





CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 2/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## REPERTOIRE DES MODIFICATIONS

Ed/Rév	Date	Pages Modifiées	Objet de la modification
01/00	02/02/2016	Création	O. OZIER-LAFONTAINE et C. LOSADA Edition originale.
01/01	21/07/2016	TOUTES	O. OZIER-LAFONTAINE et C. LOSADA Amélioration du contenu et prise en compte des remarques de la DEAL: <ul style="list-style-type: none"><li>- Définition orbite SSO et GTO. Page 10</li><li>- Précision sur le classement des activités. Page 22</li><li>- Affichage des rubriques à autorisation uniquement. Page 23 &amp; 24</li><li>- Reprise des sigles et définitions. Page 8 à 14</li><li>- Mise à jour du classement du projet au regard de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques. Page 26</li><li>- Précision sur les effets. Page 48</li><li>- Mise en cohérence des probabilités. Page 48 à 51</li><li>- Ajout de cartographie pour l'aide à la compréhension. Pages Annexes</li><li>- Suppression de la figure « Enveloppe des effets d'anoxie de la perte de confinement d'azote liquide en zone de stockage LOX » car le phénomène ne peut engendrer un accident dit « majeur ». Pages Annexes</li><li>- Introduction d'une partie « Annexes » pour la présentation des différentes modélisations des zones d'effets des phénomènes dangereux de l'ELA4 et liés au transport sur l'ELA4. Pages Annexes</li></ul>



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 3/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

01/02	26/10/2016	TOUTES	<p>O. OZIER-LAFONTAINE et C. LOSADA</p> <p>Amélioration du contenu et prise en compte des remarques de la DEAL:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modification du nom du Directeur suite à la nomination de Monsieur Didier FAIVRE à la direction du CNES/CSG</li><li>- Mise à jour de la classification du projet vis-à-vis de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques – un seul classement</li><li>- Localisation du poste de garde Orchidée sur la vue d'ensemble du CSG</li><li>- Précision sur la localisation des Etablissements Recevant du Public</li><li>- Précision sur le nombre d'espèces faunistiques et floristiques déterminantes ZNIEFF évitées</li><li>- L'impact sur le tourisme est jugé nul</li><li>- Précision sur les niveaux sonores engendrés par les lancements au CSG</li><li>- Démonstration de l'absence d'impact sur le réseau hydrogéologique</li><li>- Complément sur la caractérisation des écoulements non pérennes de la zone d'étude</li><li>- Précision sur l'absence d'impact de la qualité de l'air sur l'environnement naturel</li><li>- Amélioration du propos relatifs à l'impact sur la flore protégée ayant entraîné une demande de dérogation</li><li>- Reprise de la qualification des enjeux faunistiques et floristiques de la Roche Nicole</li></ul>
-------	------------	--------	---



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 4/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET – DOMAINE D'APPLICATION.....</b>	<b>7</b>
1.1. Le projet ARIANE 6 au Centre Spatial Guyanais.....	7
<b>2. DOCUMENTS ASSOCIÉS.....</b>	<b>8</b>
<b>3. DÉFINITIONS – SIGLES.....</b>	<b>9</b>
3.1. Définitions.....	9
3.2. Sigles.....	14
<b>4. VOLUME 1 – RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS...16</b>	<b>16</b>
4.1. Identification du demandeur.....	16
4.2. Présentation des installations visées par le DDAE.....	17
4.2.1. Présentation du lanceur Ariane 6.....	17
4.2.2. Présentation des installations sol pour Ariane 6.....	18
4.3. Situation administrative de l'établissement vis-à-vis du corpus législatif et réglementaire.....	23
4.3.1. Classification du projet au regard de l'article R.122-2 du code de l'environnement.....	23
4.3.2. Classement des activités vis-à-vis de la réglementation ICPE.....	24
4.3.3. Classement des activités vis-à-vis de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.....	27
<b>5. VOLUME 2 - ÉTUDE D'IMPACT.....29</b>	<b>29</b>
5.1. Etat initial et sensibilités du site.....	29
5.1.1. Données générales de l'environnement du site.....	29
5.1.2. Environnement économique, social et culturel.....	30
5.1.3. Environnement acoustique et vibratoire.....	31
5.1.4. Données physiques et climatiques.....	31
5.1.5. Environnement naturel, faunistique et floristique.....	32
5.2. Analyse des effets du projet sur l'environnement et synthèse des mesures prises pour les limiter..	33
5.2.1. Impacts sur les contraintes et servitudes.....	33
5.2.2. Impacts sur l'environnement économique, social et culturel.....	34
5.2.3. Impacts du bruit et des vibrations.....	35
5.2.3.1. Bruit.....	35
5.2.3.2. Vibrations.....	36
5.2.4. Impacts sur le sol et le sous-sol.....	36
5.2.5. Impact sur la ressource en eau.....	37
5.2.5.1. Impact sur le réseau hydrogéologique.....	37
5.2.5.2. Impact sur le réseau hydraulique superficiel.....	37
5.2.5.3. Impact sur la qualité des eaux souterraines et superficielles.....	39
5.2.6. Impact sur l'air.....	40
5.2.7. Impacts sur l'environnement naturel, faunistique et floristique.....	41
5.2.7.1. Sur la flore terrestre protégée.....	42
5.2.7.2. Sur la faune terrestre protégée.....	42
5.2.7.3. Sur la flore et la faune aquatique.....	43
5.2.7.4. Mesures d'atténuation ou de compensation.....	44
5.2.8. Les déchets.....	45
5.2.9. Impact sur la santé.....	46
5.3. Remise en état du site après exploitation.....	47
5.4. Consultation de la mairie de Kourou.....	47



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 5/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

<b>6.</b>	<b>VOLUME 3 - ETUDE DES DANGERS (PARTIES 3.1 À 3.3)</b> .....	<b>48</b>
6.1.	Volume 3.1 - Méthodologie générale.....	48
6.2.	Volume 3.1 - Inventaire des produits dangereux.....	48
6.3.	Volume 3.1 - Inventaire des dangers liés aux produits.....	49
6.3.1.	Dangers des objets pyrotechniques.....	49
6.3.2.	Dangers des ergols stockables.....	50
6.3.3.	Dangers des ergols cryotechniques.....	50
6.3.4.	Dangers liés au propane.....	50
6.4.	Volume 3.1 - Dispositions prises pour limiter l'occurrence et la gravité des accidents.....	50
6.5.	Volume 3.2 - Etude de danger de la Zone de Lancement Ariane n°4 (ZL4).....	51
6.5.1.	Les phénomènes dangereux de l'ELA4.....	51
6.5.2.	Phénomène dangereux ZL4_1.....	52
6.5.3.	Phénomènes dangereux ZL4_2a, ZL4_3 et ZL4_7.....	52
6.5.4.	Phénomène dangereux ZL4_2b.....	53
6.5.5.	Phénomènes dangereux ZL4_4 et ZL4_5.....	53
6.6.	Volume 3.4 - Etude de danger liée aux transports.....	54
6.7.	Grilles MMR.....	56
<b>7.</b>	<b>INFORMATION DES POPULATIONS</b> .....	<b>57</b>
<b>8.</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>58</b>
8.1.	Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux de l'ELA4.....	58
8.2.	Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux liés au transport sur l'ELA4.....	67



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 6/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Renseignements administratifs du demandeur.....	16
Tableau 2 : Présentation des versions du lanceur Ariane 6.....	17
Tableau 3 : Rubriques soumises à Autorisation de l'ELA4.....	26
Tableau 4 : Classement du projet de terrassement au regard de la nomenclature loi sur l'eau.....	28
Tableau 5 : Inventaire des produits dangereux de l'ELA4.....	49
Tableau 6 : Synthèse des phénomènes dangereux susceptibles de générer un accident majeur.....	51
Tableau 7 : Synthèse des Transferts de Produits dangereux à risques particuliers au CSG.....	54
Tableau 8 : Autres Transferts de Produits dangereux.....	55
Tableau 9 : Grille d'appréciation des risques.....	56

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation synthétique du lanceur Ariane 6.....	17
Figure 2 Vue d'ensemble du CSG.....	19
Figure 3 - ZL4_2a - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur hors chronologie, sans effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX.....	58
Figure 4 - ZL4_2a - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur hors chronologie, avec effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX.....	59
Figure 5 - ZL4_2b - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur en chronologie, sans effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX.....	60
Figure 6- ZL4_2b - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur en chronologie, avec effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX.....	61
Figure 7 – ZL4_2 - Effets toxiques de l'explosion lanceur hors et en chronologie.....	62
Figure 8 – ZL4_3 - Enveloppe des effets de la perte de confinement d'hydrogène liquide en zone de stockage LH2.....	63
Figure 9 – ZL4_4 - Enveloppe des effets de suroxygénation de la perte de confinement d'oxygène liquide en zone de stockage LOX.....	64
Figure 10 – ZL4_5 - Enveloppe des effets de la perte de confinement de propane en zone de stockage LH2.....	65
Figure 11 – ZL4_7 - Enveloppe des effets toxiques de la perte de confinement d'ergols CU U ou N sans initiation.....	66
Figure 12 - Zones d'effets associées au transfert d'un RSM LH2.....	67
Figure 13 - Zones d'effets associées au transfert d'un RSM LOX.....	68
Figure 14 - Zone de risque de projection de 40 m autour du CC.....	69
Figure 15 - Zones d'effets thermiques ou de projection associées au transfert d'un ESR.....	70
Figure 16 - Zones d'effets toxiques associées au transfert d'un ESR.....	71
Figure 17 - Zones d'effets thermiques ou de projection associées au transfert du composite supérieur Ariane 6.....	72
Figure 18 - Zones d'effets toxiques associées au transfert du composite supérieur Ariane 6.....	73



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 7/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 1. OBJET – DOMAINE D'APPLICATION

Conformément aux dispositions fixées par le titre 1<sup>er</sup> du Code de l'Environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement et par les articles R.512-2 à R.512-10 dudit Code, l'Etat contrôle et autorise l'exploitation des installations susceptibles d'engendrer des pollutions, des dangers ou des inconvénients pour l'environnement. Ces installations font l'objet d'un Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE).

Le DDAE est un document public qui, au-delà de sa constitution lors de l'enquête public, représente le document de base pour l'information des riverains.

Pour cela, il doit comporter 5 volumes avec, entre autres, les éléments suivants :

- une **étude d'impact** comprenant une **évaluation des risques sanitaires** ;
- une **étude de dangers** ;
- une **notice d'hygiène et sécurité**.

Le présent document constitue un des volets du volume 1 du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) de l'Ensemble de Lancement Ariane n°4 destiné à accueillir le nouveau lanceur Ariane 6.

Il a pour objet de présenter les nouvelles installations nécessaires au projet mais aussi de rappeler les renseignements administratifs fournis par le demandeur.

Le présent volet du volume 1 dresse une synthèse non technique de l'étude d'impact et de l'étude de dangers afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans le DDAE.

### 1.1. Le projet **ARIANE 6** au Centre Spatial Guyanais

Le projet Ariane 6 vise à développer un nouveau système de lancement dont l'objectif principal est de fournir à l'Europe un accès indépendant à l'espace sans support institutionnel durant la phase d'exploitation.

Ariane 6 a été approuvée lors de la réunion au niveau ministériel du Conseil de l'Agence spatiale européenne (ESA) du 2 décembre 2014 à Luxembourg.

Les états participants au projet sont les suivants: l'Autriche, la Belgique, la France, l'Allemagne, l'Irlande, l'Italie, les Pays Bas, la Norvège, la Roumanie, l'Espagne, la Suède et la Suisse.

Le nouveau lanceur Ariane 6, décliné dans ses 2 versions, A62 et A64, sera à même de répondre aux attentes du marché des lancements de satellites de masse moyenne (jusqu'à 5 tonnes) et de masse lourde (jusqu'à 10,5 tonnes) en orbite de transfert géostationnaire (GTO).

Le vol inaugural du nouveau lanceur est prévu en 2020 au Centre Spatial Guyanais (CSG).



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 8/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## **2. DOCUMENTS ASSOCIÉS**

### **❖ Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**

- [DR1] Code de l'environnement – Livre V – Titre 1<sup>er</sup>
- [DR2] Arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation
- [DR3] Circulaire n°97-103 du 18 juillet 1997 relative aux garanties financières pour les installations figurant sur la liste prévue à l'article 7-1 de la loi du 19 juillet 1976
- [DR4] Note relative aux garanties financières pour la mise en sécurité des installations définies au 5° du R516 du Code de l'environnement. BSSS/2013-265/EF
- [DR5] Règlement CE n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006 (Règlement CLP)
- [DR6] Arrêté du 31 mai 2012, relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R.516-1 et suivants du code de l'environnement

### **❖ Etablissement Seveso 3**

- [DR7] Décret n°2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

### **❖ Etablissements pyrotechniques**

- [DR8] Décret n°2013-973 du 29 octobre 2013 relatif à la prévention des risques particuliers auxquels les travailleurs sont exposés lors d'activités pyrotechniques

### **❖ Textes de portée générale**

- [DR9] Arrêté CNES/P N°2010-1 du 9 décembre 2010 portant Règlement de l'Exploitation des Installations du Centre Spatial Guyanais



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 9/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### **3. DÉFINITIONS – SIGLES**

Cette partie reprend l'ensemble des termes techniques utilisés afin d'apporter les définitions nécessaires à la compréhension du présent document.

#### **3.1. Définitions**

##### **Accident majeur**

Événement tel qu'une émission, un incendie ou une explosion d'importance majeure résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation, entraînant, pour les intérêts visés au L.511-1 du code de l'environnement, des conséquences graves, immédiates ou différées et faisant intervenir une ou plusieurs substances ou des préparations dangereuses.

##### **Atmosphère confinée**

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

##### **Atmosphère explosible**

Une atmosphère explosible résulte d'un mélange avec l'air de substances inflammables sous forme de gaz, brouillards ou poussières dans des proportions telles qu'une température excessive, des arcs électriques, des étincelles ou toute autre source d'inflammation d'énergie suffisante produisent son explosion.

##### **Barrière de sécurité**

Fonction, produit, matériel, logiciel, intervention humaine, etc., qui s'oppose à l'apparition ou au cheminement d'un événement préjudiciable à la sécurité.

Ce peut être :

- une propriété physique,
- une caractéristique intrinsèque de conception,
- un dispositif technologique,
- exceptionnellement une mesure réglementaire de procédure.

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

##### **Centre Spatial Guyanais**

L'appellation « Centre Spatial Guyanais » désigne l'ensemble du site spatial guyanais, sur l'emprise duquel sont mis en œuvre les moyens et les installations qui concourent à la préparation des sous-ensembles des lanceurs (Ariane, Soyuz et VEGA) et à la réalisation de leurs lancements. Cette définition est extraite de l'accord entre l'ESA et le gouvernement Français.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 10/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### **Effet domino**

Interaction entre deux installations conduisant à la propagation des effets d'un événement accidentel initial d'une installation à une (des) autre(s) installation(s), et engendrant un événement accidentel sur cette (ces) installation(s).

### **Ergol**

Nom générique donné à toute matière chimique susceptible d'entrer dans la composition d'un mélange destiné à libérer de l'énergie à des fins de propulsion.

### **Fonction de sécurité**

Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les principales actions assurées par les fonctions de sécurité en matière d'accidents majeurs dans les installations classées sont : empêcher, éviter, détecter, contrôler, limiter. Les fonctions de sécurité identifiées peuvent être assurées à partir d'éléments techniques de sécurité, de procédures organisationnelles (activités humaines), ou plus généralement par la combinaison des deux.

### **Hydromorphie**

L'hydromorphie est une qualité du sol. Un sol est dit « hydromorphe » lorsqu'il montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau.

### **Leak Before Burst (LBB)**

Le caractère LBB désigne une conception particulière d'un réservoir sous pression. Elle permet, pour tout type de défaut structurel, de limiter les risques et d'éviter la projection d'éclat. Seuls la fuite du fluide et les dangers engendrés par celui-ci sont à considérer.

### **Limite de danger du CSG**

Limite géographique ne devant pas être atteinte par l'enveloppe des zones à effets dangereux liés aux scénarios d'accidents majeurs, au sol et en vol, du Centre Spatial Guyanais. Les effets considérés sont la surpression aérienne, le flux thermique, les projections d'éclats, la toxicité des gaz et aérosols.

A l'intérieur des terres, cette limite est circonscrite dans le périmètre du territoire du CSG.

### **Mesure de Maîtrise des Risques (ou barrière de sécurité)**

Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité

### **Objectif de Sauvegarde**

Expression qualitative et quantitative du niveau de risque accepté, comprenant :

- la description des conséquences d'un événement redouté ou spécifié (gravité du risque),



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 11/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- les règles qualitatives de prévention permettant d'éviter l'apparition ou le cheminement de cet événement,
- la probabilité d'occurrence de cet événement, estimée être la valeur maximum acceptable.

### **Opération à risque**

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

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

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

### **Opération non interruptible**

Opération à risque ne pouvant être interrompue pour des raisons de sauvegarde. Le fait d'interrompre l'opération à risque ne constitue pas une remise en sécurité et/ou peut accroître le risque engendré, il est nécessaire de poursuivre l'opération jusqu'à atteindre un niveau de risque acceptable.

### **Orbite GTO (Géostationnaire)**

Une orbite de transfert géostationnaire est une [orbite](#) intermédiaire qui permet de placer des satellites en [orbite géostationnaire](#). Cette orbite permet aux satellites de conserver la même position par rapport à la surface de la Terre.

### **Orbite SSO (Sun Synchronous Orbit (Orbite Synchronisée avec le Soleil))**

Une orbite héliosynchrone désigne une [orbite géocentrique](#). Un satellite placé sur une telle orbite passe au-dessus de la surface [terrestre](#) à la même heure. Cette orbite est utilisée par une grande partie des satellites qui effectuent des observations photographiques en lumière visible, car l'éclairement solaire du lieu observé sera peu variable d'un cliché à l'autre.

### **Panne avance**

Réalisation d'une fonction sans qu'elle soit désirée.

### **Panne retard**

Non réalisation d'une fonction lorsqu'elle est désirée.

### **Phénomène dangereux**

Libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger de l'existence de ces dernières.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 12/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### **Plan Particulier d'Intervention**

Le plan particulier d'intervention concerne l'organisation des secours en cas d'accident dont les conséquences débordent ou risquent de déborder largement le cadre du CSG ce en vue de la protection des personnes des biens et de l'environnement.

### **Plan d'Opération Interne**

Le plan d'opération interne est établi en fonction de l'obligation qu'a un établissement présentant des risques, de prévoir l'organisation des secours en cas de sinistre. Il définit les réactions à avoir immédiatement après l'accident.

### **Plan d'Assistance Mutuelle**

Le plan d'assistance mutuelle met en commun les moyens disponibles sur le CSG selon un accord qui lie les différents industriels. Il est mis en œuvre par des personnels du CNES / CSG.

### **Potentiel de danger**

Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) " danger(s) " ; dans le domaine des risques technologiques, un "potentiel de danger" correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

### **Produit dangereux**

Produit 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 toute les « substances et préparations dangereuses » telles que définies dans la réglementation de l'Union Européenne, ainsi que les gaz neutres liquéfiés réfrigérés (azote, hélium etc...) en tant que fluides cryotechniques, et les fluides chauds.

### **Propergol**

Corps ou ensemble de corps dont la réaction chimique donne naissance, sans intervention de l'oxygène, à un fort volume de gaz chauds avec libération d'une grande quantité d'énergie. Les propergols interviennent ainsi dans la poussée d'un engin autopropulsé.

### **Risque**

Le risque d'un dommage aux personnes, aux biens et à l'environnement résulte de la combinaison de la probabilité d'occurrence du dommage et de sa gravité.

### **Sauvegarde au sol**

Ensemble des dispositions :

- destinées à maîtriser les risques techniques issus des programmes, projets, ou activités, se déroulant au sol et concourant au vol d'un objet spatial, habité ou non,



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 13/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- et relatives aux compléments et adaptations de la réglementation nationale en matière de sécurité du travail, nécessités par les particularités liées à ces programmes, projets, ou activités (acceptation de risques inhérents à ces programmes, projets, ou activités, spécificités eu égard au Code du Travail, écarts avec celui-ci, carences des textes, etc.).

Elle est techniquement associée à la sécurité du travail, le positionnement de l'interface pouvant être variable selon l'organisation adoptée en matière de sécurité.

### **Sauvegarde en vol**

Ensemble des dispositions destinées à maîtriser les risques techniques durant le vol d'un objet spatial, habité ou non.

Ces dispositions ont pour objectif d'assurer la protection des personnes, des biens et de l'environnement, à la surface de la Terre, ou aux aéronefs en vol, ou aux objets spatiaux en vol, ou dans l'espace atmosphérique ou extra-atmosphérique, contre tout dommage pouvant résulter des évolutions en vol dudit objet.

### **Seuil des Effets Irréversibles (SEI)**

Concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée

### **Seuil des Effets Létaux (SEL)**

Concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité au sein de la population exposée. La concentration létale CL1% (1% d'effets létaux) est retenue dans les études de danger.

### **Seuil des Effets Létaux Significatifs (SELS)**

Concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité au sein de la population exposée. La concentration létale CL5% (5% d'effets létaux) est retenue dans les études de danger.

### **Système à risque**

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

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

### **Système de gestion de la Sécurité (SGS)**

Ensemble des dispositions mises en œuvre par l'exploitant au niveau de l'établissement relatives à l'organisation, aux fonctions, aux produits et aux ressources de tout ordre ayant pour objet la prévention et le traitement des accidents majeurs.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 14/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 3.2. Sigles

<b>A5/A6</b>	<b>A</b> riane 5 / <b>A</b> riane 6
<b>ASL</b>	<b>A</b> irbus <b>S</b> afran <b>L</b> auncher
<b>ATEX</b>	<b>A</b> Tmosphère <b>E</b> Xplosible
<b>BAL</b>	<b>B</b> âtiment d' <b>A</b> ssemblage <b>L</b> anceur
<b>BI</b>	<b>B</b> ouche <b>I</b> ncendie
<b>BLEVE</b>	<b>B</b> oiling <b>L</b> iquid <b>E</b> xpanding <b>V</b> apour <b>E</b> xplosion
<b>BSB</b>	<b>B</b> âtiment de <b>S</b> tockage des <b>B</b> oosters
<b>BSPP</b>	<b>B</b> rigade des <b>S</b> apeurs <b>P</b> ompiers de <b>P</b> aris
<b>CCI</b>	<b>C</b> ontrôle <b>C</b> ommande <b>I</b> ntégration
<b>CCL</b>	<b>C</b> ontrôle <b>C</b> ommande <b>L</b> anceur
<b>CCO</b>	<b>C</b> ontrôle <b>C</b> ommande <b>O</b> opérationnel
<b>CCS</b>	<b>C</b> ontrôle <b>C</b> ommande <b>S</b> ervitude
<b>CDL3</b>	<b>C</b> entre <b>D</b> e <b>L</b> ancement n°3
<b>CISG</b>	<b>C</b> ommunauté <b>I</b> ndustrielle <b>S</b> patiale de <b>G</b> uyane
<b>CLP</b>	<b>C</b> lassification <b>L</b> abelling <b>P</b> ackaging
<b>CNES</b>	<b>C</b> entre <b>N</b> ational d' <b>E</b> tudes <b>S</b> patiales
<b>CS</b>	<b>C</b> omposite <b>S</b> upérieur
<b>CSG</b>	<b>C</b> entre <b>S</b> patial <b>G</b> uyanais
<b>CU</b>	<b>C</b> harge <b>U</b> tile
<b>DDAE</b>	<b>D</b> ossier de <b>D</b> emande d' <b>A</b> utorisation d' <b>E</b> xploiter
<b>DETG</b>	<b>D</b> ETection <b>G</b> az
<b>DI</b>	<b>D</b> étection <b>I</b> ncendie
<b>DVT</b>	<b>D</b> étection <b>V</b> apeurs <b>T</b> oxiques
<b>ELA</b>	<b>E</b> nsemble de <b>L</b> ancement <b>A</b> RIANE
<b>ELA4</b>	<b>E</b> nsemble de <b>L</b> ancement <b>A</b> RIANE n°4
<b>ELS</b>	<b>E</b> nsemble de <b>L</b> ancement <b>S</b> OYUZ
<b>ELV</b>	<b>E</b> nsemble de <b>L</b> ancement <b>V</b> EGA
<b>EPCU</b>	<b>E</b> nsemble de <b>P</b> réparation des <b>C</b> harges <b>U</b> tiles
<b>EPI</b>	<b>E</b> quipement de <b>P</b> rotection <b>I</b> ndividuelle
<b>ESA</b>	<b>A</b> gence <b>S</b> patiale <b>E</b> uropéenne
<b>ESR</b>	<b>E</b> quipped <b>S</b> olid <b>R</b> ocket, terme anglais désignant les boosters d'accélération latéraux
<b>GTO</b>	<b>O</b> rbite de <b>T</b> ransfert <b>G</b> éostationnaire
<b>ICPE</b>	<b>I</b> nstallation <b>C</b> lassée pour la <b>P</b> rotection de l' <b>E</b> nvironnement



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 15/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

<b>IGFS</b>	<b>I</b> gniter <b>G</b> as <b>F</b> eeding <b>S</b> ystem, terme anglais désignant le système d'allumage du moteur de l'étage supérieur du lanceur
<b>LIN</b>	Azote Liquide ( <b>L</b> iquid <b>N</b> itrogen)
<b>LH2</b>	Hydrogène Liquide ( <b>L</b> iquid <b>H</b> ydrogen)
<b>LLPM</b>	<b>L</b> ower <b>L</b> iquid <b>P</b> ropulsion <b>M</b> odule, terme anglais désignant le composite inférieur du lanceur
<b>LOX</b>	Oxygène liquide ( <b>L</b> iquid <b>O</b> Xygen)
<b>MANG</b> sol/lanceur	<b>M</b> oyen d' <b>A</b> vitaillement de <b>N</b> ouvelle <b>G</b> énération, terme désignant les interfaces fluides
<b>MEO</b>	Orbite d'altitude Moyenne
<b>MMH</b>	<b>M</b> ono <b>M</b> éthyl <b>H</b> ydrazine
<b>MON</b>	<b>M</b> ixed <b>O</b> xydes <b>N</b> itrogen
<b>PF</b>	<b>P</b> late <b>F</b> orme
<b>PI</b>	<b>P</b> oteau <b>I</b> ncendie
<b>POI</b>	<b>P</b> lan d' <b>O</b> opération <b>I</b> nterne
<b>POS</b>	<b>P</b> lan d' <b>O</b> ccupation des <b>S</b> ols
<b>REI</b>	Arrêté portant <b>R</b> églementation d' <b>E</b> xploitation des <b>I</b> nstallations du <b>C</b> SG
<b>RIA</b>	<b>R</b> obinet d' <b>I</b> ncendie <b>A</b> rmé
<b>RSM</b>	<b>R</b> éservoirs <b>S</b> emi- <b>M</b> obile
<b>SDP/ES</b>	<b>S</b> ous- <b>D</b> irection chargée de la <b>P</b> rotection, de la <b>S</b> auvegarde et de l' <b>E</b> nvironnement
<b>SDP/PI</b>	<b>S</b> ous- <b>D</b> irection chargée de la <b>P</b> rotection / <b>P</b> rotection <b>I</b> ncendie
<b>SDP/SP</b>	<b>S</b> ous- <b>D</b> irection chargée de la <b>P</b> rotection / <b>S</b> ûreté <b>P</b> rotection
<b>SEI</b>	<b>S</b> euil des <b>E</b> ffets <b>I</b> rréversibles
<b>SEL</b>	<b>S</b> euil des <b>E</b> ffets <b>L</b> étaux
<b>SEL</b>	<b>S</b> ystème <b>E</b> lectrique <b>L</b> anceur
<b>SELS</b>	<b>S</b> euil des <b>E</b> ffets <b>L</b> étaux <b>S</b> ignificatifs
<b>SSO</b>	<b>S</b> un <b>S</b> ynchronous <b>O</b> rbit, Orbite Synchronisée avec le Soleil en français
<b>TMD</b>	<b>T</b> ransport des <b>M</b> archandises <b>D</b> angereuses
<b>UDMH</b>	<b>U</b> nsymmetrical <b>D</b> i <b>M</b> ethyl <b>H</b> ydrazine (Diméthyl hydrazine asymétrique)
<b>UEBS</b>	<b>U</b> nion des <b>E</b> mployeurs de la <b>B</b> ase <b>S</b> patiale
<b>ULPM</b>	<b>U</b> pper <b>L</b> iquid <b>P</b> ropulsion <b>M</b> odule, terme anglais désignant le composite supérieur du lanceur
<b>ZL3</b>	<b>Z</b> one de <b>L</b> ancement n°3
<b>ZL4</b>	<b>Z</b> one de <b>L</b> ancement n°4
<b>ZLS</b>	<b>Z</b> one de <b>L</b> ancement <b>S</b> OYUZ
<b>ZP4</b>	<b>Z</b> one de <b>P</b> réparation n°4
<b>ZSE</b>	<b>Z</b> one <b>S</b> tockage <b>E</b> rgols
<b>ZSP</b>	<b>Z</b> one <b>S</b> upport <b>P</b> yrotechnique



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02 Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 16/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

#### 4. VOLUME 1 – RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

Le volume 1 du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter, constitué de plusieurs volets, présente tout d'abord une **synthèse non technique** du projet.

Les volets suivants portent sur les **renseignements administratifs** du pétitionnaire ainsi que la **description des installations de l'ELA4**, mais aussi une **description du lanceur Ariane 6, des charges utiles et des risques associés**.

##### 4.1. Identification du demandeur

L'exploitant de l'ELA4 n'étant pas connu à ce stade du projet, le CNES/CSG est porteur du DDAE.

L'exploitant sera défini ultérieurement dans le cadre des réflexions en cours sur les évolutions de gouvernance industrielle.

Néanmoins, pour la première campagne du lanceur Ariane 6, l'exploitant de l'ELA4 est le CNES/CSG.

Raison sociale	<b>Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)</b> Etablissement du Centre Spatial Guyanais (CSG)
Forme juridique	Etablissement public, scientifique et technique à caractère industriel et commercial
Adresse du siège social	2, place Maurice Quentin – 75039 PARIS Cedex 01
Adresse de l'établissement	BP 726 – 97387 KOUROU Cedex
Code APE	731 Z
Numéro SIRET	775-665-912-000-58
Nom et qualité de l'exploitant	<b>M. Didier FAIVRE</b> Directeur de l'établissement du Centre Spatial Guyanais <i>Anciennement M. Bernard CHEMOUL</i>

**Tableau 1 : Renseignements administratifs du demandeur**



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 17/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 4.2. Présentation des installations visées par le DDAE

Les travaux nécessaires à la réalisation des nouvelles installations de l'Ensemble de Lancement n°4 peuvent être divisés en deux phases :

- La phase de terrassement qui consiste à mettre en forme les plateformes destinées à accueillir les différentes infrastructures et bâtiments dédiés à la préparation et au lancement d'Ariane 6
- La phase de construction, qui consiste à réaliser l'ensemble des bâtiments de l'ELA4.

A ce titre, les différents volumes du dossier traiteront successivement des étapes et des impacts liés au déroulement de ces phases.

### 4.2.1. Présentation du lanceur Ariane 6

La principale mission du lanceur Ariane 6 est la mise en orbite d'une charge utile (« *charge utile* » dénomination technique désignant un satellite). Le lanceur est un système modulaire et est décliné en deux versions : Ariane 62 et Ariane 64 dont les caractéristiques sont décrites ci-dessous.

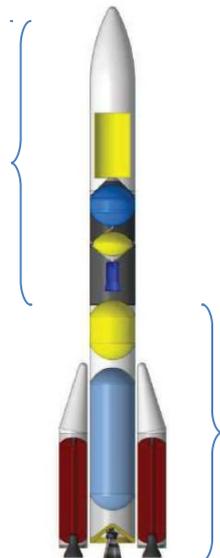
	Performance du lanceur A62	Performance du lanceur A64
<b>Masse du lanceur au décollage</b>	510 tonnes	830 tonnes
<b>Masse des Charges Utiles injectées en Orbite GTO</b>	5 tonnes	10.5 tonnes
<b>Masse des Charges Utiles injectées en Orbite SSO</b>	7 tonnes	

**Tableau 2 : Présentation des versions du lanceur Ariane 6**

Ariane 6 appartient à la classe des « lanceurs lourds » et possède une longueur d'environ 70mètres. Le lanceur Ariane 6 est constitué d'un composite inférieur et d'un composite supérieur.

Le **composite supérieur** comprend :

- Un étage supérieur cryotechnique (ULPM). Son combustible est l'hydrogène liquide (LH2) et son comburant est l'oxygène liquide (LOX),
- d'une case à équipements électroniques,
- d'une structure porteuse destinée à permettre l'emport d'une ou deux Charges Utiles,



Le **composite inférieur** comprend :

- Un étage principal cryotechnique (LLPM) dont le combustible est l'hydrogène liquide et le comburant est l'oxygène liquide,
- Deux étages d'accélération à poudre (ESR) pour la version A62 et quatre étages d'accélération à poudre (ESR) pour la version A64. Chaque ESR possède une charge propulsive de 136 tonnes de propergol solide de type Butalane.

**Figure 1 : Représentation synthétique du lanceur Ariane 6**



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02 Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 18/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

#### 4.2.2. Présentation des installations sol pour Ariane 6

Les activités de préparation et de lancement du nouveau lanceur Ariane 6 nécessitent d'une part la création de nouvelles Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), ces installations formant l'Ensemble de Lancement Ariane n°4 (ELA 4), et d'autre part l'emploi d'installations de préparation et de stockage de matières dangereuses de l'Ensemble de Lancement Ariane n°3 (ELA3) et de la zone propulseur.

**Le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) vise uniquement les nouvelles installations de l'ELA 4 qui seront exploitées sur le Centre Spatial Guyanais (CSG), et implantées sur le territoire de la commune de Kourou.**

La présentation de ces installations fait l'objet de notes techniques descriptives répertoriées dans le volume 0 du dossier, et jointes au volume1.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 19/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

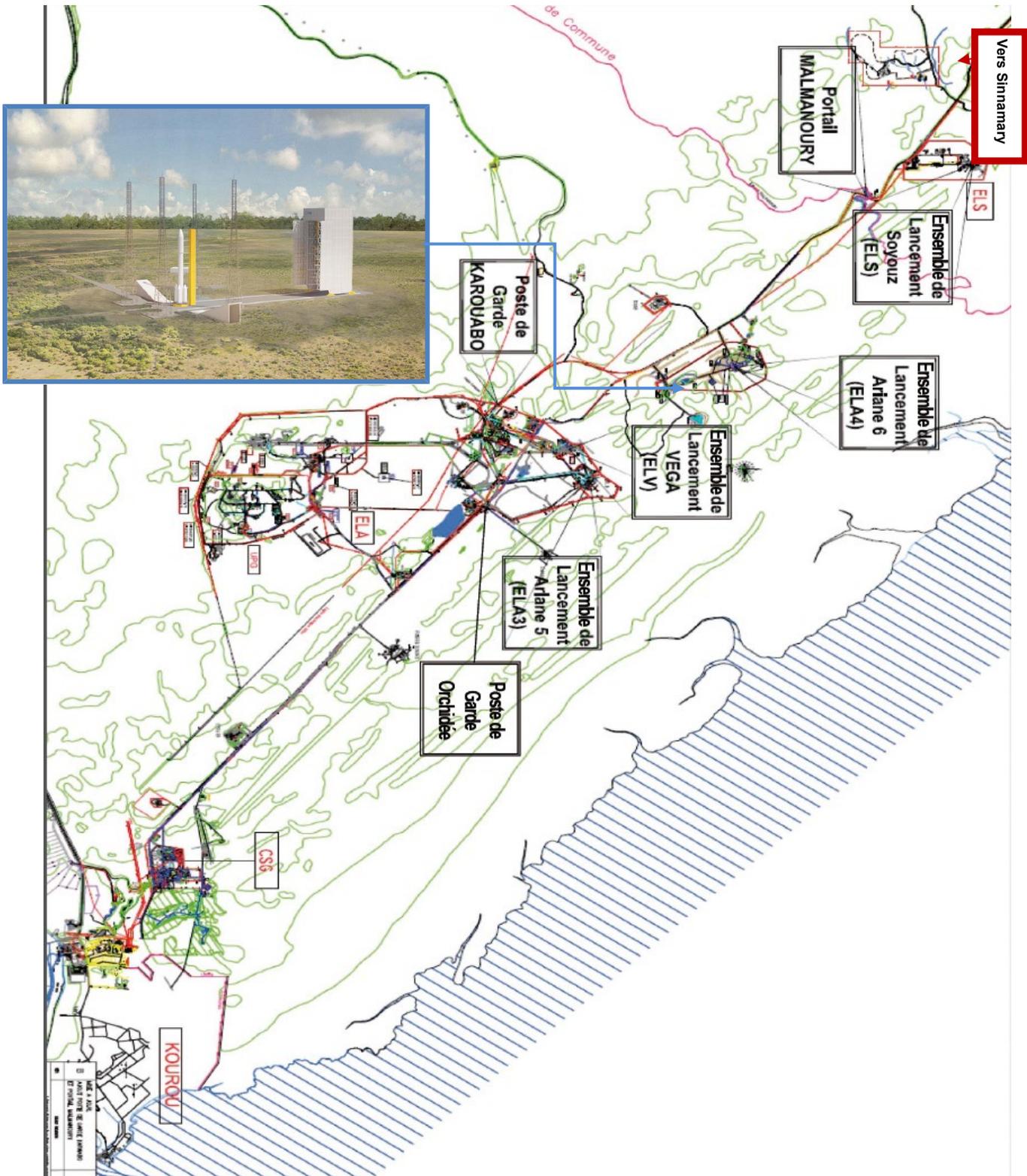
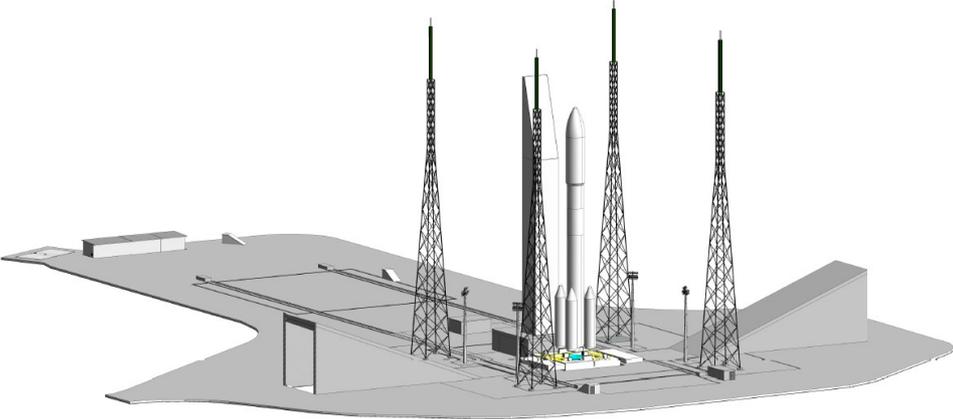
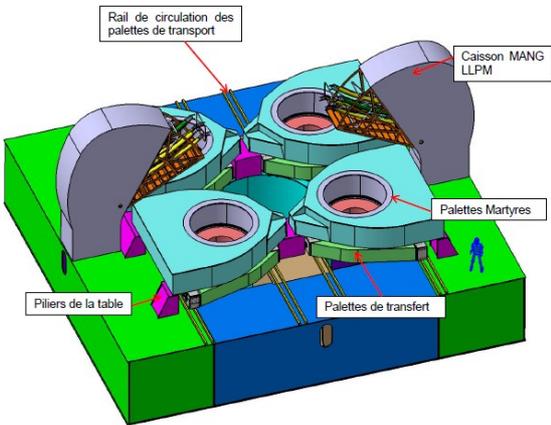


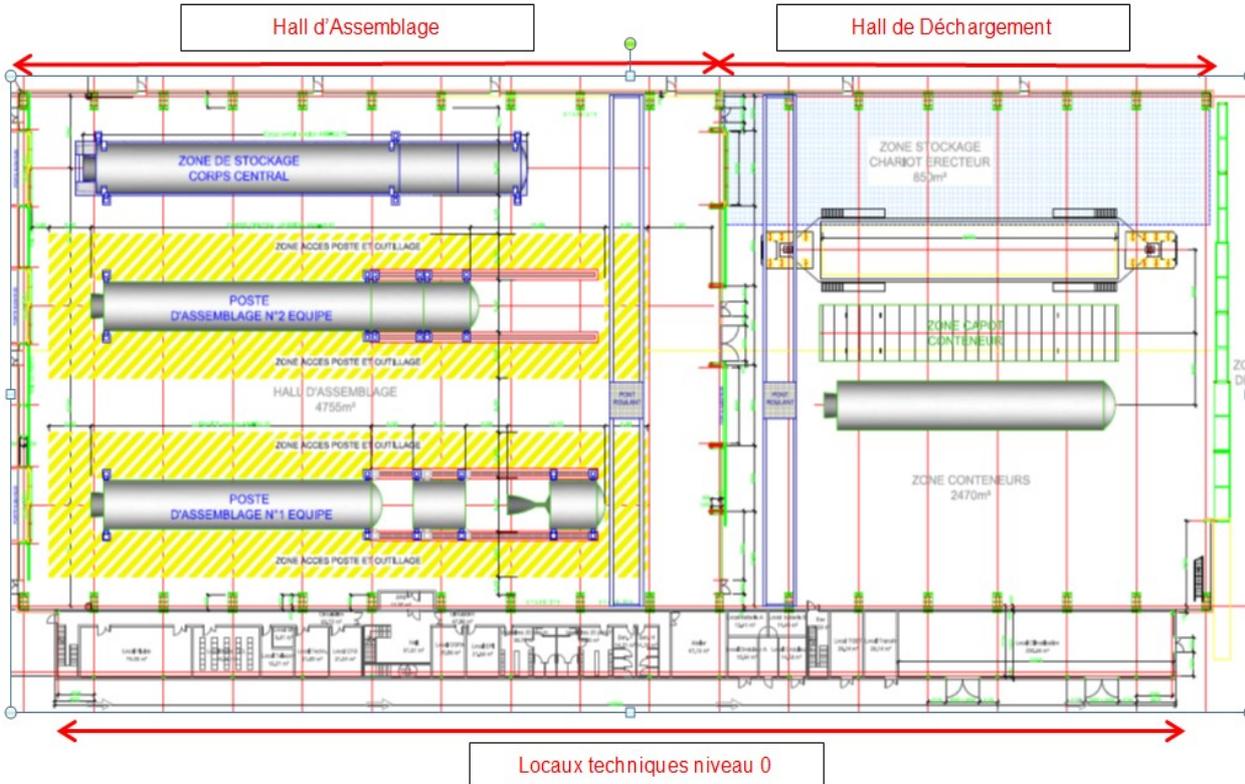
Figure 2 Vue d'ensemble du CSG

(Extrait du plan 000-GD-1739-0443-O)

Les installations sol et leurs principales activités sont présentées de manière synthétique dans le tableau ci-après.

Installations	Principales activités
<p>Zone de lancement n°4 (ZL4)</p>	<p>La <b>Zone de Lancement N°4</b> comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ l'aire de lancement accueillant le lanceur sur sa table de lancement,</li> <li>➤ le massif en béton armé contenant des locaux techniques fluides et électriques,</li> <li>➤ les carneaux déflecteurs de jet,</li> <li>➤ le château d'eau pour déluge d'eau destiné notamment à amortir les chocs acoustiques vers les charges utiles,</li> <li>➤ les 4 mâts de protection contre la foudre,</li> <li>➤ les stockages mobiles d'hydrogène liquide (LH2) et d'oxygène liquide (LOX),</li> <li>➤ les piscines de brûlage d'hydrogène gazeux.</li> </ul>  <p>Les opérations de chronologie finale y sont déroulées, à savoir : le remplissage du LLPM et de l'ULPM en LOX et LH2, la mise à feu et le décollage du lanceur Ariane 6.</p>
<p>Table de lancement d'Ariane 6</p>	<p>La <b>table de lancement</b> est un ouvrage fixe métallique mécanosoudé posé sur le massif. Elle est destinée à recevoir le lanceur Ariane 6 posé sur ses ESR.</p> <p>Ses principales fonctions sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ soutenir le lanceur,</li> <li>➤ permettre les connexions électriques et fluides entre le lanceur et le sol</li> <li>➤ abriter les process fluides nécessaires au remplissage du lanceur en ergols,</li> <li>➤ résister aux ambiances du décollage du lanceur ARIANE 6,</li> <li>➤ permettre la mise à poste des ESR.</li> </ul> 



Installations	Principales activités
<p><b>Bâtiment d'Assemblage Lanceur (BAL)</b></p>	<p>Les principales activités déroulées au <b>Bâtiment d'Assemblage Lanceur</b> sont l'assemblage en position horizontale du LLPM et de l'ULPM afin de constituer le Corps Central du Lanceur Ariane 6, ainsi que les tests et contrôles qui leurs sont liés.</p> <p>Le <b>BAL</b> comprend les zones principales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ un hall de déchargement des conteneurs,</li> <li>➤ un hall d'assemblage du corps central,</li> <li>➤ une zone de locaux techniques et moyens de contrôle</li> <li>➤ une zone bureaux au 1er étage</li> </ul>
 <p>The architectural plan shows the layout of the BAL building. It is divided into two main sections: the 'Hall d'Assemblage' on the left and the 'Hall de Déchargement' on the right. The 'Hall d'Assemblage' contains a 'ZONE DE STOCKAGE CORPS CENTRAL' at the top, followed by 'ZONE ACCES PORTE ET OUTILAGE', 'POSTE D'ASSEMBLAGE N°2 EQUIPE', another 'ZONE ACCES PORTE ET OUTILAGE', 'HALL D'ASSEMBLAGE 4755m²', a third 'ZONE ACCES PORTE ET OUTILAGE', and 'POSTE D'ASSEMBLAGE N°1 EQUIPE' at the bottom. The 'Hall de Déchargement' contains a 'ZONE STOCKAGE CHARIOT ERECTEUR 850m²', 'ZONE CARROT CONTENEUR', and 'ZONE CONTENEURS 2470m²'. At the bottom of the plan, there is a section labeled 'Locaux techniques niveau 0'. Red arrows indicate the overall dimensions of the main assembly and unloading areas.</p>	<p><b>Centrale eau glacée</b></p> <p>La <b>centrale eau glacée</b> produit de l'eau glacée et de l'eau chaude nécessaires à la climatisation de différentes installations de l'ELA 4.</p> <p>La production frigorifique est assurée par 4 groupes froids de 1.1 MWf utilisant le fluide frigorigène R134a.</p>



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 23/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 4.3. Situation administrative de l'établissement vis-à-vis du corpus législatif et réglementaire

Le projet Ariane 6 avec son nouvel Ensemble de Lancement Ariane n°4 (ELA 4) est implanté sur le territoire de la commune de Kourou, en Guyane française. Il est donc soumis aux exigences des réglementations européennes et françaises.

De fait, l'ELA 4 est une installation soumise à la réglementation relative :

- l'exploitation des installations du CSG (REI) [DR9],
- aux installations pyrotechniques,
- aux opérations [soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement](#) (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques)
- à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) fixée par le livre V de la partie réglementaire du Code de l'Environnement

#### 4.3.1. Classification du projet au regard de l'article R.122-2 du code de l'environnement

Le projet s'inscrit dans les rubriques du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement définissant les travaux, ouvrages ou aménagements soumis à :

- **étude d'impact** de façon systématique ou après un examen au cas par cas en fonction de critères spécifiques
- **permis de construire**

Compte tenu de ces caractéristiques, le projet est donc soumis à la réalisation d'une étude d'impact et au dépôt d'un permis de construire sur la commune de Kourou, cette dernière ayant adopté un Plan d'Occupation des Sol. Les rubriques concernées sont présentés ci-après.

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, d'ouvrages et de travaux	Projet soumis à étude d'impact	PROJET soumis à la procédure de "cas par cas" en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE
1° Installations classées pour la protection de l'environnement (dans les conditions prévues au titre Ier du livre V du code de l'environnement notamment en matière de modification ou d'extension en application du dernier alinéa du II de <a href="#">l'article R. 122-2</a> du même code).	Installations soumises à autorisation.	Pour les installations soumises à enregistrement, l'examen au cas par cas est réalisé dans les conditions et formes prévues à l'article L. 512-7-2 du code de l'environnement.
36° Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale.	Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés.	Travaux ou constructions réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés et inférieure à 40 000 mètres carrés.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02 Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 24/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

#### 4.3.2. Classement des activités vis-à-vis de la réglementation ICPE

L'analyse des activités et des capacités de chaque installation classée a été réalisées sur l'ELA4 vis-à-vis de la nomenclature ICPE. Celle-ci a permis de retenir les rubriques ICPE dans le tableau n°1 ci-après.

Dans ce volume, seules les rubriques relevant du régime de l'autorisation pour le projet ELA 4 sont présentées ; une liste exhaustive étant disponible dans le volume 1 – Renseignements administratifs et description des installations de l'ELA4.

Le statut du classement des activités au regard de la nomenclature ICPE est détaillé ci-dessous :

Statut du classement	
A	Autorisation







**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 27/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

#### 4.3.3. Classement des activités vis-à-vis de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Les articles L214.1 et suivants du Code de l'Environnement soumettent au régime d'autorisation (A) ou de déclaration (D) les projets d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'activités ayant une certaine incidence sur le milieu aquatique superficiel et/ou souterrain.

Le tableau ci-après récapitule les rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques visées par le projet Ariane 6.

Le **projet de l'Ensemble de Lancement n°4** est soumis au régime de l'autorisation dans le cadre des rubriques ci-après :

Rubrique		Régime	Caractéristiques du projet
n°	Intitulé		
<b>Prélèvements</b>			
1.2.1.0	Prélèvement et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :	<b>Autorisation :</b>  D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m <sup>3</sup> /h ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du plan d'eau	Débit d'alimentation annuel moyen du plan d'eau : 363 547 m <sup>3</sup> /an  <b>En phase de travaux</b>  Besoins de 222 m <sup>3</sup> /j avec un débit de pointe 35 m <sup>3</sup> /h  Consommation prévue pour la durée des travaux: 37 426 m <sup>3</sup> , soit 10,3 % du débit d'alimentation du plan d'eau de la roche Nicole.  <b>En phase d'exploitation</b>  La consommation annuelle nécessaire aux installations représente donc un maximum estimé à 40 000 m <sup>3</sup> d'eau prélevée dans la Roche Nicole, soit 11% du débit d'alimentation du plan d'eau.
		<b>Déclaration :</b>  D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m <sup>3</sup> /h ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du plan d'eau	
<b>Rejets</b>			
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet.	<b>Autorisation :</b>  surface supérieure ou égale à 20 ha	<b>170 ha</b>
		<b>Déclaration :</b>  surface supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 28/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Rubrique		Régime	Caractéristiques du projet	
n°	Intitulé			
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0, 2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0. (A)	<b>Autorisation</b>	Ces rejets sont évacués par le biais des noues et fossés prévus à cet effet. Le projet ELA4 prévoit des rejets sur sol à l'issue de la circulation de l'eau dans les noues et les fossés. Ces rejets s'ajoutent à ceux soumis à la rubrique 2.1.5.0  Le projet est donc également visé par la rubrique 2.3.1.0	<b>A</b>
<b>Impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique</b>				
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur	<b>Autorisation</b> Supérieure ou égale à 100 m	Création de passages busés sur écoulements non pérennes:  Liaison Est – Plateforme ZL4 : 25,43 ml Liaison BAL – ZL4 : 38,40 ml Liaison SUD – BAL : 40,80 ml Plateforme Station de pompage : 19,24 ml  <b>Total passages busés / écoulement : 123,87 ml</b>	<b>A</b>
		<b>Déclaration</b> Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant	<b>Autorisation</b> Supérieure ou égale à 1 ha	Travaux, remblais et imperméabilisation partielle de  <b>170 ha.</b>	<b>A</b>
		<b>Déclaration</b> Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha		
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :	<b>Autorisation</b> Supérieure ou égale à 100 ha	Drainage d'une superficie de  <b>170 ha</b>	<b>A</b>
		<b>Déclaration</b> Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha		

**Tableau 4 : Classement du projet de terrassement au regard de la nomenclature loi sur l'eau  
(Articles L.214-1 à L214-3 du code de l'environnement)**



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 29/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 5. VOLUME 2 - ETUDE D'IMPACT

Le volume 2 du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter présente l'**étude d'impact** du projet sur l'environnement.

A travers elle, l'exploitant doit évaluer les conséquences que peut entraîner le fonctionnement normal des installations sur l'environnement.

L'évaluation des conséquences induites par une situation dégradée est traité dans le volume 3 – Etude de Dangers.

### 5.1. Etat initial et sensibilités du site

#### 5.1.1. Données générales de l'environnement du site

Les terrains du CSG sont situés à cheval entre les communes de Sinnamary et Kourou. L'ELA4, comme toutes les installations du CSG, est éloigné de toute zone habitée. Son implantation lui donne une position centrale équidistante de 17 km environ des communes de Kourou et de Sinnamary, et constitue ainsi un positionnement optimal du point de vue de la protection de la population vis-à-vis des effets dangereux d'un accident du lanceur Ariane 6 au sol et en vol.

Les populations sont respectivement de 25 971 et 3 038 habitants pour Kourou et Sinnamary (recensement de la population 2013).

Le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Kourou mentionne une partie du territoire du CSG, il s'agit de la parcelle BW 13. Cette zone est désignée comme étant un secteur où le territoire est réservé à l'activité spatiale. La zone d'implantation retenue pour le projet est ainsi compatible avec le règlement d'urbanisme applicable.

Implanté entre les villes de Kourou et de Sinnamary, le territoire du CSG peut être soumis à des contraintes naturelles telles que les séismes, les inondations, etc. En ce qui concerne l'ELA4, son implantation à proximité du littoral et dans une zone de savanes herbacées rendent le site peu sensible aux inondations ; les autres risques étant négligeables. Le risque de submersion engendré par une rupture du barrage de Petit Saut a été évalué et on note que la vague ne concerne pas le projet, celle-ci passant à plusieurs kilomètres à l'ouest de la zone (à plus 10 km à l'ouest de l'ELA4). En outre, la configuration des installations (présence de remblais, surélévation des installations par rapport au niveau du sol, présence de noues sans pente, etc.), réduisent notablement cette menace. Des observations de terrains réalisées ces mois confirment que les ouvrages ont été suffisamment dimensionnés, aucune inondation, ou obstruction des ouvrages hydrauliques mis en place ne sont à signaler.

Concernant les contraintes et servitudes, **aucun captage AEP** n'a été implanté à proximité de la zone d'étude. Seul le captage d'eau du lac de la Roche Léna, destiné à l'alimentation en eau potable du site Soyuz (ELS), est identifié sur le territoire du CSG. Son périmètre de protection rapproché est situé à plus de 6 km de la zone d'étude. Le périmètre de protection de ce captage ne recoupe pas avec le périmètre du site de l'ELA4. Les contraintes (vis-à-vis du Code de la Santé et des servitudes d'utilité publique) sont par conséquent inexistantes.

L'alimentation en eau potable de l'ELA4 sera, quant à elle, assurée par la potabilisation des eaux de la Roche Nicole pour laquelle un périmètre de protection de captage sera défini et n'interférera pas avec le périmètre de l'ELA4.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 30/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

On retiendra que le présent dossier n'a pas pour objet la demande d'autorisation d'approvisionnement en eau potable du site ELA4. L'ensemble des aspects sanitaires liés à la station de potabilisation feront l'objet d'un **dossier de demande d'autorisation d'approvisionnement en eau potable** qui sera déposé ultérieurement auprès des services de l'Agence Régionale de Santé.

### 5.1.2. Environnement économique, social et culturel

D'un point de vue économique, l'industrie spatiale dispose de la totalité des terrains matérialisés au Nord par la Route Nationale n°1. La zone d'implantation de l'ensemble de lancement d'Ariane 6 se situe au cœur du CSG. Dans cet environnement, **aucune autre activité économique** n'est développée et **aucun habitat** n'est autorisé, en raison des mesures de protection des personnes, des biens et de l'environnement.

Les habitations les plus proches se situent à 14 km, il s'agit des habitations établies au niveau de la route du Dégrad Saramaka à Kourou et au niveau du Carrefour Changement à Sinnamary. Les bourgs communaux les plus proches sont situés :

- A 20 km au Nord-Ouest (Sinnamary),
- A 17 km au Sud Est (Kourou).

Les Etablissements Recevant du Public (ERP) les plus proches se situent à environ 1 km (Site d'observation Colibri dédié uniquement au lancement SOYOUZ et non accessible pour des raisons de sécurité lors des lancements d'Ariane 6) et à environ 7 km (Sites d'observation Agami et Toucan dédiés aux lancements Ariane 5 et VEGA) de l'ELA4. Ces espaces, en plein air, sont soumis à la réglementation des ERP bien qu'ils ne soient **pas en accès libre** pour le public. Rappelons que ces sites sont ouverts au public, **uniquement lors des chronologies de lancement et pour des conditions météorologiques favorables**, dans le cadre d'une entière prise en charge en ce qui concerne l'accompagnement et l'encadrement, sur et en dehors du site.

La voie d'accès à l'ELA4 est la route de l'Espace, voie déclassée dont le propriétaire est le CNES. Cette voie est ouverte au public coté Sinnamary du carrefour Changement jusqu'au portail de la Malmanoury et coté Kourou, du rond-point du Globe jusqu'au poste de garde Orchidée. L'accès est restreint aux uniques porteurs de badge entre le poste de garde Orchidée et le portail Malmanoury. La route d'accès permet de circuler en toute sécurité. Le trafic de personnels lié à l'exploitation du Centre Spatial Guyanais n'est donc pas de nature à perturber le trafic local.

Le trafic de matériels (conteneur de stockage d'ergols, charges utiles, petite pyrotechnie, ...) peut par contre être à l'origine de perturbations temporaires du trafic local. Ces perturbations sont gérées par le Bureau de Coordination Sauvegarde qui met en place des dispositifs de sécurité et d'information permettant de garantir la sécurité : panneau d'affichage à l'entrée de la base, blocage de route par agents de la sûreté-protection, encadrement des convois spéciaux par motards de la gendarmerie et véhicules de signalisation, etc. La sensibilité du site (par apport au trafic de personnel) est par conséquent faible.

Il n'existe **pas de monuments historiques classés ou inscrits** à l'inventaire des Monuments Historiques selon les lois du 31 décembre 1913 et du 02 mai 1930 sur le site de l'ELA4 et son environnement immédiat. Rappelons que lorsqu'un site est classé ou inscrit, il dispose d'un périmètre de protection de 500 mètres à l'intérieur duquel tout aménagement doit être préalablement soumis à la Direction des Affaires Culturelles (DAC) et à l'Architecte des Bâtiments de France pour approbation.

L'Institut National de l'Origine et de la Qualité a recensé une Indication Géographique Protégée sur le département de la Guyane pour son rhum agricole (Arrêté du 22 janvier 2015 relatif à l'indication géographique « Rhum agricole de la Guyane » ou « Rhum agricole de Guyane » ou « Rhum agricole Guyane »). Cette dernière ne concerne pas spécifiquement les communes avoisinantes du projet. L'INAO n'a **pas** recensé de **zones AOC** sur les communes de Kourou et de Sinnamary.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 31/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 5.1.3. Environnement acoustique et vibratoire

Concernant l'environnement acoustique et vibratoire du CSG, la zone n'est pas située dans un milieu à forte concentration industrielle ou humaine mais dans un environnement quasiment vierge. Les mesures acoustiques réalisées définissent le bruit ambiant comme étant lié à la faune et à l'effet du vent sur la végétation. Aucune source « anthropique » continue, susceptible de générer des nuisances sonores (groupes frigorifiques, etc.), n'est présente dans cette zone. De par ce contexte, il n'existe **pas de sensibilité** par rapport aux nuisances sonores. Il en est de même pour les nuisances vibratoires.

### 5.1.4. Données physiques et climatiques

L'Ensemble de Lancement Ariane n°4 (ELA4) se situe sur l'ensemble géologique du bouclier des Guyanes, au niveau de la plaine côtière qui présente une altitude moyenne d'une trentaine de mètres. Cette bande de quelques kilomètres de large est prise en étau entre la mangrove du bord de mer et la forêt sur terre ferme. Les dépôts sédimentaires qui la composent sont récents (Quaternaire). Ces sédiments sont d'origine marine et fluviomarine. Ces formations sont composées d'une couche de terre végétale de faible épaisseur, d'une formation argilo-sableuses (série de Démérara) et d'une formation de sables marins (série de Coswine).

Ainsi, les contextes pédologiques et géologiques présentent une certaine sensibilité. En raison du caractère argilo-sableux des formations superficielles et de la présence de matières organiques dans les premiers horizons, des infiltrations dans le sol et une bioaccumulation de polluants sont possibles. Cette situation est à relativiser. En effet, du point de vue hydrogéologique, compte tenu des faibles perméabilités des couches superficielles, les infiltrations d'eau et donc de polluants ne sont pas favorables (caractère hydromorphes de ces horizons superficiels). Par ailleurs, les couches sus-jacentes au socle sont peu sensibles de par leur nature argileuse.

Ainsi, la sensibilité des sols et de l'aquifère est variable : forte sensibilité aux endroits où le socle est sub-affleurant, forte sensibilité dans les formations superficielles de plus de 10 mètres.

Par ailleurs, aucun usage sensible de l'eau souterraine n'est recensé. Il n'existe pas de périmètre de protection sur la zone de l'ELA4.

La qualité initiale des eaux des criques avoisinantes de l'ELA4 rend le milieu peu sensible à d'éventuelles pollutions minérales. Cependant, en période d'étiage, lorsque le niveau d'eau dans les criques est le plus bas, la dilution des éventuelles pollutions diminue alors que la sensibilité du milieu augmente puisque les débits des criques sont très faibles. Par ailleurs, les eaux de ruissellement de cette zone s'écoulent vers le p̄ri de la crique Karouabo, et la crique Karouabo qui l'alimente. La faible déclivité des terrains traversant ces cours d'eau explique les faibles débits et les phénomènes localisés de stagnation des eaux. Ces cours d'eau sont alors relativement sensibles aux modifications de perméabilité qui pourraient être occasionnées dans leur bassin versant. Ces faibles débits les rendent d'ailleurs sensibles à toute éventuelle pollution chimique ; cette sensibilité augmentant en saison sèche.

L'alimentation en eau du site provient d'une station de pompage située à 2,8 km de l'ELA4, dans le lac de la carrière désaffectée de la Roche Nicole. Ce lac (d'un volume de entre 870 et 875 000 m<sup>3</sup>) est le résultat final d'une carrière de roche massive taillée dans des formations granoïdes compactes et peu ou pas fracturées

Les eaux du lac sont un mélange d'eaux atmosphériques et d'eaux souterraines, drainées vers le renforcement de terrain laissé après l'exploitation de la carrière

Un système de pompage indépendant sera installé au niveau de la Roche Nicole. Il permettra d'alimenter une cuve de stockage de 1 000 m<sup>3</sup> pour les besoins d'eau incendie et eau potable ainsi que pour le château d'eau.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 32/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Le climat de la Guyane est de type équatorial, caractérisé par :

- Une pluviométrie mensuelle variant entre un minimum de 3,5 mm (Septembre) et un maximum de 999.5 mm (mai),
- Une hygrométrie très importante qui est à corrélérer avec la présence de l'océan Atlantique et avec la présence du bassin forestier amazonien,
- Des températures moyennes qui varient peu et qui sont comprises entre 23,4°C et 30,2°C,
- Une alternance de deux saisons des pluies et de deux saisons sèches,
- Un nombre élevé de jours d'orages (en moyenne 43 j/an)
- Un régime des vents qui subit l'influence de la Zone Intertropicale de Convergence (ZIC) et qui présente deux directions dominantes du Nord-est et du Sud-Est bien établies (vents de faible intensité compris entre 2 m/s et plus de 6 m/s, et des pics d'intensité pouvant atteindre jusqu'à 30 m/s.

Enfin, en ce qui concerne l'air, l'indice ATMO (ORA de Guyane) montre que sa qualité est bonne à très bonne. Par ailleurs, les études réalisées sur le CSG ont montré que les lancements Ariane 5, Soyuz et Vega sont très peu impactant. Par conséquent, l'ELA4 dispose d'une très bonne qualité de l'air.

### 5.1.5. Environnement naturel, faunistique et floristique

L'ELA4 s'inscrit dans l'unité paysagère « **Plaine spatiale de Kourou** », au sein du CSG. Grâce à son fonctionnement en isolat, le site bénéficie d'un véritable effet de préservation environnemental. La présence anthropique se caractérise par l'existence des installations de lancement, de la route de l'Espace qui longe le site sur un côté, mais aussi par le passage de lignes électriques, et donc l'implantation de pylônes en béton, disposés parallèlement à la route. Le reste du territoire est quasi-naturel.

L'ELA4 se situe dans un paysage de barres pré littorales sur savanes mais aussi sur forêt, avec une prédominance pour les zones de savanes basses, herbeuses, arbustives et inondables.

Par ailleurs, le site s'inscrit dans le périmètre des ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type I**: Savanes de Karouabo
- **ZNIEFF de type II** : Savanes et prairies du Sinnamary au Kourou.

L'analyse bibliographique et les prospections de terrains ont permis de prendre en compte les enjeux et les contraintes écologiques de la zone d'influence du projet.

Pour la flore, 352 espèces ont été recensées sur la zone d'étude. 49 espèces déterminantes ZNIEFF ont été détectées lors des investigations dont 8 sont protégées au niveau réglementaire. En outre, 2 espèces supplémentaires sont intégrées dans ce cortège de plantes rares. Ces 51 espèces remarquables sont majoritairement situées dans les secteurs de savanes basse et haute de la savane Karouabo où se situe l'emprise de l'ELA4. Cependant, suite à un déplacement du projet la plupart des impacts sur ces espèces a pu être largement évité puisque seulement **3 espèces floristiques protégées** seront finalement touchées.

Les **3 espèces végétales protégées** font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 33/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Pour la faune terrestre, ont été inventoriés :

- 32 espèces d'amphibiens dont 3 espèces déterminantes
- 16 espèces de reptiles donc 7 espèces déterminantes
- 128 espèces d'oiseaux dont 19 espèces protégées par l'article 3 de l'arrêté du 25 mars 2015<sup>1</sup> et 3 déterminantes.

Parmi les 19 espèces protégées **8 espèces** sont **protégées avec habitat**. Ces **8 espèces d'oiseau protégées** font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées pour dérangement et altération du milieu (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).

On comptera également pour la faune terrestre :

- 7 espèces de micromammifères, dont aucune espèce déterminante ou protégée
- 16 espèces de grands mammifères, dont **6 espèces protégées**.

Ces **6 espèces faunistiques protégées** font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées pour perturbation intentionnelle (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).

En ce qui concerne la faune et la flore aquatique, très peu d'espèces représentatives des milieux aquatiques ont été contactées sur la zone d'influence du projet. La réserve d'eau de la Roche Nicole peut être caractérisée comme une zone de pêche de certains oiseaux aquatiques tels que la grande Aigrette, et le Tantalé ibis qui ont été contactés une fois lors des inventaires. Toutefois, s'agissant d'une ancienne carrière tous les indicateurs de l'état de ces milieux, qualifient la zone comme une station de très mauvaise qualité,

## **5.2. Analyse des effets du projet sur l'environnement et synthèse des mesures prises pour les limiter**

### **5.2.1. Impacts sur les contraintes et servitudes**

L'ELA4 est situé sur le territoire de la commune de Kourou, dans une zone réservée à l'activité spatiale conformément au règlement applicable du Plan d'Occupation des Sols de la commune.

L'Ensemble de Lancement Ariane n°4 n'est pas soumis à des zones d'aléas pour les risques naturels et plus particulièrement vis-à-vis du risque d'inondation. Les ouvrages ayant été dimensionnés pour assurer l'évacuation des eaux, les observations de terrains menées au cours des derniers mois confirment le bon dimensionnement des ouvrages.

En ce qui concerne les risques majeurs, d'après la base de données Prim.net du ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, aucun risque majeur n'est mentionné dans la zone d'étude. Le risque de submersion lié à la rupture du barrage de Petit Saut ne concerne pas l'ELA4. En effet, la vague de submersion engendrée par cette rupture passe à l'ouest de la carrière Renner, elle-même située à 10 km à l'ouest de l'ELA4.

En outre, l'ELA4 se trouve en dehors de tout périmètre de protection d'Alimentation en Eau Potable (AEP). Aucune servitude n'existe à proximité du site, la plus proche étant implantée à plus de 6 km de la zone du projet.

---

<sup>1</sup> Arrêté du 25 mars 2015 fixant la liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 34/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Par ailleurs, des dispositions ont été prises pour limiter la pollution des eaux superficielles et donc le risque de pollution des aquifères souterrains ; l'impact de l'ELA4, en fonctionnement normal, sur la qualité des eaux souterraines est **très faible**.

Par conséquent, l'ELA4 n'a **pas d'impact** sur les servitudes et contraintes.

### 5.2.2. Impacts sur l'environnement économique, social et culturel

Dans l'environnement du site, aucune autre activité économique n'est développée (sauvegarde des populations vis-à-vis des activités à risques). L'exploitation du site n'est à l'origine d'aucune perturbation des activités humaines développées aux alentours. Le site est éloigné de toute agglomération (à 17 km de Kourou et Sinnamary).

Par ailleurs, l'impact de l'activité de l'ELA4 sur le secteur est **positif** :

- Pérennisation de l'activité des industriels de la base spatiale,
- Emploi de sous-traitants,
- Taxes versées aux diverses collectivités/administrations,
- etc.

Par conséquent, les impacts du site sur les activités humaines, industrielles et économiques sont **positifs, permanents et directs**.

Le Centre Spatial Guyanais (CSG) s'impose comme l'un des principaux sites visités de Guyane. Avec le démarrage des activités de lancement, des visites techniques de l'ELA4 seront réalisées, au même titre que celles actuellement effectuées pour Ariane 5, Soyuz et Vega. Il en sera de même de la possibilité d'assister aux lancements d'Ariane 6. Ainsi, l'impact de l'activité de l'ELA4 sur le tourisme est **nul**.

L'impact de l'activité de l'ELA4 sur les infrastructures et l'activité aéroportuaire est **faible voire nul**. Seuls les charges utiles sont réceptionnées à l'aéroport Cayenne Rochambeau. Compte tenu des divers transports (matières dangereuses, éléments lanceurs, personnels, etc.) :

- hors campagne de lancement, l'activité de l'ELA4 a un impact **négligeable, indirect et temporaire** sur le trafic routier.
- en campagne de lancement, l'activité de l'ELA4 a un impact **moyen, direct et temporaire** sur le trafic routier.

Par ailleurs, le trafic lié aux travaux de terrassement sur l'ELA4 présente un faible impact sur la RN1 et relativement ponctuel, liés aux différentes phases d'avancés des travaux. Sur la Route de l'Espace, le trafic est plus important du fait de l'approvisionnement de matériaux issus des carrières.

Néanmoins, il est à noter que toute perturbation du trafic routier est gérée par le Bureau de Coordination Sauvegarde. Il met en place des dispositifs de sécurité et d'information permettant de garantir la sécurité (panneau d'affichage aux entrées de la base, blocage de route par agents de la sûreté-protection, encadrement des convois spéciaux par motards de la gendarmerie et véhicules de signalisation, etc.). Compte tenu des mesures prises, l'impact sur le trafic est donc jugé **faible** pendant la phase de travaux et **nul** lors de l'exploitation.

Enfin, il n'existe pas de reconnaissance archéologique ou de monuments historiques recensés au niveau du site. L'impact est donc **nul**.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 35/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 5.2.3. Impacts du bruit et des vibrations

Le Centre Spatial Guyanais n'est pas implanté dans une zone à forte concentration industrielle ou humaine mais dans une zone quasiment vierge. Aucune source continue, susceptible de générer des nuisances sonores et vibratoire, n'est présente dans cette zone.

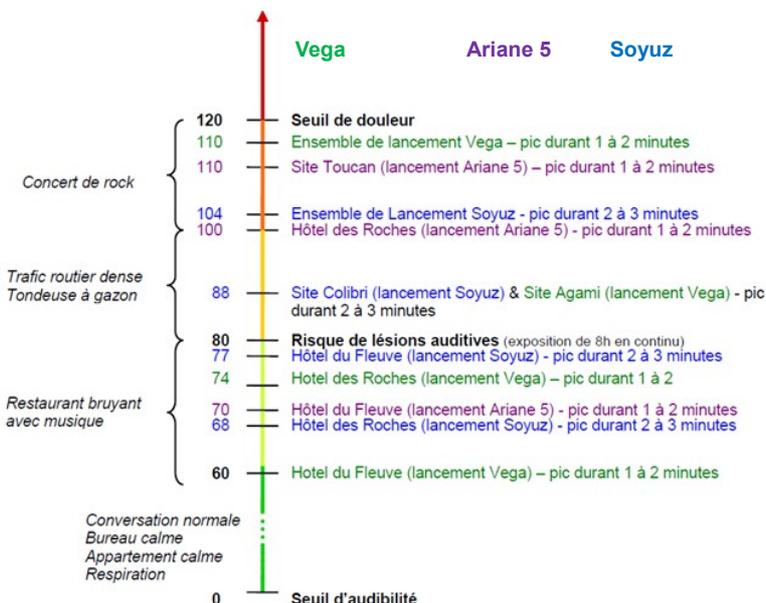
#### 5.2.3.1. Bruit

Dans le cadre de la préparation de la phase de chantier, relative aux travaux de terrassement, une étude acoustique a été réalisée afin de définir l'état acoustique initial du site.

Hormis les perturbations ponctuelles causées par la circulation des véhicules sur la route de l'espace, des engins sur la zone de terrassement et des travaux de forages, pour lesquels les niveaux sonores s'atténuent nettement lorsqu'on s'en éloigne, le niveau acoustique ambiant est typique d'un environnement naturel non urbanisé en zone tropicale. En effet, celui-ci étant émis par la faune et le mouvement de la végétation sous l'action du vent, il se situe aux environs de 60 décibels

Lors des périodes de préparation d'un lancement, le site n'est pas à l'origine d'importantes nuisances sonores dans l'environnement (niveaux inférieurs aux seuils réglementaires). Le fonctionnement des groupes frigorifiques étant susceptibles de causer des nuisances, ils sont installés au sein d'un local bétonné et fermé. L'impact est **faible**.

En phase de lancement, les principales sources de bruit proviennent du fonctionnement des moteurs des propulseurs. Bien que ce bruit ne puisse pas être maîtrisé, il ne représente pas un environnement sonore important. En effet, l'exposition se fait sur une durée très courte (un pic durant quelques secondes).



Des campagnes de mesures d'émissions sonores ont été réalisées sur les trois lanceurs actuellement mis en œuvre au CSG et permettent d'avoir un ordre de grandeur sur les émissions.

Bien qu'aucune mesure du niveau acoustique lors d'un lancement Ariane 6 n'ait pu être réalisée, le lanceur Ariane 6 peut s'apparenter à Ariane 5, nous permettant ainsi d'attendre des niveaux similaires. En effet, le niveau sonore induit par le lancement d'une Ariane 5 est compris entre **100 et 110 décibels** lorsque l'on se situe **entre 5 et 15 km** de la Zone de lancement (ZL), et **68 décibels** lorsque l'on se situe à **20 km** (ZL).

On notera par ailleurs que, lors des lancements Ariane 6, la sensibilité du site est nulle puisque les travailleurs sont évacués avant le H0.

L'impact global du bruit émis par le projet est donc **négligeable, direct et temporaire**.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 36/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 5.2.3.2. Vibrations

Hors lancement, toutes les dispositions nécessaires ont été prises pour réduire les vibrations. Seuls les groupes frigorifiques, les aérocondenseurs de la centrale de climatisation, les groupes de compression (fourniture de l'air comprimé) sont susceptibles d'être à l'origine de vibrations pouvant représenter une nuisance pour l'environnement proche. Par conséquent, leur impact est **faible**.

De même que pour les niveaux sonores, lors des lancements Ariane 6, la sensibilité du site est **nulle** puisque les travailleurs sont évacués avant le H0.

A l'heure actuelle, aucune mesure de vibrations n'a été réalisée. Des mesures sont prévues à l'occasion du 1er lancement Ariane 6. Sans préjuger des résultats à venir, nous pouvons conclure que les vibrations qui seront enregistrées lors des lancements au niveau des villes de Kourou et de Sinnamary seront de l'ordre de qu'Ariane 5. L'impact est **négligeable**.

Une campagne de mesure des niveaux sonores et vibratoires sera engagée dès les premiers lancements d'Ariane 6 sur l'ELA4.

### 5.2.4. Impacts sur le sol et le sous-sol

Les impacts sur les sols et le sous-sol sont liés :

- **En phase de travaux :**
  - A l'accroissement des phénomènes d'érosion dû à la mise à nu des sols ;
  - Au risque de pollution par le déversement accidentel de carburant ou de fuites des engins de chantier.
- **En phase d'exploitation :**
  - Au risque de pollution par le déversement accidentel de carburant ou de fuites d'huiles.

Un ensemble de mesures a été pris afin d'éviter toute pollution de ces milieux et ainsi de limiter les impacts du projet sur le sol et le sous-sol.

Ainsi, du fait :

- Des faibles pentes du projet (terrassement) ;
- D'un système de drainage optimisé par la présence de descentes d'eau et de fossés ;
- De la revégétalisation des surfaces non imperméabilisées en fin de travaux ;
- De la réalisation des travaux présentant le plus de dommage (défrichage, purge, déblais, remblais) sur le sol en saison sèche ;
- D'une prévention et d'une gestion des pollutions accidentelles (kit anti-pollution, entretien des véhicules) ;
- De la mise en place de plateformes de ravitaillement imperméabilisées protégeant ainsi le sol et le sous-sol du risque d'épandage d'hydrocarbures ;
- De la mise en place de DSH au niveau des aires de parking ;
- De la mise en place de dispositif de rétention pour les groupes frigorifiques ;
- Du respect de la réglementation en vigueur relative au stockage de produits pouvant présenter des risques vis-à-vis de l'environnement (sous abris, sur cuvette de rétention etc.),

l'impact de l'activité du site sur les sols et sous-sol est **négligeable et maîtrisé**.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 37/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 5.2.5. Impact sur la ressource en eau

### 5.2.5.1. Impact sur le réseau hydrogéologique

Dans le cadre du projet ELA4, tant en phase de travaux que d'exploitation, aucun prélèvement d'eau souterraine n'est réalisé sur le site ou à proximité immédiate, et aucune modification des sols n'est réalisé. Des mesures ont également été prises afin de limiter tout risque de pollution par infiltration d'eau potentiellement polluée.

De fait, la recharge naturelle ainsi que les écoulements des aquifères, identifiés dans la zone d'étude, ne sont donc pas affectés. Il n'y a donc **pas d'impact** de l'ELA4 sur le réseau hydrogéologique.

Les Plans de Mesures Environnement, actuellement établis au CSG dans le cadre du suivi environnemental global, seront complétés par la surveillance des 3 types d'aquifères présents dans les zones impactées par les retombées grâce à l'installation d'un réseau de piézomètres.

Cette surveillance permettra de suivre la recharge naturelle des aquifères au fil des saisons, mais aussi de suivre la qualité des eaux souterraines.

### 5.2.5.2. Impact sur le réseau hydraulique superficiel

Les impacts de l'ELA4 sur les réseaux hydrauliques (de surface et souterrains) sont principalement liés :

- à l'imperméabilisation des infrastructures (18 ha),
- au rejet des eaux d'exhaure des carreaux et des purges (200 m<sup>3</sup>/h),
- à la dérivation d'un écoulement non pérenne situé au nord-est de l'ELA4.

#### ❖ *Effet de l'imperméabilisation des sols*

Les débits de ruissellement des eaux du projet seront supérieurs aux débits à l'état initial du fait de l'imperméabilisation d'une partie des surfaces, de la déforestation et du modelage des terrains.

Un calcul des débits de ruissellement en phase projet a été réalisé et a été comparé au calcul des débits à l'état initial et à la capacité de stockage des eaux de ruissellement dans les noues et fossés.

Les capacités de stockage des noues et des fossés étant supérieures aux capacités de stockages relatives à l'augmentation des débits de ruissellement, l'ensemble des noues et fossés du projet assureront aisément la fonction de rétention des eaux de ruissellement et les débits de rejets seront ainsi maîtrisés.

L'impact dû à l'augmentation des débits de ruissellement suite au projet de terrassement est donc **négligeable**, d'autant plus que les zones avals sont constituées de prairies jouant le rôle de « bassin tampon » restituant les eaux de ruissellement vers la Karouabo. Le risque d'inondation en aval est donc très faible.

#### ❖ *Effet du rejet des eaux d'exhaure des carreaux et des purges*

Le volume des eaux d'exhaure du carreau est plus important que celui des eaux pluviales (débit maximal de 200 m<sup>3</sup>/h). Compte tenu de l'importance du débit de rejet de ces eaux, les impacts sont forts et localisés au niveau de l'exutoire naturel (érosion des berges sur une dizaine de mètres, chasse des sols, arrachement de la végétation, etc.).

Il est à noter que grâce :



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 38/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- aux caractéristiques de la zone réceptrice (pripis et marais subhorizontaux très étendus et débouchant sur l'Océan),
- à la présence de noues sans pente afin de ralentir la vitesse d'écoulement rendent ces impacts négligeables.

l'impact sur le réseau hydraulique superficiel est **négligeable**.

❖ Effet des travaux dans le lit mineur des écoulements non pérennes

Le projet implique la mise en place de passages busés permettant une continuité de l'écoulement des eaux superficielles. Cinq (5) passages busés ont été identifiés comme pouvant présenter un impact sur l'eau, car situés dans le lit des écoulements non pérennes identifiés sur la zone de projet, notamment concernant deux écoulements non pérennes:

- Un au nord-est de la ZL4 ;
- Un au sud proche du BAL.

Ces buses seront posées dans les règles de l'art en veillant à ce que le milieu naturel soit le moins perturbé possible (nettoyage des abords de chantier, pose des buses en saison sèche, reconstitution des berges des écoulements en fin de chantier si nécessaire, etc.).

De même, la pose des ouvrages hydrauliques ne représente pas d'impacts forts sur les écoulements repérés, d'autant plus qu'ils ne présentent pas un intérêt écologique important (écoulement non pérenne présentant peu de diversité benthique). Le dimensionnement des passages busés permettra l'écoulement des crues centennales.

❖ Effet de la déviation des écoulements non pérennes

L'aménagement du site a engendré des modifications sur le régime hydraulique superficiel naturel. Les passages busés mis en place garantissent la continuité des écoulements bien que ces écoulements n'apparaissent pas sur les cartes au 1/25 000 ni sur le cadastre. De même, ils n'ont pas été observés lors de l'étude hydrologique et hydrogéologique menée sur la zone d'étude en avril 2014.

Pour mémoire, la qualification de cours d'eau donnée par la jurisprudence repose essentiellement sur les deux critères suivants :

- ✓ La présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine, distinguant ainsi un cours d'eau d'un canal ou d'un fossé creusé par la main de l'homme mais incluant dans la définition un cours d'eau naturel à l'origine mais rendu artificiel par la suite, sous réserve d'en apporter la preuve, ce qui n'est pas forcément aisé ;
- ✓ La permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année apprécié au cas par cas par le juge en fonction des données climatiques et hydrologiques locales et à partir de présomptions au nombre desquelles par exemple l'indication du « cours d'eau » sur une carte IGN ou la mention de sa dénomination sur le cadastre.

Cette jurisprudence a été complétée par la circulaire NOR : DEVL1506776J, « Instruction du Gouvernement du 3 juin 2015 relative à la cartographie et l'identification des cours d'eau et à leur entretien ».

Selon cette directive gouvernementale, pour être considéré comme un cours d'eau, un écoulement d'eau doit respecter trois critères cumulatifs caractéristiques d'un cours d'eau.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 39/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Or dans le cas des deux écoulements mis en évidence :

- ✓ Les écoulements d'eau sont très dépendant des pluies et de la saturation en eaux de la savane ;
- ✓ Il y a, notamment au niveau de la partie amont du écoulement Nord-Ouest, un lit naturel bien marqué devenant plus diffus sur la partie aval ;

Par conséquent, ces écoulements sont donc considérés comme des ravines naturelles avec activité biologique et non comme des cours d'eau. L'impact causé par la déviation des écoulements est donc jugé **faible**.

En revanche, afin de limiter les impacts potentiels, les travaux ont été menés en saison sèche. Le écoulement Nord-Ouest a été dévié au niveau de la sur une longueur d'environ 260 mètres. Les impacts sur les masses d'eaux superficielles alentour ont donc été jugés **négligeables à nuls**

### 5.2.5.3. Impact sur la qualité des eaux souterraines et superficielles

Les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines peuvent être de plusieurs sortes, au fil de l'avancement du projet.

- En **phase de chantier** :
  - Déversement des eaux usées ;
  - Fuite accidentelle de carburant ou d'huile hydraulique lors du fonctionnement d'engins ;
  - Fuite accidentelle de carburant lors des opérations de dépotage de gasoil ;
  - Chargement des eaux de ruissellement en matières en suspension (MES).
- En **phase d'exploitation** :
  - Evacuation des eaux usées ;
  - Rejet d'eaux de ruissellement des zones de parking ;
  - Rejet des eaux de carneaux ;
  - Rejet des eaux industrielles, (eaux de réfrigération et eau de la piscine de l'H2).

En termes de maintien « qualitatif » des milieux, il est à noter que l'activité du site de l'ELA4 n'a **aucun impact** sur les ressources. En effet, des dispositions ont été prise afin d'éviter toute pollution et de limiter les impacts :

- En **phase de chantier** :
  - Mise en place d'une micro-station d'épuration pour le traitement des eaux usées ;
  - Mise en place d'une plateforme béton reliée à un séparateur d'hydrocarbure sur la zone de ravitaillement en carburant ;
  - Usage d'un kit anti-pollution en cas de déversement accidentel ;
  - Rétention des eaux de ruissellement dans les fossés et noues du projet qui, du fait de leurs linéaires et des faibles pentes, permettront la décantation des matières en suspension.
- En **phase d'exploitation** :
  - Mise en place d'une unité de traitement des eaux usées ;
  - Mise en place de Débourbeurs Séparateurs d'Hydrocarbures au niveau des collecteurs d'eau de ruissellement des parkings ;



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 40/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- Traitement des eaux de carreaux suivant la méthode utilisée sur les carreaux d'Ariane 5, puis mise en place d'une unité de traitement des eaux de carreaux ;
- Les eaux de réfrigération et les eaux de la piscine LH2 ne présentent aucun impact sur l'environnement.

Ainsi :

- Les eaux usées sont collectées puis traitées par voie biologique avant leur rejet dans le milieu naturel. Le système de traitement fait l'objet d'un entretien régulier ;
- Les eaux pluviales non polluées sont évacuées vers les fossés périphériques du site puis rejetées dans le milieu naturel environnant ;
- Les eaux pluviales potentiellement polluées sont collectées via un réseau spécifique et traitées au moyen de séparateurs d'hydrocarbures avant d'être évacuées dans le milieu naturel. Ces séparateurs font aussi l'objet d'un entretien régulier.
- Les eaux pluviales du carreau sont, quant à elles, envoyés comme les eaux du carreau vers la station de traitement ;
- Les eaux du carreau polluées par les produits de combustion seront traitées dans une station prévue à cet effet ;
- Les eaux incendie, collectées sur l'ELA4 via le réseau de collecte des eaux pluviales spécifique, sont traitées au moyen de séparateurs d'hydrocarbures avant d'être évacuées dans le milieu naturel. Ces séparateurs font aussi l'objet d'un entretien régulier ;
- Les eaux incendie, collectées au niveau du carreau de la ZL4, sont dirigées vers la station de traitement.

Rappelons que lors d'un incendie sur l'ELA4, aucun émulseur n'est ajouté aux dispositifs d'extinction ; seul l'emploi de l'eau pure est envisagé.

Une surveillance spécifique de la qualité des rejets aqueux au niveau de 4 grands exutoires hydrauliques de l'ELA4 et de deux points (amont et aval) sur la crique Karouabo est réalisée tout au long de la phase travaux.

En outre, lors de la phase de creusement du carreau, les eaux d'exhaure sont traitées « physiquement » par le biais de plusieurs bassins de décantation. Un suivi particulier durant toute la période de travaux est effectué sur la qualité des rejets aqueux vers le milieu naturel en sortie de ces bassins.

L'ensemble des résultats d'analyse de ces suivis sera transmis aux services de la DEAL.

Une surveillance de la qualité des eaux superficielles sera réalisée dans le cadre des Plans de Mesures Environnement.

## 5.2.6. Impact sur l'air

Les impacts du projet sur la qualité de l'air se distinguent selon l'avancement du projet.

En effet, les émissions atmosphériques générées pendant la **phase de travaux** seront essentiellement diffuses et composées :



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 41/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- des poussières minérales (pelletage des matériaux, chargement/déchargement de quantités importantes de matériaux, circulation des engins, effets du vent) notamment pendant la phase de terrassement;
- des gaz d'échappement produits par les engins de chantier.

Compte tenu de la configuration de la zone de travaux et de l'occupation de l'espace dans les environs (absence d'ERP, de zones d'habitations et d'éléments sensibles), l'impact des émissions de poussières dû à l'effet du vent sur les sols peut être jugé comme **négligeable**. De plus, la zone d'études bénéficie d'une ventilation naturelle qui permet une dispersion rapide de toutes les émissions atmosphériques. Ainsi, l'impact sur le milieu naturel est également jugé **négligeable**.

L'impact sur la qualité de l'air est estimé **faible, direct** et **temporaire** (limité à la durée du chantier).

On notera que des moyens de réduction pris pour réduire les émissions dues au terrassement de l'ELA4 sont les suivants :

- Arrosage régulier de la zone de chantier et des pistes pour l'abattement des poussières ;
- Réduction de la circulation des engins pour l'apport de matériaux de carrières et la mise en déballage grâce au traitement sur place des matériaux du site.

En phase d'exploitation de l'ELA4, les sources potentielles d'impact sur l'air sont uniquement des sources discontinues. Elles sont essentiellement constituées par :

- les opérations sol au cours des campagnes de préparation du lanceur Ariane 6 principalement liées aux opérations de remplissage des ergols (LOX, LH2) ainsi qu'aux rejets des véhicules utilisés par les opérateurs de l'ELA4
- les rejets dus à la combustion de la butalane lors d'un lancement.

Ainsi, les impacts sur la qualité de l'air seront :

- **absents** pour l'utilisation de l'oxygène et de l'hydrogène liquide,
- **direct et ponctuel** pour les lancements, et sans avoir de conséquence à l'échelle locale.

En effet, rappelons que des Plans de Mesures Environnement sont déployés depuis plus de 20 ans au CSG. Les résultats obtenus jusqu'à lors permettent d'affirmer que l'impact des retombées issues de la combustion du propergol contenu dans les Etages d'Accélération à Poudre du lanceur Ariane 5 sont très localisés (sur 1 km de circonférence autour de la zone de lancement) et sans impact pour les villes avoisinantes.

Néanmoins, un Plan de Mesures Environnement sera mis en place afin de surveiller les potentiels impacts de chacun des lancements d'Ariane 6 sur l'environnement.

### 5.2.7. Impacts sur l'environnement naturel, faunistique et floristique

La construction de l'ELA4, implanté entre une zone de socle Nord guyanais sous forêt au Sud et une zone sub-côtière marécageuse au Nord, a évidemment induit une transformation du paysage naturel en une zone anthropique.

Toutefois, l'espacement entre les différentes plates-formes, l'éloignement du pas de tir de la voie d'accès et l'utilisation de revêtements externes de couleur jaune ocre et blanc sont des éléments positifs pour l'intégration du site dans le paysage. L'impact du site sur le paysage est par conséquent **faible**.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 42/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

En outre, l'aménagement du site, notamment du fait des travaux de terrassement, a engendré de la déforestation, un remodelage des zones de savanes et de marécages mais aussi un décapage de milieux de vie de nombreuses espèces faunistiques et floristiques, soit :

- 25 ha de savane haute arbustive recolonisée par des clusiacées
- 2 ha de forêt marécageuse
- 3 ha de forêt sur cordon sableux
- 500m<sup>2</sup> environ de savane roche (au niveau des carneaux car un socle rocheux est essentiel au creusement des carneaux).

**Au total, l'enceinte des ELA 4 perturbera la fonctionnalité et la diversité de 168 ha de savanes et de forêts marécageuses sur les 3900 ha que compte la savane Karouabo.**

#### 5.2.7.1. Sur la flore terrestre protégée

Du fait de la destruction totale de la flore au droit des plateformes du projet, les impacts sur la flore protégée sont significatifs car celle-ci est très riche, notamment dans les savanes naturelles.

Des mesures d'évitement et de réduction ont été prises dans le cadre du projet, telles que :

- Les espèces protégées évitées ont été balisées par du grillage avertisseur afin de maintenir les plantes qui ne font pas l'objet du dossier de demande de destruction : *Isoetes sp.* (Isoetaceae), *Ophioglossum nudicaule* (Ophioglossaceae), *Schizaea incurvata* (Schizaeaceae), *Galeandra stylloinsantha* (Orchidaceae), *Stachytarpheta angustifolia* (Verbenaceae).
- Une gestion des habitats pour le maintien des plantes remarquables et protégées a été élaborée. Il consistera à l'éradication de plantes invasives (*Acacia mangium* et *Melaleuca quinquinervia*), à l'élaboration d'un plan d'action en faveur des *Cyrtopodium* et autres plantes du CSG.

Néanmoins, parmi les 8 espèces végétales protégées rencontrées dans le cadre du projet et malgré les mesures d'évitement, seules **3 espèces végétales protégées** sont encore réellement impactées

L'impact étant jugé fort et sa réduction n'étant pas suffisante, il nécessite une mesure de compensation, décrite au chapitre 5.2.7.4 Mesures d'atténuation ou de compensation du présent dossier.

Ces **3 espèces végétales protégées** font ainsi l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées pour destruction (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).

On retiendra enfin qu'un total de **6 espèces déterminantes ZNIEFF** est évité grâce au repositionnement des installations de l'ELA4.

#### 5.2.7.2. Sur la faune terrestre protégée

Sur les **8 espèces d'oiseaux protégées** fréquentant la savane Karouabo, les impacts ont été jugés :

- Forts pour 2 d'entre elles (perturbation de la nidification ou de la chasse) ;
- Modérés pour 5 d'entre elles (perturbation sans modification des cycles biologiques) ;
- Faibles pour 1 d'entre elles (perturbation sans modification des cycles biologiques).



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 43/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Ces **8 espèces d'oiseaux protégées** font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées pour dérangement et altération du milieu (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).

8 espèces de mammifères à grands territoires, dont **6 protégées** sont présentes sur la savane Karouabo. Les impacts des travaux de terrassement de l'ELA4, dus au défrichement de leur territoire et à la dégradation du milieu naturel sur une centaine d'hectares, peuvent s'avérer significatifs, bien qu'ils soient indirects.

Toutefois, le projet ne porte pas atteinte directement aux populations de ces espèces du fait de la densité importantes sur la zone du CSG.

Ces 6 espèces faunistiques protégées font l'objet d'une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces sauvages protégées pour perturbation intentionnelle (annexe 4/A du Volume 2 – Etude d'Impact).

Au regard des éléments fournis ci-dessus, l'impact sur la faune, la flore et les habitats naturel est jugé **modéré à fort**.

Dans le cadre des Plans de Mesures Environnement, des observations des écosystèmes du CSG et de l'évolution des espaces naturels littoraux seront maintenus et adaptés lorsque nécessaire.

En outre, afin de limiter les impacts lors de la phase de travaux sur les espèces faunistiques présentes, des mesures d'évitement et de réduction ont été prises. Ainsi, afin de faire sortir les derniers mammifères présents qui se seront certainement réfugiés dans les cordons forestiers, il est prévu le plan d'action suivant :

- pose de la clôture, avec 8 échappatoires à sangliers et 4 ponts de singes placés au niveau des cordons forestiers. Clôture maintenue ouverte sur une centaine de mètre de large au niveau de la piste de Roche Nicole.
- Battue du Nord vers le Sud par 100 hommes (besoin de la Légion) pour diriger les animaux vers la sortie Roche Nicole constituée par un cordon forestier continu qui permettra une bonne dispersion des mammifères dans des milieux favorables et sécurisants.
- Fermeture de la sortie Roche Nicole.
- Pose de pièges photographiques dans l'enceinte pour vérifier absence de gros mammifères.
- Si présence, mise en fonctionnement des échappatoires et des ponts de singes.
- Une fois absence totale constatée, fermeture définitive par enlèvement des échappatoires et des ponts de singes.

Enfin, on retiendra que **10 espèces faunistiques déterminantes ZNIEFF** ont été évitées grâce au repositionnement des installations de l'ELA4.

### 5.2.7.3. Sur la flore et la faune aquatique

Le maillage des stations qui a été mis en place permet de vérifier d'éventuels impacts liés aux travaux d'aménagement et d'agrandissement nécessaire au programme Ariane 6.

Les milieux aquatiques impactés par le projet concernent principalement la retenue d'eau de la Roche Nicole. L'ensemble des analyses physico-chimiques réalisées sur la station de la Roche Nicole ne



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 44/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

présentent pas des résultats mettant en évidence une dégradation du milieu. Il y a peu de différence entre les 2 saisons (sèche / humide).

Par ailleurs, tous les indicateurs de la faune benthique, indiquent une station de très mauvaise qualité. Cependant il faut garder à l'esprit que cette station est située dans une ancienne carrière ce qui ne représente pas un milieu à fort potentiel biogène.

Lors des inventaires de terrains, très peu d'espèces liées aux milieux aquatiques ont été contactées dans la zone d'étude. On en déduit donc que la dégradation éventuelle, engendrée par les activités de l'ELA4, sur la qualité des eaux de la Roche Nicole n'aura pas d'impact sur les espèces présentes.

#### 5.2.7.4. Mesures d'atténuation ou de compensation

##### ❖ Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation prises pour le projet de terrassement de l'ELA4 sont les suivantes :

- **Déplacement de la ZL4** : La localisation du projet, initialement à 500 m au Nord-est du site actuellement retenu générerait des impacts bien plus importants, notamment sur des espèces protégées et remarquables, ainsi que sur une espèce d'iris rarissime (seule station mondiale recensée).

Le déplacement du projet a permis la réduction significative de l'impact sur la flore. En effet, rappelons que **5 espèces végétales protégées** et **6 espèces déterminantes ZNIEFF** ont pu bénéficier des mesures d'évitement

- **Limitation de la vitesse de circulation des engins** : Afin d'éviter les collisions avec les animaux Cette mesure est la seule actuellement prise en faveur de la faune car la désertion naturelle des animaux du fait du bruit généré par les travaux limitera leur présence sur site.

##### ❖ Mesures de compensation

Trois types de mesures compensatoires seront pris par le CNES :

- **Compensation foncière** : La mesure de compensation foncière consiste à confier au Conservatoire du Littoral la gestion d'une zone de 617 ha localisée autour de la Montagne des pères. Cette zone d'intérêt écologique reconnu (appartenance à une ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2) comprend des milieux similaires à la zone impactée par le projet de terrassement de l'ELA4 et sera 4 à 5 fois plus grande. Cette mesure agit favorablement sur la continuité écologique.
- **Lutte contre les espèces invasives** : Plusieurs plantes exotiques connaissent un processus invasif marqué en Guyane. Deux d'entre elles sont particulièrement menaçantes pour les écosystèmes ouverts de la plaine côtière. Un minimum de 40 ha (dont principalement les zones humides et savanes inondables de la Passoura) est aujourd'hui colonisé à l'intérieur du CSG par l'une d'elles. L'éradication de ces espèces permettra de préserver l'intégralité des plus belles savanes du CSG, et rentre dans le cadre de la stratégie régionale de lutte et de prévention contre les espèces invasives.
- **Gestion et Plan d'action en faveur des *Cyrtopodium* (Orchidées) et autres plantes rarissimes** : La mesure vise à établir un plan d'action destiné à maintenir la biodiversité extraordinaire du Centre Spatial Guyanais. Les espèces visées sont des orchidées (3 espèces), plusieurs fougères, une graminée, et une Iris découvert à Roche Lena. Deux plans d'action ont été définis, l'un à l'horizon 2015, le second, post 2015.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 45/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

➤ **Gestion et plan d'action en faveur de deux espèces de faune emblématiques du CSG :**

Ce plan concerne deux espèces faunistiques, le Tyranneau barbu et la Leptodactyle ocellée. Il consiste, pour ces deux espèces à :

- ✓ Etablir un bilan des connaissances et recherche des deux espèces sur le territoire du CSG,
- ✓ Estimer de la population et cartographie des habitats favorables,
- ✓ Dresser une étude écologique des espèces : facteurs déterminants pour l'installation des espèces, taille des territoires, période de reproduction et succès reproducteur,
- ✓ Réaliser des travaux de gestion et de conservation des espèces : mise en défens de certains secteurs de savanes, génie écologique de restauration ou création de mares, ...
- ✓ Réaliser un suivi à long terme des stations favorables aux espèces.

### 5.2.8. Les déchets

Les travaux et l'exploitation de l'ELA4 seront susceptibles de générer les déchets suivants :

- Déchets verts liés au défrichage
- Déchets de chantier :
  - DIB et déchets assimilés aux ordures ménagères
  - Déchets d'entretien des engins
  - Des déchets inertes (types gravats etc) ;
- Déchets liés à l'entretien du séparateur d'hydrocarbures
- Des boues de carneaux et autres déchets spéciaux.

Les mesures de gestions suivantes seront prises pour limiter l'impact des déchets sur l'environnement :

- La terre végétale et autres déchets verts facilement biodégradables seront andinés sur site puis réutilisés dans le cadre de la revégétalisation en fin de travaux ;
- Les bois seront stockés en andain en limite de zone de chantier et recouverts par les matériaux de déballe afin de former ainsi une butte paysagère ;
- Les DIB, les déchets assimilables aux ordures ménagères et les déchets inertes seront collectés dans des poubelles et traitées au mêmes titres que les ordures ménagères de la commune de Kourou ;
- Les déchets liés à la maintenance des engins seront collectés puis transférés sur le centre technique de l'entreprise réalisant les travaux puis orientés vers les filières de traitement agréées ;
- Les boues du séparateur seront réorientées vers une entreprise agréée qui viendra effectuer le curage des séparateurs et sera en charge de leur traitement ;
- Les boues de carneaux seront retraitées dans un premier temps selon le même process que les boues d'Ariane 5 puis par dans une unité de retraitement des boues, les déchets issus de ces phases de retraitement seront envoyés dans les filières de retraitement appropriés comme c'est déjà le cas pour les boues de carneaux d'Ariane 5 ;
- Les déchets spéciaux issus de l'exploitation de l'ELA4 suivront les mêmes filières que les déchets issus de l'exploitation de l'ELA3.

Les déchets, pouvant présenter un impact notable pour l'environnement, sont régulièrement collectés et sont pris en charge et gérés hors sites, par un prestataire de services. Ils sont envoyés en métropole pour traitement dans un centre agréé. L'impact lié à la production de déchet est donc jugé faible, indirect et temporaire



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 46/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Par ailleurs, le stockage temporaire est réalisé conformément à la réglementation en vigueur (étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses, utilisation de rétentions, etc.).

L'impact des déchets est donc considéré **nul**.

### 5.2.9. Impact sur la santé

Le Volume 2 « Etude d'Impact » présente également l'étude des risques pouvant nuire à la santé des populations riveraines du site. Cette étude a été rédigée avec le concours de l'APAVE SUDEUROPE.

Elle consiste à évaluer les substances chimiques qui sont employés lors du fonctionnement normal des installations et d'en déduire les risques et les moyens de maîtrise de ceux-ci pour la protection des travailleurs, des populations et de l'environnement.

L'évaluation des risques sanitaires pour l'Ensemble de Lancement Ariane n° 4 (ELA4) a été effectuée en première approche de manière qualitative, conformément à la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

L'analyse détaillée de la description des installations et de l'étude d'impact met en évidence un certain nombre d'agents dangereux. Néanmoins, seuls les agents dangereux potentiellement émis en fonctionnement chronique ou lors d'un tir dans l'environnement du site de l'ELA 4 ont été retenus dans l'étude.

Or, l'étude des risques sanitaires conclut :

- que les risques de transferts de produits vers les sols et les eaux souterraines sont maîtrisés et donc limités,
- que les rejets résiduels dans les eaux de surface (les pripris) sont maîtrisés (traitement des eaux pluviales à risques) et ne peuvent pas contrarier l'usage des eaux,
- que tous les produits évacués en tant que déchets solides ou liquides et éliminés par une entreprise spécialisée en ont été exclus : leur mode de stockage limitera les risques d'atteinte à la santé des populations voisines.

Il n'y a donc pas d'émissions associées aux activités de stockage de l'ELA4 en fonctionnement normal.

On rappelle par ailleurs que l'activité de lancement en tant que telle n'est pas classée au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Néanmoins, dans un souci d'exhaustivité et en cohérence avec la politique du CNES en matière de suivi des impacts environnementaux des activités de lancement sur l'environnement, on retiendra que l'étude précise :

- que les principaux rejets atmosphériques (HCl et alumine) issus des installations sont des rejets peu dangereux pour l'homme, présents en grande quantité dans l'environnement immédiat concernant l'alumine, sans risque notable,
- que les rejets potentiellement dangereux (HCl), la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable,
- que les premières zones d'habitation sont très éloignées (à plus de 17 km).

Ainsi, il apparaît que l'exploitation de l'ELA4 n'a que très peu d'incidence sur l'excès de risque initial pouvant être induit par les activités industrielles du site ou du trafic routier présent au niveau des communes de Kourou et de Sinnamary.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 47/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### **5.3. Remise en état du site après exploitation**

Conformément aux prescriptions du décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du code de l'environnement et aux installations classées pour la protection de l'environnement qui précise les obligations relatives aux cessations d'activités, les opérations suivantes seront effectuées afin de mettre en sécurité les installations :

- Evacuation ou l'élimination des produits dangereux, ainsi que des déchets présents sur le site
- Dépollution des sols ou des eaux souterraines éventuellement polluées
- Insertion du site de l'installation dans son environnement
- Surveillance de l'impact de l'installation sur son environnement.

### **5.4. Consultation de la mairie de Kourou**

Conformément aux dispositions du décret n°2007-1467 du 12 octobre 2007 relatif au livre V de la partie réglementaire du Code de l'Environnement (Titre I – Chapitre II - article R.512-6), l'avis du Maire de la commune de Kourou sur le projet de remise en état a été sollicité le 9 juin 2016; le courrier de demande et son récépissé sont joints en **annexe 7** du volume 2 – Etude d'impact.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 48/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## **6. VOLUME 3 - ETUDE DES DANGERS (PARTIES 3.1 À 3.3)**

Le volume 3 du DDAE porte sur l'**étude des dangers** du projet. Celle-ci rend compte de l'examen effectué par l'exploitant pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques d'une installation ou d'un ensemble d'installations.

Pour ce faire, l'exploitant doit :

- Identifier tous les scénarios d'accident susceptibles d'être, directement ou par effet domino, à l'origine d'un accident majeur ;
- Apprécier la gravité des conséquences ;
- Déterminer la probabilité d'occurrence annuelle des accidents majeurs identifiés ;
- Retenir les mesures en diminution de risque (barrières de sécurité) techniques et humaines réputées sûres à un coût économiquement viable ;
- Proposer, le cas échéant, d'autres barrières afin de répondre aux objectifs de réduction des risques.

Le **volume 3.1** présente les règles, méthodes et moyens liés à la sécurité et s'appliquant, de façon générale, à l'ensemble de l'établissement CNES/CSG.

Le **volume 3.2** recense les éléments de l'Ensemble de Lancement Ariane n°4 (ELA4) susceptibles d'engendrer des phénomènes dangereux débordants, en vue de la mise en œuvre technique et opérationnelle du lanceur Ariane 6.

### **6.1. Volume 3.1 - Méthodologie générale**

L'étude de danger repose sur :

- le recensement des matières et objets dangereux et de leur potentiel de danger,
- le recensement des dangers liés à l'environnement naturel,
- le recensement des dangers liés à l'environnement humain de l'ELA4 et du CSG,
- l'accidentologie interne et externe,
- l'analyse de risque des opérations de préparation, d'intégration, de stockage et de transport des différents éléments du lanceur,
- l'évaluation des zones de danger des phénomènes dangereux,
- le recensement des barrières de sécurité de prévention et de protection d'ordre technique et organisationnelles.

### **6.2. Volume 3.1 - Inventaire des produits dangereux**

Parmi les produits dangereux stockés et mis en œuvre au sein de l'ELA4, on distingue principalement :

- Les produits nécessaires à la propulsion du lanceur
- Les produits nécessaires aux charges utiles
- Les autres produits nécessaires aux moyens sol

Le tableau ci-après spécifie pour chaque usage, la nature des produits stockés et employés sur l'ELA4.



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 49/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

PRODUIT	NATURE ET USAGE OPERATIONNEL
PRODUITS LANCEUR	- Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 49 du document initial)
PRODUITS CHARGES UTILES	- Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 49 du document initial)
AUTRES PRODUITS :	- Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 49 du document initial)

**Tableau 5 : Inventaire des produits dangereux de l'ELA4**

### **6.3. Volume 3.1 - Inventaire des dangers liés aux produits**

#### **6.3.1. Dangers des objets pyrotechniques**

Les principaux objets pyrotechniques concernés de par la masse de matière active sont les moteurs à propergol solide (ESR).

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) des matières et objets pyrotechniques sont inventoriées dans le Recueil des FDS situé dans le volume 3.1 du DDAE.

Les dangers présentés par ces objets pyrotechniques, correspondant à la division de risque 1.3, sont liés aux effets thermiques de combustion en tas. On retrouve donc :

- un danger d'incendie avec un flux thermique intense (la température de flamme du propergol est de l'ordre de 3 200°C)
- un danger minime par effets de souffle, mais ne présentant pas un danger d'explosion en masse.

Par ailleurs, en cas de situation dégradée, il y a lieu de considérer les potentiels de dangers liés à :

- la détonation d'un propulseur à propergol solide, avec des effets de souffle (onde de choc) et projections d'éclats rapides,
- l'éclatement pneumatique d'un propulseur à propergol solide, avec des effets de projection de morceaux de propergol et d'éclats inertes et des effets de souffle s'ajoutant aux effets thermiques,



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 50/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

- l'autopropulsion d'un propulseur à propergol solide, d'un allumeur, d'une fusée d'éloignement,
- le dégagement de gaz toxiques liés à la combustion accidentelle de propergol (HCl principalement).

### 6.3.2. Dangers des ergols stockables

Les principaux dangers des ergols stockables des charges utiles sont :

- danger toxique lié à un nuage de vapeurs d'ergols comburants (dits ergols N) peroxyde d'azote ou MON (mixed oxyde nitrogen), ou de vapeurs d'ergols combustibles (dits ergols U) hydrazine et dérivés hydrazinés,
- danger d'incendie ou d'explosion d'une atmosphère explosible générée par les ergols combustibles hydrazine et dérivés hydrazinés,
- danger d'explosion hypergolique générée par la réaction d'un comburant N et d'un combustible U.

### 6.3.3. Dangers des ergols cryotechniques

Les principaux dangers des ergols cryotechniques apparaissent :

- En cas de fuite ou d'épandage d'hydrogène liquide : dispersion d'une atmosphère explosible pouvant générer en cas d'initiation des effets thermiques importants, un effet de surpression et des projections d'éclats,
- En cas de fuite ou d'épandage d'oxygène liquide : dispersion d'une atmosphère suroxygénée augmentant le risque d'incendie de matériaux combustibles.

### 6.3.4. Dangers liés au propane

Le principal danger lié au propane apparaît en cas de fuite ou d'épandage de propane. Il s'agit d'une dispersion d'une atmosphère explosible pouvant générer, en cas d'initiation, des effets thermiques importants, un effet de surpression et des projections d'éclats. Ces risques ne sont cependant pas plus importants que ceux acceptés sur voie publique. L'intégration de ces transports dans le système de planification d'activité au CSG, et la gestion de la co-activité améliorent le niveau de sécurité de ce transport.

## **6.4. Volume 3.1 - Dispositions prises pour limiter l'occurrence et la gravité des accidents**

La maîtrise des risques est assurée par de nombreuses dispositions d'ordre technique (conception des systèmes, barrières de sécurité de prévention et de protection, moyens d'intervention en cas d'accident...) et organisationnelles (organisation sécurité de l'établissement de l'ELA4 et du CSG, plan d'opérations, procédures, formation des personnels ...).

Ces dispositions sont décrites dans le volume 3.1 du dossier.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 51/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 6.5. Volume 3.2 - Etude de danger de la Zone de Lancement Ariane n°4 (ZL4)

### 6.5.1. Les phénomènes dangereux de l'ELA4

Le volume 3.2 recense les éléments de l'Ensemble de Lancement Ariane n°4 (ELA4) qui ont été retenus dans l'étude de danger, en vue de la mise en œuvre technique et opérationnelle du lanceur Ariane 6.

Le volume 3.2 présente les phénomènes dangereux susceptibles d'être à l'origine d'accident majeur ainsi que la modélisation de leurs effets.

La synthèse des phénomènes dangereux susceptibles de générer un accident majeur est donnée dans le tableau ci-après.

N°	Phénomènes dangereux	Probabilité	Effets	Gravité	Cinétique
ZL4_1	Envol incontrôlé du lanceur	E	Effets thermique, surpression et projection (Z1 à Z5) Effets toxiques (SELS, SEL, SEI)	Désastreux	Très rapide Entre quelques secondes et 10 min
ZL4_2a	Explosion du lanceur hors chronologie	C	Effets thermique, surpression et projection (Z1 à Z5) Effets toxiques (SELS, SEL, SEI)	Sérieux	Très rapide Entre quelques secondes et 10 min
ZL4_2b	Explosion du lanceur en chronologie	C	Effets thermique, surpression et projection (Z1 à Z5) Effets toxiques (SELS, SEL, SEI)	Sérieux	Très rapide Entre quelques secondes et 10 min
ZL4_3	Perte de confinement hydrogène au stockage LH2	C	Effets thermique, surpression et projection (Z1 à Z5)	Sérieux	Très rapide Entre quelques secondes et 10 min
ZL4_4	Perte de confinement oxygène au stockage LO2	C	Suroxygénation (SEI)	Modéré	Rapide Entre 10 min et 30 min
ZL4_5	Perte de confinement propane au stockage LH2	C	Effets thermique, surpression et projection (Z1 à Z5)	Modéré	Très rapide Entre quelques secondes et 10 min
ZL4_7	Perte de confinement ergols charges utiles U ou N	D	Effets toxiques (SELS, SEL, SEI)	Sérieux	Rapide Entre 10 min et 30 min

**Tableau 6 : Synthèse des phénomènes dangereux susceptibles de générer un accident majeur**

Remarque : Il est rappelé que seuls les personnes et les biens hors limites du CSG, ainsi que les personnes potentiellement présentes sur les parties ouvertes au public de la route de l'espace sont pris en compte comme tiers dans l'évaluation du niveau de gravité.

La zone ZL4\_6 porte sur les effets d'anoxie provoquée par la perte potentielle de confinement d'azote liquide en zone de stockage LOX. Ce phénomène ne pouvant pas être à l'origine d'un accident majeur, il n'a pas été retenu dans le tableau ci-dessus.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 52/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

### 6.5.2. Phénomène dangereux ZL4\_1

Le phénomène dangereux ZL4\_1 « envol incontrôlé d'un étage à propergol solide » est le seul phénomène dangereux généré par l'activité menée sur l'ensemble de lancement Ariane n°4, susceptible de conduire à un accident majeur avec des effets potentiellement en dehors du CSG.

En cas d'envol incontrôlé, la localisation du point d'impact au sol ne peut être connue de manière déterministe. Ainsi la modélisation d'un tel phénomène est complexe et ne peut permettre de connaître la zone exacte de dangerosité. Il en résulte néanmoins que le niveau de gravité des conséquences est variable, de modéré à désastreux, selon que le point d'impact au sol touche une zone inhabitée ou une zone urbaine. De manière conservatrice il est retenu le cas le plus grave soit « désastreux ».

Les meilleures technologies disponibles et envisageables ont été employées pour concevoir et réaliser les moyens de maîtrise des risques d'envol (anneaux de sécurité).

Ces moyens de maîtrise sont des barrières de sécurité passives robustes, leur mise en œuvre permet de limiter l'occurrence à un niveau aussi faible que possible pendant toutes les phases de vie de production du lanceur (stockage, transport, et préparation des étages, intégration du lanceur) jusqu'à la phase finale d'une campagne liée à la chronologie de lancement exclue.

En effet, la finalité du lanceur est bien de décoller, ce décollage n'étant possible qu'après la levée successive de l'ensemble des barrières de sécurité conduisant aux retraits des anneaux de sécurité des ESR.

La circulaire DPPR/SEI/IH-07-0111 du 20 avril 2007 relative à l'application de l'arrêté du 20 avril 2007 fixant les règles relatives à l'évaluation des risques et à la prévention des accidents dans les établissements pyrotechniques ne vise pas le cas particulier d'un ensemble de lancement.

Par voie de conséquence, le phénomène dangereux du type envol incontrôlé d'un lanceur ou d'un étage propulsif ne peut pas être analysé selon les critères d'appréciation des risques exposés dans la grille MMR, et de ce fait il est exclu de la grille MMR.

Après décollage, la neutralisation du lanceur est assurée par la Sauvegarde Vol par l'activation télécommandée, ou automatique selon le cas, de la destruction du lanceur.

### 6.5.3. Phénomènes dangereux ZL4\_2a, ZL4\_3 et ZL4\_7

Les phénomènes dangereux suivants sont susceptibles de conduire à un accident majeur avec des effets potentiellement en dehors de l'ELA4 mais restant à l'intérieur des limites du CSG :

- Le phénomène dangereux **ZL4\_2a**, correspondant à l'évènement « explosion lanceur hors chronologie de lancement »;
- Le phénomène dangereux **ZL4\_3**, correspondant à l'évènement « perte de confinement hydrogène liquide en zone de stockage LH2 » ;
- Le phénomène dangereux **ZL4\_7**, correspondant à l'évènement « perte de confinement ergols U / N des charges utiles ».

Bien qu'aucune personne tierce ne soit comptabilisée dans les zones hors ELA4, le niveau de gravité des conséquences de ces phénomènes dangereux est sérieux du fait des effets létaux sortant de l'ELA4. Les zones d'effets non toxiques Z1 et Z2 sont cependant situées dans l'enceinte de l'ELA4.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 53/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

Ces phénomènes dangereux sont placés dans la grille d'appréciation des risques dans une zone de risque intermédiaire (case « MMR »).

Les modélisations des zones d'effets issues de ces phénomènes dangereux sont représentées aux **figures 3, 4, 7, 8 et 11** de la partie Annexes du présent document.

#### 6.5.4. Phénomène dangereux ZL4\_2b

Pour le phénomène dangereux ZL4\_2, on distingue deux cas selon que son occurrence ait lieu avant ou après la séquence synchronisée de la chronologie finale de lancement.

A partir de la séquence synchronisée, séquence au cours de laquelle les différentes barrières de sécurité des systèmes à risques sont levées successivement, la probabilité d'occurrence, initialement égale à celle du phénomène dangereux ZL4\_2a, augmente pour atteindre celle du phénomène dangereux ZL4\_2b.

Le phénomène dangereux **ZL4\_2b**, correspondant à « l'explosion du lanceur en chronologie » est susceptible de conduire à un accident majeur avec des effets potentiellement en dehors de l'ELA4 mais restant à l'intérieur des limites du CSG. La modélisation de ces effets est représentée aux **figures 5, 6 et 7** de la partie Annexes du présent document.

Bien qu'aucune personne tierce ne soit comptabilisée dans les zones hors ELA4, le niveau de gravité des conséquences de ces phénomènes dangereux est sérieux du fait des effets toxiques létaux sortant de l'établissement. Les zones d'effets pyrotechniques Z1 et Z2 sont cependant situées dans l'enceinte de l'ELA4.

Ce phénomène dangereux est placé dans la grille d'appréciation des risques (« grille MMR ») dans une zone de risque intermédiaire (case « MMR »).

Il est à noter pour ce dernier cas d'espèce relatif au lancement Ariane 6, la cellule PPI du Préfet est pré positionnée dans la salle de crise du CSG de manière analogue au cas des lancements Ariane 5, Soyuz ou Vega.

Enfin, il est rappelé que la finalité de cette phase de lancement est bien le lancement du lanceur.

#### 6.5.5. Phénomènes dangereux ZL4\_4 et ZL4\_5

Les phénomènes dangereux ZL4\_4 et ZL4\_5 correspondent respectivement aux événements de « perte de confinement oxygène au stockage LO2 » et « perte de confinement propane au stockage LH2 ». Ils sont représentés par des modélisations disponibles aux **figures 9 et 10** de la partie Annexes du présent document.

Ces phénomènes sont susceptibles de conduire à un accident majeur avec des effets potentiellement en dehors de l'ELA4 mais restant à l'intérieur des limites du CSG.

Le niveau de gravité des conséquences de ces phénomènes dangereux est modéré car les effets létaux ne débordent pas de l'ELA.

L'analyse de risque permet de retenir la classe de probabilité C pour ces phénomènes dangereux.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 54/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 6.6. Volume 3.4 - Etude de danger liée aux transports

Les transports de produits dangereux concernant l'ensemble de lancement ELA4, décrits dans l'étude de danger liée au transport concernent les transports :

- D'ergols cryotechniques, oxygène et hydrogène liquides, en réservoirs semi-mobiles,
- De petits objets pyrotechniques destinés à l'intégration du lanceur en ZL4,
- Des étages lanceurs LLPM et ULPM, ou du Corps Central qui n'est autre que l'assemblage de ces 2 éléments
- Des propulseurs à poudre ESR (Equipped Solid Rocket) chargés de 136t de matière pyrotechnique,
- Des charges utiles intégrées en composite supérieur.
- D'autres marchandises dangereuses dont les transports s'effectuent conformément à la réglementation ADR du TMD sur voie publique

Une synthèse des transports de matières dangereuses est présentée dans le tableau ci-après, les zones d'effets sont présentées sur les figures des pages suivantes.

PhD n°	Commentaire	Probabilité	Types d'effets
TMD-1	Transport RSM LH2 – Explosion d'un nuage de vapeur d'hydrogène suite à rupture flexible remplissage	C	Surpression
TMD-2	Transport RSM LH2 – Jet enflammé suite à rupture ligne RSM	C	Thermique
TMD-3	Transport RSM LOX – Suroxygénation	C	Suroxygénation
TMD-4	Transport ESR – Explosion pneumatique	C	Thermique
			Surpression
			Toxique
TMD-5	Transport ESR – Combustion en tas	C	Projection
			Thermique
TMD-6	Transport Composite supérieur – Explosion hypergolique	D	Toxique
			Thermique
			Surpression
TMD-7	Transport Composite supérieur – Epandage d'ergol U (MMH)	C	Projection
TMD-8	Transport Composite supérieur – Epandage d'ergol N (MON)	C	Toxique

**Tableau 7 : Synthèse des Transferts de Produits dangereux à risques particuliers au CSG**



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 55/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

<i>Transport concerné</i>	<i>Transport effectué suivant réglementation TMD</i>
Transfert de petits objets pyrotechniques ZSP → ZL4	Oui
Transfert des étages lanceur LLPM et ULPM Appontement de Pariacabo → BAL	Oui
Propane Voie publique → ELA4	Oui
Azote Liquide Etablissement ALSG → ELA4	Oui
Soude Voie publique → ELA4	Oui
Oxygène gazeux Etablissement ALSG → ELA4	Oui
Hydrogène gazeux Etablissement ALSG → ELA4	Oui
Eau de javel	Oui

**Tableau 8 : Autres Transferts de Produits dangereux**



CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 56/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## 6.7. Grilles MMR

La grille d'appréciation des risques ci-dessous représente le classement des :

- activités de préparation au lancement en zone de lancement n°4
- les transports de marchandises dangereuses

Gravité des conséquences sur les personnes exposées au risque	Probabilité d'occurrence				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		ZL4_7	ZL4_2a, ZL4_2b, ZL4_3		
Modéré		TMD-6	ZL4_4, ZL4_5 TMD-1 ; TMD-2 ; TMD3 ; TMD-4 ; TMD-5 ; TMD-7 ; TMD-8		

**Tableau 9 : Grille d'appréciation des risques**

L'ensemble de ces opérations sont placés dans la zone acceptable.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 57/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## **7. INFORMATION DES POPULATIONS**

Le CNES/CSG édite une brochure d'informations adressée aux populations des communes de Kourou et Sinnamary dans le but de :

- faire connaître les mesures prises au CSG pour assurer la sécurité des populations lors des lancements,
- indiquer les consignes à suivre en cas d'accident du lanceur en vol.

Ces consignes sont libellées en quatre langues : français, créole, brésilien et anglais.

Sont organisées des conférences et des séances d'information animées notamment par le service Sauvegarde et Environnement portant sur :

- la présentation du CSG et des activités qui y sont déroulées,
- la nature des dangers et de l'impact sur l'environnement associés à la mise en œuvre de substances et mélanges dangereux,
- l'organisation et les moyens de prévention et de protection des personnes, des biens et de l'environnement mis en œuvre,
- les plans de mesure environnement réalisés à chaque lancement Ariane 5, Soyouz et Vega et à chaque tir au BEAP, (et ceux qui seront réalisés à chaque lancement Ariane 6).

Enfin, une information générale permanente est affichée au Musée de l'Espace de Kourou.

Par ailleurs, à la demande du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (S3PI), le CNES/CSG peut être amené à présenter à ses membres toute information nécessaire permettant au S3PI d'assurer notamment l'information du public sur les problèmes d'environnement et de risques industriels, et sur les actions engagées pour les résoudre.



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 58/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

## **8. ANNEXES**

### **8.1. Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux de l'ELA4**

**Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 58 à 73 du document initial)**

**Figure 3 - ZL4\_2a - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur hors chronologie, sans effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX**

**Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 58 à 73 du document initial)**



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 59/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

**Figure 4 - ZL4\_2a - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur hors chronologie, avec effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX**

**Figure 5 - ZL4\_2b - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur en chronologie, sans effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX**

**Figure 6- ZL4\_2b - Enveloppe des effets non toxiques de l'explosion lanceur en chronologie, avec effets domino sur les zones de stockages LH2 et LOX**

**Figure 7 – ZL4\_2 - Effets toxiques de l'explosion lanceur hors et en chronologie**

**Figure 8 – ZL4\_3 - Enveloppe des effets de la perte de confinement d'hydrogène liquide en zone de stockage LH2**

**Figure 9 – ZL4\_4 - Enveloppe des effets de suroxygénation de la perte de confinement d'oxygène liquide en zone de stockage LOX**

**Figure 10 – ZL4\_5 - Enveloppe des effets de la perte de confinement de propane en zone de stockage LH2**

**Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 58 à 73 du document initial)**



**CENTRE SPATIAL GUYANAIS**

Réf. : CSG-ES-S3S-17305-CNES

Ed/rev : 01/02

Classe : GP

Date : 10/11/2016

Page : 60/60

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER  
(DDAE) ENSEMBLE DE LANCEMENT ARIANE N°4  
VOLUME 1 : RESUME NON TECHNIQUE

**Figure 11 – ZL4\_7 - Enveloppe des effets toxiques de la perte de confinement d'ergols CU U ou N sans initiation**

## **8.2. Cartographie des zones d'effets des phénomènes dangereux liés au transport sur l'ELA4**

**Figure 12 - Zones d'effets associées au transfert d'un RSM LH2**

**Figure 13 - Zones d'effets associées au transfert d'un RSM LOX**

**Figure 14 - Zone de risque de projection de xx autour du CC**

**Figure 15 - Zones d'effets thermiques ou de projection associées au transfert d'un**

**Figure 16 - Zones d'effets toxiques associées au transfert d'un ESR**

**Figure 17 - Zones d'effets thermiques ou de projection associées au transfert du composite supérieur Ariane 6**

**Figure 18 - Zones d'effets toxiques associées au transfert du composite supérieur Ariane 6**

**Partie du dossier occultée pour des raisons de sûreté (p 58 à 73 du document initial)**

