



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES
Ed/rev : 01/02 Classe : GP
Date : 06/10/2016
Page : 2/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

REPERTOIRE DES MODIFICATIONS

Ed/Rév	Date	Pages Modifiées	Objet de la modification
01/00	07/03/2016	Création	Edition originale
01/01	04/07/2016	Page 7 Page 12	Prise en compte des remarques de la DEAL : <ul style="list-style-type: none">- Ajout du classement des produits dangereux établi selon le règlement CLP présentant les risques, dont les risques chroniques, pour la santé des travailleurs- Rajout d'une mention sur les risques lumineux (présence source laser) et rajout du DR5 en page 5
01/02	06/10/2016	Page 10 Page 11 Pages 12 et 13	Suppression du gasoil et rajout de la lessive de soude et du propergol Prise en compte des remarques de la DEAL : <ul style="list-style-type: none">- gestion du risque lumineux p.11: rajout de la mention « L'exploitant s'engage à mettre en place les mesures appropriées (écrans, lunettes adaptées, ...) afin de protéger le personnel ».- rajout du tableau-3 présentant les conditions d'utilisation des substances présentes sur l'ELA4 et les dispositifs associés de protection travailleurs.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES
Ed/rev : 01/02 Classe : GP
Date : 06/10/2016
Page : 3/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de
Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

SOMMAIRE

1. OBJET – DOMAINE D'APPLICATION	4
2. DOCUMENTS ASSOCIES – GESTIONNAIRE TECHNIQUE DU DOCUMENT	5
2.1. Documents de référence	5
2.2. Gestionnaire technique du document	5
3. SIGLES ET DEFINITIONS	6
3.1. Sigles	6
3.2. Définitions	6
4. HYGIENE ET SECURITE	7
4.1. Classification des installations	7
4.2. Substances et mélanges dangereux	7
4.3. Limitation du personnel exposé dans les zones de danger	14
4.4. Gestion des accès	14
4.5. Formation du personnel	14
4.6. Principe de mise en sécurité des personnes	14
4.7. Zone ATEX	15
4.8. Sécurité incendie	15
4.8.1. Protection incendie	15
4.8.2. Eau incendie	15
4.9. Supervision sauvegarde des opérations	16
4.10. Bâtiment d'Assemblage Lanceur	16
4.11. Portique mobile	17
4.12. Le massif	17
4.13. Stockage LH2	18
4.14. Stockage LOX	18
4.15. Station de traitement	18
4.16. Station de pompage	18
4.17. Zone de préparation	18
4.18. Alerte évacuation	18
4.19. Equipements de protection collective	19
4.20. Eclairage des installations	19
4.21. Restauration	19



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 6/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

3. SIGLES ET DEFINITIONS

3.1. Sigles

A5/A6	Ariane 5 / Ariane 6
ASL	Airbus Safran Launcher
BAL	Bâtiment d'Assemblage Lanceur
BI	Bouche Incendie
BSPP	Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris
CDL3	Centre De Lancement n°3
CISG	Communauté Industrielle Spatiale de Guyane
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales
CSG	Centre Spatial Guyanais
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DETG	DETECTION Gaz
DI	Détection Incendie
DVT	Détection Vapeurs Toxiques
DZ	Drop Zone
EI	Extincteur Incendie
ELA	Ensemble de Lancement ARIANE
ELA4	Ensemble de lancement ARIANE n°4
ELS	Ensemble de Lancement SOYUZ
ELV	Ensemble de Lancement VEGA
ESA	Agence Spatiale Européenne
LH2	Hydrogène liquide
LOX	Oxygène liquide (Liquid OXYgen)
PI	Poteau Incendie
PRS	Pupitre du Responsable Sauvegarde
REI	Arrêté portant Réglementation d'Exploitation des Installations du CSG
RIA	Robinet d'Incendie Armé
RSM	Réservoirs Semi-Mobiles
SDP/ES	Sous-Direction chargée de la Protection, de la Sauvegarde et de l'Environnement
ZL3	Zone de Lancement n°3
ZL4	Zone de Lancement n°4
ZLS	Zone de Lancement SOYUZ

3.2. Définitions

Sans objet.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 7/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

4. HYGIENE ET SECURITE

4.1. Classification des installations

L'ELA4 est un établissement classé Seveso seuil haut comprenant notamment :

- des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation,
- des installations pyrotechniques.

Du fait de leur caractère industriel et des risques présentés par les activités de lancement pouvant nécessiter une évacuation rapide d'ouvrage en situation accidentelle, les ouvrages de l'ELA4 :

- ne sont pas classés Etablissement Recevant du Public,
- ne sont pas classés Immeuble de Grande Hauteur,
- et ne peuvent pas accueillir de personnes handicapées.

Il en découle que la conception des ouvrages ELA4 ne prend pas en compte les exigences spécifiques à ces types d'installation en matière de sécurité incendie.

Le portique de la ZL4 est un ouvrage mobile automoteur. Il n'est pas considéré comme un bâtiment (un bâtiment est un bien fixe) mais comme une machine ou un ensemble de machine [DR1]. Cependant, dans la mesure du possible, la conception et la construction du portique s'appuient sur les règles applicables aux bâtiments notamment en matière de sécurité incendie (issues et escaliers de secours, désenfumage, moyens de lutte incendie...).

4.2. Substances et mélanges dangereux

Les dangers (classification et étiquetage) présentés par les substances et mélanges dangereux employés ne relevant pas de la classe 1 des marchandises dangereuses sont synthétisés dans le tableau 1, selon le règlement CLP. Ces données proviennent principalement des fiches de données de sécurité des produits.

L'azote et l'hélium sont des gaz inertes, ils présentent des dangers d'asphyxie par anoxie dans des zones confinées.

Produit	N° CAS	Mention de danger
Azote	7727-37-9	Mention d'avertissement : Attention
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none">▪ H280 Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur ; Gaz sous pression : Gaz comprimés Gaz liquéfiés Gaz dissous▪ Asphyxiant à forte concentration
		<u>Conseils de prudence</u> <ul style="list-style-type: none">▪ <u>Stockage</u><ul style="list-style-type: none">• P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé.
Hélium	7440-59-7	Mention d'avertissement : Attention
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none">▪ H280 Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur ; Gaz sous pression : Gaz comprimés Gaz liquéfiés Gaz dissous▪ Asphyxiant à forte concentration
		<u>Conseils de prudence</u> <ul style="list-style-type: none">▪ <u>Stockage</u><ul style="list-style-type: none">• P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé.
Hydrogène liquide réfrigéré	1333-74-0	Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none">▪ H220 Gaz très inflammable, Gaz inflammable catégorie 1



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 8/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Produit	N° CAS	Mention de danger
		<ul style="list-style-type: none">▪ H281 Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures, Gaz sous pression : gaz liquéfié réfrigéré
		<u>Conseils de prudence</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Prévention</u><ul style="list-style-type: none">• P210 – Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes. – Ne pas fumer.• P282 – Porter des gants isolants contre le froid/un équipement de protection du visage/ des yeux.▪ <u>Intervention</u><ul style="list-style-type: none">• P336+P315 – Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées. Consulter immédiatement un médecin.• P377 – Fuite de gaz enflammé : Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans risque.• P381 – Éliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable sans danger.▪ <u>Stockage</u><ul style="list-style-type: none">• P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé.
		Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ H270 Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant, Gaz comburant catégorie 1▪ H281 Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures, Gaz sous pression : gaz liquéfié réfrigéré
		<u>Conseils de prudence</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Prévention</u><ul style="list-style-type: none">• P244 – Ni huile, ni graisse sur les robinets et raccords.• P220 – Tenir à l'écart des matières combustibles.• P282 – Porter des gants isolants contre le froid/un équipement de protection du visage/ des yeux.▪ <u>Intervention</u><ul style="list-style-type: none">• P336+P315 – Dégeler les parties gelées avec de l'eau tiède. Ne pas frotter les zones touchées. Consulter immédiatement un médecin.• P370+P376 – En cas d'incendie : obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.▪ <u>Stockage</u><ul style="list-style-type: none">• P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé
Oxygène liquide réfrigéré	7782-44-7	
		Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ H270 Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant, Gaz comburant catégorie 1▪ H280 Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur, Gaz sous pression – Gaz liquéfié
		<u>Dangers pour la santé</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ H330 Mortel par inhalation ; Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 1▪ H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves ; Corrosion /irritation cutanée, catégorie 1B▪ H318 Provoque des lésions oculaires graves Lésions oculaires graves /irritation oculaire, catégorie 1▪ EUH071 Corrosif pour les voies respiratoires
		<u>Mentions de prudence</u>
		<ul style="list-style-type: none">▪ <u>Prévention</u><ul style="list-style-type: none">• Tenir à l'écart des matières combustibles.• Ne pas respirer les gaz, vapeurs.• Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ du visage.• Ni huile, ni graisse sur les robinets et raccords.▪ <u>Intervention</u><ul style="list-style-type: none">• En cas d'incendie : obturer la fuite si cela peut se faire sans danger.• EN CAS D'INHALATION : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter immédiatement un médecin.• EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : (ou les cheveux) enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher. Consulter immédiatement un médecin.• EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant
Peroxyde d'azote Dioxyde d'azote Tetraoxyde d'azote	10102-44-0 10544-72-6	



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 9/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Produit	N° CAS	Mention de danger
		plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Consulter immédiatement un médecin.
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Stockage</u> <ul style="list-style-type: none"> • Garder sous clef. • Stocker dans un endroit bien ventilé.
Monométhyl hydrazine	60-34-4	Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u>
		- H225 Liquide et vapeurs très inflammables ; Liquides inflammables, catégorie 2
		<u>Dangers pour la santé</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ H300 Mortel en cas d'ingestion ; Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 1 ▪ H311 Toxique par contact cutané ; Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 3 ▪ H314 Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires ; Corrosion /irritation cutanée, catégories 1B ▪ H330 Mortel par inhalation ; Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 1 ▪ H351 Susceptible de provoquer le cancer ; Cancérogénicité, catégorie 2
		<u>Dangers pour l'environnement</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme
		<u>Mentions de prudence</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Prévention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P260 Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. • P264 Se laver ... soigneusement après manipulation • P273 Éviter le rejet dans l'environnement. • P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. • P284 Porter un équipement de protection respiratoire.
Hydrazine	302-01-02	Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ H226 : Liquide et vapeurs inflammable ; Liquides inflammables, catégorie 3
		<u>Dangers pour la santé</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ H301 : Toxique en cas d'ingestion ; Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3 ▪ H311 : Toxique par contact cutané ; Toxicité aiguë (par voie cutanée), catégorie 3 ▪ H314 : Provoque de graves brûlures de la peau et des lésions oculaires ; Corrosion /irritation cutanée, catégories 1B ▪ H317 : Peut provoquer une allergie cutanée ; Sensibilisation cutanée, catégorie 1 ▪ H331 : Toxique par inhalation ; Toxicité aiguë (par inhalation), catégorie 3 ▪ H350 : Peut provoquer le cancer ; Cancérogénicité, catégories 1B
		<u>Dangers pour l'environnement</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ H400 Très toxique pour les organismes aquatiques ; Dangers pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1 ▪ H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme ; Dangers pour le milieu aquatique – Danger chronique, catégorie 1
		<u>Mentions de prudence</u>
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Prévention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P201 : Se procurer les instructions avant utilisation. • P261 : Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. • P273 : Éviter le rejet dans l'environnement. • P280 : Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage. ▪ <u>Intervention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P301+P310 : EN CAS D'INGESTION : appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. • P305+P351+P338 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 10/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Produit	N° CAS	Mention de danger
Soude	1310-73-2	Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H290 Peut être corrosif pour les métaux.
		<u>Dangers pour la santé</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
		<u>Conseils de prudence</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Prévention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. ▪ <u>Intervention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir. • P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. • P309 + P310 EN CAS d'exposition ou d'un malaise : Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
Propergol solide		Propergol du type Butalane (PBHT/ Perchlorate d'ammonium / Aluminium) de division de risque DR1.3b et de groupe de compatibilité C avec principalement un danger thermique intense et un danger toxique lié aux gaz de combustion (HCl principalement)
1,1,1,2-Tétrafluoroéthane (R 134a)	811-97-2	Mention d'avertissement : Attention
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H280 Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur ; Gaz sous pression : Gaz comprimés Gaz liquéfiés Gaz dissous ▪ Asphyxiant à forte concentration
		<u>Dangers pour l'environnement</u> : Gaz à effet de serre fluorés relevant du protocole de Kyoto
		<u>Mentions de prudence</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Stockage</u> : P403 – Stocker dans un endroit bien ventilé
Propane	106-97-8	Mention d'avertissement : Danger, Attention
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H220 Gaz extrêmement inflammable - Catégorie 1 ▪ H280 - Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur – Gaz liquéfié
		<u>Conseils de prudence</u> <ul style="list-style-type: none"> • P102 Tenir hors de portée des enfants • P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer • P377 Fuite de gaz enflammée : Ne pas éteindre si la fuite ne peut pas être arrêtée sans danger • P381 Eliminer toutes les sources d'ignition si cela est faisable • P403 Stocker dans un endroit bien ventilé • P410 Protéger du rayonnement solaire
Hypochlorite de sodium	7681-52-9	Mention d'avertissement : Danger
		<u>Dangers physiques</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H290 Peut être corrosif pour les métaux
		<u>Dangers pour la santé</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves ▪ H335: Peut irriter les voies respiratoires.
		<u>Dangers pour l'environnement</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
		<u>Conseils de prudence</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Prévention</u> <ul style="list-style-type: none"> • P260 - Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols. • P280 Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. ▪ <u>Intervention</u>



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 11/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Produit	N° CAS	Mention de danger
		<ul style="list-style-type: none"> • P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION : rincer la bouche. NE PAS faire vomir. • P304+P340 - EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. • P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. • P309 + P310 EN CAS d'exposition ou d'un malaise : Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

Tableau 1- Classification CLP

Le tableau ci-dessus fait apparaître les mentions de dangers pour la santé et donc les risques chroniques. Les travailleurs exposés aux substances à risques chroniques font l'objet de suivis médicaux.

Vis-à-vis de la gestion du risque lumineux, les mesures de protection mises en place sont fonction de la classe du laser. Si le niveau de puissance des lasers utilisés pour les tests reste à confirmer, il n'en reste pas moins que les premières valeurs de longueur d'onde et de puissance permettent d'estimer la classe des lasers à un niveau compris entre 1 et 3. Les principaux risques sur la santé portent sur l'oeil et la peau: Plusieurs effets pathologiques sont associés à une exposition excessive au rayonnement d'une source laser. Les effets sur l'oeil et sur la peau varient selon la longueur d'onde à laquelle on s'expose (cf tableau.2 Tableau tiré de la norme IEC-60825-1 Ed. 3.0). L'exploitant s'engage à mettre en place les mesures appropriées (écrans, lunettes adaptées, ...) afin de protéger le personnel.

Région spectrale	Oeil	Peau
UV C 180-280 nm	Photokératite (inflammation de la cornée)	Érythème (coup de soleil) Accélération du processus de vieillissement de la peau Augmentation de la pigmentation
UV B 280-315 nm		
UV A 315-400 nm	Cataracte photochimique	Brunissement du pigment Réactions photosensibles Brûlure de la peau
Visible 400-780 nm	Lésion photochimique et thermique de la rétine	
IR A 780-1400 nm	Cataracte, brûlure de la rétine	Brûlure de la peau
IR B 1400-3000 nm	Inflammation aqueuse, cataracte, brûlure de la cornée	
IR C 3000 nm-1 mm	Brûlure de la cornée seulement	

Tableau 2 - Effets pathologiques associés à une exposition excessive au rayonnement d'un laser

La réduction des potentiels de dangers des substances et mélanges dangereuses et des objets pyrotechniques est assurée principalement par la mise en œuvre de la quantité limitée au besoin des opérations sur les installations de préparation, de stockage et de lancement.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 12/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Le tableau-3 ci-dessous permet de présenter les conditions d'utilisation des substances et les dispositifs associés de protection travailleurs (*).

(*) A noter que ces dispositifs ne sont pas exhaustifs. D'autres mesures résultant du respect des exigences de l'Arrêté d'exploitation des installations du CSG (conception des systèmes, barrières de sécurité face aux événements redoutés, etc) viennent en complément (se référer au volume 3.3 Analyse de risques des opérations ELA4 CSG-ES-S3S-17208-CNES)

SUBSTANCES	NATURE ET USAGE OPERATIONNEL	EXPOSITION DES TRAVAILLEURS
Azote gazeux	Substance mise en œuvre pour l'inertage de locaux hydrogène en chronologie finale Substance utilisée pour les systèmes d'extinction incendie de certains locaux techniques	Pas d'exposition: Evacuation de la zone de lancement EPI: gants, lunettes pour les opérations de mise en configuration Pas d'exposition directe car la substance est dans son contenant mais le risque anoxie est considéré comme étant permanent: Mise en place d'un système de détection de fuite
Azote liquide réfrigéré	Substance mise en œuvre lors de la chronologie finale (échangeur thermique pour sous-refroidir l'oxygène liquide)	Pas d'exposition: Evacuation de la zone de lancement EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection pour les opérations de mise en configuration des systèmes Risque anoxie: Mise en place d'un système de détection de fuite
Hélium	Substance utilisée pour la pressurisation des réservoirs cryotechniques du lanceur	Limitation de la présence du personnel. Evacuation de la zone de danger pour un certain seuil de pression. Risque anoxie: Mise en place d'un système de détection de fuite EPI: gants, lunettes
Hydrogène et oxygène gazeux	Substances mises en œuvre lors du remplissage du système IGFS (système d'allumage du moteur Vinci de l'ULPM)	Evacuation de la zone de lancement pour les personnels non concernés par l'opération lors de la phase dynamique Risque anoxie/ risque atmosphères explosives: Mise en place de systèmes de détection de fuite. EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection
Hydrogène liquide réfrigéré	Ergols cryotechniques des systèmes de propulsion des étages lanceur : Produit stockés quelques jours avant la chronologie et mis en œuvre lors de la chronologie finale (remplissage lanceur)	Pas d'exposition: Evacuation de la zone de lancement Risque anoxie / risque atmosphères explosives: Mise en place de systèmes de détection de fuite EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection pour les opérations de mise en configuration des systèmes



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 13/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)

VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

Oxygène liquide réfrigéré	Ergols cryotechniques des systèmes de propulsion des étages lanceur : Produit stockés quelques jours avant la chronologie et mis en œuvre lors de la chronologie finale (remplissage lanceur)	Pas d'exposition : Evacuation de la zone de lancement EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection pour les opérations de mise en configuration
Propergol solide	Substance impliquée lors de la manutention des boosters en phase d'intégration du lanceur en ZL4	Limitation de la présence du personnel au juste besoin EPI: casques, vêtements et chaussures de sécurité conducteurs
Peroxyde d'azote / Dioxyde d'azote/ Tetraoxyde d'azote Monométhyl hydrazine/ Hydrazine	Ergols stockables des systèmes de propulsion des satellites: Produits non mis en œuvre (Opération de manutention de la coiffe comprenant les satellites remplis en ergols)	Pas d'exposition directe: les ergols sont dans le satellite qui est dans la coiffe fermée. EPI: Combinaison anti-acide lors de la manutention de la coiffe
Soude	Substance utilisée pour la neutralisation des eaux de carneau après lancement	EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection
1,1,1,2-Tétrafluoroéthane (R 134a)	Fluide frigorigène des groupes froids.	Pas d'exposition directe : la substance est employée dans des équipements clos en exploitation EPI: Gants, lunettes
Propane	Substance stockée en citerne sur zone. Substance mise en œuvre pour allumer par le sol le moteur Vulcain du LLPM	Pas d'exposition directe car limitation d'accès. EPI utilisés lors des mises en configuration (à confirmer ultérieurement selon l'avancement du projet) : Protection des yeux et du visage : Non requis si le produit est utilisé selon les directives (<i>Éliminer la chaleur et les sources d'inflammation comme les étincelles, les flammes nues, les surfaces chaudes et les décharges d'électricité statique. Installer des affiches « Défense de fumer ». N'utiliser qu'aux endroits où la ventilation est adéquate</i>). Protection de la peau: Protéger la peau exposée au moyen de gants isolés qui conviennent aux basses températures, des manches longues, un tablier de protection et des pantalons recouvrant les bottes ou par-dessus les souliers. Protection des voies respiratoires: Habituellement non requis lorsqu'on travaille avec de petites quantités mais à prévoir pour l'ELA4.
Eau de javel (hypochlorite de sodium)	Substance utilisée pour la station de potabilisation	EPI: Combinaison anti-acide, gants, bottes, lunettes/masques de protection

Tableau-3 - Mise en œuvre des substances sur l'ELA4 et risque d'exposition des travailleurs



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 14/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

4.3. Limitation du personnel exposé dans les zones de danger

En application des principes fondamentaux de prévention, le personnel présent dans les zones de danger est limité au strict nécessaire.

Voir chapitre « 8.3.2 - Limitation du personnel exposé dans les zones de danger » du « Volume 3.1 – Etude de danger – Généralité et règles communes » pour plus de détails.

4.4. Gestion des accès

Les zones à risque ne sont pas en accès libre. Elles sont clôturées et comportent une barrière ou un portail situés à l'entrée de chaque zone, qui permet d'en gérer l'accès à l'aide d'un contrôleur de badge déclenchant l'ouverture de la barrière ou du portail.

Voir chapitre « 8.3.3 – gestion des accès » du « Volume 3.1 – Etude de danger – Généralité et règles communes » pour plus de détails.

4.5. Formation du personnel

Seuls sont habilités à effectuer une opération classée à risque, les personnels ayant reçu la formation adéquate et possédant la qualification requise.

Voir chapitre « 8.4 – Formation des personnels » du « Volume 3.1 – Etude de danger – Généralité et règles communes » pour plus de détails.

4.6. Principe de mise en sécurité des personnes

Le principe de mise en sécurité des personnes repose sur l'évacuation immédiate de l'ouvrage ou de la zone sinistrée et le rassemblement des personnes en un lieu donné hors des effets dangereux.

Le plan de masse ELA4 a été défini de manière à ce que chaque zone ou installation à risque comporte au moins deux chemins de fuite extérieurs pour éviter toute situation de cul de sac et faciliter l'accès aux moyens de secours des sapeurs-pompiers : accès principal et accès secondaire pour l'aire de lancement et les stockages cryotechniques, voie de circulation principale ELA4 et voie de transfert des matières dangereuses pouvant être utilisées pour l'évacuation de la ZL.

Les mesures de mise en sécurité des personnels de l'ELA4 sont les suivantes pour chaque cas de sinistre identifié sur l'ELA4 et de sinistre sur le CSG pouvant impacter l'ELA4 :

- Cas d'un sinistre sur la zone de lancement ZL4
 - o alerte sonore activée localement ou depuis le pupitre du responsable sauvegarde ELA4
 - o évacuation immédiate d'ouvrage
 - o le responsable sauvegarde ELA4 demande l'évacuation de l'ELA4 vers Sinnamary (rassemblement au carrefour Changement) ou le rassemblement au CDL3 selon la nature, la proximité et les conditions de vent vis-à-vis d'un nuage toxique,
- Cas d'un sinistre sur la zone BAL
 - o alerte sonore activée localement ou depuis le pupitre du responsable sauvegarde ELA4
 - o évacuation immédiate d'ouvrage
 - o rassemblement au poste de garde à l'entrée de l'ELA4.
- Cas d'un sinistre sur la zone de préparation ELA4
 - o alerte sonore activée localement ou depuis le pupitre du responsable sauvegarde ELA4
 - o évacuation immédiate d'ouvrage
 - o rassemblement au poste de garde à l'entrée de l'ELA4.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 15/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

- Cas d'un sinistre lors d'un transfert de matières dangereuses sur la route de l'Espace
 - o alerte et consignes de sécurité données par le Bureau de Coordination Sauvegarde du CNES/CSG
 - o cas où l'accident a lieu au Sud de l'ELA4 : le responsable sauvegarde ELA4 déclenche l'évacuation de l'ELA4 vers Sinnamary (rassemblement au carrefour Changement) ou demande de rester sur place selon la nature, la proximité et l'évolution du sinistre et des conditions de vent vis-à-vis d'un nuage toxique,
 - o cas où l'accident a lieu au Nord de l'ELA4 : le responsable sauvegarde ELA4 déclenche l'évacuation de l'ELA4 et le rassemblement au CDL3 ou demande de rester sur place selon la nature, la proximité et l'évolution du sinistre et des conditions de vent vis-à-vis d'un nuage toxique.
- Cas d'un sinistre sur la zone ELS
 - o alerte et consignes de sécurité données par le Bureau de Coordination Sauvegarde du CNES/CSG
 - o le responsable sauvegarde ELA4 déclenche l'évacuation de l'ELA4 et le rassemblement au CDL3 ou demande de rester sur place selon la nature et l'évolution du sinistre et des conditions de vent vis-à-vis d'un nuage toxique.
- Cas d'un sinistre sur la zone ELA3
 - o alerte et consignes de sécurité données par le Bureau de Coordination Sauvegarde du CNES/CSG
 - o le responsable sauvegarde ELA4 déclenche l'évacuation de l'ELA4 vers Sinnamary (rassemblement au carrefour Changement) ou demande de rester sur place selon la nature et l'évolution du sinistre et des conditions de vent vis-à-vis d'un nuage toxique.

D'une manière générale et en application des plans de secours en vigueur au CSG, des instructions de sécurité complémentaires peuvent être données par le Bureau de Coordination Sauvegarde du CNES/CSG ou par la cellule de crise de l'établissement sinistré ou de la cellule de crise du CNES/CSG selon le cas.

4.7. Zone ATEX

Seules la ZL4 et la zone de stockage hydrogène comportent des zones à atmosphère explosible du fait de l'emploi d'ergols combustibles U, de propane et d'hydrogène.

Les zones à atmosphère explosible et la catégorie ATEX des équipements présents dans ces zones ATEX sont présentées dans le chapitre 7.6 du volume 3.2.

4.8. Sécurité incendie

4.8.1. Protection incendie

Les éléments relatifs à la protection incendie des personnes et des installations (issues et escaliers de secours, désenfumage, dispositifs de lutte incendie...) et leur conformité réglementaire sont décrits dans le document [DR2].

L'ELA4 ne dispose pas d'un centre de secours dédié. Les opérations de lutte incendie et de secours sur l'ELA4 sont assurées par les sapeurs-pompiers de Paris depuis les quatre centres de secours existants sur le CSG.

4.8.2. Eau incendie

La réserve d'eau incendie est constituée de l'eau stockée naturellement dans le bassin Roche Nicole considérée comme réserve inépuisable d'un volume estimé à 440000 m3.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 16/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

L'eau incendie est pompée (2 pompes de 60m³/h) depuis la station de pompage située sur le site Roche Nicole pour alimenter un réservoir de 1000 m³ localisé en zone de préparation. A partir de ce réservoir, le réseau d'eau incendie alimentant les poteaux incendie (PI) et les robinets d'incendie armés (RIA) est bouclé : une première branche chemine dans le rack aérien, une deuxième branche est enterrée sur le côté Est de la route BAL-ZL4. Le réseau comporte des vannes d'isolement permettant d'isoler un tronçon du réseau pour maintenance ou en cas d'aléa.

Le réservoir est muni d'une interface du type raccord pompiers pour connecter en direct (mode secours) un engin pompe des sapeurs-pompiers.

L'eau est pressurisée à l'aide d'un surpresseur au BAL et d'un surpresseur dans le massif pour alimenter les RIA du BAL et du portique (voir DR4 « Synoptique Réseau Incendie »).

La défense incendie est assurée par des RIA, par des PI ou des bouches incendie (BI), par un déluge sur chaque stockage cryotechnique assurant le refroidissement des RSM [DR2] et par des extincteurs. Les bornes d'incendie et les extincteurs sont dimensionnés comme suit :

- RIA : 7 m³/h sous une pression dynamique de 2.5 bar pour le RIA le plus défavorisé et un fonctionnement simultané de 4 RIA pendant 20 min,
- PI et BI : débit de 60 m³/h sous une pression de 3.5 bar et un fonctionnement simultané de 2 hydrants pendant 2 heures,
- déluge d'eau des stockages cryotechniques de 3 l/m²/min pour un fonctionnement de 30 minutes, soit 470 m³/h pour le stockage LH2 et 345 m³/h pour le stockage LOX,
- scénario « cas pire » : sinistre en ZL4 (portique, massif) avec une mise en œuvre de 4 RIA pendant 20 minutes, de 2 PI pendant 2 heures et du déluge du stockage LH2 pendant 30 minutes,
- une colonne sèche dans chaque cage d'escalier du BAL, du portique, du massif et des galeries LH2 et LOX,
- un extincteur à eau pulvérisée et additif pour 200 m² de plancher et un extincteur CO₂ à l'entrée de chaque local technique à risque électrique.

4.9. Supervision sauvegarde des opérations

Toutes les opérations à risques conduites sur l'ELA4 sont supervisées par l'entité de sauvegarde sol de l'établissement. Le responsable sauvegarde dispose sur son pupitre sauvegarde (PRS) :

- de l'ensemble des paramètres critiques des systèmes de sécurité (DI, DVT, DETG, EI),
- de l'ensemble des paramètres critiques des procédés (synoptique, état des barrières de sécurité),
- de l'interception de certaines barrières de sécurité,
- du suivi vidéo des opérations à risques (réseau de caméras sauvegarde),
- des moyens radios et sonorisation pour diffusion de messages et de consignes de sécurité,
- de l'activation des feux routiers d'accès aux zones à risque et feux d'accès aux plateformes de travail,
- du déclenchement des sirènes d'évacuation,
- du déclenchement des systèmes d'extinction d'incendie.

4.10. Bâtiment d'Assemblage Lanceur

Le BAL est équipé :

- de vestiaires collectifs séparés et de cabinets d'aisance séparés pour les personnels masculins et féminins, les lavabos sont à eau potable,
- de RIA répartis dans les halls, de colonnes sèches dans les cages d'escalier, d'extincteurs, de PI,



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 17/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

- de 3 escaliers encloisonnés avec désenfumage desservant la zone bureaux, deux escaliers débouchent directement sur l'extérieur,
- de sorties de secours réparties au niveau 0 et débouchant directement sur l'extérieur,
- de détecteurs incendie (conformité R7 APSAD), de détecteurs oxygène (sous-oxygénation dans les zones à risque d'anoxie)
- d'une alerte évacuation par sirène,
- d'une sonorisation pour diffusion des messages et consignes de sécurité.

Ces moyens sont adaptés à l'effectif maximum de 50 personnes.

Le hall d'intégration, les locaux techniques et les bureaux sont à atmosphère contrôlée (hygrométrie relative entre 45% et 65% et température entre 22 et 26°C).

4.11. Portique mobile

Le portique mobile est équipé :

- de RIA à chaque niveau, de colonnes sèches dans les cages d'escalier, d'extincteurs, de BI partagées avec le massif,
- de 3 escaliers encloisonnés avec désenfumage desservant chaque niveau et débouchant sur l'extérieur,
- de sorties de secours au niveau 0 façades Nord et Sud débouchant sur l'extérieur,
- de détecteurs incendie (conformité R7 APSAD), de détecteurs de vapeurs toxiques des ergols charges utiles, de détecteurs d'oxygène (sous-oxygénation),
- d'une alerte évacuation par sirène,
- d'une sonorisation pour diffusion des messages et consignes de sécurité.
- d'un système d'extinction incendie automatique par épandage de gaz inerte dans certains locaux techniques électriques,

Lors d'une extinction automatique, les registres étanches de l'ensemble des réseaux aérauliques du local concerné sont fermés en quelques secondes. Ils restent fermés jusqu'à ce que la procédure de dépollution soit validée.

Ces moyens sont adaptés à l'effectif maximum de 50 personnes.

Le hall d'intégration lanceur et les locaux techniques sont à atmosphère contrôlée (hygrométrie relative entre 45% et 65% et température entre 22 et 26°C).

4.12. Le massif

Le massif est équipé :

- de cabinets d'aisance séparés pour les personnels masculins et féminins, les lavabos sont à eau potable,
- de RIA, de colonnes sèches dans les cages d'escalier, d'extincteurs, de BI,
- de 2 escaliers encloisonnés avec désenfumage et débouchant sur l'extérieur,
- de détecteurs incendie (conformité R7 APSAD), de détecteurs d'hydrogène et d'oxygène (sous-oxygénation dans les locaux à risque d'anoxie et suroxygénation dans les locaux inertés en chronologie),
- d'une alerte évacuation par sirène,
- d'une sonorisation pour diffusion des messages et consignes de sécurité,
- d'un système d'extinction incendie automatique par injection de gaz inerte dans les locaux techniques électriques,



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 06/10/2016

Page : 18/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

- d'un système d'inertage par introduction d'azote dans le local LH2, les galeries et trémies LH2

Tous les locaux et circulations du massif ont une superficie inférieure à 100m² et ne sont donc pas équipés d'un système de désenfumage.

Lors d'une extinction automatique, les registres étanches de l'ensemble des réseaux aérauliques du local concerné sont fermés en quelques secondes. Ils restent fermés jusqu'à ce que la procédure de dépollution soit validée.

L'inertage à l'azote des locaux LH2 fait partie du process de lancement. Lors de l'inertage, les registres étanches de l'ensemble des réseaux aérauliques du local LH2 sont fermés en quelques secondes.

Ces moyens sont adaptés à l'effectif maximum de 10 personnes.

Le massif et les locaux techniques sont à atmosphère contrôlée (hygrométrie relative entre 45% et 65% et température entre 22 et 26°C).

4.13. Stockage LH2

Le stockage LH2 comporte :

- une entrée principale et un accès secondaire pour l'évacuation du personnel et l'intervention des sapeurs-pompiers,
- un déluge d'eau de refroidissement des RSM, 1 PI à l'accès principal et 1 PI à l'accès secondaire.

La galerie enterrée dans laquelle cheminent les canalisations LH2 est munie d'escaliers de fuite débouchant directement à l'extérieur. La distance maximale entre deux issues est de 80 m.

4.14. Stockage LOX

Le stockage LOX comporte :

- une entrée principale et un accès secondaire pour l'évacuation du personnel et l'intervention des sapeurs-pompiers,
- un déluge d'eau de refroidissement des RSM et 1 PI à l'accès principal et 1 PI à l'accès secondaire,
- une douche lave œil.

La galerie enterrée dans laquelle cheminent les canalisations LOX est munie d'escaliers de fuite débouchant directement à l'extérieur. La distance maximale entre deux issues est de 80 m.

4.15. Station de traitement

La station de traitement comporte deux RIA, une, PI et une douche lave œil.

4.16. Station de pompage

La station de pompage comporte une douche lave œil à proximité de l'unité de chloration.

4.17. Zone de préparation

La zone de préparation comporte 2 PI.

Le bâtiment centrale eau glacée est équipé de cabinets d'aisance séparés pour les personnels masculins et féminins, les lavabos sont à eau potable.

4.18. Alerte évacuation

En cas de sinistre, l'alerte évacuation est donnée par des sirènes extérieures et intérieures avec modulation normalisée audible en tout point des installations avec une autonomie minimale de 5 minutes [DR2].

Dans les locaux sourds ou bruyants, l'alerte sonore est complétée par une signalisation visuelle (lampes à éclat).



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17317-CNES
Ed/rev : 01/02 Classe : GP
Date : 06/10/2016
Page : 19/19

Dossier de Demande d'Autorisation à Exploiter l'Ensemble de Lancement Ariane n 4 (ELA4)
VOLUME 4 : NOTICE HYGIENE ET SECURITE

L'alerte évacuation peut être limitée à un ouvrage (massif, portique, BAL) à une zone (zone de lancement) ou être étendue à l'ensemble de l'ELA4.

Les sirènes extérieures assurent la couverture de l'ensemble de l'ELA4 y compris la Roche Nicole, ainsi que la route de l'Espace bordant l'ELA4.

4.19. Equipements de protection collective

D'une manière générale les différentes plateformes de travail du BAL, du portique, de la table sont équipées de garde-corps fixes ou amovibles.

Les escaliers du BAL, du portique et du massif sont munis d'une main courante.

Pour les interventions ultérieures en toiture sur les ouvrages de grande hauteur, le portique, le château d'eau, et le BAL sont équipés d'une passerelle périphérique avec garde-corps. Une ou plusieurs lignes de vie complètent la protection collective au cas par cas.

Le portique est équipé d'un rail avec nacelle suspendue.

Les petits bâtiments à un seul niveau (poste de garde, centrale eau glacée..) ne disposent pas d'une protection collective mais d'une ligne de vie.

4.20. Eclairage des installations

Les niveaux d'éclairage des installations de l'ELA4 sont les suivants :

- escaliers et dégagements : 200 lux,
- locaux techniques : 250-300 lux,
- plateformes : 300 lux
- sanitaires : 120 lux,
- extérieur en bord de bâtiment : 250 lux,
- éclairage extérieur du lanceur : AD lux,
- éclairage de secours des escaliers, dégagements et postes de travail : 25 lux.

Les 2 entrées de l'ELA4 ainsi que les 2 carrefours avec la route de l'Espace sont équipés de candélabres.

La DZ (Drop Zone) hélicoptère est équipée d'un éclairage.

4.21. Restauration

La restauration du personnel est assurée par le restaurant d'entreprise situé près du CDL3.