction de coordination du président du Centre national d'études spatiales.

Tout projet de livraison à l'intérieur du périmètre du CSG d'objets de la classe 1, à l'exclusion des objets classés 1.4S en emballage de transport, et de la classe 7, au sens de l'ADR, fait l'objet d'une demande spécifique d'accès au président du Centre national d'études spatiales au plus tard dans les 30 jours précédant la date prévue de leur arrivée.

## **PARTIE III. REGLES D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS**

## **- Article 16 - Implantation des installations**

Il est rappelé que la propriété des terrains sur lesquels a été implanté le CSG ainsi que celle des Îles du Salut ont été transférées au Centre national d'études spatiales par l'Etat par acte administratif de cession du 20 octobre 1971. Une partie de ces terrains est mise à disposition de l'Agence spatiale européenne par le Centre national d'études spatiales à la demande de l'Etat, dans le cadre de l'Accord entre le Gouvernement français et l'Agence spatiale européenne relatif au CSG et aux prestations associées susvisé.

Toute création ou modification d'installation ou de construction à l'intérieur du périmètre du CSG soumise à permis de construire ainsi que toute modification d'installation à risque ou située dans une zone de danger ou pouvant affecter les voies et grands réseaux du CSG doit être conforme au schéma relatif à l'implantation des installations, voies et réseaux, arrêté par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales, aux dispositions de la présente PARTIE III, ainsi qu'à celles du CHAPITRE V.1 et du CHAPITRE V.2 du présent arrêté.

## **- Article 17 - Mise à disposition des terrains**

Le président du Centre national d'études spatiales délimite le périmètre des terrains affectés à l'implantation envisagée, en cohérence avec les études constituées dans le cadre des législations relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement et à la sécurité pyrotechnique.

Le maître d'ouvrage de l'installation matérialise l'emprise du terrain dès la construction par une clôture d'enceinte ou une signalisation appropriée.

Le président du Centre national d'études spatiales tient à jour le plan de référence des terrains mis à disposition.

## **- Article 18 - Exploitation des installations**

Tout détenteur ou exploitant d'une installation située dans l'emprise des terrains qui lui sont affectés est tenu de garantir l'entretien global de l'emprise et de maintenir la signalisation ou la clôture la matérialisant.

## **- Article 19 - Changement d'exploitant**

Tout projet de changement d'exploitant sur une installation du CSG est soumis au président du Centre national d'études spatiales qui vérifie notamment que le nouvel exploitant répond aux dispositions prévues à l'Article 5 - du présent arrêté.

## **- Article 20 - Cessation d'activité**

Tout détenteur ou exploitant d'une installation dont l'exploitation cesse doit, à ses frais, avant la cessation d'activité, la remettre dans un état tel qu'elle ne puisse porter atteinte à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement et qu'elle soit compatible avec le schéma directeur du CSG. Avant la cessation d'activité, le président du Centre national d'études spatiales peut, à cet égard, sans préjudice de l'application de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, imposer au frais du détenteur ou de l'exploitant la réhabilitation, le démantèlement, la destruction des installations et la remise à l'état initial des terrains affectés.

## **PARTIE IV. REGLES GENERALES DE SAUVEGARDE**

## CHAPITRE IV.1 OBJECTIFS GENERAUX DE SAUVEGARDE

### - Article 21 - Classes de risques relatives aux activités menées au sol

Deux catégories de classe de risques sont définies dans le cadre du présent arrêté, selon la gravité des dommages :

<i>Classes de risque</i>	<i>définition des dommages</i>
Risque à conséquence catastrophique	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Perte de vie humaine, immédiate ou différée</b></li><li>▪ <b>Invalidité permanente</b></li><li>▪ <b>Atteinte à la santé publique irréversible</b></li></ul>
Risque à conséquence grave	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Blessures graves aux personnes n'entraînant ni perte de vie humaine, ni d'invalidité permanente</b></li><li>▪ <b>Atteinte à la santé publique réversible</b></li><li>▪ <b>Dommmages importants aux biens :</b><ul style="list-style-type: none"><li>- destruction totale ou partielle de biens publics ou privés</li><li>- destruction totale ou partielle d'une installation critique pour l'opération de lancement</li></ul></li><li>▪ <b>Dommmages importants à l'environnement</b></li></ul>

Il est précisé que les risques environnementaux catastrophiques sont contenus dans la classe de risque à conséquence catastrophique pour la vie humaine et la santé publique, car ils entraînent l'un des dommages définis pour cette classe.

### - Article 22 - Exigences relatives aux activités menées au sol

#### Principes :

Tout système à risque identifié dans les conditions prévues à l'Article 29 -, à l'Article 30 -et à l'Article 31 - du présent arrêté et mis en œuvre dans le cadre d'activités au sol doit satisfaire à un objectif de fiabilité clairement identifié et compatible avec les exigences qualitatives et quantitatives ci-dessous. Cet objectif de fiabilité doit explicitement contribuer à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

La démonstration de la tenue de l'objectif de fiabilité doit prendre en compte les aspects liés aux matériels et à leur mise en œuvre, et peut s'appuyer sur des règles et des méthodes de sûreté de fonctionnement reconnues dans le guide des bonnes pratiques prévu à l'article 54 de la réglementation technique.

#### Exigences qualitatives :

1. Pour toute activité à risque conduite à l'intérieur du périmètre du CSG ou à partir du CSG, les systèmes spatiaux, les systèmes de sécurité, les étages intégrés et les systèmes sol associés à ces derniers doivent répondre aux exigences suivantes :

- **activité présentant des risques à conséquence grave : critère de la panne unique**

Aucune défaillance (panne simple ou erreur humaine) ne doit présenter de risque à conséquence grave ou *a fortiori* catastrophique (caractère dit "Fail Safe" (FS)).

Cependant, le respect du critère de la panne unique n'est pas exigé :

- pour un système de lancement à partir de l'instant où l'opération de lancement devient irréversible, et jusqu'à sa remise en sécurité dans le cas d'une tentative de lancement avortée ;
- pour les éléments structuraux d'un lanceur ou d'une charge utile dans le cas où l'application dudit critère n'est pas réalisable dans des conditions économiquement acceptables, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité du milieu dans lequel ledit lanceur est susceptible d'évoluer.

- **activité présentant des risques à conséquence catastrophique : critère de la double panne**

Aucune combinaison de deux défaillances (panne ou erreur humaine) ne doit présenter de risque à conséquence catastrophique (FS/FS ou FO/FS).

Le critère de la double panne ne s'applique pas à la combinaison de deux erreurs humaines.

2. Les exigences qualitatives prévues au 1<sup>er</sup> alinéa ci-dessus ne s'appliquent pas aux éléments structuraux, qui sont dimensionnés conformément à des normes et selon des méthodes d'ingénierie adaptées, afin d'assurer un niveau de sécurité équivalent. Une instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales précise ces normes et méthodes.

**Exigences quantitatives :**

Pour toute activité à risque à conséquence catastrophique conduite à l'intérieur du périmètre du CSG, la probabilité maximale admissible de faire au moins une victime (risque collectif), prise en compte pour le dimensionnement des systèmes de lancement, des bancs d'essais et des moyens techniques associés, est de  $10^{-6}$  par campagne de préparation d'un lancement ou d'essais.

- **Article 23 - Classes de risques relatives aux activités en vol**

Une seule classe de risques est définie dans le cadre du présent arrêté pour les événements en vol pouvant conduire à des dommages à la surface de la Terre.

<i>Classes de risque</i>	<i>définition des dommages</i>
Risque à conséquence catastrophique	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Perte de vie humaine, immédiate ou différée</b></li><li>▪ <b>Blessures graves</b></li><li>▪ <b>Atteintes irréversibles à la santé des personnes</b></li></ul>

Il est précisé que les risques environnementaux catastrophiques sont contenus dans la classe de risque à conséquence catastrophique pour la vie humaine et la santé publique, car ils entraînent l'un des dommages définis pour cette classe.

## - Article 24 - Exigences relatives aux activités menées en vol

### Principes :

Tout système à risque identifié dans les conditions prévues à l'Article 32 - du présent arrêté et mis en œuvre dans le cadre du vol doit satisfaire à un objectif de fiabilité clairement identifié et compatible avec les exigences qualitatives et quantitatives ci-dessous. Cet objectif de fiabilité doit explicitement contribuer à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement.

La démonstration de la tenue de l'objectif de fiabilité doit prendre en compte les aspects liés aux matériels et à leur mise en œuvre, et s'appuyer sur des règles et des méthodes de sûreté de fonctionnement reconnues dans le guide des bonnes pratiques prévu à l'article 54 de la réglementation technique.

### Exigences quantitatives

Les exigences liées au vol relèvent du cadre général fixé par la réglementation technique.

### Exigences qualitatives

Les activités présentant des risques à conséquence catastrophique doivent satisfaire au critère de la double panne, défini comme suit : aucune combinaison de deux défaillances (panne ou erreur humaine) ne doit présenter de risque à conséquence catastrophique (FS/FS ou FO/FS).

Le critère de la double panne ne s'applique pas à la combinaison de deux erreurs humaines.

## - Article 25 - Logiciels

Les logiciels contribuant de manière directe ou indirecte à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement, et en particulier ceux constituant des barrières de sécurité, font l'objet d'analyses de criticité pour en déduire les exigences de conception, de développement et de validation ainsi que les mesures en diminution de risque appropriées à leur criticité.

Ces éléments sont soumis au président du Centre national d'études spatiales conformément aux dispositions prévues au CHAPITRE IV.2 du présent arrêté.

## **CHAPITRE IV.2 PROCEDURE DE SAUVEGARDE**

### **- Article 26 - Processus de soumission sauvegarde**

Un processus dit de soumission de dossier relatif à la sauvegarde (« soumission sauvegarde »), itératif et continu, permet au président du Centre national d'études spatiales de vérifier le respect des dispositions du présent arrêté par toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité.

Cette personne, pour chaque activité à risque qu'elle entend conduire :

- identifie et évalue les risques définis aux - Article 21 - et - Article 23 - du présent arrêté ;
- met en place, le cas échéant, un programme de réduction de risques.

Elle fournit dès que possible et par écrit au président du Centre national d'études spatiales un dossier comprenant la démonstration du respect des dispositions spécifiques à chaque type de soumission sauvegarde, telles que prévues respectivement par les dispositions des - Article 29 - à - Article 32 - du présent arrêté.

### **- Article 27 - Traitement des modifications**

Toute modification d'un lanceur, d'une charge utile, d'une installation sol et de matériels associés dont l'utilisation ou la mise en œuvre présentent des risques à conséquence grave ou catastrophique tels que définis à l'- Article 21 - et à l' - Article 23 - du présent arrêté fait l'objet d'une nouvelle soumission sauvegarde, selon la procédure prévue à l'- Article 26 - du présent arrêté.

### **- Article 28 - Traitement des non-conformités**

En cas d'impossibilité de se conformer à une ou plusieurs dispositions du présent arrêté, toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité, adresse par écrit une demande de dérogation au président du Centre national d'études spatiales, assortie d'un dossier justificatif qui doit préciser et motiver :

- l'impossibilité, dans le cas considéré, de prendre toutes les mesures permettant l'établissement, le maintien ou le rétablissement de la conformité aux dispositions du présent arrêté ;
- les mesures prises pour se rapprocher autant que faire se peut d'une conformité aux dispositions du présent arrêté ;
- le niveau de risque résiduel découlant de la non-conformité.

Le président du Centre national d'études spatiales peut accorder par décision expresse une dérogation à caractère exceptionnel, liée notamment aux conditions d'environnement opérationnel du moment.

### **- Article 29 - Cas des installations sol**

Le déclarant est clairement identifié. A défaut d'identification, le déclarant est le maître d'ouvrage dans le cadre d'une installation nouvelle ou l'exploitant concerné en cas de modification d'une installation existante.

Le déclarant soumet au président du Centre national d'études spatiales le dossier prévu au titre de l'- Article 26 - du présent arrêté, qui justifie du respect d'une part des dispositions du présent article et d'autre part des règles applicables aux installations sol prévues au CHAPITRE V.1 et au CHAPITRE V.2 du présent arrêté.

## **Phase 0 - Faisabilité**

Le dossier de faisabilité doit comprendre une étude préliminaire de risques établie à partir des éléments suivants :

- les caractéristiques concernant :
  - la nature et les dangers des produits envisagés ;
  - les quantités maximales de chacun de ces produits dans l'installation.
- la liste des systèmes à risque ainsi que leur description préliminaire ;
- le descriptif des modes opératoires et des options techniques envisagées, notamment :
  - le type d'activités effectuées dans l'installation ;
  - les moyens matériels associés éventuellement utilisés ;
  - les contraintes opérationnelles liées aux activités, notamment l'évacuation de zones, l'incompatibilité d'activités ou la limitation du nombre de personnes présentes ;
  - les interfaces de l'installation avec les voies et grands réseaux existants.
- les trajectoires de référence dans le cas de l'implantation d'une zone de lancement.

Cette étude doit démontrer :

- que l'implantation envisagée de l'installation est conforme à l'Article 16 - du présent arrêté ;
- le respect des dispositions législatives et réglementaires applicables en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement et de sécurité pyrotechnique.

## **Phase 1 - Conception**

Le déclarant fournit les dossiers de définition de l'installation et de ses équipements intégrant les spécifications et les remarques formulées par le président du Centre national d'études spatiales à l'issue de la phase 0.

Les modes opératoires définis au cours de cette phase sont suffisamment détaillés pour que la prise en compte des contraintes opérationnelles définies en phase de faisabilité puisse être contrôlée.

Le déclarant réalise ou fait réaliser les études réglementaires nécessaires à l'obtention des autorisations d'exploiter au titre des législations relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement et à la sécurité pyrotechnique, dans les conditions prévues par ces législations.

Ces études sont fournies au président du Centre national d'études spatiales, dans les conditions prévues par l'instruction édictée par celui-ci dans le cadre de sa mission de coordination des mesures de sûreté, telle que définie au II. de l'article L. 331-6 du code de la recherche.

La phase 1 est close à la réception du permis de construire.

## **Phase 2 - Réalisation**

Les agents habilités doivent pouvoir à tout moment pendant la phase de réalisation de l'installation, dans les conditions prévues à l'Article 3 - du présent arrêté :

- effectuer des visites de chantier ;
- vérifier et confirmer l'opérabilité de l'installation conformément au plan de déploiement opérationnel et aux modes opératoires prévus ; à ce titre ils assistent aux réceptions et aux qualifications techniques et

opérationnelles des systèmes dont le dysfonctionnement peut être préjudiciable à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement ;

- vérifier l'innocuité des installations sur la fiabilité et la sécurité des voies et grands réseaux.

La phase 2 est close à l'issue de la réception technique de l'installation.

### **Phase 3 – Mise en œuvre**

Le déclarant soumet au président du Centre national d'études spatiales un dossier attestant de la maîtrise de la configuration de toute installation à risque et du maintien dans le temps de la conformité aux dispositions du présent arrêté.

L'ouverture de la soumission de dossier de phase 3 est indépendante de la clôture des phases 0 à 2 mentionnées ci dessus. Elle doit débiter le plus tôt possible, dès que la définition de l'installation et ses modes opératoires de validation et d'exploitation sont suffisamment connus.

Le dossier doit comprendre les documents suivants:

- les spécifications de mise en œuvre ;
- les procédures de mise en œuvre ;
- les consignes de sécurité liées au site et aux activités qui s'y déroulent.

### **- Article 30 - Cas des charges utiles**

L'industriel charge utile, sous la responsabilité de l'opérateur de lancement, soumet au président du Centre national d'études spatiales le dossier prévu au titre de l'Article 26 - du présent arrêté, qui comprend la justification du respect des dispositions du présent article ainsi que des règles applicables aux charges utiles prévues au CHAPITRE V.1 et au CHAPITRE V.3 du présent arrêté.

Lorsque le système a été conçu à partir d'un système ayant déjà fait l'objet d'un dossier de soumission, la nouvelle soumission peut se faire « par différence ». Ce type de soumission « par différence » ne peut être mis en œuvre que deux fois sur une période de trois ans. Au-delà, une nouvelle soumission d'un dossier complet doit alors être réalisée.

Les phases 1, 2, et 3 peuvent être menées en parallèle, l'ouverture d'une phase n'étant pas conditionnée par la fermeture de la précédente.

### **Phase 0 - Faisabilité**

La phase de faisabilité est facultative, sauf pour les nouvelles plateformes utilisant des technologies innovantes. Le dossier de faisabilité comprend au minimum :

- la liste des systèmes à risque ainsi que leur description ;
- une présentation des choix techniques envisagés ;
- une liste des risques liés au système bord et matériels sol spécifiques associés ;
- le cas échéant, la liste des législations, réglementations et normes applicables au projet.

## **Phase 1 - Conception**

Le dossier de conception comprend au minimum :

- le descriptif détaillé des systèmes à risque, de leurs circuits de contrôle et de commande ainsi que de leurs équipements sol associés. Ce descriptif comprend également les éléments constitutifs des systèmes ainsi que les données de fiabilité permettant d'évaluer le niveau de risque ;
- le plan de fréquences envisagé des émetteurs et des récepteurs accompagné des caractéristiques des émissions (spectre, puissance, modulation, codage, etc.) ;
- l'analyse préliminaire des risques, même partielle ;
- les plans de qualification des éléments importants des systèmes à risque.

## **Phase 2 – Qualification**

Le dossier de qualification comprend au minimum :

- les résultats des essais de qualification, partiels ou globaux, des systèmes à risque ;
- le plan des essais de réception, partiels ou globaux, des systèmes à risque ;
- toute étude particulière ou note de calcul permettant de juger des caractéristiques des systèmes à risque (notamment l'analyse de la fracture) ;
- le document définissant les interfaces entre la charge utile et les matériels associés et les diverses installations du CSG ;
- l'analyse préliminaire de risques enrichie des données issues de la phase en cours ;
- le cas échéant les modifications du plan de fréquences et des caractéristiques des émissions.

## **Phase 3 – Mise en œuvre**

La phase de mise en œuvre débute au plus tard six mois avant le lancement et est close avant le démarrage de chacune des activités à risque. Le dossier correspondant comprend :

- les procédures de conduite d'activités, y compris les procédures relatives aux activités de remise en sécurité et les procédures d'urgence en cas d'incident. Ces procédures doivent mettre en œuvre les mesures suivantes :
  - identifier les activités à risque ;
  - prendre en compte les spécificités du CSG (sites, moyens, appellations, etc.) ;
  - préciser, pour chaque étape, le nombre et la fonction des personnes indispensables dans les zones de danger ;
  - préciser la liste des moyens et produits utilisés ;
  - préciser étape par étape la procédure de remise en sécurité ;
  - indiquer les durées des activités, y compris celles de remise en sécurité, ainsi que les interruptions éventuelles.
- l'analyse de conformité aux exigences de sauvegarde du lanceur au sol pour les activités de mise en configuration et remise en sécurité des charges utiles en zone de lancement ;

- les résultats des essais de réception de certains composants des systèmes à risque, en particulier les certificats d'épreuve des appareils à pression de gaz ; ces documents peuvent être fournis à l'arrivée du matériel à l'intérieur du périmètre du CSG ;
- les autorisations de détention et d'utilisation des matériels soumis à autorisation administrative (exemple : objet émettant des rayonnements ionisants) ;
- les certificats d'aptitude médicale pour les personnels travaillant sur certains systèmes à risque, notamment ceux émettant des rayonnements ionisants ou renfermant des produits toxiques. Ces documents peuvent être fournis à l'arrivée desdits systèmes à l'intérieur du périmètre du CSG ;
- les certificats d'habilitation des personnels pour la manipulation des produits pyrotechniques ;
- le plan d'opérations satellite en version définitive comportant en particulier la liste finale des procédures, les fiches d'opérations et le planning des opérations.

### - Article 31 - Cas des lanceurs au sol

L'opérateur de lancement, ou toute personne responsable de la conception ou du développement du lanceur, notamment le maître d'ouvrage, soumet au président du Centre national d'études spatiales le dossier prévu au titre de l' - Article 26 -du présent arrêté, qui comprend la justification du respect des dispositions du présent article ainsi que des règles applicables aux lanceurs prévues au CHAPITRE V.1 et au CHAPITRE V.3 du présent arrêté.

#### **Phase 0 - Faisabilité**

Le dossier de faisabilité comprend :

- le cahier des charges du projet ;
- la description des choix et solutions techniques envisagés pour le projet ;
- la liste des systèmes à risque ainsi que leur description préliminaire ;
- les allocations d'objectifs de sécurité ;
- une première évaluation quantitative des niveaux de risque des différentes options techniques de conception envisagées ;
- l'analyse préliminaire des risques liés à la conception et à la mise en œuvre du projet en identifiant les risques au niveau du système, les circonstances et les événements potentiellement à risque ;
- l'identification des aspects critiques vis-à-vis de la sécurité des personnes et des biens et de la protection de la santé publique et de l'environnement ;
- les principes de prévention des risques à appliquer ;
- la liste des législations, réglementations, normes et spécifications applicables.

#### **Phase 1 - Conception**

Le dossier de conception comprend :

- l'évaluation des choix de conception retenus ;
- l'identification des risques et les études préliminaires démontrant leur minimisation ;

- les règles de qualification applicables aux systèmes à risque et en particulier aux chaînes de sauvegarde ;

### **Phase 2 – Réalisation / qualification**

Le dossier de réalisation / qualification comprend :

- un complément d'analyse des risques et d'évaluation du niveau de risque du système et des matériels associés pour démontrer la tenue des objectifs de sauvegarde ;
- les modalités de gestion des paramètres critiques ;
- les plans de qualification des systèmes classés à risque ;
- l'évaluation des résultats de qualification des équipements classés à risque ;
- le plan des opérations de mise en œuvre du système et les activités à risque qui en découlent.

### **Phase 3 – Mise en œuvre**

Le dossier de mise en œuvre comprend :

- la liste des activités de contrôle et de mise en œuvre du système, qui doit couvrir toutes les étapes de la préparation et du lancement, ou de l'essai pour les spécimens d'essais, depuis la sortie des composants à risque hors des stockages jusqu'au lancement ou à la fin de l'essai ainsi que la remise en état de l'ensemble de lancement ou du banc d'essais ;
- les plans d'opérations ;
- les procédures de mise en œuvre couvrant les situations nominales et dégradées.

Le président du Centre national d'études spatiales peut demander communication des documents suivants :

- les spécifications de mise en œuvre du lanceur et de ses étages ou du spécimen d'essais ;
- les procès-verbaux de réception de tous les matériels et les certificats d'épreuve des capacités sous pression ;
- les autorisations de détention et d'utilisation des matériels soumis à autorisation administrative dans le cadre de l'application des réglementations pertinentes (exemple : objet émettant des rayonnements ionisants).

L'opérateur de lancement soumet au président du Centre national d'études spatiales le document définitif fixant les procédures d'activités standard et les plans standard d'opérations.

Toute modification d'une procédure standard en procédure spécifique doit recevoir l'approbation de l'entité de sauvegarde avant soumission au président du Centre national d'études spatiales.

### **- Article 32 - Cas de la sauvegarde vol**

L'opérateur de lancement, ou toute personne responsable de la conception ou du développement du lanceur, notamment le maître d'ouvrage :

- soumet au président du Centre national d'études spatiales le dossier prévu au titre de l' - Article 26 - du présent arrêté, qui comprend la justification du respect des dispositions du présent article ainsi que des règles applicables aux lanceurs prévues dans la PARTIE VI du présent arrêté, notamment s'agissant

des équipements contribuant à la sauvegarde, de la trajectoire prévue du véhicule de lancement, des données de réglage des équipements et des algorithmes contribuant à la sauvegarde ;

- fournit tous les informations, données et faits techniques nécessaires à l'exercice de ses missions au titre du présent arrêté, telles que définies à l'- Article 63 -et à l'- Article 64 - du présent arrêté.

#### **a) Phases de faisabilité, de conception et de réalisation**

L'opérateur de lancement ou toute personne responsable de la conception ou du développement du lanceur, notamment le maître d'ouvrage, soumet au président du Centre national d'études spatiales un dossier comprenant :

- la liste des systèmes à risque intervenant dans le cadre de la mission de sauvegarde et d'intervention définie à l'- Article 63 - du présent arrêté ;
- ses méthodes de sauvegarde contribuant à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement ;
- la conception et la réalisation du dispositif sol/bord, conformément aux dispositions de la PARTIE VI du présent arrêté.

#### **b) Phase de préparation au vol**

L'opérateur de lancement ou toute personne responsable de la conception ou du développement du lanceur, notamment le maître d'ouvrage, soumet au président du Centre national d'études spatiales un dossier comprenant :

- la configuration de mission (version du lanceur, type de mission, trajectoire et moyens sol associés) sous l'aspect sauvegarde ;
- les informations et données permettant la mise en œuvre des règles et des calculs de sauvegarde applicables ;
- les informations et données attestant du bon fonctionnement du dispositif d'intervention (bord/sol) ;
- les informations et données permettant la vérification de la déclaration de réservation des zones de retombées nominales d'étages en prévision du lancement, au profit des usagers aériens et maritimes.

#### **c) Phase de lancement et phase de retrait de service**

L'opérateur de lancement soumet au président du Centre national d'études spatiales un dossier comprenant :

- les informations et données permettant la mise en œuvre des règles et des calculs de sauvegarde applicables ;
- les informations et données permettant la maîtrise des risques engendrés au sol et dans l'atmosphère par le véhicule de lancement ;
- les informations et données permettant l'élaboration et la transmission des informations relatives à la zone de retombée d'éléments ou de produits dangereux, dans le cadre des plans de secours.



## **PARTIE V. REGLES DE SAUVEGARDE APPLICABLES AU SOL**

## CHAPITRE V.1 REGLES COMMUNES

### - Article 33 - Règles générales de sauvegarde au sol

Les règles de la présente PARTIE V s'appliquent à la maîtrise des risques pour les activités menées au sol, sur les installations sol, le lanceur et les charges utiles à l'exception des activités menées au sol lors du vol du véhicule spatial, qui relèvent de la PARTIE VI du présent arrêté.

En vue d'assurer la sécurité des personnes et des biens et la protection de la santé publique et de l'environnement, la conception, la réalisation et la mise en œuvre des systèmes sol et bord classés à risque conformément à l'Article 21 -du présent arrêté reposent sur :

- la fiabilité desdits systèmes et le respect des coefficients de sécurité satisfaisant aux spécifications de sûreté de fonctionnement et aux exigences de sauvegarde ;
- la mise en place de barrières de sécurité, d'interceptions à la disposition de l'entité de sauvegarde sur l'installation concernée, la visualisation ou les comptes rendus d'état des interceptions, permettant de contrôler la configuration des systèmes à risques ;
- la mise en place de procédures, de commandes à distance et d'automatismes permettant de limiter le nombre de personnes exposées ;
- la mise en sécurité des personnes exposées par des protections individuelles adaptées aux risques encourus.

### - Article 34 - Organisation des activités

Sur chacune des installations situées à l'intérieur du périmètre du CSG, l'organisation des activités au sol en phase de production, de campagne de lancement ou d'essais doit comprendre une entité de sauvegarde.

La fonction sauvegarde est assurée en permanence grâce à la mise en place d'un système d'astreinte et par une surveillance constante des alarmes de sécurité.

Toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité transmet au président du Centre national d'études spatiales l'organisation opérationnelle et de sécurité qu'il met en place.

Sur un site (bâtiment, plateforme, poste de travail, etc.) où se déroule une activité à risque, celle-ci est indiquée aux personnes extérieures à l'activité par une signalisation claire.

La nature, le lieu et les heures de début et de fin de toute activité dont les risques débordent du périmètre de l'établissement sont signalés au président du Centre national d'études spatiales.

### - Article 35 - Procédures de conduites d'activités

Tous les processus d'action ou d'intervention relatifs à la sécurité des personnes et des biens et à la protection de la santé publique et de l'environnement mis en œuvre par les personnes visées à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité sont formalisés par écrit sous forme de :

- procédures de cas nominaux et de situations dégradées ;
- consignes de sécurité ;
- documents fixant la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident.

Les procédures sont conçues de manière à être réversibles, c'est à dire de manière qu'à l'occasion d'un certain nombre de points clés au cours de l'activité, il soit possible de revenir dans une situation où le système concerné est en sécurité.

Les procédures de conduite d'activités à risque sont approuvées par l'entité de sauvegarde de l'établissement et soumises au président du Centre national d'études spatiales pour les activités dont les risques débordent du périmètre de l'établissement.

Avant qu'un système ne soit en configuration à risque, l'entité de sauvegarde est informée de la vérification de la configuration et du bon fonctionnement des circuits du système.

### **- Article 36 - Missions et moyens de l'entité de sauvegarde**

Une activité à risque ne peut débuter qu'après avoir obtenu l'accord de l'entité de sauvegarde de l'établissement concerné. Cette entité vérifie à cette fin que les moyens et conditions nécessaires au déroulement en sécurité de l'opération, tels que les moyens de protection incendie, le gardiennage, la surveillance météorologique, la mise en alerte de moyens médicaux, la présence sur les lieux d'un représentant de l'entité de sauvegarde, l'évacuation d'une zone particulière ou la compatibilité avec les activités menées en parallèle, sont réunis.

Toute entité de sauvegarde doit disposer des moyens techniques nécessaires à la supervision des activités à risque et en particulier :

- des moyens vidéo nécessaires pour surveiller les activités sur le site ;
- des moyens de communication pour conserver la liaison avec les personnels concernés et pour assurer le recueil et la diffusion d'informations ou d'alertes, en liaison avec le président du Centre national d'études spatiales.

Tout représentant de l'entité de sauvegarde peut assister aux activités sur le terrain à son initiative, dans le respect des études de sécurité établies dans le cadre des réglementations applicables.

### **- Article 37 - Anomalies, incidents ou accidents**

Pour toutes anomalies, incidents ou accidents intervenant sur un système ou élément à risque et tous événements à conséquence grave ou catastrophique survenus au cours des activités à risque, notamment en campagne ou en chronologie de lancement, toute personne visée à l'article 14-7 du décret relatif au CNES précité :

- prend les mesures d'urgence nécessaires telles que l'alerte des moyens de secours et la remise en sécurité des installations ;
- s'assure que ces anomalies, incidents ou accidents sont portés immédiatement à la connaissance de son entité de sauvegarde ;
- porte immédiatement ces anomalies, incidents ou accidents à la connaissance du président du Centre national d'études spatiales ;
- s'assure que ces anomalies font l'objet d'une instruction technique permettant d'en identifier les causes et de définir les actions correctrices.

Postérieurement à l'instruction technique mentionnée ci-dessus, les enseignements tirés en matière de sauvegarde et les mesures adoptées sont portés à la connaissance de l'entité de sauvegarde et du président du Centre national d'études spatiales.

### - Article 38 - **Barrières de sécurité**

Des barrières de sécurité sont exigées pour les circuits ou systèmes à risques pouvant être activés intempestivement, soit par défaillance matérielle, soit par erreur humaine.

Leur nombre minimal dépend de la gravité de l'événement redouté :

- trois barrières pour un événement à conséquence catastrophique ;
- deux pour un événement à conséquence grave.

Pour les circuits ou systèmes à risques, l'organe situé sur ledit circuit ou système, qui commande le passage du fluide ou du courant, est considéré comme une barrière.

Les barrières s'opposant à un même événement redouté sont indépendantes et, si possible, de natures différentes. Elles peuvent être de nature mécanique, électrique, logicielle ou être des procédures lorsque que des barrières physiques sont technologiquement impossibles.

Les procédures de mise en œuvre des barrières sont conçues de manière que plusieurs barrières d'un même circuit ou système ne soient pas levées simultanément.

### - Article 39 - **Interceptions**

Pour les circuits ou systèmes dont les risques sont à conséquence catastrophique au sens de l'Article 21 - du présent arrêté, l'entité de sauvegarde de l'établissement concerné doit disposer :

- d'une part, de la commande de l'une des barrières ou de l'interdiction de la levée de celle-ci ;
- d'autre part, du compte rendu d'état de la barrière concernée.

Cette barrière est dénommée "interception". Elle ne doit pas pouvoir être techniquement surpassée.

Une absence d'énergie dans les circuits d'une interception ne doit pas faire changer l'état du système ou du circuit.

Après levée de l'interception et exécution de la commande, la remise en place de cette interception ne doit avoir aucune action sur le circuit ou système considéré.

### - Article 40 - **Systèmes pyrotechniques**

Les composants des systèmes pyrotechniques, ainsi que les matières pyrotechniques, si elles sont à nu lors d'une activité nominale ou si la structure de l'objet qui les contient n'apporte pas de protection, sont choisis en fonction de leur faible sensibilité aux agressions externes d'origine thermique (point chaud, incendie), mécanique (chute, choc, impact, frottement, vibration), électrique (électricité statique, foudre, émission électromagnétique) et chimique (compatibilité chimique).

Pour l'exécution d'une fonction, l'opérateur de lancement ou l'industriel charge utile s'assure qu'il a choisi l'objet ou la matière pyrotechnique présentant le moindre danger quand il est soumis à une agression externe.

Tout moteur à propergol solide constitutif du système de propulsion d'un étage du lanceur est conçu et mis en œuvre de manière à empêcher tout risque d'envoi incontrôlé pour toutes les phases de vie du moteur : production, stockage, transport, essai, intégration sur le lanceur, jusqu'au plus tard de la chronologie de lancement.

Les dispositifs bord ou sol, assurant l'anti-envol, sont préférentiellement de type barrière passive de sécurité.

Les initiateurs électro-pyrotechniques (inflammateurs, amorces-détonateurs) doivent procurer un niveau de sécurité au moins équivalent à ceux du type 1 A, 1 W, 5 mn non feu.

En sus des règles particulières de conception des systèmes électriques définies à l'Article 41 - du présent arrêté, les circuits électriques des systèmes pyrotechniques sont conçus de manière à limiter le courant induit sur le circuit de mise à feu à au moins 20 dB au-dessous du courant maximal de non feu, lorsqu'ils sont exposés à un champ électromagnétique défini par l'environnement électromagnétique généré par les moyens sol, le lanceur et les charges utiles.

Dans le cas où un filtre est adjoint au circuit, il est monté au plus près de l'initiateur à protéger, et la portion des circuits située entre le filtre et l'initiateur est blindée.

Les composants sont capables de supporter sans allumage ni dégradation une décharge de :

- 25 000 V fournis par un condensateur de 470 à 500 pF à travers une résistance pure de 5 000  $\Omega$ , la tension étant appliquée aux bornes du composant ;
- 25 000 V fournis par un condensateur de 470 à 500 pF, sans résistance, la tension étant appliquée entre les bornes court-circuitées du composant et son boîtier.

La source d'alimentation électrique des circuits des systèmes pyrotechniques est préférentiellement une source de courant continu.

Dans le cas contraire, la source d'alimentation électrique doit respecter les exigences de compatibilité électromagnétique telles que définies à l'Article 43 - du présent arrêté.

L'intensité délivrée par les équipements de contrôle des dispositifs électro-pyrotechniques est telle qu'il ne puisse se produire d'amorçage intempestif ou de flegmatisation de l'initiateur. L'intensité de contrôle est limitée à au moins 20 dB au-dessous du courant maximal de non feu.

L'entité de sauvegarde de l'établissement s'assure que le matériel de contrôle électrique est homologué.

Un circuit de mise à feu ne doit pas pouvoir accumuler de charge électrostatique éventuelle.

Les éléments électro-pyrotechniques sont dans une configuration de sécurité pendant le stockage, les manipulations et après montage prenant en compte notamment la possibilité d'agressions extérieures. Leur raccordement est précédé d'une vérification d'absence de tension.

Les périodes de silence radio sont indiquées dans les procédures.

La mise en place des électro détonateurs et/ou le raccordement des chaînes électro pyrotechniques classées à risque doit se faire le plus tard possible dans la séquence de préparation du lanceur ou de la charge utile. Dès leur raccordement, l'entité de sauvegarde de l'établissement doit pouvoir avoir accès au contrôle de l'état des chaînes pyrotechniques.

En complément des dispositions contenues dans les fiches de données de sécurité des objets et matières pyrotechniques, il est précisé :

- la classification en division de risque pyrotechnique au travail ;
- les résultats d'essais de sécurité aux agressions mécaniques (choc, chute, friction, vibration), thermiques (point chaud, incendie), électriques (électricité statique, émission électromagnétique, foudre), chimiques (compatibilité chimique) auxquelles les composants des systèmes pyrotechniques et les matières pyrotechniques considérés peuvent être soumis durant toutes leurs phases de vie au CSG ;
- les effets pyrotechniques attendus en mode nominal de fonctionnement et en mode dégradé lorsqu'ils sont soumis à une agression externe.

Les objets pyrotechniques inutilisés ou ayant atteint leur date limite d'emploi sont récupérés par leur propriétaire puis détruits. La procédure de destruction est soumise au président du Centre national d'études spatiales.

## - Article 41 - Systèmes électriques

Les systèmes électriques, même conformes à la réglementation française, sont considérés comme système à risque, sans limitation de tension, de courant ou de fréquence, lorsque l'une des conditions suivantes est remplie :

- le système électrique active des systèmes ou organes contenant un ou plusieurs produits dangereux ;
- le système électrique peut, en cas de défaillance(s), délivrer une énergie (électrique, thermique, etc.) ou des effluents susceptibles d'occasionner un dommage direct (effet d'origine électrique) ou indirect (effet sur un système à risque relié au système électrique).

Les systèmes électriques à risque sont protégés contre les surintensités et les surtensions transitoires.

Les équipements sont conçus pour que les parties métalliques externes et les blindages puissent être mis à la masse.

Les règles suivantes sont applicables aux câbles :

- les câbles doivent résister et être protégés contre l'abrasion et la torsion ;
- les câbles sont choisis en fonction de critères de résistance au feu, de génération de fumées et de leur compatibilité avec les fluides environnants ;
- les blindages de câbles ne doivent pas être utilisés comme conducteur de mise à la terre ni comme ligne signal (sauf câbles coaxiaux pour ce dernier cas) ;
- les conducteurs des circuits électriques à risque ne doivent pas cheminer dans les mêmes câbles ou dans les mêmes passages que ceux utilisés pour d'autres circuits ;
- les liaisons redondantes doivent cheminer dans des câbles et des passages différents ;
- les structures ne doivent pas présenter d'arêtes vives dans les zones d'implantation des câbles de façon à éviter les risques de blessure des câbles.

Les règles suivantes sont applicables aux connecteurs des systèmes à risque:

- les connecteurs sont conçus de manière que leur branchement ne présente pas d'ambiguïté (détrompage mécanique des connecteurs). Le code couleur peut être utilisé mais ne se substitue pas au détrompage mécanique ;
- les connecteurs sont guidés de manière appropriée lors de l'enfichage pour que les contacts femelles et mâles ne subissent aucune contrainte durant l'accouplement ou le désaccouplement ;
- les connecteurs sont guidés et retenus de manière à ne transmettre aux contacts aucune contrainte affectant leur bon fonctionnement ;
- les connecteurs sont à contacts femelles du côté de la source d'énergie et à contacts mâles du côté de l'utilisation ;
- la détérioration d'une connexion (écrasement du connecteur ou mise en contact de deux broches voisines) ne doit pas entraîner d'événement catastrophique ou grave ;
- les connecteurs utilisés pour les circuits à risque doivent pouvoir être verrouillés ;
- la position des broches doit permettre d'éviter tout risque de court-circuit entre deux broches et entre une broche et la fiche ;

- les conducteurs des circuits à risque doivent disposer de connecteurs et d'embases spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être communs avec d'autres circuits.

Les règles suivantes sont applicables aux batteries :

- les batteries doivent pouvoir être facilement déconnectées ;
- si la batterie n'est pas connectée, les plots de connexion sont munis d'une protection permettant d'éviter les risques de court-circuit ;
- en cas de court-circuit, les projections d'électrolytes sont maîtrisées.

### - Article 42 - **Electricité statique**

Les systèmes électriques à risque ainsi que les systèmes électriques concourant à la sécurité ou au maintien en condition de sécurité des installations sont conçus de manière à être insensibles à une décharge électrostatique.

Un matériau est jugé conducteur au sens électrostatique lorsque sa résistivité électrique volumique est inférieure à  $10^8 \Omega\text{m}$ .

Les systèmes au sein desquels l'électricité statique peut présenter un risque à conséquence grave ou catastrophique au sens de l'Article 21 -du présent arrêté sont conçus et réalisés de manière à limiter la création et l'accumulation de charges électrostatiques par l'emploi de matériaux conducteurs.

Les éléments conducteurs (métalliques ou non métalliques) fixes ou mobiles constitutifs de ces systèmes sont interconnectés par des liaisons équipotentielles et reliés à la terre. Ces liaisons font l'objet de contrôles électriques.

Lors de leur mise en œuvre, les différents éléments de la charge utile, du lanceur et leurs matériels respectifs associés ainsi que des installations sol ne doivent pas accumuler de charges électrostatiques au cours des activités d'intégration ainsi qu'au cours des transferts.

La mise en place de dispositifs de protection individuelle empêchant l'accumulation des charges électrostatiques est obligatoire lors de la manipulation d'objets ou de matières explosibles sensibles aux décharges électrostatiques. Ces protections peuvent consister en des chaussures ou bandelettes conductrices associées à un sol conducteur, des bracelets conducteurs, des vêtements de travail conducteurs.

Elles sont réalisées, utilisées, entretenues et contrôlées selon les règles de l'art.

### - Article 43 - **Compatibilité électro magnétique (CEM)**

Les lanceurs, charges utiles, installations sol et matériels associés sont conçus de manière à assurer la compatibilité électromagnétique entre les différentes installations et équipements électriques.

Les règles de l'art sont respectées, notamment celles relatives :

- à la constitution de réseaux maillés ou de plans de masse interconnectés, reliés à la terre ;
- aux liaisons équipotentielles, vis à vis des courants haute fréquence, des masses électriques, des masses métalliques des équipements, des blindages et des écrans ;
- au câblage et au cheminement des câbles courants forts et courants faibles ;
- à la continuité électrique des chemins de câble et goulottes métalliques, entre les différents châssis, aux passages de parois et avec les équipements desservis ;

- à la séparation des organes courants forts perturbateurs des organes courants faibles sensibles ;
- à la continuité électrique et la reprise de blindage câbles/connecteurs, connecteurs/embases et embases/équipements connectés.

Les dispositions ci-dessus sont mises en œuvre en prenant en compte les contraintes d'environnement (corrosion notamment) et sont vérifiées lors de leur mise en service, ou le cas échéant après avoir subi une modification de structure, puis périodiquement.

#### - Article 44 - **Systèmes à fluides**

Un circuit contenant un ou plusieurs fluides dangereux est considéré comme système à risque.

Un circuit contenant un ou plusieurs fluides sous pression et conforme à la réglementation française des équipements sous pression est considéré comme système à risque si au moins un des fluides est un fluide dangereux.

Les circuits à risque sont conçus de manière que :

- les mélanges de fluides incompatibles soient impossibles ;
- les connexions soient détrompées mécaniquement (raccord, longueur) chaque fois qu'il y a un risque d'erreur de montage ou lorsque le composant est propre à un fluide déterminé ;
- les lubrifiants et matériaux utilisés soient compatibles avec les fluides concernés (agression chimique, thermique, mécanique, etc.) ;
- toute rétention soit impossible, à l'exception des éléments dont la fonction implique une rétention (filtres, pièges à vapeurs, etc.).

Les systèmes recevant des fluides dangereux doivent systématiquement subir avant remplissage un test d'étanchéité à au moins la pression maximale attendue en présence de personnel.

Les éléments ou équipements des systèmes à fluides à contrôler avant chaque campagne doivent figurer dans un plan de revalidation.

Toutes les parties conductrices, métalliques ou non métalliques, fixes ou mobiles, des réservoirs, circuits de transfert et organes associés (vanne, filtre, etc.), sont interconnectées par des liaisons équipotentielles et reliées à la terre avant et pendant tout transvasement de fluide.

#### - Article 45 - **Systèmes mécaniques et électromécaniques**

Les systèmes mécaniques et électromécaniques utilisés à l'occasion d'activités à risque font l'objet d'une étude de sûreté de fonctionnement.

#### - Article 46 - **Atmosphère confinée**

Les locaux à atmosphère confinée font l'objet d'une signalisation conforme à la législation du travail.

Le personnel devant pénétrer dans une zone à atmosphère confinée doit prendre connaissance et appliquer les consignes particulières de sécurité fixant la conduite à tenir pour prévenir les risques d'anoxie avant de pouvoir accéder au lieu concerné, dans les conditions définies à l'Article 8 - du présent arrêté.

Tout le personnel doit avoir à sa disposition un masque d'air respirable ou une tenue étanche alimentée en air respirable quand il pénètre dans un local difficile d'évacuation. Ce local est ventilé en permanence et un surveillant extérieur est présent pendant toute la durée de l'activité.

Avant que du personnel pénètre dans une zone à atmosphère confinée, le taux d'oxygène est vérifié.

Tout travail en atmosphère confinée avec risque de sous-oxygénation nécessite la présence d'au moins deux détecteurs indépendants dont un fixe, munis chacun d'une alarme basse, effectuant en permanence le contrôle de l'atmosphère. Le niveau d'alarme basse à prendre en compte pour la détection est de 19% d'oxygène (pourcentage en volume).

Dans le cas particulier des installations sol, tout local à risque de sous oxygénation est équipé d'un système fixe de détection de la teneur en oxygène équipé d'une alarme déportée ainsi que d'une alarme locale sonore et lumineuse.

Lorsque des personnes doivent pénétrer dans des installations à atmosphère confinée non accessibles habituellement, l'entité de sauvegarde conduit une analyse de sécurité pour prendre en compte les règles ci-dessus.

### **- Article 47 - Circuits d'air respirable**

Les circuits d'air respirable sont conçus de manière à ne pas être pollués. A cet effet, les connexions mobiles et les raccords sont détrompés mécaniquement (raccords, longueurs).

### **- Article 48 - Atmosphère à risque toxique**

Les locaux ou installations à atmosphère à risque toxique font l'objet d'une signalisation.

Le personnel devant pénétrer dans une zone à atmosphère à risque toxique doit prendre connaissance et appliquer les consignes particulières de sécurité fixant la conduite à tenir pour prévenir les risques d'inhalation de produits toxiques avant de pouvoir accéder au lieu concerné, dans les conditions définies à l'Article 8 - du présent arrêté.

Tout travail dans une zone à atmosphère à risque toxique nécessite la présence d'un détecteur effectuant en permanence le contrôle de l'atmosphère, équipé d'une alarme.

Dans le cas particulier des installations sol, tout local à atmosphère à risque toxique est équipé d'un système fixe de détection de la teneur en vapeur/gaz toxique avec une alarme conçue conformément aux dispositions de l'Article 52 - du présent arrêté, ainsi que d'une alarme locale sonore et lumineuse.

Pour toute activité impliquant un fluide toxique, des mesures de toxicité sont effectuées avant, pendant et après l'activité.

Tout détecteur est réglé pour que l'alarme se déclenche lorsque la concentration en substance toxique dans l'atmosphère du lieu de travail est supérieure à 90 % de la valeur limite de court terme (VLCT). Si la VLCT d'une substance toxique n'est pas définie, le déclenchement de l'alarme est réglé à 90% de sa valeur limite moyenne d'exposition (VME).

Tout le personnel doit avoir à sa disposition un masque à cartouche filtrante adaptée aux différents risques considérés ou une tenue étanche alimentée en air respirable en fonction des risques générés par l'activité, conformément au tableau ci-dessous :

Type d'activité	Equipement de protection individuelle
Présence dans un local à atmosphère à risque toxique ou activité sur zone de stockage de fluides toxiques	Tenue anti acide et masque à cartouche filtrante en bandoulière.
Activités sur réseaux pollués par un fluide toxique	Tenue antiacide et masque à air respirable, éventuellement complétés par une protection vis-à-vis des projections d'égouttures.
Activités de transfert d'ergols et remplissage, activités sur des systèmes contenant des fluides toxiques pressurisés	Tenue étanche résistant aux projections des fluides toxiques, alimentée en air respirable

Les travaux ou activités nécessitant la mise à l'air libre d'organes ayant contenu des fluides toxiques sont précédés par leur vidange, et les intervenants sont protégés si les organes n'ont pas été décontaminés.

Chaque rejet volontaire d'effluents toxiques, liquides ou gazeux doit obtenir l'accord de l'entité de sauvegarde de l'établissement, qui vérifie que ce rejet est effectué conformément à la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Les limitations d'accès des personnels en zone dangereuse et l'utilisation de commandes à distance sont définies en fonction de l'agressivité des fluides dangereux et des risques qu'ils génèrent.

#### - Article 49 - **Atmosphère explosible**

Dans le cas des systèmes renfermant des fluides inflammables et toxiques, les installations et équipements ne doivent pas générer d'atmosphère explosible en fonctionnement normal, à l'extérieur de ces derniers.

#### - Article 50 - **Radionucléides**

Outre les dispositions en matière de transport de marchandises dangereuses prévues à l'Article 15 - du présent arrêté, tout détenteur ou utilisateur de radionucléides au sens des dispositions pertinentes du code de la santé publique, sous forme de source radioactive, de produits ou dispositifs en contenant, transmet au président du Centre national d'études spatiales une copie des dossiers d'autorisation de détention et d'utilisation, ainsi que les noms et coordonnées des personnes compétentes en radioprotection (PCR).

#### - Article 51 - **Appareils à rayonnement laser**

Tout détenteur ou utilisateur d'appareil à rayonnement laser à risque à conséquence grave ou catastrophique au sens de l'Article 21 - du présent arrêté transmet au président du Centre national d'études spatiales le dossier descriptif dudit appareil incluant sa classification et les risques associés, ainsi que son lieu et sa configuration d'utilisation et de stockage.

## **CHAPITRE V.2 REGLES SPECIFIQUES RELATIVES AUX INSTALLATIONS SOL ET AUX MATERIELS ASSOCIES**

### **- Article 52 - Systèmes d'alarme et de sécurité**

Les systèmes d'alarme et de sécurité font l'objet d'études de sûreté de fonctionnement justifiant la conformité aux exigences de l'- Article 22 - du présent arrêté.

Leurs défaillances sont signalées par une alarme.

Les alarmes des détecteurs fixes d'incendie et de vapeurs toxiques sont reportées vers les centres de secours des sapeurs pompiers du CSG.

### **- Article 53 - Systèmes électriques**

Tous les systèmes électriques des matériels sol associés aux lanceurs et charges utiles doivent disposer d'une coupure d'urgence des alimentations électriques permettant en une seule manœuvre de couper en charge tous les conducteurs actifs. Les coupures d'urgence sont facilement accessibles et aisément reconnaissables.

Les systèmes de sécurité font l'objet d'une analyse détaillée afin d'identifier les systèmes devant être maintenus actifs en cas de coupure d'urgence.

A l'intérieur d'un local où se déroule une activité à risque, un éclairage de secours est mis en place pour permettre d'assurer la mise en sécurité de l'activité en cours.

Les locaux de stockage et de charge des batteries sont suffisamment ventilés pour garantir que la concentration des vapeurs émises soit inférieure à 25% de la limite inférieure d'explosivité (LIE).

### **- Article 54 - Compatibilité électro magnétique (CEM)**

Les systèmes électriques à risque, et les systèmes électriques concourant à la sécurité ou au maintien en condition de sécurité des installations, sont insensibles à une émission électromagnétique rayonnée (radar, foudre, radiocommunication, téléphone) et à une émission conduite par les différents réseaux courant fort, courant faible, et autres réseaux conducteurs (fluides par exemple).

### **- Article 55 - Circuits contenant des fluides dangereux**

En complément des dispositions générales édictées à l'- Article 44 - les règles suivantes sont applicables.

Les circuits commandés à distance contenant des fluides dangereux doivent comporter des vannes se mettant automatiquement en position de sécurité (soit ouvertes, soit fermées) en cas de perte d'énergie (électrique, hydraulique, pneumatique, etc.).

Les circuits à fluide (cryotechnique, corrosif, inflammable) pouvant endommager le matériel électrique sont conçus de manière qu'une fuite ne risque pas de détériorer les lignes électriques de contrôle-commande au point de générer un risque à conséquence grave ou catastrophique au sens de l'- Article 21 -du présent arrêté.

Les réservoirs de stockage de fluides dangereux sont munis de vannes d'isolement du circuit de distribution pouvant être manœuvrées dans les conditions maximales de pression et de débit possibles par construction.

Pour les dispositifs mobiles (notamment les karts), les événements des soupapes et organes de pressurisation des fluides toxiques ou inflammables sont prévus pour être collectés et raccordés aux événements des installations fixes.

### **- Article 56 - Protection contre la foudre**

Les dispositions relatives à la protection contre la foudre prévues dans le cadre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement est applicable au véhicule de lancement au sol dans toutes ses phases de mise en œuvre.

Cette protection contre la foudre est faite préférentiellement par des moyens de protection passive et à défaut par des moyens de protection active. Dans ce dernier cas, cette protection est compatible avec les capacités de prévision météorologique et de protection contre la foudre du CNES/CSG.

## CHAPITRE V.3 REGLES AU SOL SPECIFIQUES AUX LANCEURS ET AUX CHARGES UTILES

### - Article 57 - Systèmes électriques embarqués

Un système électrique embarqué est considéré à risque dès lors qu'il peut délivrer un courant de contact pouvant provoquer un choc électrique et des brûlures, d'une intensité supérieure ou égale à :

- 3,5 mA pour les courants continus et alternatifs jusqu'à une fréquence de 10 kHz ;
- $350 \cdot f$  mA (f étant la fréquence exprimée en MHz) pour les courants alternatifs d'une fréquence variant de 10 kHz à 100 kHz ;
- 35 mA pour les courants alternatifs d'une fréquence supérieure à 100 kHz.

Avant tout transfert du lanceur ou de la charge utile, les circuits électriques classés à risque sont contrôlés et maintenus en sécurité pendant toute la durée du transfert.

Les liaisons ombilicales des circuits électriques à risque sont contrôlées avant connexion à la charge utile.

### - Article 58 - Critères de classement à risque pour les systèmes embarqués à fluides

Les systèmes à fluides embarqués sous pression sont considérés comme systèmes à risque dès lors que les dimensions et pressions d'utilisation de chacun des organes distincts (récipient ou tuyauterie) sont les suivantes :

NATURE DU FLUIDE	RECIPIENT (CAPACITE)	TUYAUTERIE
GAZ ou liquides dont la pression de vapeur à la température maximale admissible est supérieure de 0,5 bar à la pression atmosphérique normale.	<u>Et</u> P > 0,5 bar	<u>Et</u> P > 0,5 bar
	<u>Et</u> V > 1 litre	<u>Et</u> DN > 32
	<u>Et</u> PxV > 50 bar x 1	<u>Et</u> PxDN > 1000 bar
	<u>Ou</u> P > 1000 bar	
LIQUIDES dont la pression de vapeur à la température maximale admissible est inférieure ou égale à 0,5 bar au-dessus de la pression atmosphérique normale.	<u>Et</u> P > 10 bar	<u>Et</u> P > 10 bar
	<u>Et</u> PxV > 10000 bar x 1	<u>Et</u> DN > 200
	<u>Ou</u> P > 1000 bar	<u>Et</u> PxDN > 5000 bar

V : volume interne du récipient en litre

P : pression manométrique en bar

DN : dimension nominale en mm. – Désignation numérique de la dimension commune à tous les éléments d'un système de tuyauterie autres que les éléments indiqués par leur diamètre extérieur ou par la taille du filet. Il s'agit d'un nombre arrondi à des fins de référence et qui n'a pas de relation stricte avec les cotes de fabrication. La taille nominale est indiquée par DN suivi d'un nombre.

Il est précisé que les organes sont considérés comme distincts lorsque la déchirure de l'un ne peut se propager à l'autre.

## - Article 59 - Systèmes embarqués à fluides sous pression classés à risque

Les systèmes fluides embarqués sous pression et classés à risque au sens de l'Article 58 - du présent arrêté sont conformes à une norme reconnue ou à minima aux exigences définies à l'Article 44 - du présent arrêté et des règles ci-après.

1. Les capacités sous pression des systèmes à fluide embarqués sont dimensionnées pour les charges de pression avec un coefficient de sécurité à rupture  $J_r$  au moins égal à 2. Dans certains cas particuliers, ce coefficient peut être abaissé jusqu'à 1,5 en fonction des modes de défaillance possibles démontrés par des études et des essais.

Une capacité sous pression de type LBB, utilisée dans le domaine de pression requis pour obtenir le caractère LBB, ne génère une zone dangereuse qu'en raison de la fuite possible du fluide contenu. Dans ce cas, seul le danger lié à ce fluide est pris en compte pour déterminer la zone de danger.

Les capacités doivent subir un programme d'essais et de tests dans le but de confirmer leur bon dimensionnement et la qualité de leur réalisation.

2. Les systèmes à fluides embarqués et leurs composants doivent avoir subi leurs épreuves de timbrage telles que décrites ci-après avant leur arrivée dans le périmètre du CSG :

On définit un coefficient de timbrage  $J_t$  tel que la pression de timbrage est réalisée à  $J_t$  fois la pression maximale atteinte en présence de personnel.

Si le coefficient de sécurité à rupture  $J_r$  est supérieur ou égal à 2,  $J_t = 1,5$ .

Si le coefficient de sécurité à rupture  $J_r$  est inférieur à 2,  $J_t = \frac{1 + J_r}{2}$

En cas d'impossibilité démontrée, due à la conception, d'effectuer cette épreuve de timbrage sur l'ensemble du système, des épreuves peuvent être réalisées par parties. Le montage final de l'ensemble du système fait l'objet de dispositions qualité adaptées afin de garantir la tenue mécanique de l'ensemble lors de la mise sous pression. Tout écart accepté par rapport aux procédures qualité applicables est justifié et porté à la connaissance du président du Centre national d'études spatiales.

3. La configuration d'épreuve de timbrage ne doit pas subir d'évolution ou d'incident technique susceptible de remettre en cause sa validité.

Après épreuve du système, la pression maximale attendue en service ne doit jamais être dépassée.

Les capacités sous pression en service ne doivent avoir subi aucune agression (mécanique, thermique, électrique, etc.) susceptible d'affecter ses caractéristiques.

En cas de réparation ou d'entretien, un essai d'étanchéité représentatif est requis avant toute remise en service. En outre, si l'activité n'est pas limitée à un démontage/remontage mais comprend des interventions plus importantes (soudage, formage, etc.), le système sous pression est inspecté et éprouvé.

4. Les vitesses de pressurisation et de dépressurisation ne doivent pas créer de situations dangereuses incontrôlables (gradient de température, coup de bélier, etc.).

La pression relative en millibar s'exerçant sur un organe où l'on intervient manuellement (démontage, réparation, serrage ou desserrage de raccords, etc.) est telle que le produit de cette pression par la section de passage qui est pratiquée (exprimée en cm<sup>2</sup>) soit inférieur à 1000.

Tout assemblage des éléments contenant un fluide sous pression est du type "Safe-Life" tel que défini à l'Article 1 - du présent arrêté.

Dans le cas particulier d'un système assemblé par soudage, les soudures entre ces différentes parties sont contrôlées après assemblage par un procédé non destructif reconnu dans le domaine aérospatial. Tout écart constaté lors de ces contrôles est porté à la connaissance du président du Centre national d'études spatiales.

5. Pendant les phases dynamiques de pressurisation ou de dépressurisation et en phase statique, les contraintes opérationnelles sont fixées par référence au coefficient de sécurité instantané  $J_s$  défini comme le rapport entre la pression admissible à rupture et la pression relative atteinte à l'instant considéré par le système en cause :

$J_s = \text{Pression admissible à rupture} / \text{Pression relative instantanée considérée}$

Ce coefficient variable  $J_s$  est en outre tel que  $J_s$  supérieur ou égal à Jr.

L'accès aux zones de dangers générées par un système à fluides embarqué sous pression est subordonné aux règles particulières suivantes :

Coefficient de sécurité $J_s$	Accès phase statique	Accès phase dynamique (2)
$J_s \geq 4$	Aucune contrainte	Aucune contrainte
$3 \leq J_s < 4$	Aucune contrainte	Accès contrôlé (1)
$2 \leq J_s < 3$	Accès contrôlé (1)	Accès limité (3)
$J_s < 2$	Accès interdit (4)	Accès interdit (4)

(1) : Seules les personnes directement concernées par les activités pour lesquelles leur présence en zone dangereuse est indispensable sont admises. Ces activités peuvent concerner tout autre élément du lanceur que la capacité en cause.

(2) : La phase dynamique inclut les mouvements de fluides et les manutentions de capacités sous pression, mais exclut les paliers à respecter pour l'équilibrage des températures après les mises en pression.

(3) : Seules les personnes concernées par l'activité de pressurisation/dépressurisation sont admises, dans le cas où la réalisation de l'activité ne peut se faire à distance.

(4) Dans le cas particulier des capacités sous pression de type LBB, l'accès peut être contrôlé dans les conditions définies au nota (1) jusqu'à  $J_s \geq 1,5$ .

## - Article 60 - Systèmes pyrotechniques

Les parties conductrices externes (métalliques ou non métalliques) et les blindages des composants d'une chaîne pyrotechnique, d'un initiateur, d'un boîtier de sécurité et d'armement, des composants de transmission et de distribution et des dispositifs fonctionnels (réglettes de destruction, cordeaux de découpe, fusées, vannes, vérins, etc.) sont équipotentiels et mis à la masse.

Pour les systèmes pyrotechniques présentant un risque à conséquence catastrophique au sens de l'Article 21 -du présent arrêté, la barrière à proximité de la source de risque est obligatoirement constituée d'une barrière mécanique (le boîtier de sécurité et d'armement) qui doit empêcher la mise à feu intempestive du système.

Les boîtiers de sécurité et d'armement sont réalisés de telle sorte que :

- la barrière une fois positionnée dans un des états « armé » ou « désarmé » ne puisse pas quitter cette position en l'absence de commande ou sous l'effet d'une sollicitation extérieure (chocs, vibrations, phénomène électrostatique, etc.) dans un environnement normal ou accidentel ;
- la barrière soit interceptée conformément aux dispositions de l'Article 39 -du présent arrêté ;
- le compte rendu d'état de positionnement soit représentatif de l'état réel « armé » ou « désarmé » et puisse être déporté ;
- l'état « armé » ou « désarmé » soit visualisé par un indicateur physiquement lié au dispositif d'interception ;
- ils soient commandés à distance mais qu'un désarmement manuel soit toujours possible ;
- le montage du détonateur soit impossible physiquement si le boîtier n'est pas en position « désarmé ».

L'implantation des boîtiers de sécurité et d'armement doit permettre un accès facile pour le montage et le raccordement des détonateurs et le désarmement manuel.

Les boîtiers de sécurité et d'armement sont en position de sécurité en présence de personnel. Cette position de sécurité doit pouvoir être contrôlée pour s'assurer de l'état du système.



## **PARTIE VI. REGLES DE SAUVEGARDE EN VOL**

## CHAPITRE VI.1 REGLES GENERALES EN VOL

### - Article 61 - Définition et délimitation des zones et niveau de protection associé

1. Trois zones géographiques sont définies pour l'exercice de la mission de sauvegarde et d'intervention (MSI) définie à l' - Article 63 - du présent arrêté en cas de situation accidentelle en vol.

#### **a) Zone à risques au lancement (ZRL)**

La zone à risques au lancement est définie comme le domaine terrestre et maritime pour lequel le vol d'un véhicule de lancement peut engendrer en situation nominale ou accidentelle des risques au sens de l' - Article 23 - du présent arrêté qu'ils soient de nature mécanique, thermique ou toxique.

En conséquence, la partie terrestre de cette zone est évacuée par le président du Centre national d'études spatiales au moment de la chronologie de lancement sans préjudice des mesures que peut prendre le Préfet, notamment au titre du décret n° 89-314 du 16 mai 1989 susvisé. Toutefois, certains bâtiments dimensionnés pour supporter tous les effets redoutés peuvent abriter les personnels strictement nécessaires au déroulement de la chronologie.

#### **b) Zone protégée (ZP)**

La zone protégée est le complément terrestre et maritime de la zone à risques au lancement (ZRL)

En cas de défaillance du lanceur, ce dernier est neutralisé de sorte qu'il ne puisse engendrer de risques dans cette zone, au sens de l' - Article 23 - du présent arrêté, qu'ils soient de nature mécanique, thermique ou toxique.

#### **c) Zones à risque toxique au lancement (ZRTL)**

Une zone à risque toxique au lancement est une zone terrestre exposée aux risques toxiques mais protégée des risques de nature thermique et mécanique (fragments lourds) au sens de l' - Article 23 - du présent arrêté, engendrés par un accident du lanceur. Une ZRTL est spécifique à un type de mission pour un lanceur donné. L'ensemble des ZRTL est précisé par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales.

Dans cette zone, la présence de personnes est subordonnée à l'existence de mesures particulières assurant notamment la protection contre les effets toxiques encourus ou contre la retombée de fragments légers déportés par le vent.

En cas de danger sérieux, le président du Centre national d'études spatiales peut toutefois faire évacuer cette zone conformément aux dispositions de l' - Article 12 - du présent arrêté.

2. Les limites entre les zones définies ci-dessus sont décrites ci- après :

#### **a) Limite de dangers (LD)**

La limite de dangers est la frontière entre la ZP et la ZRL. Au-delà de cette limite, le public en ZP n'est pas exposé aux risques tels que définis à l' - Article 23 - du présent arrêté.



### **- Article 63 - Mission de sauvegarde et d'intervention (MSI)**

Dans le cadre de sa mission de sauvegarde liée à la réalisation des lancements, le président du Centre national d'études spatiales exerce une mission dite de sauvegarde et d'intervention (MSI) consistant à :

- apprécier à tout instant le caractère dangereux représenté par le véhicule de lancement en vol ;
- intervenir à tout instant pour neutraliser le véhicule de lancement ;
- vérifier les zones de retombée d'éléments dans les cas nominaux et dégradés ;
- connaître l'état des moyens concourant à cette mission.

La mission de sauvegarde et d'intervention débute à l'instant où le lanceur quitte le sol et prend fin au terme de la capacité d'intervention depuis le CSG.

Le vol de tout véhicule de lancement doit pouvoir être interrompu de façon volontariste depuis le sol par le président du Centre national d'études spatiales pendant l'exercice de la mission de sauvegarde et d'intervention avant que les conditions de vol ne permettent plus d'assurer la sécurité des personnes et des biens et la protection de la santé publique et de l'environnement.

A cette fin, le véhicule de lancement doit disposer d'un moyen de neutralisation télécommandé en zone proche par le sol. La décision et la mise en œuvre de la neutralisation sont du ressort du président du Centre national d'études spatiales.

Dans le cas de risques à conséquence catastrophique au sens de l'Article 23 - du présent arrêté, le critère FS/FS s'applique comme suit : la première panne étant la défaillance du véhicule de lancement, une panne sur le système de neutralisation ne doit donc pas conduire à un risque à conséquence catastrophique. Aussi, tous les moyens sol et bord concourant à l'application des mesures de neutralisation doivent respecter le critère "Fail Operational" (FO). Toutefois, dans le cas de la neutralisation à partir de critères d'intervention prédictifs tels que définis à l'Article 66 - du présent arrêté, l'opérateur de lancement doit se conformer autant que faire se peut au respect du critère FO.

### **- Article 64 - Mission de surveillance et d'alerte (MSA)**

Outre sa mission de sauvegarde liée à la réalisation des lancements, le président du Centre national d'études spatiales exerce également une mission dite de surveillance et d'alerte (MSA) consistant à :

- assurer après la fin de la MSI, un suivi de vol du véhicule de lancement lancé depuis le CSG afin d'en vérifier le bon déroulement ;
- transmettre en cas de défaillance du véhicule de lancement aux autorités compétentes, en particulier au ministre chargé de l'espace, les informations relatives à la zone de retombée d'éléments, permettant d'avertir au plus tôt les autorités des Etats concernés. Ces informations sont également transmises à l'opérateur de lancement.

La mission de surveillance et d'alerte débute au terme de la mission de sauvegarde et d'intervention telle que définie à l'Article 63 - du présent arrêté et prend fin à la fin de la phase de retrait de service du dernier étage du lanceur. Lorsque la phase de retrait de service conduit à une rentrée contrôlée immédiate, la mission de surveillance et d'alerte se poursuit jusqu'à l'évaluation de la zone de retombée.

## **- Article 65 - Exigences communes à la mission de sauvegarde et d'intervention (MSI) et à la mission de surveillance et d'alerte (MSA)**

L'opérateur de lancement met à disposition du président du Centre national d'études spatiales les moyens et données issus du bord nécessaires à l'exercice de la MSI et de la MSA, pour lui permettre d'analyser :

- la localisation du véhicule de lancement ;
- le comportement du véhicule de lancement dès le décollage ;
- le caractère dangereux ou non du vol ;
- l'état du dispositif d'intervention à bord ;
- la réaction du dispositif d'intervention à bord lorsqu'il est activé ;
- la zone impactée suite à un accident en vol ou à l'activation du dispositif d'intervention à bord.

## **- Article 66 - Exigences spécifiques à la MSI**

En zone proche, l'analyse des trajectoires déviées physiquement réalistes permet d'assurer de façon volontariste la neutralisation du lanceur dans l'intérêt de la sécurité des personnes et des biens et de la protection de la santé publique et de l'environnement. A chaque instant du vol, le président du Centre national d'études spatiales doit pouvoir, dans le cadre de sa MSI, neutraliser le véhicule de lancement de sorte qu'il ne puisse engendrer de risques, au sens de l'Article 23 - du présent arrêté dans la zone protégée (ZP), qu'ils soient de nature mécanique, thermique ou toxique.

L'opérateur de lancement transmet à cette fin au président du Centre national d'études spatiales toutes données nécessaires, notamment celles prévues aux articles 16 à 19 de la réglementation technique.

Des critères d'intervention dits prédictifs pourront être mis en œuvre par le président du Centre national d'études spatiales à partir du sol, notamment en fonction des études menées dans le cadre de l'article 18 de la réglementation technique, afin de neutraliser le lanceur avant le survol des terres. L'opérateur de lancement fournit à cette fin tous les éléments nécessaires au président du Centre national d'études spatiales.

## CHAPITRE VI.2 SYSTEME DE NEUTRALISATION

### - Article 67 - Objectifs du système de neutralisation

Le système de neutralisation est constitué d'un dispositif bord d'intervention télécommandé depuis le sol.

Des automatismes à bord peuvent compléter ce dispositif sans pouvoir s'y substituer. Leur utilisation exclusive n'est possible qu'à partir de l'instant où le système de télécommande sol est dans l'incapacité de garantir un bilan de liaison suffisant.

L'opérateur de lancement doit s'assurer que le dispositif bord d'intervention est compatible avec les moyens du CNES/CSG.

L'opérateur de lancement s'assure que les éléments bord du système de neutralisation sous sa responsabilité permettent de neutraliser le véhicule de lancement. Cette neutralisation doit permettre à partir d'un ordre unique depuis le sol, pour tous les étages :

- d'assurer que la zone de danger induite par la neutralisation est compatible avec les contraintes liées aux différentes zones à protéger ;
- de minimiser l'impact sur l'environnement ;
- de provoquer l'arrêt de la poussée ;
- d'inhiber l'allumage de tout étage susceptible de propulsion ;
- d'empêcher toute autopropulsion de chaque étage ;
- d'assurer la dispersion directe ou indirecte des ergols toxiques, avec ou sans combustion ;
- d'éviter la détonation des ergols solides ou liquides aussi bien en altitude qu'à l'impact éventuel au sol ;
- d'empêcher la retombée de fragments d'une masse incompatible avec le dimensionnement des installations au sol à protéger.

### - Article 68 - Fonctions du système de neutralisation

L'opérateur de lancement s'assure que le dispositif d'intervention à bord peut exécuter les différentes fonctions ci-après :

- **neutralisation commandée** : une télécommande du sol provoque l'exécution de la fonction de neutralisation simultanément sur tous les étages. Lors de sa mise en œuvre, aucun processus fonctionnel bord ne doit pouvoir inhiber ou retarder l'exécution de cette fonction.
- **neutralisation automatique instantanée** : un dispositif automatique embarqué commande instantanément l'exécution de la fonction de neutralisation de tous les étages, lorsqu'une séparation non nominale ou une rupture d'étage survient ou en cas de dérive par rapport à des conditions spécifiées ;
- **neutralisation automatique retardée** : un dispositif automatique embarqué commande l'exécution de la fonction avec un retard spécifié, pour neutraliser un étage après séparation nominale, sans induire de risque sur les étages supérieurs, avant l'impact au sol, et en assurant la dispersion des ergols résiduels ;
- **inhibition du dispositif bord de réception de la télécommande** : ce dispositif bord de réception télécommande est inhibé au terme de la MSI.

## - Article 69 - Conception du système de neutralisation

L'opérateur de lancement s'assure que les éléments bord constitutifs du système de neutralisation sous sa responsabilité respectent les critères suivants :

- cohérence globale en matière d'allocation de fiabilité, notamment entre le bord et le sol ;
- redondance et ségrégation géographique dans les limites physiques du véhicule de lancement des chaînes de sauvegarde embarquées (critère FO) ;
- niveaux de fiabilité relatifs à la panne avance et à la panne retard cohérents entre eux. Ces niveaux doivent également être cohérents individuellement avec l'objectif de sécurité et l'objectif de réussite de la mission du lanceur. Les niveaux requis de fiabilité sont précisés par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales.
- les fonctions sauvegarde de neutralisation sont de préférence indépendantes du fonctionnel bord. A défaut, tout lien (bus de dialogue, masse électrique, ordre séquentiel, etc.) entre les équipements réalisant des fonctions sauvegarde de neutralisation et les équipements du fonctionnel bord ne doit pas retarder ou inhiber (quelle que soit la panne) les capacités des fonctions de neutralisation.

## - Article 70 - Eléments bord constitutifs de la chaîne de neutralisation

Les éléments bord constitutifs de la chaîne de neutralisation mentionnés ci-dessous font l'objet du processus de soumission tel que défini à l'Article 32 - du présent arrêté :

- organes d'exécution permettant d'agir sur le véhicule de lancement (chaîne pyrotechnique de sauvegarde, vannes, etc.) ;
- organes de commande pouvant être soit un récepteur bord d'un signal émis par le sol, soit un dispositif spécifique embarqué ;
- alimentations en énergie de ces organes ;
- circuits de puissance et de communication.

Les chaînes de sauvegarde bord sont redondées et ségréguées (critère FO), conformément aux dispositions de l'Article 63 - du présent arrêté. Elles sont conçues pour résister aux agressions pouvant être rencontrées pendant la chronologie de lancement et la phase de lancement.

En cas d'impossibilité de respecter la règle de ségrégation ci-dessus pour certains systèmes existants ainsi que pour les nouveaux systèmes, une étude de sûreté fonctionnement doit démontrer la tenue des objectifs de sécurité tels que prévus à l'Article 24 - du présent arrêté.

Lorsque la neutralisation est déclenchée, le fonctionnement des organes de chaque étage du véhicule de lancement est assuré au niveau de performance requis et le système doit fonctionner dans les conditions d'environnement les plus sévères pouvant résulter de la défaillance du véhicule de lancement.

## - Article 71 - Mise en œuvre des chaînes de neutralisation

L'opérateur de lancement fournit au président du Centre national d'études spatiales les informations nécessaires à la prise en compte et à la vérification de tous les effets de l'explosion en vol du véhicule de lancement ainsi que ceux issus de l'utilisation du système de neutralisation.

A ce titre, l'opérateur de lancement fournit :

- les scénarios de neutralisation (explosion, retombée intègre, rupture, etc.) ;

- les données de fragmentation et d'explosion ;
- les énergies à l'impact ;
- les données aérodynamiques de tout ou partie du lanceur retombant.

### - Article 72 - Ordres envoyés depuis le sol

Les éléments sol du système de neutralisation doivent permettre d'envoyer les trois ordres suivants :

- maintien ;
- neutralisation commandée ;
- inhibition (ou OFF).

L'opérateur de lancement justifie que les chaînes de neutralisation bord sont capables d'exécuter les fonctions associées à chacun de ces ordres, selon les modalités fixées à l'Article 32 - du présent arrêté.

### - Article 73 - Récepteurs télécommande bord (RTC)

A bord, les ordres sont reçus simultanément par deux récepteurs embarqués qui commandent deux chaînes de sauvegarde bord.

Le délai théorique de traitement, de réception et d'exécution par le bord est soumis au président du Centre national d'études spatiales au cours de la phase de conception telle que prévue à l'Article 32 - du présent arrêté.

Pour chaque vol, l'opérateur de lancement mesure le délai réel de traitement, de réception et d'exécution par le bord pendant les activités de campagne et vérifie sa conformité avec le délai théorique. L'opérateur de lancement transmet ces informations au président du Centre national d'études spatiales dès que possible et, au plus tard, avant le transfert en zone de lancement.

### - Article 74 - Limite de visibilité de la TCN

Le bilan de liaison de la TCN est défini par :

- la limite de visibilité géométrique, fixée à 2,5 degrés de site géométrique afin de se prémunir de la chute rapide des contrôles automatiques de gain observée en fin de visibilité radioélectrique au moment du passage sous l'horizon et des éventuelles perturbations d'origine radioélectrique ;
- la limite de portée prenant en compte les pertes de propagation radioélectrique et les marges définies par instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales. Elle dépend de la distance entre la station sol de télécommande et le lanceur ainsi que de l'antenne utilisée ;
- la réception réelle au niveau de chaque RTC du véhicule de lancement, comprise dans une plage de -30 dBm à -90 dBm, le long de la trajectoire nominale pendant la MSI.

L'opérateur de lancement doit concevoir la trajectoire du véhicule de lancement en optimisant le bilan de liaison.

### - Article 75 - Qualification et contrôles

Les éléments du lanceur contribuant à la neutralisation, chaque sous-ensemble ainsi que le dispositif complet avec ses constituants (câblages, prises, raccords, etc.) sont qualifiés en prenant en compte les conditions d'ambiance représentatives de la défaillance du véhicule de lancement.

L'opérateur de lancement doit démontrer cette qualification par des essais dimensionnants dédiés.

L'opérateur de lancement doit également démontrer par essais le bon fonctionnement du matériel après intégration du lanceur.

Les spécifications relatives à l'ensemble de ces essais sont soumises au président du Centre national d'études spatiales dans les conditions prévues à l'Article 32 - du présent arrêté.

## **CHAPITRE VI.3 SYSTEME DE LOCALISATION**

### **- Article 76 - Eléments du système de localisation**

Les éléments sol et bord du système permettant la localisation du véhicule de lancement et la détermination de la zone de retombée potentielle sont soumis au président du Centre national d'études spatiales dans les conditions prévues à l'Article 32 - du présent arrêté pendant leur phase de conception et de réalisation. Cette soumission porte notamment sur :

- la fréquence de mise à disposition des données ;
- la précision de la restitution ;
- les délais et les temporisations diverses.

Les équipements bord contribuant à la fonction de localisation sont compatibles avec les systèmes et procédures du CNES/CSG. L'opérateur de lancement fournit les éléments nécessaires au président du Centre national d'études spatiales lui permettant de s'assurer de cette compatibilité.

Pour l'exercice de la MSI, le président du Centre national d'études spatiales doit disposer à tout instant du vol propulsé des informations de localisation. Ces informations sont issues au minimum de deux chaînes de localisation indépendantes. Au moins une de ces chaînes doit utiliser des moyens externes au véhicule de lancement.

Pour l'exercice de la MSA, le président du Centre national d'études spatiales doit disposer des informations de localisation dans les conditions prévues à l'Article 85 -et à l'Article 86 -du présent arrêté.

### **- Article 77 - Conception du système de localisation**

L'opérateur de lancement s'assure que les éléments bord du système de localisation sous sa responsabilité respectent les critères suivants :

- cohérence globale en matière d'allocation de fiabilité, notamment entre le bord et le sol ;
- redondance et ségrégation géographique des chaînes de localisation (critère FO) ;
- niveaux de fiabilité relatifs à la panne avance et à la panne retard cohérents entre eux. Ces niveaux sont cohérents individuellement avec l'objectif de sécurité et l'objectif de réussite de la mission du véhicule de lancement ;
- la fonction de localisation utilisée dans le cadre de la MSI est indépendante de la fonction de navigation active pour la mission du véhicule de lancement. Tout lien (bus de dialogue, masse électrique, ordre séquentiel, etc.) entre les équipements réalisant des fonctions de localisation et les équipements du fonctionnel bord ne doit pas retarder ou inhiber (quelle que soit la panne) les capacités des fonctions de localisation.

### **- Article 78 - Visualisation du véhicule de lancement**

L'opérateur de lancement doit mettre à disposition du président du Centre national d'études spatiales les images permettant d'observer en temps réel le comportement du véhicule de lancement. Ces images sont compatibles avec les systèmes et procédures du CNES/CSG et permettent au minimum une visualisation dans

deux plans orthogonaux en champ large couvrant la plage d'espace verticale entre 0 et 250 mètres sur une largeur de champ d'environ 600 mètres.

#### **- Article 79 - Localisation par les radars**

Le véhicule de lancement est équipé de répondeurs radar indépendants et compatibles avec les systèmes et procédures du CNES/CSG. Toute chaîne de localisation externe est conçue de telle manière qu'il soit possible de déterminer les conditions cinématiques du véhicule de lancement à tout instant de la trajectoire et en situations nominale ou dégradées.

#### **- Article 80 - Localisation avec les moyens bord**

L'opérateur de lancement doit s'assurer de la précision et de la robustesse de la localisation par des moyens internes au lanceur dans tous les cas de pannes possibles. Conformément aux dispositions de l'Article 77 - du présent arrêté, les données de localisation interne ne peuvent être prises en compte que lorsqu'elles ne participent pas aux fonctions de navigation, de guidage et de pilotage du véhicule de lancement.

Le traitement sol et bord par l'opérateur de lancement de ces données de localisation ne doit pas conduire à leur altération (garantie d'intégrité).

#### **- Article 81 - Précision des moyens de localisation**

L'opérateur de lancement fournit au président du Centre national d'études spatiales les éléments nécessaires à la détermination des erreurs de localisation en position et en vitesse. Ces fournitures sont définies au cours du processus de soumission sauvegarde tel que prévu à l'Article 32 - du présent arrêté.

#### **- Article 82 - Qualification et contrôles**

Les éléments du lanceur contribuant à la localisation, chaque sous-ensemble ainsi que le dispositif complet avec ses constituants (câblages, prises, raccords, etc.) sont qualifiés en prenant en compte les conditions d'ambiance représentatives de la défaillance du véhicule de lancement.

L'opérateur de lancement doit démontrer cette qualification par des essais dimensionnants dédiés.

L'opérateur de lancement doit également démontrer par essais le bon fonctionnement du matériel après intégration du lanceur.

Les spécifications relatives à l'ensemble de ces essais sont soumises au président du Centre national d'études spatiales dans les conditions prévues à l'Article 32 - du présent arrêté.

## CHAPITRE VI.4            SYSTEME DE TELEMESURE

### - Article 83 - Objectifs du système de télémésure

L'opérateur de lancement transmet au président du Centre national d'études spatiales les données de télémésure permettant :

- de caractériser l'état de la liaison bord-sol télécommande, avant le décollage et en vol ;
- d'apprécier l'état des chaînes de sauvegarde à bord, avant le décollage et en vol ;
- de recevoir le compte rendu d'acquisition bord des ordres télécommandés ;
- de suivre l'état des automatismes bord liés à la fonction sauvegarde incluant les fonctions de désorbitation et de passivation ;
- d'acquérir les paramètres permettant la mise en œuvre des critères d'intervention prédictifs par le sol ;
- d'acquérir la localisation du lanceur ;
- de recevoir l'état de bon fonctionnement du lanceur (propulsion, contrôle de vol, équipements électriques).

### - Article 84 - Utilisation de la télémésure pour la MSI

A tout instant du vol propulsé, le président du Centre national d'études spatiales doit disposer en temps réel, aux fins d'exercice de sa mission de sauvegarde et d'intervention telle que prévue à l'Article 63 - du présent arrêté :

- des données de localisation détaillées ;
- de l'état du dispositif d'intervention à bord ;
- des données sur le déroulement du séquentiel de vol ;
- des données bord relatives au fonctionnement du véhicule de lancement.

Le contenu détaillé des données nécessaires à la MSI fait l'objet d'une instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales pour chaque système de lancement considéré.

### - Article 85 - Utilisation de la télémésure pour la MSA

Lors des phases propulsées, de la séparation des étages, de la désorbitation et de la phase de mise en conditions initiales pour une rentrée contrôlée des éléments du véhicule de lancement, l'opérateur de lancement doit mettre à la disposition du président du Centre national d'études spatiales les paramètres temps réel suivants, aux fins d'exercice de sa mission de surveillance et d'alerte telle que prévue à l'Article 64 - du présent arrêté :

- données de localisation détaillées ;
- données sur le déroulement du séquentiel de vol ;
- données bord relatives au fonctionnement du véhicule de lancement.

En cas de difficulté d'application due aux besoins de la mission, des trous de télémesure en phase de régime stabilisé (hors allumage, extinction ou changement de régime commandé) peuvent être admis dans les conditions suivantes :

- justification par l'opérateur de lancement de ces difficultés et propositions associées ;
- mise en place d'un enregistrement à bord ;
- orbite osculatrice de périégée supérieur à 120 km pendant tout la durée du trou télémesure ;
- durée du trou de télémesure compatible avec la garantie d'acquisition par la station suivante dans tous les cas non nominaux (hors explosion pendant la phase de trou de télémesure).

La mise en œuvre de ces mesures est soumise par l'opérateur de lancement au président du Centre national d'études spatiales.

Le contenu détaillé des données nécessaires à la MSA fait l'objet d'une instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales pour chaque système de lancement considéré.

### **- Article 86 - Utilisation de la télémesure pour le retrait de service des étages**

Lors des phases de retrait de service des étages du véhicule de lancement, le président du Centre national d'études spatiales doit disposer en temps réel :

- de données sur le déroulement du séquentiel de vol ;
- de données relatives au bon fonctionnement du véhicule de lancement.

En cas de difficulté d'application due aux besoins de la mission, un trou de réception de télémesure peut être admis. Il est soumis par l'opérateur de lancement au président du Centre national d'études spatiales.

Le contenu détaillé des données nécessaires fait l'objet d'une instruction réglementaire du président du Centre national d'études spatiales pour chaque système de lancement considéré.

### **- Article 87 - Système de télémesure du CSG**

Le CSG dispose de moyens adaptés de réception de télémesure pour assurer la poursuite du véhicule de lancement lors des missions de lancement GTO standard vers l'est.

Pour les autres missions, l'opérateur de lancement doit fournir les moyens et données d'entrée nécessaires à la constitution du réseau de stations spécifiques. Dans ce cas, ces moyens font l'objet de la soumission sauvegarde prévue à l'Article 32 - du présent arrêté.

Les moyens mis en œuvre à bord pendant le lancement sont compatibles avec les systèmes et procédures du CNES/CSG.

### **- Article 88 - Qualifications et contrôles**

Les éléments du lanceur contribuant à la télémesure, chaque sous-ensemble ainsi que le dispositif complet avec ses constituants (câblages, prises, raccords, etc.) sont qualifiés.

L'opérateur de lancement doit démontrer cette qualification par des essais dédiés.

L'opérateur de lancement doit également démontrer par essais le bon fonctionnement du matériel après intégration du lanceur.

Les spécifications relatives à l'ensemble de ces essais sont soumises au président du Centre national d'études spatiales dans les conditions prévues à l'Article 32 - du présent arrêté.

#### **- Article 89 - Exploitation des données de vol**

L'opérateur de lancement doit effectuer une analyse systématique, postérieurement au vol, des données transmises par le lanceur concernant les systèmes contribuant à la sauvegarde.

Une synthèse de ces exploitations est transmise par écrit au président du Centre national d'études spatiales. Cette synthèse comprend à minima les éventuelles anomalies rencontrées pouvant avoir des incidences sur la sauvegarde et le traitement prévu de ces anomalies.



**PARTIE VII. CONDITIONS PERMETTANT DE PROCEDER AU LANCEMENT EN  
CHRONOLOGIE FINALE**

## - Article 90 - Conditions nécessaires au lancement

En application de l'article 14-8 du décret relatif au CNES précité, le président du Centre national d'études spatiales arrête la chronologie de lancement si l'un des critères définis à l'Article 91 - et à l'Article 92 - du présent arrêté n'est pas respecté.

## - Article 91 - Critères météorologiques

- **Vent au sol**

L'opérateur de lancement fournit les quantités et types d'ergols permettant de définir le critère de vent au sol en zone proche afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens et la protection de la santé publique et de l'environnement.

Le critère de vent au sol est établi comme le vent maximum admissible pour rester dans le seuil des effets toxiques définis dans la limite de danger.

- **Vent en altitude**

Le vent est pris en compte le jour de lancement au travers de radio sondages.

Pour chaque lancement, des simulations en tenant compte des vents issus du dernier radio sondage au plus près du H0 sont réalisées par le président du Centre national d'études spatiales pour s'assurer du respect de la limite de dangers conformément à l'Article 61 - du présent arrêté.

- **Foudre**

Les critères applicables liés au risque de foudroiement du lanceur sont les suivants :

- C1 : Pas de risque foudre dans un rayon de 10 km autour du lanceur.
- C2 : Pas de nuages convectifs de plus de 6500 m d'épaisseur dans un rayon de 10 km autour du pas de tir au H0.
- C3 : Pas d'enclume de Cumulonimbus à la verticale du pas de tir, si la cellule orageuse est à moins de 20 km

## - Article 92 - Critères techniques

- **Fonction sauvegarde vol**

Le lancement est subordonné à l'état des chaînes de sauvegarde à bord, au bon fonctionnement des dispositifs de commande sol, ainsi qu'à l'état des éventuels dispositifs de désorbitation afin de garantir que le lanceur est « localisable, télémessurable et neutralisable » dans les conditions prévues dans la PARTIE VI du présent arrêté.

Le dernier contrôle du bon fonctionnement du dispositif bord de neutralisation, de localisation et de télémessure est effectué dans une configuration la plus proche possible de celle du vol et le plus tard possible dans la chronologie de lancement.

Le dernier contrôle du dispositif d'intervention à bord doit être effectué dans la configuration la plus proche possible de celle de vol.

- **Autorisation et mesures du ministre chargé de l'espace**

Le lancement est subordonné à l'existence et au maintien de l'autorisation de procéder au lancement délivrée par le ministre chargé de l'espace au titre de la loi relative aux opérations spatiales précitée.

L'application des dispositions du présent arrêté est sans préjudice de la mise en œuvre par le ministre, ou, par délégation, par le président du Centre national d'études spatiales, des instructions et mesures nécessaires dans l'intérêt de la sécurité des personnes et des biens et de la protection de la santé publique et de l'environnement, telles que prévues à l'article 8 de la loi relative aux opérations spatiales précitée et à l'article L. 331-7 du code de la recherche.

- **Collision en orbite**

Dans le cadre de sa mission de sauvegarde liée à la réalisation des lancements, le président du Centre national d'études spatiales s'assure de la protection des objets spatiaux habités.

A cette fin, le vol du véhicule de lancement dans la fenêtre de lancement envisagée est compatible avec la position des objets spatiaux habités dont les paramètres orbitaux sont connus avec précision et disponibles.

- **Vacuité des zones à risques au lancement**

Conformément aux dispositions de l'Article 61 - du présent arrêté, la ZRL est évacuée en chronologie de lancement. Seules sont autorisées à demeurer dans certains bâtiments renforcés de la ZRL, les personnes nécessaires au lancement et en ZRTL, celles placées sous le contrôle du président du Centre national d'études spatiales.

### - Article 93 - **Protection externe du CSG**

Le président du Centre national d'étude spatial peut également arrêter la chronologie de lancement sur demande du représentant de l'Etat chargé de la protection externe, dans les conditions prévues au décret du 16 mai 1989 précité.



## **PARTIE VIII. Sanctions**

### **- Article 94 - Amende administrative**

Conformément à l'article 14-9 du décret relatif au CNES précité, le président du Centre national d'études spatiales peut prononcer une amende administrative d'un montant prévu pour les contraventions de la 5<sup>e</sup> classe à l'encontre de toute personne physique ou morale visée à l'article 14-7 du même décret exerçant une activité en violation des dispositions du présent arrêté.

## **PARTIE IX. Dispositions administratives**

### **- Article 95 - Communication des informations, données et dossiers**

L'ensemble des informations, données et dossiers devant être transmis ou soumis au président du Centre national d'études spatiales dans le cadre de l'application des dispositions du présent arrêté sont adressés au directeur du centre spatial guyanais.

### **- Article 96 - Recours**

Le présent arrêté est susceptible de recours devant le tribunal administratif territorialement compétent par le demandeur dans un délai de deux mois suivant sa notification.

Dans le même délai de deux mois, le demandeur peut présenter un recours gracieux. Le silence gardé par le président du CNES pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande conformément à l'article R. 421-2 du code de justice administrative.

### **- Article 97 - Entrée en vigueur et publication**

Les dispositions du présent arrêté prennent effet à compter sa publication au recueil des actes administratifs de la Préfecture de Guyane.

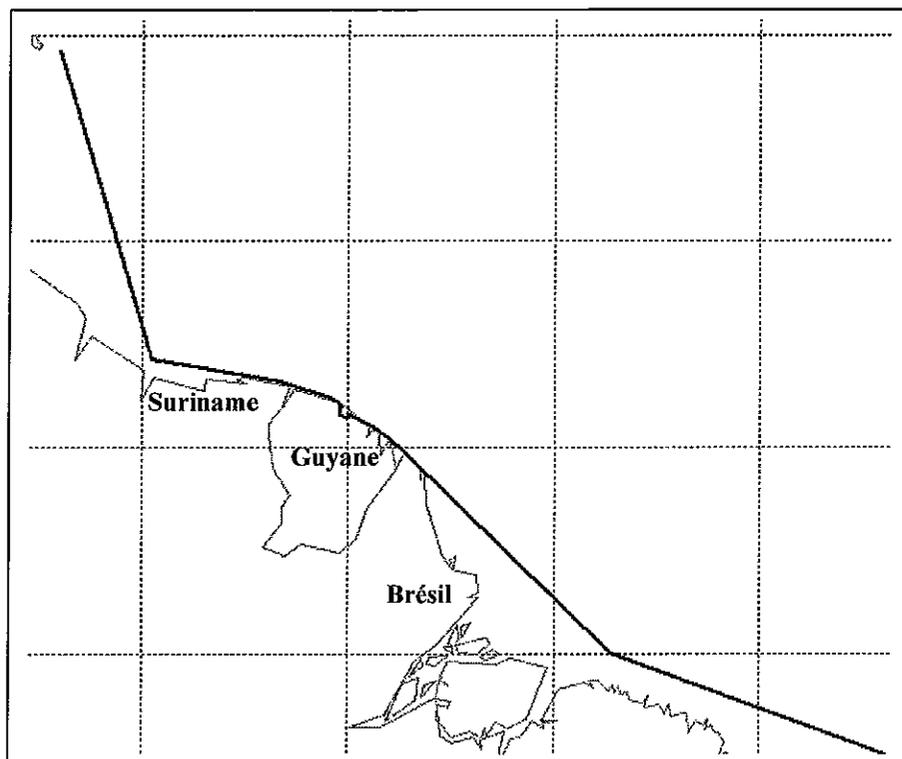
Le présent arrêté est librement consultable au local de remise des badges du Centre spatial guyanais.

Fait à Paris, le 9 décembre 2010.



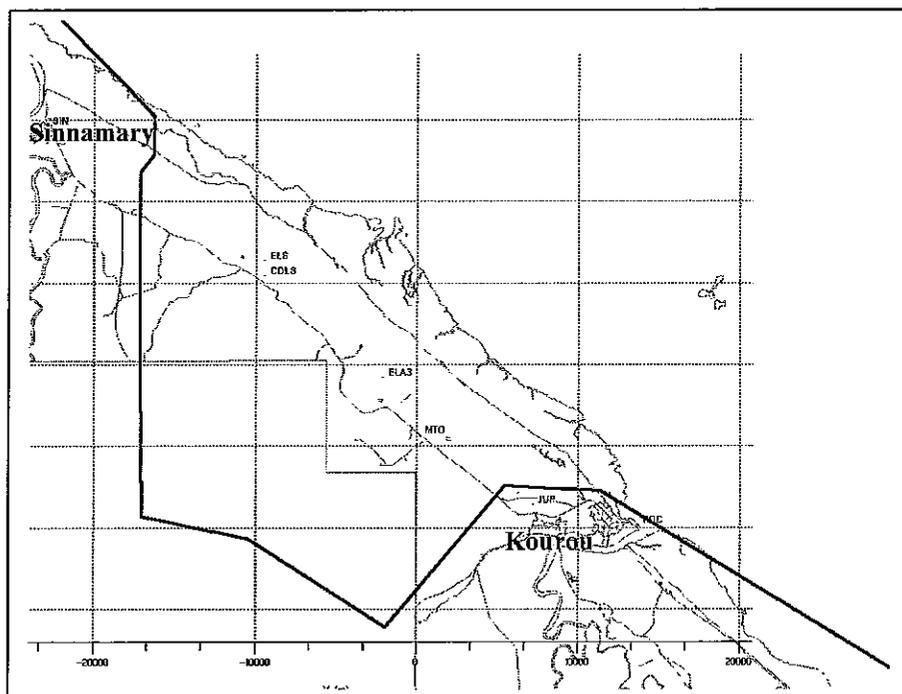
# ANNEXE

## ANNEXE I : Coordonnées géographiques des points définissant la Limite de Danger



Coordonnées WGS84 des points définissant la Limite de Danger (Longitude Latitude en degrés décimaux)

59.000000°W	13.000000°N
57.000000°W	06.400000°N
54.200000°W	05.900000°N
53.120000°W	05.540000°N
52.950000°W	05.439000°N
52.896667°W	05.385000°N
52.896667°W	05.363333°N
52.904100°W	05.353900°N
52.904167°W	05.241667°N
52.903500°W	05.165000°N
52.840400°W	05.150700°N
52.768100°W	05.104300°N
52.701400°W	05.182000°N
52.647944°W	05.178889°N
52.179300°W	04.895900°N
51.847000°W	04.669100°N
51.508900°W	04.403200°N
47.000000°W	00.000000°N
40.000000°W	02.600000°S
57.000000°W	02.600000°S



----- Fin du Document -----