

# Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter

Site de Saint-Nazaire

*Préparé pour : STELIA AEROSPACE*



Projet N° 60514595

*13 février 2017*

*Rapport final*

*Référence : LYO-RAP-16-07590C*

# Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter

13 février 2017

Site de Saint-Nazaire

## Partie 3 – Etude de dangers

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Marion Boisvilliers".

---

Préparé par Marion BOISVILLIERS  
Ingénieur de projet Risques industriels – EHS Management

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Gaëlle Sylvestre".

---

Vérifié et approuvé par Gaëlle SYLVESTRE  
Chef de projet Risques industriels – EHS Management

## Fiche de référence

Détails du rapport	
Nom du client :	STELIA AEROSPACE
Nom du contact client :	Steven MARTIN
Numéro de projet :	60514595
Statut :	Rapport final
Préparé par	AECOM France, bureau de Lyon 97 Cours Gambetta 69003 Lyon, France France Tél : 04 78 14 05 00
Numéro de référence :	LYO-RAP-16-07590C
Titre du rapport :	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter <i>Partie 3 : Etude de dangers</i>
Date du rapport :	13 février 2017

Statut du rapport		
Version du rapport	Date	Détails
C	13 février 2017	Intégration des remarques de STELIA AEROSPACE

### DROIT D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'AECOM France. Toute reproduction ou utilisation non autorisée par toute personne autre que le destinataire est strictement interdite.

AECOM et URS ne formant qu'un seul groupe, les entités juridiques (URS France SAS et AECOM France SARL, toutes deux détenues par AECOM) ont fusionné en mars 2016 (rachat d'AECOM France SARL par URS France SAS) et opèrent à compter du mois de mai 2016 sous le nom d'AECOM France SAS. Les points de contact restent inchangés sauf spécification particulière.

*AECOM France SAS - Lieu d'enregistrement au Registre du Commerce : RCS Nanterre 92 - N° RCS : 402 298 624 00030 - Adresse du Siège Social : 87, avenue François Arago - 92017 Nanterre Cedex – France.*

## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE DE L'ETUDE DE DANGERS.....</b>	<b>8</b>
1.1	Déroulement de l'étude de dangers .....	9
1.2	Contexte réglementaire.....	9
<b>2.</b>	<b>IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS.....</b>	<b>11</b>
2.1	Potentiers de dangers liés aux produits.....	11
2.1.1	Nature des produits .....	11
2.1.2	Dangers présentés par les produits .....	24
2.2	Potentiers de dangers liés aux équipements et aux procédés.....	29
2.2.1	Dangers liés aux procédés de fabrication .....	29
2.2.2	Dangers liés aux conditions de stockage .....	29
2.2.3	Dangers liés aux transferts de produits.....	31
2.2.4	Dangers liés aux conditions opératoires .....	32
2.3	Potentiers de dangers liés aux pertes d'utilités.....	35
2.4	Potentiers de dangers liés à l'environnement du site.....	35
2.4.1	Dangers liés aux installations voisines.....	35
2.4.2	Dangers liés à la circulation externe .....	36
2.4.3	Dangers liés aux intrusions et actes de malveillance.....	38
2.4.4	Dangers liés aux phénomènes naturels .....	39
2.5	Réduction des potentiels de dangers .....	43
2.5.1	Diminution de la dangerosité des produits présents .....	43
2.5.2	Limitation des quantités de produits présents .....	43
2.6	Conclusion - Sélection des installations à étudier .....	44
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE .....</b>	<b>45</b>
3.1	Incidents et accidents survenus sur le site .....	45
3.2	Incidents et accidents survenus sur des sites similaires .....	49
3.2.1	Principe.....	49
3.2.2	Synthèse de l'analyse de l'accidentologie .....	49
3.3	Conclusion de l'étude du retour d'expérience.....	56
<b>4.</b>	<b>PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE LA SECURITE SUR LE SITE.....</b>	<b>57</b>
4.1	Description de l'organisation générale .....	57
4.1.1	Organisation générale de la sécurité .....	57
4.1.2	Maintenance et entretien des installations .....	59
4.1.3	Formation, habilitation et information.....	59
4.2	Mesures préventives de limitation des risques liés aux activités du site .....	61
4.2.1	Prévention des risques liés à la manipulation de produits .....	61
4.2.2	Prévention des risques liés au stockage de produits.....	61
4.2.3	Prévention des risques liés aux bains de traitement.....	62
4.2.4	Prévention des risques liés aux installations de charge d'accumulateurs .....	63
4.2.5	Prévention des risques liés aux installations de peinture.....	63
4.2.6	Réduction des dangers liés aux chaudières procédés du bâtiment U93 .....	65
4.2.7	Dispositifs de prévention spécifique contre les risques d'explosion (ATEX).....	65
4.3	Gestion des barrières de sécurité instrumentées.....	65
4.4	Moyens de lutte et de secours.....	66

4.4.1	Moyens internes.....	66
4.4.2	Moyens externes.....	69
4.4.3	Besoins en eau d'extinction.....	69
4.4.4	Récupération des eaux d'extinction .....	70
<b>5.</b>	<b>ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR) .....</b>	<b>73</b>
<b>5.1</b>	<b>Présentation de la méthode d'analyse préliminaire des risques .....</b>	<b>73</b>
5.1.1	Objectifs de l'analyse des risques.....	73
5.1.2	Groupe de travail.....	73
5.1.3	Sélection des installations étudiées .....	74
5.1.4	Méthode mise en œuvre.....	75
<b>5.2</b>	<b>Exclusion préalable d'évènements initiateurs et de phénomènes dangereux.....</b>	<b>79</b>
<b>5.3</b>	<b>Synthèse de l'analyse préliminaire des risques .....</b>	<b>83</b>
5.3.1	Dangers liés aux installations visées par l'étude .....	83
5.3.2	Dangers liés aux installations de traitement de surface du bâtiment U83 .....	83
5.3.3	Dangers liés aux installations de traitement de surface du bâtiment U57 .....	86
5.3.4	Dangers liés aux installations de peinture.....	89
5.3.5	Dangers liés au stockage et à la manutention d'acide fluorhydrique.....	91
5.3.6	Dangers liés au stockage et à la manutention de produits inflammables .....	92
5.3.7	Dangers liés aux installations de combustion et à la ligne de gaz naturel .....	93
<b>5.4</b>	<b>Récapitulatif des recommandations.....</b>	<b>95</b>
<b>5.5</b>	<b>Conclusion - Liste des événements redoutés centraux à étudier.....</b>	<b>95</b>
<b>6.</b>	<b>ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR).....</b>	<b>96</b>
<b>6.1</b>	<b>Evaluation de l'intensité des effets .....</b>	<b>96</b>
6.1.1	Seuils de référence .....	96
<b>6.1.2</b>	<b>Résultats des modélisations .....</b>	<b>99</b>
6.1.3	Synthèse des effets dominos.....	100
<b>6.2</b>	<b>Evaluation de la cinétique.....</b>	<b>102</b>
6.2.1	Principe.....	102
6.2.2	Cinétique des phénomènes dangereux.....	103
<b>6.3</b>	<b>Evaluation de la gravité des conséquences .....</b>	<b>105</b>
6.3.1	Représentation des zones de sécurité .....	105
6.3.2	Principe.....	105
6.3.3	Identification des cibles potentielles.....	106
6.3.4	Evaluation de la gravité des conséquences .....	106
<b>6.4</b>	<b>Estimation de la probabilité d'occurrence .....</b>	<b>110</b>
6.4.1	Principe.....	110
6.4.2	Evaluation du niveau de probabilité des phénomènes dangereux .....	113
<b>6.5</b>	<b>Quantification de la criticité des phénomènes dangereux et accidents.....</b>	<b>115</b>
<b>6.6</b>	<b>Bilan de l'Analyse Détaillée des Risques.....</b>	<b>115</b>
<b>6.7</b>	<b>Démarche de réduction des risques .....</b>	<b>118</b>
6.7.1	PhD 2 : Dispersion d'HF toxique en extérieur.....	118
6.7.2	PhD 3 : Incendie du préau est du magasin de stockage de produits dangereux U87.....	119
6.7.3	PhD 5 : Explosion de la chaufferie du bâtiment U93 .....	120
6.7.4	Grille de hiérarchisation après la démarche de réduction des risques .....	121
6.7.5	Conclusion.....	121
<b>7.</b>	<b>MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (MMR) .....</b>	<b>122</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>128</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Localisation des dispositifs futurs de récupération des eaux d'extinction.....	72
Figure 2 :	Représentation sous forme de nœud papillon .....	75

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Principales caractéristiques des produits mis en œuvre .....	12
Tableau 2 :	Principales caractéristiques des bains de traitement de surface (hors bains de rinçage) .....	18
Tableau 3 :	Trafics sur les voies routières proches en 2012 .....	37
Tableau 4 :	Arrêtés de catastrophe naturelle concernant la commune de Saint-Nazaire.....	39
Tableau 5 :	Accidentologie interne du site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire .....	46
Tableau 6 :	Synthèse de l'accidentologie externe.....	50
Tableau 7 :	Détermination du débit requis.....	70
Tableau 8 :	Exclusion de certains événements initiateurs et de certains phénomènes dangereux dans le cadre des études de dangers .....	80
Tableau 9 :	Liste des systèmes à étudier en APR .....	83
Tableau 10 :	Recommandations proposées .....	95
Tableau 11 :	Définition des seuils des effets thermiques .....	96
Tableau 12 :	Définition des seuils des effets de surpression .....	97
Tableau 13 :	Définition des seuils des effets toxiques.....	97
Tableau 14 :	Seuils de toxicité accidentelle de l'acide fluorhydrique .....	98
Tableau 15 :	Récapitulatif des distances d'effets des phénomènes dangereux.....	99
Tableau 16 :	Effets dominos internes .....	100
Tableau 17 :	Grille de gravité.....	105
Tableau 18 :	Cotation en gravité des scénarios dans l'ADR.....	107
Tableau 19 :	Cotation des événements initiateurs .....	111
Tableau 20 :	Evaluation du niveau de probabilité des phénomènes dangereux .....	113
Tableau 21 :	Matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques .....	115
Tableau 22 :	Récapitulatif de l'Analyse Détaillée des Risques .....	116
Tableau 23 :	Matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques .....	118
Tableau 24 :	Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques après démarche de réduction des risques.....	121
Tableau 25 :	Evaluation des MMR .....	124
Tableau 26 :	Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques .....	129
Tableau 27 :	Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques après démarche de réduction des risques.....	130

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 3-A :	Intitulés des mentions de dangers
Annexe 3-B :	Accidentologie externe (base ARIA du BARPI)
Annexe 3-C :	Tableaux d'analyse des risques
Annexe 3-D :	Résultats des modélisations
Annexe 3-E :	Cartographies des effets
Annexe 3-F :	Nœuds papillons
Annexe 3-G :	Plan des moyens de détection
Annexe 3-H :	Rapport de modélisations de dispersions d'HF en extérieur
Annexe 3-I :	Rapport de modélisations de l'incendie du préau Est du magasin U87
Annexe 3-J :	Nœuds papillons (après démarche de réduction des risques)

## GLOSSAIRE

ADR	Analyse Détaillée des Risques
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARAMIS	Accidental Risk Assessment Methodology for Industries
ARF	Analyse du Risque Foudre
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ATEX	ATmosphère EXplosive
AZI	Atlas des Zones Inondables
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BT	Basse Tension
CHSCT	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
CNPP	Centre National de Prévention et de Protection
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
EM	Evènement Majeur
ERC	Evènement Redouté Central
ERP	Etablissement Recevant du Public
ESP	Equipement Sous Pression
FDS	Fiches de Données de Sécurité
FFSA	Fédération Française des Sociétés d'Assurances
FOD	Fioul Domestique
GIE	Groupement Inter-Entreprises
GRDF	Gaz Réseau Distribution France
HF	Acide Fluorhydrique
HT	Haute Tension
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IED	Directive sur les Emissions Industrielles
INESC	Institut National d'Etudes de la Sécurité Civile
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
LIE	Limite Inférieure d'Explosibilité
LII	Limite Inférieure d'Inflammabilité
LSI	Limite Supérieure d'Inflammabilité
MMR	Mesure de Maîtrise des Risques

MMRI	Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée
MMRIC	Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée de Conduite
MMRIS	Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée de Sécurité
OAS	Oxydation Anodique Sulfurique
PCIG	Probabilité, Cinétique, Intensité et Gravité
PCS	Poste Central de Sécurité
PhD	Phénomène Dangereux
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRL	Plan de Prévention des Risques Littoraux
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PVDF	PolyVinylidene Fluoride (Polyfluorure de vinylidène)
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SST	Sauveteurs Secouristes du Travail
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TSA	Anodisation Sulfo-Tartrique
UVCE	Unconfined Vapour Cloud Explosion (Explosion d'un nuage de gaz à l'air libre)



## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE DE DANGERS

A la différence de l'étude d'impact qui permet d'estimer les effets probables sur l'environnement des installations, l'étude de dangers précise l'ensemble des risques auxquels se trouvent exposés, lors d'un accident d'origine interne ou externe, les personnes et les biens situés à l'intérieur ou à proximité d'une installation, ainsi que les dommages qui en résultent pour l'environnement.

La société STELIA AEROSPACE exploite, sur la commune de Saint-Nazaire dans le département de la Loire-Atlantique (44), un site de fabrication de pièces, éléments et assemblages de sous-ensembles pour des cellules d'aéronefs.

L'évolution du site de Saint-Nazaire par rapport à la situation initialement autorisée par l'arrêté préfectoral du 9 mars 2005 constitue une modification substantielle de nature à justifier le dépôt d'un nouveau dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) par la société STELIA AEROSPACE. Ce dossier doit porter sur l'intégralité des installations du site de Saint-Nazaire, et **comprendre une étude de dangers**, conformément aux articles L. 512-1, R. 512-6 et R.512-9 du Code de l'Environnement.

L'étude de dangers présente les risques générés par les installations du site telles qu'existantes en 2016 ainsi que les mesures de maîtrise des risques mises en place. Elle identifie les accidents potentiels liés aux activités exercées par STELIA AEROSPACE sur son site de Saint-Nazaire, c'est-à-dire les phénomènes dangereux pouvant engendrer des conséquences sur les intérêts à protéger de l'environnement, au sens de l'article L.511-1 du Code de l'Environnement (tiers et environnement). Elle rend également compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences de ces accidents potentiels. A ce titre, il convient de rappeler qu'il ne s'agit pas d'une analyse de la sécurité au poste du travail exigée au titre de l'évaluation des risques professionnels (document unique) (cf. Notice Hygiène et sécurité).

Cette étude fait enfin l'objet d'un résumé non technique destiné au lecteur non averti (Partie 0).

## 1.1 Déroutement de l'étude de dangers

La première étape de l'étude de dangers consiste à **identifier et caractériser les potentiels de dangers** qu'ils soient liés aux produits ou aux procédés utilisés sur le site ou à l'environnement du site. Les principaux principes de réduction de ces potentiels de dangers sont ensuite explicités.

Un découpage et une description fonctionnels sont alors entrepris afin d'identifier les étapes du process ou zones géographiques de l'établissement devant faire l'objet d'une analyse systématique des risques. A la suite du découpage, la **sélection des installations devant faire l'objet d'une analyse de risques** à l'aide d'une méthode systématique repose principalement sur les critères suivants :

- zones / étapes présentant des potentiels de dangers significatifs ;
- localisation de ces potentiels par rapport aux intérêts à protéger (proximité dangers / cibles) ;
- examen de l'accidentologie et du retour d'expérience disponibles, permettant une certaine représentativité de l'occurrence possible d'évènements indésirables sur ce type d'installations.

**L'organisation de la sécurité** sur le site est décrite, en matière de moyens techniques et humains ; l'adéquation des moyens disponibles avec les besoins en eau est ensuite vérifiée.

**L'analyse préliminaire des risques** des installations retenues est ensuite menée en groupe de travail. Elle permet d'identifier les évènements redoutés centraux (ERC) pouvant avoir des effets à l'extérieur du site.

Ces ERC sont alors étudiés en détail dans **l'analyse détaillée des risques** :

- évaluation de l'intensité des effets des accidents potentiels à travers le dimensionnement des phénomènes dangereux (calcul des distances associées à leurs effets potentiels) ;
- synthèse des effets dominos des installations les unes sur les autres ;
- évaluation de la gravité des conséquences de ces accidents et de leur cinétique ;
- évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux (après caractérisation des mesures de maîtrise des risques en matière d'efficacité, de temps de réponse, de maintenabilité et de testabilité) ;
- positionnement des phénomènes dangereux sur la matrice de criticité issue du Ministère en charge des ICPE, et démarche de réduction des risques si nécessaire ;
- caractérisation des Mesures de Maîtrise des Risques.

## 1.2 Contexte réglementaire

**L'établissement STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire est soumis à autorisation** au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, mais ne relève pas de la Directive SEVESO.

La présente étude de dangers a été rédigée en suivant les réglementations et préconisations suivantes :

- la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 codifiée dite « Loi Bachelot » ;
- l'arrêté ministériel modifié du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences d'accidents potentiels dans une étude de dangers des installations classées soumises à autorisation ;
- l'arrêté ministériel modifié du 4 octobre 2010, relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
- la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.

Pour mémoire, la **présentation de la société et la description des installations** font l'objet de la **partie 1** du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter et le **résumé non technique** de l'étude de dangers est inclus dans la **partie 0** du DDAE.

## 2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

### 2.1 Potentiels de dangers liés aux produits

#### 2.1.1 *Nature des produits*

Le tableau suivant rassemble les principales propriétés des produits présents au sein des installations du site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire et ce afin d'identifier les dangers inhérents à leur stockage et à leur utilisation.

Les données figurant dans ce tableau sont issues des Fiches de Données de Sécurité, tenues à disposition de l'Administration. Les intitulés des mentions de dangers sont joints en Annexe 3-A.

Tous les produits ne sont pas repris dans ce tableau. Seuls les produits les plus dangereux, qui, par leurs quantités, représentent un réel potentiel de dangers en termes d'accident majeur, sont détaillés.

Tableau 1 : Principales caractéristiques des produits mis en œuvre

Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
<b>Matières premières mises en œuvre dans les bains de traitement de surface</b>											
Acide tartrique	Solide	5 980 kg	Bains TSA U83	210	-	-	-	ND		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les métaux et le fluor.
Acide sulfurique 96%	Liquide	14 256 kg	Bains TSA U83 Bain d'anodisation sulfurique AOS U83 Bain de conditionnement oxydés U57	-	-	-	-	330		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les matières organiques, les bases, les agents réducteurs et les métaux. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et réagit exothermiquement avec l'eau. Se décompose par chauffage (330°C) Produits de décomposition dangereux : oxydes de soufre.
Soude caustique	Solide	3 175 kg	Bains de décapage sodique U83 Bains de décapage sodique U57	-	-	-	-	1 388		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les acides, les métaux légers, l'eau et les alcools. Réagit avec les métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réagit exothermiquement avec l'eau et avec les acides.
Glucoheptonate de sodium	Solide	750 kg	Bains de décapage sodique U83 Bains de décapage sodique U57	-	-	-	-	-	-	-	Incompatible avec les acides forts et les oxydants forts.
Tripolyphosphate de sodium	Solide	200 kg	Bains de pré-dégraissage alcalin pH 9 U57	-	-	-	-	-	-	-	Eviter la chaleur, les flammes et étincelles ainsi que l'humidité.
Borax décahydraté 98%	Solide	150 kg	Bains de pré-dégraissage alcalin pH 9 U57	-	-	-	-	-	 	H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.	Incompatible avec les agents réducteurs forts. Sous l'effet de la chaleur, ce produit perd de l'eau, formant éventuellement du bore anhydre (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ). Une réaction avec des agents réducteurs forts, tels que les hydrures métalliques ou des métaux alcalins va générer de l'hydrogène gazeux qui pourrait provoquer un risque d'explosion.
Tensioactif Socomul TA	Liquide	4 kg	Bains SOCOSURF U83 Bain de décapage sodique U57	-	-	-	-	-		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
TURCO 4215 NC LT	Solide (poudre)	1 400 kg	Bains de dégraissage TURCO 4215 U83	-	-	-	-	ND	 	H318 : Provoque des lésions oculaires graves H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit avec les acides (dégagement de chaleur). Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'incendie.

Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
SOCOSURF A 1858	Liquide	2 800 kg	Bains SOCOSURF U83	-	-	-	-	ND		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
SOCOSURF A 1806	Liquide	2 839 kg	Bains SOCOSURF U83	-	-	-	-	ND	 	H302 : Nocif en cas d'ingestion H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
SOCOSURF A 1850	Liquide	200 kg	Bains SOCOSURF U83	-	-	-	-	ND		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
SOCUMUL A 2220	Liquide	20 kg	Bains de décapage sodique U83 Bains de pré-dégraissage alcalin et décapage sodique U57	-	-	-	-	100		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
Alodine	Solide (poudre)	188 kg	Bain de conversion chromique U83	-	-	-	-	-	     	H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant H301 : Toxique en cas d'ingestion H310 : Mortel par contact cutané H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H317 : Peut provoquer une allergie cutanée H332 : Nocif par inhalation H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation H335 : Peut irriter les voies respiratoires H361f : susceptible de nuire à la fertilité H340 : Peut induire des anomalies génétiques H350 : Peut provoquer le cancer H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit avec les matières inflammables et les réducteurs.

Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
Acide fluorhydrique 40%	Liquide	692 kg	Bain de décapage inox U57 Bain de décapage titane U57	-	-	-	-	90 - 112	 	H300 : Mortel en cas d'ingestion H310 : Mortel par contact cutané H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H330 : Mortel par inhalation	Incompatible avec les métaux, les oxydants, les bases, l'ammoniac et l'acide sulfurique et les déchets basiques. Réagit violemment au contact de l'eau. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
Acide nitrique 58% et 68%	Liquide	5 896 kg	Bain de décapage inox U57 Bain de décapage titane U57 Bain de passivation U57	-	-	-	-	121		H290 : Peut être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les agents réducteurs, les bases, les métaux galvanisés et le laiton. Eviter les matières combustibles (papier, laine, huile). Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
Ammoniac 20% (Alcali 20%)	Liquide	1 456 kg	Bain de neutralisation U57	-	630	-	-	37	 	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H335 : Peut irriter les voies respiratoires H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit de façon exothermique avec les acides. Incompatible avec l'aluminium, le zinc et les acides.
<b>Autre produits</b>											
Diestone E	Liquide	3 942 kg	Ensemble du site (fontaine de dégraissage)	-18	ND	ND	ND	56	 	H225 : Liquide et vapeurs très inflammables H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges	Exposé à des températures élevées, le mélange peut dégager des produits de décomposition dangereux, tels que monoxyde et dioxyde de carbone, fumées, oxydes d'azote.
Diestone DLS	Liquide	8 358 kg	Ensemble du site (fontaine de dégraissage)	Entre 21 et 55	ND	ND	ND	121	 	H226 : Liquide et vapeurs inflammables H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges	

Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
Diestone G11 (solvant SOCOMOR)	Liquide	7 115 kg	Ensemble du site (fontaine de dégraissage)	28	ND	ND	ND	ND		H226 : Liquide et vapeurs inflammables H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges	
Alcool Ethylique 96%	Liquide	1 328 kg	Atelier Mastics (U91) Atelier fil rouge (U51)	14	425	3,3	19	78		H225 : Liquide et vapeurs très inflammables. H302 : Nocif en cas d'ingestion H319 : Provoque une sévère irritation des yeux. H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes.	Incompatible avec les métaux alcalins, les métaux alcalino-terreux, les oxydants forts, l'acide nitrique, l'acide sulfurique et les peroxydes.
Peinture solvantée	Liquide	2 180 kg	Cabines de peinture et local de préparation et de pompage des peintures (U57-U83)	23 à 55	> 406	-	-	100		H226 : Liquide et vapeurs inflammables H319 : Provoque une sévère irritation des yeux H335 : Peut irriter les voies respiratoires H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges H350 : Peut provoquer le cancer H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Risque de formation de produits de décomposition dangereux lors d'une exposition à des températures élevées. Tenir éloigné des matières suivantes afin d'éviter des réactions fortement exothermiques : - acides – bases - agents oxydants.
Dioxyde de carbone	Gaz	33 400 l	Fabrication neige carbonique (U91)	-	-	-	-	- 78,5		H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur	-



Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
Argon	Gaz	3 210 l	Soudure tuyauteries titane (U57)	-	-	-	-	- 186		H281 : Contient un gaz réfrigéré; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques	-
Azote	Gaz	1 138 kg	Ensemble du site	-	-	-	-	- 196		H281 : Contient un gaz réfrigéré; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques	-
Gaz naturel (assimilé à du méthane)	Gaz	Alimenté par pipeline	Ensemble du site	-	595	4,4	15	-161		H220 : Gaz extrêmement inflammable	Incompatible avec le caoutchouc naturel, le caoutchouc butyle, l'éthylcellulose, le polyisobutylène et la silice.
Essence sans plomb	Liquide	5 m <sup>3</sup>	Station-service	< -40	> 300	1,4	8,7	30 - 210	     	H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables H350 : Peut provoquer le cancer H340 : Peut induire des anomalies génétiques H361fd : Susceptible de nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires H315 : Provoque une irritation cutanée H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Incompatible avec les agents oxydants forts.

















Produit	Etat physique	Quantité présente	Unité utilisatrice	Point d'éclair (°C)	Température d'auto-inflammation (°C)	LII (%vol dans l'air)	LSI (%vol dans l'air)	Point d'ébullition (°C)	Pictogramme / Code de dangers	Phrases de risques / Mentions de danger	Incompatibilités
Fioul Domestique	Liquide	10 m <sup>3</sup>	Station-service	> 55	> 250	0,5	5	150 - 380	   	<p>H226 : Liquide et vapeurs inflammables</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H332 : Nocif par inhalation</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée</p> <p>H351 : Susceptible de provoquer le cancer</p> <p>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée</p> <p>H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme</p>	Incompatible avec les oxydants forts, les acides forts, les bases fortes et les halogènes.
Gazole	Liquide	5 m <sup>3</sup>	Station-service	> 56	> 250	0,6	7	> 180	   	<p>H226 : Liquide et vapeurs inflammables</p> <p>H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.</p> <p>H332 : Nocif par inhalation</p> <p>H315 : Provoque une irritation cutanée</p> <p>H351 : Susceptible de provoquer le cancer</p> <p>H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée</p> <p>H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme</p>	Incompatible avec les oxydants forts, les acides forts, les bases fortes et les halogènes.
BP Transcal N	Liquide	10 m <sup>3</sup>	Fluide thermique (U93)	> 200	ND	ND	ND	ND	-	-	Incompatible avec les oxydants

Tableau 2 : Principales caractéristiques des bains de traitement de surface (hors bains de rinçage)

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U83 (ligne 1)	6	Anodisation TSA	35 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~10%w d'acide)	Acide tartrique	2 525 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les métaux et le fluor.
						Acide sulfurique 96%	800 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les matières organiques, les bases, les agents réducteurs et les métaux. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et réagit exothermiquement avec l'eau. Se décompose par chauffage (330°C) Produits de décomposition dangereux : oxydes de soufre.
	7	Décapage sodique	25 m <sup>3</sup>	14	Corrosion (~79.6%w de soude)	Soude caustique	1 000 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les acides, les métaux légers, l'eau et les alcools. Réagit avec les métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réagit exothermiquement avec l'eau et avec les acides.
						Glucoheptonate de sodium	250 kg	-	-	Incompatible avec les acides forts et les oxydants forts.
						SOCOMUL A 2220	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
	8	Dégraissage TURCO 4215	25 m <sup>3</sup>	8,5	Toxique vis-à-vis de la reproduction Nocif	TURCO 4215 NC LT	1 125 kg	 	H318 : Provoque des lésions oculaires graves H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit avec les acides (dégagement de chaleur). Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'incendie.
	11	Anodisation sulfurique OAS	34 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~20%w d'acide)	Acide sulfurique 96%	5 650 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les matières organiques, les bases, les agents réducteurs et les métaux. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et réagit exothermiquement avec l'eau. Se décompose par chauffage (330°C) Produits de décomposition dangereux : oxydes de soufre.

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U83 (ligne 1)	17	Décapage Socosurf	25 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~60%w d'acide)	SOCOSURF A 1858	11 m <sup>3</sup>		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						SOCOSURF A 1806	2,52 m <sup>3</sup>	 	H302 : Nocif en cas d'ingestion H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						SOCOSURF A1850 (en rechargement)	100 kg		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						Tensioactif Socomul TA	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
U83 (ligne 2)	25	Dégraissage TURCO 4215	25 m <sup>3</sup>	9	Toxique vis-à-vis de la reproduction Nocif	TURCO 4215 NC LT	1 125 kg	 	H318 : Provoque des lésions oculaires graves H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit avec les acides (dégagement de chaleur). Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'incendie.
	26	Décapage sodique	25 m <sup>3</sup>	14	Corrosion (~79.6%w de soude)	Soude caustique	1 000 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les acides, les métaux légers, l'eau et les alcools. Réagit avec les métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réagit exothermiquement avec l'eau et avec les acides.
						Glucoheptonate de sodium	250 kg	-	-	Incompatible avec les acides forts et les oxydants forts.
						SOCOMUL A 2220	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U83 (ligne 2)	29	Décapage Socosurf	25,5 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~60%w d'acide)	SOCOSURF A 1858	11 m <sup>3</sup>		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						SOCOSURF A 1806	2,52 m <sup>3</sup>	 	H302 : Nocif en cas d'ingestion H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						SOCOSURF A1850 (en rechargement)	100 kg		H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	-
						Tensioactif Socomul TA	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
	31	Anodisation TSA	34 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~13%w d'acide)	Acide tartrique	2 525 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les métaux et le fluor.
						Acide sulfurique 96%	1 260 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les matières organiques, les bases, les agents réducteurs et les métaux. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et réagit exothermiquement avec l'eau. Se décompose par chauffage (330°C) Produits de décomposition dangereux : oxydes de soufre.

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U83 (ligne 2)	40	Conversion chromique	25 m <sup>3</sup>	1,5 à 2,1	Dangereux pour l'environnement Nocif par inhalation (~2%w d'alodine)	Alodine	400 kg	    	<p>H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant</p> <p>H301 : Toxique en cas d'ingestion</p> <p>H310 : Mortel par contact cutané</p> <p>H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves</p> <p>H317 : Peut provoquer une allergie cutanée</p> <p>H332 : Nocif par inhalation</p> <p>H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation</p> <p>H335 : Peut irriter les voies respiratoires</p> <p>H361f : susceptible de nuire à la fertilité</p> <p>H340 : Peut induire des anomalies génétiques</p> <p>H350 : Peut provoquer le cancer</p> <p>H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée</p> <p>H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme</p>	Réagit avec les matières inflammables et les réducteurs.
U57 (ligne Inox)	111	Pré-dégraissage alcalin	3,87 m <sup>3</sup>	9	-	Tripolyphosphate de sodium	150 kg	-	-	Eviter la chaleur, les flammes et étincelles ainsi que l'humidité.
						Borax décahydraté 98%	150 kg	 	<p>H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus.</p> <p>H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.</p>	Incompatible avec les agents réducteurs forts. Sous l'effet de la chaleur, ce produit perd de l'eau, formant éventuellement du bore anhydre (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ). Une réaction avec des agents réducteurs forts, tels que les hydrures métalliques ou des métaux alcalins va générer de l'hydrogène gazeux qui pourrait provoquer un risque d'explosion.
						SOCOMUL A 2220	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U57 (ligne Inox)	112	Décapage sodique	3,16 m <sup>3</sup>	14	Corrosion (~8%w de soude)	Soude caustique	300 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les acides, les métaux légers, l'eau et les alcools. Réagit avec les métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réagit exothermiquement avec l'eau et avec les acides.
						Glucoheptonate de sodium	125 kg	-	-	Incompatible avec les acides forts et les oxydants forts.
						SOCOMUL A 2220	5 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
	115	Décapage inox	3,16 m <sup>3</sup>	< 1	Toxique par inhalation (~3%w d'acide fluorhydrique dilué) Corrosion (~30%w d'acide dilué)	Acide fluorhydrique 40%	150 l	 	H300 : Mortel en cas d'ingestion H310 : Mortel par contact cutané H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H330 : Mortel par inhalation	Incompatible avec les métaux, les oxydants, les bases, l'ammoniac et l'acide sulfurique et les déchets basiques. Réagit violemment au contact de l'eau. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
						Acide nitrique 58%	1 000 l		H290 : Peut être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les agents réducteurs, les bases, les métaux galvanisés et le laiton. Eviter les matières combustibles (papier, laine, huile). Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
	117	Passivation	3,16 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~45%w d'acide dilué)	Acide nitrique 68%	2050 l		H290 : Peut être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les agents réducteurs, les bases, les métaux galvanisés et le laiton. Eviter les matières combustibles (papier, laine, huile). Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
	120	Neutralisation	3,16 m <sup>3</sup>	12 à 14	Corrosion (~6%w d'ammoniac dilué)	Ammoniac 20% (Alcali 20%)	250 l	 	H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H335 : Peut irriter les voies respiratoires H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	Réagit de façon exothermique avec les acides. Incompatible avec l'aluminium, le zinc et les acides.

Unité	N° de bain	Bain	Volume du bain	pH du bain	Potentiels de danger associés aux bains	Produits présents	Quantité de produit nécessaire au montage du bain	Pictogramme / Code de dangers du produit	Phrases de risques du produit / Mentions de danger	Incompatibilités du produit
U57 (ligne Titane)	139	Pré-dégraissage alcalin	3,87 m <sup>3</sup>	9	-	Tripolyphosphate de sodium	150 kg	-	-	Eviter la chaleur, les flammes et étincelles ainsi que l'humidité.
						Borax décahydraté 98%	150 kg		H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus. H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.	Incompatible avec les agents réducteurs forts. Sous l'effet de la chaleur, ce produit perd de l'eau, formant éventuellement du bore anhydre (Na2B4O7). Une réaction avec des agents réducteurs forts, tels que les hydrures métalliques ou des métaux alcalins va générer de l'hydrogène gazeux qui pourrait provoquer un risque d'explosion.
						SOCOMUL A 2220	5 Kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
	140	Décapage sodique	3,87 m <sup>3</sup>	14	Corrosion (~7%w de soude)	Soude caustique	300 kg		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatibles avec les acides, les métaux légers, l'eau et les alcools. Réagit avec les métaux non précieux (aluminium, zinc) par dégagement d'hydrogène. Réagit exothermiquement avec l'eau et avec les acides.
						Glucoséptonate de sodium	125 kg	-	-	Incompatible avec les acides forts et les oxydants forts.
						Tensioactif Socumul TA	4 kg		H318 : Provoque des lésions oculaires graves	-
	143	Conditionnement oxydés	3,16 m <sup>3</sup>	< 1	Corrosion (~25%w d'acide)	Acide sulfurique 96%	650 l		H290 : Peut-être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les matières organiques, les bases, les agents réducteurs et les métaux. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux et réagit exothermiquement avec l'eau. Se décompose par chauffage (330°C) Produits de décomposition dangereux : oxydes de soufre.
	145	Décapage Titane	3,16 m <sup>3</sup>	< 1	Toxique par inhalation (~2%w d'acide fluorhydrique) Corrosion (~40%w d'acide)	Acide fluorhydrique 40%	75 l	 	H300 : Mortel en cas d'ingestion H310 : Mortel par contact cutané H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves H330 : Mortel par inhalation	Incompatible avec les métaux, les oxydants, les bases, l'ammoniac et l'acide sulfurique et les déchets basiques. Réagit violemment au contact de l'eau. Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.
						Acide nitrique 58%	1600 l		H290 : Peut être corrosif avec les métaux H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves	Incompatible avec les agents réducteurs, les bases, les métaux galvanisés et le laiton. Eviter les matières combustibles (papier, laine, huile). Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.



## 2.1.2 Dangers présentés par les produits

### Inflammabilité

Les produits inflammables suivants sont utilisés sur le site STELIA AEROSPACE :

- gaz naturel ;
- solvants de dégraissage / nettoyage ;
- alcool éthylique ;
- peintures solvantées, (solvants, bases et durcisseurs) ;
- carburants pétroliers (sans plomb 98, gazole et fioul domestique).

Les phénomènes dangereux associés aux produits inflammables gazeux (gaz naturel) sont des explosions UVCE et des jets enflammés en cas de fuite à l'extérieur.

Les phénomènes dangereux associés aux produits inflammables liquides (solvants, peintures et carburants) sont des feux de nappe et dans certains cas (produits volatils ou chauds) des explosions ou des jets enflammés (si flash à la brèche).

**Les dangers liés à la mise en œuvre de produits inflammables sont étudiés en analyse des risques.**

### Produits combustibles

STELIA AEROSPACE utilise une huile minérale combustible (BP Transcal N) en tant que fluide caloporteur pour chauffer certains bains du traitement de surface. Cette huile est véhiculée par des boucles chauffées par les 3 chaudières du bâtiment U93 à une température d'environ 160 °C et rapatriée dans une cuve aérienne de 10 m<sup>3</sup> située dans le local de pompes fluide thermique du bâtiment U93, équipé de murs coupe-feu 2h.

Ce produit étant utilisé à une température inférieure par rapport à son point éclair élevé (> 200°C), **les dangers liés à la mise en œuvre de ce produit combustible ne sont donc pas étudiés en analyse des risques.**

### Produits comburants

L'activité de traitement de surface, et notamment le bain de conversion chromique du bâtiment U93, nécessite l'utilisation d'un produit comburant (alodine). L'alodine est stocké au niveau du magasin de stockage des produits dangereux U87 (145 kg maximum), dans l'alvéole n°3 dédiée au stockage des acides, en respectant les compatibilités de stockage.

Les produits comburants sont des matières qui, sans être toujours combustibles elles-mêmes, peuvent en général, en cédant de l'oxygène, provoquer ou favoriser la combustion d'autres matières.

**Etant donné que ces produits ne peuvent pas être en contact avec des matières combustibles (papiers, cartons), les dangers liés aux produits comburants et notamment à l'alodine ne sont pas détaillés en analyse préliminaire des risques.**

### Toxicité aiguë

Au titre de l'étude de dangers, seuls les produits classés toxiques ou très toxiques aigus sont retenus (respectivement H331 et H330 pour la toxicité par inhalation). Les caractères de toxicité chronique ou cancérigène sont pris en compte au titre de l'hygiène industrielle et du suivi médical.

Sur le site STELIA AEROSPACE, une matière première est classée toxique par inhalation. Il s'agit de l'acide fluorhydrique 40% (classé H330 : Mortel par inhalation).

L'acide fluorhydrique 40% est stocké dans des bidons de 30 kg, sur rétention, dans l'alvéole de stockage n°3 dédiée aux acides, dans le magasin des produits dangereux U87.

Le danger lié à ce type de produit est la dispersion de produit toxique dans l'atmosphère.

Ce risque est étudié en détail dans la partie analyse des risques.

### Dangers liés aux acides et aux bases

L'activité de STELIA AEROSPACE nécessite l'utilisation de produits corrosifs au niveau des chaînes de traitements de surface. Les acides et bases suivants classés corrosifs sont présents sur le site :

- acide sulfurique 96% ;
- acide tartrique ;
- SOCOSURF A 1858/ A 1806 / A 1850 (bain SOCOSURF U93) ;
- acide fluorhydrique 40% ;
- acide nitrique 58% ;
- acide nitrique 68% ;
- ammoniac 20% ;
- soude caustique.

Ces matières premières sont utilisées dans les ateliers de traitement de surface des bâtiments U93 et U57 dans 14 bains de traitement de surface :

- le bain n°6 d'anodisation TSA de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 1) utilisant de l'acide tartrique et de l'acide sulfurique 96%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 10% massique ;
- le bain n°7 de décapage sodique de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 1) utilisant de la soude caustique, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 79,6% massique ;
- le bain n°11 d'anodisation sulfurique OAS de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 1) utilisant de l'acide sulfurique 96%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 20% massique ;

- le bain n°17 de décapage Socosurf de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 1) utilisant les produits SOCOSURF, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 60% massique ;
- le bain n°26 de décapage sodique de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 2) utilisant de la soude caustique, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 79,6% massique ;
- le bain n°29 de décapage Socosurf de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 2) utilisant les produits SOCOSURF, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 60% massique ;
- le bain n°31 d'anodisation TSA de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U83 (ligne 2) utilisant de l'acide tartrique et de l'acide sulfurique 96%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 10% massique ;
- le bain n°112 de décapage sodique de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne inox) utilisant de la soude caustique, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 8% massique ;
- le bain n°115 de décapage inox de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne inox) utilisant de l'acide fluorhydrique 40% et de l'acide nitrique 58%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 30% massique ;
- le bain n°117 de passivation de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne inox) utilisant de l'acide nitrique 68%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 45% massique ;
- le bain n°120 de neutralisation de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne inox) utilisant de l'ammoniac 20%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 6% massique ;
- le bain n°140 de décapage sodique de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne titane) utilisant de la soude caustique, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 7% massique ;
- le bain n°143 de conditionnement des oxydés de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne titane) utilisant de l'acide sulfurique 96%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 25% massique ;
- le bain n°145 de décapage inox de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U57 (ligne titane) utilisant de l'acide fluorhydrique 40% et de l'acide nitrique 58%, la proportion de produits corrosifs dans le mélange est d'environ 40% massique.

Les acides forts, tels que l'acide sulfurique et l'acide nitrique, attaquent les métaux (ou leurs oxydes qui sont des bases) en donnant de l'hydrogène (ou de l'eau) et un sel. Les réactions entre les acides forts et les métaux usuels ou les bases fortes sont violentes, exothermiques et dangereuses. Elles se déclenchent toujours instantanément par contact, et sans activation, contrairement aux réactions d'oxydation.

Les bases, tels que la soude et l'ammoniac, réagissent avec les acides pour donner des sels. Bien qu'il n'y ait pas de risque d'incendie, la réaction peut être très violente et dégager beaucoup de chaleur, et par la vaporisation brutale de l'eau, provoquer des projections de produits dangereux. **Les dangers liés aux réactions acides / bases sont étudiés en analyse des risques.**

Ces produits ne participent pas au feu sauf si, répandus accidentellement, ils attaquent des métaux légers en dégagant de l'hydrogène (gaz inflammable).

Les transicuves de 1 000 l de produits acides et basiques sont stockés dans deux armoires extérieures dédiées, au niveau du magasin de stockage des produits dangereux U87, sans contact avec des matériaux incompatibles.

Les petits contenants de produits basiques sont stockés dans l'alvéole n°2 du magasin U87 et les petits contenants de produits acides dans l'alvéole n°3. L'alvéole n°2 étant dédiée au stockage des bases et l'alvéole n°3 au stockage des acides, la compatibilité des produits est respectée.

### **Asphyxie**

Le dioxyde de carbone, l'argon et l'azote peuvent être asphyxiants à haute concentration. Le danger associé est une dispersion de produit, qui en se substituant à l'oxygène de l'atmosphère, diminue la teneur en oxygène dans l'air et conduit donc à l'asphyxie.

Messer est propriétaire de la cuve de dioxyde de carbone située dans le bâtiment U91 et Air Liquide, de la cuve d'argon située à l'extérieur du bâtiment U57. Ces réservoirs cryogéniques sont exploités et entretenus suivant la réglementation des Equipements Sous Pression (E.S.P.) définie dans le décret n°99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression et l'arrêté du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.

L'azote est stocké en quantités réduites (bouteilles de 9,4 m<sup>3</sup> maximum) et mis en œuvre en intérieur dans le bâtiment U57 pour les activités de soudage, au vu de ces conditions d'utilisation, la dispersion d'azote n'est pas considérée comme un risque majeur, mais uniquement un risque pour le personnel STELIA AEROSPACE.

**Ainsi, les dangers liés à la mise en œuvre de produits asphyxiants ne sont pas étudiés en analyse des risques.**

### **Atteinte à l'environnement**

STELIA AEROSPACE utilise également les produits classés dangereux pour l'environnement (très toxiques ou toxiques pour les organismes aquatiques, pouvant entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement), comme par exemple :

- l'alodine, utilisé dans le bain n°40 de conversion chromique de l'atelier de traitement de surface du bâtiment U93 ;
- certaines peintures, bases et accélérateurs ;
- les carburants et les huiles de graissage des machines-outils.

Le danger associé à ces produits est une pollution des sols et des eaux en cas d'épandage.

Concernant les produits dangereux pour l'environnement stockés ou employés en vrac :

- le bain n°40 de conversion chromique fait partie des bains équipés de la rétention de 129 m<sup>3</sup>, qui peut donc contenir le volume total du bain (25 m<sup>3</sup>) ;
- les carburants (essence sans plomb, gazole, fioul oil domestique) sont stockés dans une cuve enterrée double-enveloppe équipée d'une détection de fuite et composée de 3 compartiments.

Les autres produits sont stockés en petits conditionnements (environ 200 L maximum).

Ces potentiels de dangers ne sont pas retenus pour l'analyse de risques dans la mesure où ils ne sont pas susceptibles d'être à l'origine d'une pollution majeure au vu des quantités stockées limitées ou des barrières de protection passive présentes. En outre, les mesures de prévention de la pollution des sols et des eaux sont décrites dans la partie « étude d'impact ».

### **Incompatibilité**

#### **Incompatibilités produits – produits**

Les produits sont qualifiés de réactifs lorsqu'ils ont tendance à réagir facilement avec d'autres produits. Lorsque la réaction entre deux produits est violente et incontrôlée ou susceptible d'avoir des conséquences dangereuses (exothermie, incendie, explosion, dégagement de gaz toxiques), on parle d'incompatibilité entre les produits.

Les principales incompatibilités concernent :

- les acides et les bases, au niveau des cuves de traitement ;
- les combustibles ou inflammables et les comburants.

Par ailleurs, des produits toxiques stockés avec des produits inflammables ou combustibles peuvent être entraînés dans les fumées ou dans les eaux d'extinction en cas d'incendie.

Parmi les produits utilisés chez STELIA AEROSPACE, il n'a pas été mis en évidence d'incompatibilité à l'air ou à la lumière. Les matières premières suivantes sont incompatibles avec l'eau (réaction exothermique) :

- acide sulfurique à 96% ;
- soude caustique ;
- acide fluorhydrique à 40%.

Au vu de la dilution importante des produits dans les bains, aucune réaction exothermique majeure n'est attendue en cas de mélange accidentel avec de l'eau (risque de brûlure pour les opérateurs par projection).

**Les dangers liés aux mélanges de produits incompatibles sont étudiés en détail dans la partie analyse des risques.**

### Incompatibilités produits – matériaux

En cas d'incompatibilité d'un produit avec le matériau de son contenant, il peut y avoir une corrosion et une fragilisation du matériau conduisant à une perte de confinement.

Les matériaux constitutifs des contenants (cuves, rétentions, bidons...) sont donc sélectionnés en fonction des produits qu'ils devront contenir.

**Les dangers liés aux incompatibilités produits – matériaux ne sont pas retenus dans l'analyse préliminaire des risques.**

## **2.2 Potentiels de dangers liés aux équipements et aux procédés**

### **2.2.1 Dangers liés aux procédés de fabrication**

Les procédés de fabrication ne sont pas à l'origine de potentiels de dangers majeurs.

Si les machines utilisées peuvent présenter un risque de projection en cas de casse mécanique ou de brûlure en cas de montée en température ou de point chaud, le risque lié à de tels équipements est essentiellement un risque de blessures pour le personnel se trouvant à proximité immédiate en cas de dysfonctionnement.

Les produits dangereux étant mis en œuvre dans le process en petites quantités, les potentiels de dangers associés qui leur sont associés sont analysés au regard de leurs modes de stockages et de transferts.

Pour mémoire, les dangers aux postes de travail sont analysés au titre de l'évaluation des risques professionnels (document unique).

### **2.2.2 Dangers liés aux conditions de stockage**

Le stockage des produits dangereux s'effectue dans le magasin U87, situé au à la limite Ouest du site. Ce magasin, bâti sur rétention, comprend :

- le stockage de produits chimiques dangereux (inflammables, toxiques, acides, basiques) en petits conditionnements de 5 l à 210 l maximum, répartis dans 3 alvéoles de stockage distinctes formant rétention, permettant de respecter la compatibilité des produits :
  - l'alvéole n°1, dédiées au stockage des produits inflammables ;
  - l'alvéole n°2, contenant des produits inflammables et des produits basiques (solvants et produits pulvérulents utilisés dans les ateliers de traitement de surface) ;
  - l'alvéole n°3, dédiées au stockage des acides, dans laquelle est stocké l'acide fluorhydrique utilisé dans les bains de décapage inox et titane du bâtiment U57. Ce produit, classé très toxique par inhalation, est stocké par bidons de 30 kg sur une rétention dédiée ;

- le préau Est, dont le sol en pente forme une rétention séparée par des murets, sous lequel étaient principalement stockés les solvants, bases et durcisseurs pour peinture, en fûts de 210 l ; suite à la Démarche de Réduction des Risques effectuée dans le cadre de la présente étude de dangers (cf. paragraphe 6.7), une réorganisation de ce stockage est prévue en ne stockant que les transicuves de déchets de peinture solvantée. Aucun autre produit inflammable n'est stocké sous ce préau.
- les 4 armoires extérieures distinctes, dédiées au stockage des acides et des bases utilisées dans les ateliers de traitement de surface des bâtiments U83 et U57.

Les alvéoles de stockages n°1 et n°2, contenant les produits inflammables, sont réfrigérées.

Outres les produits du magasin U87, le site contient d'autres stockages de liquides inflammables, qui sont localisés :

- dans le local de pompage des peintures et solvants du bâtiment U83 (solvant Diestone G11, bases et durcisseurs pour peintures en conditionnement de 210 l) ;
- dans le local de préparation des peintures (formant rétention de 2,1 m<sup>3</sup>) du bâtiment U83 dans lequel sont entreposés divers produits inflammables en petits conditionnements de 5 l à 10 l pour un volume total de produits de 0,7 m<sup>3</sup> ; à ce local, est accolée une zone de décaissement étanche pour le stockage des transicuves de déchets de peintures.

L'ensemble des produits est stocké sur des rétentions dimensionnées selon la réglementation en vigueur et adaptées aux produits, en tenant compte des recommandations des Fiches de Données de Sécurité.

Le phénomène dangereux associé aux stockages de produits inflammables liquides est un feu de nappe, suite à la perte de confinement d'un contenant (formation d'une flaque) combinée à la présence d'une source d'inflammation.

Le phénomène dangereux associé au stockage d'acide fluorhydrique est une dispersion de produit toxique (nuage gazeux lié à l'évaporation de nappe en cas de fuite) au niveau de l'alvéole de stockage n°3 du bâtiment U87.

**Les principaux stockages (produits inflammables et acide fluorhydrique) sont donc étudiés en analyse des risques.**

A noter que le site dispose d'une station-service interne, située entre les bâtiments U51 et U52, utilisée pour le chargement des véhicules à moteur. Les produits sont stockés dans une cuve enterrée horizontale double-enveloppe équipée d'une détection de fuite, d'une capacité de 20 m<sup>3</sup> composée de 3 compartiments :

- 1 compartiment de 5 m<sup>3</sup> pour le super sans plomb 98 ;
- 1 compartiment de 5 m<sup>3</sup> pour le gazole ;
- 1 compartiment de 10 m<sup>3</sup> pour le fioul domestique (FOD).

La station-service n'est pas étudiée en détail en analyse de risque (pas de risque majeur retenu compte tenu de la configuration enterrée du stockage).

### 2.2.3 Dangers liés aux transferts de produits

Les différents modes de transfert de matières, susceptibles d'être à l'origine d'un phénomène dangereux (définis par la nature du produit transféré), sont les suivants :

- transfert de liquide (eau, effluents aqueux) et de gaz (gaz naturel) par canalisation ;
- déchargement de petits contenants (210 l maximum) de produits chimiques (inflammables ou toxiques) lors des livraisons dans la zone de réception des produits dangereux du magasin U87 ;
- transfert par chariots élévateurs de petits contenants de produits chimiques (inflammables ou toxiques) de la zone de réception des produits dangereux du magasin U87 vers les emplacements de stockage (magasin U87, incluant le préau Est) puis vers les différents ateliers du site.

Le gaz naturel est fourni par le réseau GRDF depuis un poste de livraison situé en limite nord-ouest du site, à proximité du bâtiment U43. Le gaz naturel, arrivant en entrée de site à une pression de 4 bars, est détendu à une pression de 1,2 bar. Il est ensuite de nouveau détendu jusqu'à 300 mbars en amont des postes utilisateurs.

Cette canalisation de gaz naturel alimente notamment les 3 chaudières « procédés » du bâtiment U93 (chauffage du fluide thermique utilisé pour le chauffage de certains bains de traitement de surface) ainsi que les étuves de séchages des ateliers de peinture du bâtiment U83.

**Les dangers liés à cette canalisation de gaz sont détaillés dans l'analyse des risques.**

Les produits chimiques sont livrés sur le site au niveau de la zone de réception des produits dangereux du magasin U87 et sont ainsi déchargés au plus près de leur lieu de stockage. Un seul camion de livraison à la fois est autorisé à pénétrer dans l'enceinte grillagée de la zone de réception.

Le transfert des produits sur le site s'effectue ensuite par chariots élévateurs de la zone de réception des produits dangereux jusqu'aux emplacements de stockage dans le magasin U87 (alvéoles n°1 et n°2 ainsi que le préau Est pour les produits inflammables ; alvéole n°3 pour l'acide fluorhydrique) puis vers les différents ateliers utilisateurs de l'usine.

La quantité maximale de produits inflammables transportée par palette est de 840 l (4 fûts de 210 l).

La quantité maximale de produit toxique (acide fluorhydrique) transportée par palette était de 360 kg (12 bidons de 30 kg). Suite à la Démarche de Réduction des Risques effectuée dans le cadre de la présente étude de dangers (cf. paragraphe 6.7), la quantité maximale d'acide fluorhydrique transportée par palette est dorénavant limitée à 6 bidons (soit 180 kg de solution).

**Le transfert de produits inflammables ainsi que le transfert d'acide fluorhydrique sont étudiés en analyse de risques.**



## 2.2.4 Dangers liés aux conditions opératoires

STELIA AEROSPACE utilise les équipements suivants :

- des machines-outils (affuteuses, perceuses, centres d'usinage, tours, rodeuses, rectifieuses, polisseuses, fraiseuses...);
- des bains de dégraissage, de décapage, de traitements électrochimiques et chimiques ;
- des installations de traitement des métaux par matières abrasives ;
- des installations de lavage à haute pression des pièces ;
- des installations de ressuage ;
- des installations de peinture (cabines de peinture, étuves de séchage) ;
- des installations de charge d'accumulateurs ;
- des bancs d'essais ;
- des installations annexes (installations de combustion, installations de compression et installations électriques notamment).

### 2.2.4.1 Dangers liés aux températures et pressions des procédés

En dehors des points chauds générés localement par les machines-outils, les installations chauffées sont les bains de traitement (chauffés par fluide thermique pour les bains du bâtiment U83 et résistance électrique pour les bains du bâtiment U57) dont la température ne dépasse pas 70°C.

**Les conséquences d'une montée en température au niveau des bains de traitement de surface seront étudiées en analyse des risques.**

Les chaudières et certaines machines mettent en œuvre des fluides sous pression (gaz naturel et air comprimé). Les pressions sont de l'ordre de quelques mbars à quelques bars. Les dangers liés aux équipements sous pression sont une fuite pouvant engendrer une explosion dans le cas du gaz naturel, ou des projections de missiles en cas de rupture sur des installations à pression plus élevée (lavage HP par exemple). La projection de missiles engendre un risque de blessures pour le personnel se trouvant à proximité immédiate.

**Les dangers liés aux chaudières sont détaillés en analyse des risques. En revanche, les autres équipements sous pression ne sont pas étudiés plus avant dans la mesure où les risques seront limités aux ateliers.**

### 2.2.4.2 Dangers liés aux machines tournantes

Les machines tournantes peuvent présenter un risque de projection en cas de casse mécanique. Le risque lié à de tels équipements est essentiellement un risque de blessures pour le personnel se trouvant à proximité immédiate en cas de dysfonctionnement.

**Les dangers liés à ces équipements ne sont donc pas étudiés en analyse des risques.**

#### 2.2.4.3 Dangers liés aux bains de traitement

Les dangers associés aux bains sont liés aux produits utilisés (produits toxiques et très toxiques, dangereux pour l'environnement...) et non pas au process. En effet, les températures sont inférieures à 70°C et la pression est atmosphérique.

**Les dangers liés aux bains (dispersion de produits toxiques, mélange de produits incompatibles) sont étudiés en détail dans la partie analyse des risques.**

#### 2.2.4.4 Dangers liés aux traitements des métaux par matières abrasives

Les installations concernées sont :

- 3 cabines de sablage (bâtiments U52.1, U56 et U70);
- 4 grenailleuses (bâtiments U51, U57 et U72).

Outre l'acier, les pièces travaillées peuvent être en alliage léger, c'est-à-dire à base d'aluminium ou de titane, métaux facilement oxydables. De fait, dans la mesure où de fines particules des pièces peuvent être arrachées lors de ces traitements, les poussières ainsi créées peuvent être combustibles.

Néanmoins, ni les cabines de sablage ni les grenailleuses n'ont pas été classées en zone ATEX compte tenu de la très faible teneur en particules métalliques.

**Par conséquent, ces équipements ne sont pas étudiés en analyse des risques.**

#### 2.2.4.5 Dangers liés aux installations de charge d'accumulateurs

Le site de Saint-Nazaire dispose de plusieurs unités de charge d'accumulateurs réparties dans les différents ateliers.

Le danger lié à la charge d'accumulateur est le dégagement d'hydrogène, qui est un gaz inflammable. Ainsi, en cas de formation d'un nuage dans des conditions particulières de mélange dans l'air, il peut y avoir explosion de l'hydrogène.

Cependant, les installations de charge d'accumulateurs sont réparties sur le site et implantées dans des zones à grand volume, limitant le risque d'accumulation d'hydrogène.

**Ce danger n'est donc pas étudié en analyse des risques.**

#### 2.2.4.6 Dangers liés aux installations de peinture

Lors des opérations d'application de peinture ou de séchage, dans les cabines et les étuves, un dégagement de vapeurs inflammables correspondant au relargage des composés volatils contenus dans les peintures solvantées peut se produire. Dans des conditions précises de concentration et en présence d'une source d'ignition, les vapeurs inflammables peuvent conduire à une explosion.

L'utilisation de liquides inflammables peut également conduire à un incendie.

**Ces dangers sont étudiés en détails dans l'analyse des risques.**

#### 2.2.4.7 Dangers liés aux installations de ressuage

Deux cabines d'application de pénétrant et deux cabines de rinçage sont situées dans le bâtiment U83. Les pénétrants utilisés sont les suivants :

- HM 3A (6 240 l utilisés en 2015) ;
- HM 430 (225 l utilisés en 2015).

Ces produits ne sont ni inflammables, ni toxiques.

**Compte tenu de la nature des produits mis en œuvre les dangers liés aux installations de ressuage ne sont pas étudiés en analyse des risques.**

#### 2.2.4.8 Dangers liés aux bancs d'essais

Le site dispose de bancs d'essai pression et dépollution des tuyauteries (bâtiment U57) et de bancs de dégraissage (bâtiment U47).

Les fluides utilisés sont respectivement le HFE 71DE et le Topklean.

Ces produits ne sont ni inflammables, ni toxiques.

**Compte tenu de la nature des produits mis en œuvre les dangers liés aux bancs d'essai ne sont pas étudiés en analyse des risques.**

#### 2.2.4.9 Dangers liés aux installations annexes

##### Dangers liés aux installations de combustion

Toutes les chaudières du site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire emploient du gaz naturel comme combustible.

Les chaudières servent au chauffage des bâtiments, à l'exception des 3 chaudières du bâtiment U93 destinées au procédé : elles permettent de monter en température (~160 °C) un fluide thermique (BP Transcal N), stocké dans une cuve aérienne de 10 000 litres dans ce même bâtiment et qui sert au chauffage de certains bains du traitement de surface.

Les chaudières fonctionnent à pression atmosphérique et à une température élevée. Le danger est lié à la présence de gaz naturel qui peut engendrer une explosion.

**Les dangers liés aux chaudières du bâtiment U93 sont étudiés en analyse des risques.**

##### Dangers liés aux installations de compression

Quatre compresseurs, localisés dans le bâtiment U93, fournissent l'air comprimé du site.

Les fluides comprimés n'étant ni inflammables ni toxiques, **les dangers liés aux installations de compressions ne sont pas analysés dans la suite de l'étude.**

### **Dangers liés aux installations électriques**

L'électricité est fournie par le réseau public depuis un poste d'arrivée 20 kV situé en limite nord-ouest de site. Elle est ensuite distribuée par plusieurs postes de transformation répartis sur le site. L'électricité alimente différents équipements pour le procédé mais sert aussi pour le chauffage des bureaux et l'éclairage interne et externe.

Les installations électriques (transformateurs, armoires électrique...) peuvent être sources de points chauds et d'étincelles. Elles peuvent également être à l'origine de risques pour le personnel (électrocution, brûlures).

Le contrôle de ces matériels est réalisé annuellement par un organisme extérieur spécialisé. Dans ce domaine également, les contrôles suivent les prescriptions de l'arrêté ministériel du 31 mars 1980 (relatif à la réglementation des installations électriques des établissements réglementés au titre des ICPE).

**Les dangers liés à la présence d'installations électriques sont étudiés en analyse des risques.**

## **2.3 Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités**

Les utilités présentes sur le site sont les suivantes :

- gaz naturel ;
- électricité ;
- air comprimé ;
- azote.

**La perte de chacune de ces utilités est étudiée au cas par cas dans l'analyse des risques des différentes installations.**

## **2.4 Potentiels de dangers liés à l'environnement du site**

### **2.4.1 Dangers liés aux installations voisines**

La ville de Saint-Nazaire compte 22 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (y compris STELIA AEROSPACE), dont une relevant de la Directive SEVESO (société de construction navale STX FRANCE – Seuil Bas).

L'environnement proche du site STELIA AEROSPACE comporte les établissements suivants :

- au nord, les sociétés APMI (Atlantique Peinture Marine Industrie), GENERAL INTERIOR CONTRACTING (anciennement Chantiers BAUDET – Sous-traitant des chantiers STX) et KAEFER WANNER ;

- au nord-ouest, l'établissement SIDES (Société Industrielle pour le Développement de la Sécurité – Fabrication de véhicules de sécurité incendie) soumis à autorisation, situé au-delà du parking extérieur de STELIA AEROSPACE ;
- à l'ouest, les entreprises AUTODISTRIBUTION (AD PRO) et ALTEAD ;
- au sud-ouest, les sociétés ALSTOM et TISSOT (logistique aéronautique) puis les chantiers STX FRANCE de construction navale soumis à autorisation et à la Directive IED ;
- à l'est, la société MECASOUD (filiale des chantiers STX).

Les établissements SEVESO situés à Montoir-de-Bretagne (AIR LIQUIDE, ELENGY, IDEA SERVICES VRAC et YARA), sont localisés en dehors du rayon d'affichage de 3 km.

L'établissement STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire est situé en dehors :

- des zonages réglementaires du PPRT établi sur la commune de Donges relatif aux établissements TOTAL, ANTARGAZ et SFDM, approuvé le 21 février 2014 ;
- des zonages réglementaires du PPRT établi sur la commune de Montoir-de-Bretagne, relatif aux établissements YARA, ELENGY et IDEA SERVICES VRAC, approuvé le 30 septembre 2015.

**Les agressions liées aux activités industrielles voisines ne sont donc pas retenues comme une source possible d'accident au niveau des installations du site.**

## **2.4.2 Dangers liés à la circulation externe**

### **2.4.2.1 Dangers liés au transport routier**

Les principales voies routières situées à proximité sont :

- la route nationale n° 171 reliant Nantes à Saint-Nazaire, qui passe à moins de 2 km au nord-ouest du site industriel. A 1,8 km au nord-ouest de STELIA AEROSPACE, elle se départage en 2 axes :
  - la route nationale n° 471 vers le sud et le centre de Saint-Nazaire, qui passe à 1,5 km à l'ouest de STELIA AEROSPACE ;
  - la route départementale D213 (Route bleue) qui, vers l'ouest, dessert La Baule puis Guérande et vers l'est-sud-est, rejoint Saint-Brévin-les-Pins via le Pont de Saint-Nazaire ;
- le Boulevard des Apprentis, qui longe la limite nord-ouest du site.

Les trafics disponibles sur ces voies sont indiqués dans le tableau suivant.

**Tableau 3 : Trafics sur les voies routières proches en 2012<sup>1</sup>**

Voie	Trafic (Moyenne journalière annuelle)	
	Véhicules légers	Poids lourds
RN 171	46 351	5 438
RN 471	21 377	1 560
RD 213 vers l'ouest	29 742	1 460
RD 213 vers l'est (Pont de Saint-Nazaire)	27 822	1 434
Boulevard des Apprentis	11 000	900

Ces voies de circulation sont suffisamment éloignées des installations pour que celles-ci ne soient pas mises en péril par les conséquences d'un accident de circulation sur ces routes.

**Le trafic routier extérieur n'est donc pas retenu comme événement initiateur.**

#### 2.4.2.2 Dangers liés à la circulation ferroviaire

La voie ferrée reliant Nantes à Saint-Nazaire, destinée aux transports de voyageurs et de marchandises, passe à environ 800 m au nord-ouest du site STELIA AEROSPACE.

En 2012, le trafic moyen journalier sur cette portion de ligne s'est élevé à 53 trains<sup>2</sup>.

Le trafic de marchandises est très variable. Les convois transportent essentiellement des graines (soja, colza) déchargées sur le port, et des huiles ou ferrailles chargées au port.

Cette voie ferrée est suffisamment éloignée des installations du site pour que celles-ci ne soient pas mises en péril par les conséquences d'un accident de TMD (transport de matière dangereuse) sur cette voie.

**Le trafic ferroviaire n'est donc pas considéré comme une source possible d'accident au niveau des installations du site.**

#### 2.4.2.3 Dangers liés à la circulation fluviale

Le site STELIA AEROSPACE se trouve dans la zone portuaire industrielle en bordure de l'Estuaire de la Loire.

La Loire maritime est navigable sur sa section de 53 km entre Saint-Nazaire et Nantes.

Au terme de l'année 2015, le trafic total du port de Nantes Saint-Nazaire, premier port de la façade atlantique, s'élève à 25,3 millions de tonnes (Mt).

<sup>1</sup> Source : DREAL Pays de la Loire, carte des trafics 2010 (trafics sur le Boulevard des Apprentis) et carte des trafics 2012 (trafics sur les autres voies) consultées en septembre 2016.

<sup>2</sup> Source : Réseau Ferré de France, carte des trafics 2012 en Pays de la Loire, consultée en juillet 2014 (pas de données plus récentes disponibles).

Aucune donnée concernant les risques liés au fleuve et au transport de marchandises dangereuses n'a pu être collectée. De ce fait, **le trafic fluvial n'est donc pas considéré comme une source possible d'accident au niveau des installations du site, selon l'exclusion possible présentée au § 1.1.10 de la circulaire du 10 mai 2010.**

#### 2.4.2.4 Dangers liés à la navigation aérienne

Selon le paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, l'évènement initiateur « chute d'avion » peut ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers si le site étudié se trouve à plus de 2 km de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage.

L'infrastructure de transport aérien la plus proche est l'aéroport de Saint-Nazaire-Montoir dont la piste est située à 2,1 km au nord-est du site STELIA AEROSPACE.

Cet aéroport, disposant d'une piste de 2,4 km de long, est utilisé pour la pratique d'activités de loisirs (aéroclub), le transport de passagers et de fret.

Le nombre total de mouvements (commerciaux et non commerciaux) s'est élevé à 6 787 sur l'année 2015 (en hausse de 6,9% par rapport à 2014 et de 2,9% par rapport à 2011)<sup>3</sup>.

**Le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire n'étant pas localisé à moins de 2 km de tout point des pistes d'un aéroport, la chute d'avion n'est pas retenue comme évènement initiateur.**

#### 2.4.3 Dangers liés aux intrusions et actes de malveillance

Le site est clôturé sur tout son périmètre. Les personnes étrangères à l'établissement ne peuvent pénétrer dans l'usine sans passer par le poste de gardiennage (personnel présent 24h/24) pour y recevoir un badge en échange du dépôt d'une pièce d'identité.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (paragraphe 1.2.1), les actes de malveillance ne sont pas pris en compte dans l'étude de dangers.

**Les actes de malveillance (y compris intrusions) ne sont donc pas retenus comme évènement initiateur.**

---

<sup>3</sup> Source : Site Internet [www.aeroport.fr](http://www.aeroport.fr), consulté en septembre 2016.

#### 2.4.4 Dangers liés aux phénomènes naturels

Le Portail sur les Risques Industriels Majeurs (PRIM) recense les risques naturels d'inondation, de mouvement de terrain et de séisme sur la commune de Saint-Nazaire (44).

##### 2.4.4.1 Arrêtés de catastrophe naturelle

La commune de Saint-Nazaire a été marquée par 7 arrêtés de catastrophe naturelle depuis l'année 1999, recensés dans le tableau suivant.

**Tableau 4 : Arrêtés de catastrophe naturelle concernant la commune de Saint-Nazaire<sup>4</sup>**

Type de catastrophe	Commune concernée	Date de l'évènement	Date de l'arrêté
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Saint-Nazaire	Du 25 au 29 décembre 1999	29 décembre 1999
Inondations et coulées de boue	Saint-Nazaire	Du 10 janvier au 15 février 2001	19 juillet 2001
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	Saint-Nazaire	Du 1 <sup>er</sup> juillet au 30 septembre 2003	18 octobre 2007
Inondations et coulées de boue	Saint-Nazaire	4 août 2004	11 janvier 2005
Inondations et coulées de boue	Saint-Nazaire	14 septembre 2006	22 février 2007
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	Saint-Nazaire	28 février 2010	11 mars 2010
Inondations et coulées de boue	Saint-Nazaire	28 mai 2016	26 juillet 2016

Ces événements n'ont pas impacté le site STELIA AEROSPACE.

<sup>4</sup> Source : Site Internet [www.prim.net](http://www.prim.net), consulté en septembre 2016.



#### 2.4.4.2 Dangers liés à la foudre

La foudre fait partie des événements naturels indésirables pouvant être à l'origine de la survenance d'un accident : incendie, explosion, destruction de biens, dysfonctionnements des équipements de gestion informatique et électronique,...

Les statistiques concernant le foudroiement sur la commune de Saint-Nazaire<sup>5</sup> indiquent que la densité de foudroiement est de 0,33 arcs/km<sup>2</sup>/an, la moyenne française étant de 1,57 arcs/km<sup>2</sup>/an.

La commune de Saint-Nazaire est donc considérée comme ayant une activité orageuse faible.

Une analyse du risque foudre (ARF) a été réalisée pour l'ensemble du site en février 2011 par la société APAVE. Elle a été réalisée selon une méthode conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010. L'ARF du site STELIA AEROSPACE a conduit aux observations suivantes :

- bâtiment U87 :
  - mettre à jour le dossier technique (effectué dans le cadre de l'étude technique faite par APAVE courant 2011) ;
  - une protection de niveau II doit être mise en place pour protéger le bâtiment ;
  - des parafoudres doivent être installés sur le réseau puissance BT et sur l'armoire de détection incendie ;
- bâtiments U47, U52, U57, U64 :
  - vérifier et mettre la masse les canalisations métalliques entrant dans le bâtiment ;
  - les parafoudres BT ne sont pas obligatoires. Les déposer ou les mettre en conformité ;
- bâtiment U51 :
  - vérifier et mettre la masse les canalisations métalliques entrant dans le bâtiment ;
  - les parafoudres BT sur le TGBT du bâtiment sont à finir d'installer ;
- bâtiment U70 :
  - vérifier et mettre la masse les canalisations métalliques entrant dans le bâtiment ;
  - les parafoudres BT ne sont pas obligatoires. Les déposer ou les mettre en conformité ;
  - le paratonnerre est à déposer ou mettre en conformité (notamment mise en place d'un compteur coup de foudre).

---

<sup>5</sup> Statistiques Météorologie, transmises en août 2014.

Ces mesures ont été mises en place en 2012 et 2013.

**Au regard des actions mises en œuvre sur le site STELIA AEROSPACE suite à l'analyse du risque foudre de février 2011, l'impact foudre n'est ainsi pas considéré comme évènement initiateur dans l'analyse préliminaire des risques.**

#### 2.4.4.3 Dangers liés aux inondations

Deux types de documents permettent d'évaluer le risque d'inondation et d'agir en prévention en le prenant en compte dans l'aménagement du territoire :

- les atlas des zones inondables (AZI), qui sont des documents d'information pour une meilleure prise en compte du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire. Ils répondent à la nécessité de porter les risques d'inondation à la connaissance des collectivités locales et du public ;
- les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI), qui sont des outils réglementaires, arrêtés par l'Etat, dont l'objectif est de garantir la sécurité des personnes et des biens. En fonction du niveau de risque sur les zones concernées, les constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations sont interdits ou autorisés avec prescriptions.

Le site STELIA AEROSPACE n'est compris dans aucun des périmètres des AZI définis en Loire-Atlantique.

En revanche, la commune de Saint-Nazaire est concernée par le Plan de Prévention des Risques Littoraux de la Presqu'île Guérandaise – Saint-Nazaire prescrit le 14 février 2011 pour la submersion marine et l'érosion côtière et approuvé le 13 juillet 2016. Ce PPRL fait suite aux conséquences de la tempête Xynthia qui a affecté une partie importante de la façade atlantique le 28 février 2010. Selon le zonage réglementaire joint en Annexe 2-B, **le site STELIA AEROSPACE est situé en dehors des zones d'aléa du PPRL de la Presqu'île Guérandaise – Saint-Nazaire.**

A noter enfin que le site STELIA AEROSPACE n'est pas situé dans les zones inondables définies par le Plan Local d'Urbanisme.

**Ainsi, l'inondation n'est donc pas retenue comme évènement initiateur dans l'analyse de risques.**

#### 2.4.4.4 Dangers liés aux glissements de terrain

Le site STELIA AEROSPACE est compris dans le périmètre d'étude du PPRL de la Presqu'île Guérandaise – Saint-Nazaire, approuvé le 13 juillet 2016, pour la submersion marine mais également pour le phénomène d'érosion côtière.

Comme indiqué au chapitre 2.4.4.3, le site STELIA AEROSPACE est situé en dehors des zones d'aléa du PPRL de la Presqu'île Guérandaise – Saint-Nazaire.

Par ailleurs, la base de données du BRGM<sup>6</sup> recense 2 mouvements de terrain (chute de blocs/éboulement), en 1982, sur le territoire de la commune Saint-Nazaire.

---

<sup>6</sup> Site <http://www.bdmvt.net/>, consulté en juillet 2014.

Cependant, ces événements n'ont pas eu d'impact sur les installations de l'établissement STELIA AEROSPACE.

**Les dangers liés aux mouvements de terrain ne sont donc pas retenus comme sources potentielles d'accident.**

#### 2.4.4.5 Dangers liés aux séismes

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français (codifié dans le Code de l'Environnement), la commune de Saint-Nazaire est classée en zone de sismicité modérée (zone 3).

Le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire étant soumis à autorisation, mais ne relevant pas de l'arrêté du 10 mai 2000, seul l'article 11 de la section II de l'arrêté du 4 octobre 2010 (relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation) s'applique :

« Les installations mentionnées au premier alinéa de l'article 9 respectent les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de la catégorie dite « à risque normal » par les arrêtés pris en application de l'article R. 563-5 du code de l'environnement dans les délais et modalités prévus par lesdits arrêtés. »

L'article R.563-5 du code de l'environnement dispose que « des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal » situés dans les zones de sismicité 2, 3, 4 et 5 », dans le cas :

- d'équipements, d'installations et de bâtiments nouveaux ;
- d'additions aux bâtiments existants par juxtaposition, surélévation ou création de surfaces nouvelles ;
- de modifications importantes des structures des bâtiments existants.

Le site STELIA AEROSPACE, dont les installations sont dans la catégorie dite « à risque normal » (conséquences d'un séisme circonscrites aux occupants et au voisinage immédiat), ne prévoit pas de modification de ses bâtiments. Par conséquent, il n'est pas concerné par ces mesures.

**De ce fait, les dangers liés aux séismes ne sont pas retenus comme sources potentielles d'accident.**

## **2.5 Réduction des potentiels de dangers**

La réduction des potentiels de danger à la source se traduit avant tout par la diminution de la dangerosité des produits présents (remplacement d'un produit dangereux par un produit moins dangereux), par la limitation des quantités présentes et par l'amélioration des procédés mis en œuvre.

### **2.5.1 Diminution de la dangerosité des produits présents**

Les substances chimiques, inflammables ou toxiques, utilisées par le site STELIA AEROSPACE Saint-Nazaire, ont été sélectionnées pour répondre à des critères de procédé et de qualité des produits finaux.

Notamment, certaines substances telles que le chromate de strontium, le trioxyde de chrome, le chrome hexavalent ou le Borax, restent utilisées par STELIA dans ses procédés. Il n'a pas été trouvé, à ce jour, de produits de substitution pour des raisons technologiques. Toutefois, la recherche de substitution se poursuit en réponse aux exigences du règlement REACH (Règlement CE n°1907/2006) (se reporter à la Partie 2 - Etude d'impact – Paragraphe 5.5 pour l'avancement de la substitution de ces substances).

### **2.5.2 Limitation des quantités de produits présents**

#### **2.5.2.1 Réduction des quantités de produits dangereux utilisés dans les bains de traitement**

Les bains de traitement emploient des produits chimiques classés toxiques, corrosifs et/ou dangereux pour l'environnement.

Compte tenu de la taille importante des pièces à traiter, la réduction du volume des bains de traitement n'est pas envisageable. Leur taille a été calculée au plus juste pour permettre le traitement des pièces les plus importantes.

#### **2.5.2.2 Réduction des quantités de produits dangereux stockés sur le site**

Les contraintes aéronautiques ne permettent pas actuellement de supprimer ou de limiter l'utilisation des produits dangereux pour le traitement de surface des pièces.

#### **2.5.2.3 Réduction des quantités de produits dangereux manipulées sur le site**

Les matières premières dangereuses (hors carburants de la station-service) sont stockées et transportées dans des conditionnements limités à 1 m<sup>3</sup> (transicuves).

Ce mode de conditionnement permet de limiter les conséquences en cas de déversement accidentel lors d'une manipulation.

## 2.6 Conclusion - Sélection des installations à étudier

De cette analyse des potentiels de dangers, il ressort que les installations suivantes doivent faire l'objet d'une analyse préliminaire des risques :

- les bains de traitement de surface des ateliers U83 et U57 (activité soumise à autorisation sous la rubrique 2565 et à la Directive IED sous la rubrique 3260) mettant en œuvre des produits toxiques par inhalation, ainsi que des produits susceptibles de générer des réactions exothermiques en cas de présence de produits incompatibles ;
- les cabines de peinture et le local de pompage des peintures et des solvants (activité soumise à autorisation sous la rubrique 2940) mettant en œuvre des produits inflammables ;
- les étuves de séchage (activité soumise à autorisation sous la rubrique 2940) mettant en œuvre des produits inflammables ;
- le stockage et le transfert d'acide fluorhydrique 40% (stockage soumis à autorisation sous la rubrique 4110-2 ; toxicité aiguë catégorie 1) ;
- le stockage et le transfert de liquides inflammables (préau du magasin des produits dangereux) ;
- la ligne de gaz naturel susceptible de générer des explosions de gaz inflammable ou des jets enflammés ;
- les chaudières du bâtiment U93 (équipements connexes aux installations soumises à autorisation) utilisant du gaz naturel inflammable.

A noter qu'aucun élément de l'environnement naturel n'est retenu comme agresseur dans la suite de l'étude.

### 3. ANALYSE DU RETOUR D'EXPERIENCE

L'analyse du retour d'expérience permet d'identifier un certain nombre d'accidents susceptibles de se produire sur le site STELIA AEROSPACE et de vérifier si l'exploitant a mis en place les mesures adéquates pour supprimer ou réduire les conséquences de ces accidents.

La première partie s'attache aux incidents et accidents survenus sur le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire tandis que la seconde s'intéresse aux incidents et accidents qui se sont produits sur des sites similaires.

#### 3.1 Incidents et accidents survenus sur le site

Les principaux accidents survenus sur le site Saint-Nazaire sont repris dans le tableau suivant.

**Tableau 5 : Accidentologie interne du site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire**

Date	Descriptif	Conséquences	Mesures préventives et correctives
06/08/2009	<p>Lors d'une opération de maintenance planifiée au niveau des installations de traitement de surface du bâtiment U57, une erreur de connexion de flexible engendre le dépotage de 50 l d'acide nitrique dans un stockage tampon de 1 m<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique.</p> <p>Le mélange d'acides est vidangé et collecté dans deux contenants de 800 l adaptés à cet effet.</p> <p>30 minutes plus tard, un dégagement gazeux anormal sous forme de brouillard, s'échappant du local des traitements de surfaces, est perçu par les opérateurs de l'atelier adjacent.</p>	<p>Le brouillard formé s'est diffusé par les différents moyens d'aération du bâtiment (exutoires de désenfumage, portes et portails) et s'est dissipé naturellement dans l'atmosphère sans menacer les autres ateliers du site, ni les zones d'habitations ou zones d'activité voisines.</p> <p>Deux employés, directement exposés à ce dégagement gazeux, ont été légèrement incommodés et pris en charge par le service médical du site.</p>	<p>Produits et réactifs utilisés pour le montage et le rechargement des bains situés à l'extérieur du bâtiment U57 (dans un appentis extérieur).</p> <p>Réalisation d'une étude de faisabilité pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier les flexibles (marquages, codes couleur ...)</li> <li>- mettre en place un système de rangement unique et approprié pour chaque flexible et afficher les consignes associées.</li> <li>- mettre en place des contenants spécifiques par produit (robinet, vanne, couleur...)</li> </ul> <p>Rédaction de « fiches réflexes » à l'intention des personnels appelés à manipuler des produits concentrés.</p> <p>Renforcement des actions de formation.</p>
23/11/2012	<p>Lors de la manutention d'un conteneur de 1 000 l de déchets acides par un opérateur chargé de la gestion des déchets sur le site, une pièce métallique du tablier du chariot élévateur cède brusquement.</p> <p>Cela entraîne la chute du conteneur et le déversement au sol d'environ 900 l d'effluents acides sur la voirie revêtue de bitume avec écoulement dans le regard d'eaux pluviales situé à côté du chariot.</p>	<p>Les effluents qui se sont écoulés sur la voirie et dans le réseau d'eaux pluviales ont été pompés et les zones sinistrées lavées et nettoyées. Un volume estimé à 5 m<sup>3</sup> d'effluents dilués par l'eau de pluie s'est déversé dans la vasière de Méan.</p> <p>Trois personnes ont été en contact avec de l'eau de pluie susceptible de contenir de l'acide fluorhydrique. Dans les trois cas, la zone de contact concernait les mains, sur une surface de quelques centimètres carrés. Ces personnes ont été prises en charge par le service médical interne du site puis conduites au service d'urgences le plus proche.</p>	<p>Réalisation des contrôles des engins de levage conformément à la réglementation et mise en place d'actions correctives en cas d'écarts constatés.</p> <p>Amélioration du confinement sur site d'une pollution accidentelle.</p> <p>Révisions des procédures existantes et création de consignes et modes opératoires permettant de définir les rôles des intervenants et les tâches pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'approvisionnement, la mise en place et le stockage sur site ainsi que la vérification des transcuves vides destinées à recevoir des déchets ;</li> <li>- la collecte et l'évacuation des déchets des traitements de surface ;</li> <li>- la gestion des transcuves vides ayant contenu des produits chimiques neufs.</li> </ul> <p>Mise en place de paires de gants et combinaisons anti-acide :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dans les kits anti-pollution situés à proximité des installations de traitements de surfaces ainsi que tout au long des zones de flux de produits dangereux ;</li> <li>- dans les chariots élévateurs de la société SITA en charge de la gestion des déchets sur site.</li> </ul>

Date	Descriptif	Conséquences	Mesures préventives et correctives
24/05/2014	<p>Suite à une intervention de maintenance préventive dans le local de traitement de surfaces U57, l'automate commandant la tour d'extraction des vapeurs acides au-dessus des cuves chauffées n'a pas pu être redémarré. Les vapeurs dégagées par le bain d'acide (bain d'acide nitrique et fluorhydrique utilisé pour le décapage des pièces) se sont lentement répandues dans le local de traitement de surface. Un voile de vapeur a été détecté dans l'atelier adjacent.</p>	<p>Les installations ont été arrêtées et tous les employés (personnel STELIA AEROSPACE et sous-traitants) travaillant dans le bâtiment U57 (une soixantaine) ont été évacués et renvoyés chez eux, puis mis en relation avec le centre antipoison et de toxicovigilance d'Angers.</p> <p>Les vapeurs émanant des bains se sont diffusées hors du local de traitement de surface U57 par les différents moyens d'aération du bâtiment (exutoires de désenfumage, portes et portails), puis se sont dissipées naturellement dans l'atmosphère sans menacer les autres ateliers du site, ni les zones d'habitations ou zones d'activité voisines.</p> <p>Les pompiers ont effectué des mesures d'acidité dans le local de traitement de surfaces ainsi que dans le bâtiment. Les résultats se sont révélés négatifs.</p>	<p><u>Moyens et équipements :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sécurisation du système d'extraction et de traitement des vapeurs issues des bains via la mise à disposition d'un groupe d'extraction de secours en cas de défaillance de celui existant (mise en stock de l'équipement sur site fixé au 01/09/2016) ;</li> <li>- mise en place d'une impossibilité de chauffer les lignes Titane et Inox si l'aspiration est défaillante (sur absence de débit d'air) ;</li> <li>- mise en place, à partir d'un boîtier placé hors zone d'exposition, d'une commande déportée pour le forçage des mises en route des aspirations et du lavage d'air ;</li> <li>- création d'une remontée de défaut à la supervision ainsi qu'au poste de « gestion technique du bâtiment » en cas d'arrêt de la ventilation ;</li> <li>- gestion d'une remontée de défaut suite à arrêt de ventilation et chauffe au niveau de la GTB et de la supervision ;</li> <li>- reprise de l'étanchéité (colmatage des armoires avec plaques métalliques et joints) et pressurisation des armoires de commandes des lignes Titane et Inox.</li> </ul> <p><u>Organisation :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation des interventions de maintenance préventive hors production.</li> </ul> <p><u>Compétences et formation du personnel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- élargissement de la formation automatisme à 2 techniciens supplémentaires intervenant au niveau des traitements de surfaces ;</li> <li>- réalisation d'une formation aux risques chimiques pour tous les intervenants du traitement de surfaces, adaptée à l'environnement de travail en interne ;</li> <li>- ajout d'un volet « intervention en situation d'urgence liée aux risques chimiques » au processus d'intégration du personnel.</li> </ul> <p><u>Infrastructures bâtiments – cloisonnement et étanchéité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation de mesures aérauliques dans les locaux de traitement de surfaces et soudage, et des mesures de vitesse d'air dans les gaines.</li> </ul>



Date	Descriptif	Conséquences	Mesures préventives et correctives
			<p><u>Reconnaissance et caractérisation de la nature des effluents en œuvre lors d'un déversement accidentel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- étude de la mise en place, au sein du traitement de surfaces U57, d'un détecteur d'ambiance acide asservi à la supervision et à la GTC (en cours).</li> </ul> <p><u>Révisions et créations de procédures pour :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le paramétrage des programmes sur automate ;</li> <li>- la gestion des pièces de rechange des automates, procédure commune à STELIA AEROSPACE et aux prestataires chargés de la maintenance des traitements de surfaces ;</li> <li>- l'utilisation des exutoires de fumées des traitements de surfaces du bâtiment U57 ;</li> <li>- le système interne de gestion des remontées d'informations au niveau des sociétés intervenantes ;</li> <li>- la gestion de crise.</li> </ul> <p><u>Protection des intervenants en cas de déversement de produits chimiques dangereux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- planification périodique d'exercices d'évacuation ;</li> <li>- démarrage des formations de guides et serre-files prévu en 2015 ;</li> <li>- extension des circuits d'alarme d'évacuation (sirènes) prévue en 2015 (première tranche) ;</li> <li>- rappel aux intervenants des règles de port des masques de protection dans les locaux de traitement de surfaces ;</li> <li>- mise en place d'un matériel portatif de détection d'ambiances acides à disposition au poste centrale de sureté (U37);</li> <li>- mise à disposition de masques type 3M à l'extérieur des traitements de surface, à proximité de la tour de lavage des gaz.</li> </ul>

## 3.2 Incidents et accidents survenus sur des sites similaires

Ce paragraphe présente les accidents majeurs répertoriés en France et dans le monde se rapportant à des activités et/ou à des produits similaires à ceux rencontrés sur le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire.

### 3.2.1 *Principe*

L'étude s'appuie sur la base ARIA constituée par le BARPI (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie / DPPR / SEI / BARPI).

L'arrêté préfectoral du site datant de mars 2005, le recensement des accidents ou incidents a été fait entre 2004 et 2016 pour l'ensemble des unités étudiées.

La recherche a été menée en utilisant des mots-clés ou des thèmes (par exemple chaudière, stockage,...), les noms des produits et en sélectionnant, le cas échéant, l'activité de STELIA AEROSPACE.

La recherche a été effectuée à partir des mots-clés suivants :

- activité de traitement de surface ;
- cabines de peinture ;
- stockage d'acide fluorhydrique (HF) ;
- stockage de liquides inflammables ;
- chaudière fonctionnant au gaz naturel + ligne de gaz naturel.

Les résultats détaillés de cette recherche sont joints en Annexe 3-B.

### 3.2.2 *Synthèse de l'analyse de l'accidentologie*

Le tableau suivant fait la synthèse des accidents susceptibles de se produire sur le site et identifie les mesures techniques et organisationnelles mises en place pour se prémunir de leur survenance ou limiter leurs effets.

Tableau 6 : Synthèse de l'accidentologie externe

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Traitement de surface avec bains acides	Dégagement de vapeurs toxiques	Introduction d'eau dans les conduites d'aspiration des bains acido-basiques lors des opérations hebdomadaires de nettoyage des bains	Gaines et réseaux de collecte vérifiés quotidiennement lors de l'exploitation et lors des opérations de maintenance des installations. Procédure de nettoyage des bains.
		Panier contenant des pièces à traiter coincé dans le bain de traitement, entraînant une réaction exothermique et une montée en température dans le bain	Contrôles préventifs mensuel, trimestriel et annuel des engins de levage et contrôle annuel par un organisme certifié (examen de l'état de conservation et essais de fonctionnement).
		Arrêt du système de ventilation des bains de traitement de surface pour des travaux de maintenance et non remis en marche	Planning détaillé de redémarrage des installations suite aux arrêts techniques (existence de gammes pour chaque installation).
		Fuite sur une cuve de traitement liée à la rupture d'une soudure	Cuves de traitement de surface du bâtiment U57 en PVC. Cuves de traitement de surface du bâtiment U83 en acier (revêtues de Semiflex) ou en inox. Contrôle visuel sous les cuves (tous les 3 ans au peigne diélectrique pour les revêtements Semiflex). Contrôles préventifs mensuels, semestriels et annuels des installations de traitement de surface.
		Mélange accidentel d'acide nitrique (H <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> ), d'acide chlorhydrique (HCl) à 10 % et d'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) à 10 % dans une cuve	Formation spécifique des opérateurs du traitement de surface aux risques chimiques. Application de l'instruction du laboratoire pour les appoints de produits chimiques. Application des procédures spécifiques pour le montage des bains.
		Erreur de dilution d'un acide ou d'un mélange incompatible de produits de nettoyage	Vérification par l'opérateur de la nature du produit présent dans la transicuve avant le montage du bain. Système de cadenas spécifique à chaque raccord pour le branchement des transicuves (U57).

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Traitement de surface avec bains acides	Dégagement de vapeurs toxiques	Mélange accidentel de peinture usagée avec de l'acide sulfonitrique dans un fût de déchet.	<p>Formation spécifique des opérateurs du traitement de surface aux risques chimiques.</p> <p>Application des procédures définissant les rôles des intervenants ainsi que l'organisation des opérations à effectuer pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'approvisionnement, la mise en place et le stockage sur site ainsi que la vérification des transicuves vides destinées à recevoir des déchets ;</li> <li>- la collecte et l'évacuation des déchets des traitements de surface ;</li> <li>- la gestion des transicuves vides ayant contenu des produits chimiques neufs.</li> </ul>
		Perte de confinement d'une cuve d'acides usés dans une fonderie, chauffés à une température supérieure à la normale, avec dysfonctionnement de la hotte centrale d'aspiration	<p>Bains U83 équipés de régulation de température avec alarme visuelle et sonore en local et reportée. Si régulation défectueuse et montée en T° au-delà de la consigne maxi, il y a alors arrêt de la chauffe par passage en mode manuel et/ou par un arrêt d'urgence.</p> <p>Bains U57 équipés de thermostats de surchauffe coupant l'alimentation électrique.</p> <p>Contrôles préventifs mensuels, semestriels et annuels des installations de traitement de surface.</p>
		Contact accidentel entre un bain de traitement de surface non-conforme en cours de vidange et un produit chimique présent dans le conteneur récepteur	<p>Bains vidangés par camion ou conteneur</p> <p>Volume de la citerne ou du conteneur adapté au volume du bain à vidanger.</p> <p>Matériau de la citerne du camion ou des conteneurs de récupération adapté aux produits à vidanger.</p> <p>Procédure et modes opératoires de dépotage et de vidange des cuves.</p>
	Matériaux du conteneur récepteur inadaptés au bain de traitement de surface à transporter		
	Fuite de produits toxiques	Chute d'un chariot élévateur durant le déstockage d'un stockage conditionné d'acide chlorhydrique (HCl)	<p>Interdiction de circulation des chariots au niveau des bains.</p> <p>Habilitation CACES et autorisation de conduite délivrée par l'employeur.</p> <p>Vérification périodique des chariots élévateurs.</p> <p>Protection des intervenants en cas de déversement de produits chimiques dangereux : paires de gants et combinaisons anti-acide dans les kits antipollution situées à proximité des installations de traitements de surfaces ainsi que tout au long des zones de flux de produits dangereux.</p> <p>Confinement sur site d'une pollution accidentelle (ballon gonflable pour l'obturation du réseau EP + pelles d'obturation du réseau EP).</p>
		Rupture par fatigue d'un réservoir d'acide chlorhydrique (HCl)	Contrôles préventifs mensuels, trimestriels et annuels des installations de traitement de surface.

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Traitement de surface avec bains acides	Eclatement de capacité et fuite de produit comburant	Réaction entre produits incompatibles dans un Grand Récipient Vrac, à la suite d'un transvasement de peroxyde d'hydrogène dans la capacité	Formation spécifique des opérateurs du traitement de surface aux risques chimiques. Application de l'instruction du laboratoire pour les appoints de produits chimiques Application des procédures spécifiques pour le montage des bains. Vérification par l'opérateur de la nature du produit présent dans la transcuve avant le montage du bain. Système de cadenas spécifique à chaque raccord pour le branchement des transcuves (U57).
	Incendie	Défaillance de la sonde de niveau d'un bain (sonde restée bloquée en position haute, empêchant la coupure de la chauffe du bain par détection de niveau bas)	Bains U83 équipés de régulation de température avec alarme visuelle et sonore en local et reportée. Si régulation défectueuse et montée en T° au-delà de la consigne maxi, il y a alors arrêt de la chauffe par passage en mode manuel et/ou par un arrêt d'urgence.
		Défaillance du système de régulation de la température du bain	Bains U57 équipés de thermostats de surchauffe coupant l'alimentation électrique. Produits des bains non inflammables.
		Défaillance électrique	Formation des techniciens de maintenance du traitement de surface aux risques électriques. Vérification annuelle des installations électriques par un organisme agréé.
		Mélange exothermique de soude caustique diluée et d'acide dans un bain de traitement de surface	Contrôles préventifs mensuels, semestriels et annuels des installations de traitement de surface. Cuves de traitement de surface du bâtiment U57 en PVC fretté, pas de corrosion possible. Cuves de traitement de surface du bâtiment U83 en acier (revêtues de Semiflex) ou en inox. Contrôle visuel sous les cuves (tous les 3 ans pour les revêtements Semiflex).
Cabines de peinture	Incendie	Mauvaise intervention de maintenance qui a conduit à envoyer des particules incandescentes dans un filtre	Vérification par STELIA de l'application des prescriptions indiquées dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE) avant tous travaux par point chauds. Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures.
		Projection d'étincelles sous un caillebotis, dans un caniveau contenant du solvant pour le nettoyage d'outillages de peinture	
		Travaux par points chauds	
		Echauffement d'un ventilateur d'une cheminée d'extraction	Maintenance préventive mensuelle, semestrielle et annuelle des cabines de peintures, incluant la vérification des systèmes de ventilation/extraction. Vérification annuelle des installations électriques par un organisme agréé

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Cabines de peinture	Incendie	Dysfonctionnement d'un moteur électrique	Maintenance préventive mensuelle, semestrielle et annuelle des cabines de peintures, incluant la vérification des installations électriques. Vérification annuelle des installations électriques par un organisme agréé.
		Court-circuit au niveau du tableau électrique de la cabine de peinture	
	Incendie et / ou explosion d'une ATEX	Formation d'une étincelle suite à la chute d'un pistolet de peinture sur un bidon de solvant ouvert	Les solvants et peinture pour pulvérisation sont stockés et mélangés dans le local de pompage des peintures et dans le local de préparation des peintures, éloignés des cabines de pulvérisation. Lors du pistoletage, le produit à pulvériser est pompé depuis des pots sous pression situés à l'extérieur des cabines de peinture.
		Etincelle formée par décharge électrostatique	Les seuls solvants présents (ponctuellement) dans les cabines de peinture sont ceux utilisés pour le nettoyage. Pour la cabine automatique, un fût de 200 l de produits de nettoyage est stocké à l'extérieur, dans une zone ATEX et est relié à la masse. Les équipements électriques (éclairage et pistolet de pulvérisation) sont en adéquation avec le zonage ATEX des cabines de peinture.
Stockage d'acide fluorhydrique (HF)	Pollution des sols et du réseau des eaux usées	Chute d'un fût suite à la manipulation de fûts par un chariot	Habilitation CACES et autorisation de conduite délivrée par l'employeur. Vérification périodique des transpalettes. Protection des intervenants en cas de déversement de produits chimiques dangereux : paires de gants et combinaisons anti-acide dans les kits antipollution situées à proximité des installations de traitements de surfaces ainsi que tout au long des zones de flux de produits dangereux. Confinement sur site d'une pollution accidentelle (ballon gonflable pour l'obturation du réseau d'eaux pluviales + pelles d'obturation du réseau EP).
		Coup de fourche dans un fût d'acide fluorhydrique par un opérateur-cariste	
Stockage de produits liquides inflammables	Explosion avec inflammation potentielle	Travaux par points chauds.	Vérification par le STELIA de l'application des prescriptions indiquées dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE) avant tous travaux par point chauds. Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures.
		Erreur humaine due à un manque de formation du personnel et un manque de procédure de nettoyage	Sensibilisation du personnel et des sous-traitants aux risques chimiques. Procédures de nettoyage.
		Décharge d'électricité statique au cours du nettoyage d'un conteneur	Les consignes d'interventions concernant le nettoyage sont établies lors du plan de prévention. Mise en place de contenants jetables pour les produits inflammables (avec procédure opérationnelle associée).

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Stockage de produits liquides inflammables	Epanchage de liquides inflammables	<p>Surremplissage d'un réservoir du fait d'un manque d'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capteur de niveau haut non alarmé et sans report à distance ;</li> <li>- pas de système anti-débordement ;</li> <li>- absence de consigne concernant les modalités de transfert des ateliers aux cuves et d'indication sur le taux de remplissage de la cuve sur le registre de transfert.</li> </ul>	<p>Application des procédures définissant les rôles des intervenants ainsi que l'organisation des opérations à effectuer pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la vérification des transcuves vides destinées à recevoir des déchets ;</li> <li>- la gestion des transcuves vides ayant contenu des produits chimiques neufs.</li> </ul>
Chaudière et ligne d'alimentation en gaz naturel	Fuite de gaz avec inflammation potentielle	Défaillance sur le réseau de distribution d'électricité	Vérification annuelle des installations électriques par un organisme agréé.
		Surchauffe d'un boîtier électrique d'une ligne de 20 000 V	
		Défaillance électrique sur l'électrovanne pilotant l'évacuation du gaz dans un circuit de purge	
		Défaillance d'un poste de détente	<p>Sécurité de pression haute en sortie du détendeur 1,2 bar / 300 mbar (360 mbar) entraînant la coupure de l'alimentation en gaz avec réarmement manuel obligatoire.</p> <p>Détection de gaz dans la chaufferie avec mise en sécurité de la chaudière.</p> <p>Contrôle périodique et maintenance préventive des installations de gaz.</p>
Usure d'un raccord / Robinet corrodé	<p>Sécurité de pression basse en sortie du détendeur 1,2 bar / 300 mbar (100 mbar) entraînant la coupure de l'alimentation en gaz avec réarmement manuel obligatoire.</p> <p>Sécurité de détection de perte de flamme (détection UV) sur la chaudière entraînant la fermeture de l'électrovanne d'arrivée de gaz et la mise en sécurité de la chaudière avec réarmement manuel obligatoire.</p> <p>Détection de gaz dans la chaufferie avec mise en sécurité de la chaudière.</p> <p>Contrôle visuel annuel de l'état des canalisations de gaz par le prestataire avec peinture et traitement si nécessaire.</p> <p>Contrôle périodique et maintenance préventive des installations de gaz</p>		

Secteur	Phénomène dangereux	Evénement initiateur	Mesures mises en place par STELIA AEROSPACE
Chaudière et ligne d'alimentation en gaz naturel	Fuite de gaz avec inflammation potentielle	Agression d'une ligne de gaz naturel par un engin élévateur	Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures intervenantes (STELIA AEROSPACE ne possédant pas d'engin élévateur). Habilitation CACES et autorisation de conduite délivrée par l'employeur. Vitesse limitée à 30 km/h à l'intérieur du site.
		Agression d'une ligne de gaz naturel par une grue	Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures intervenantes. Vérification par le GIE et le donneur d'ordre de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention et le permis de travail. Habilitation particulière des conducteurs de grue.
		Travaux à proximité de la canalisation	Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures intervenantes, avec vérification de la DICT. Vérification par le GIE et le donneur d'ordre de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention et le permis de travail. Un permis de fouille est établi avant chaque réalisation de travaux. Canalisation de gaz repérée sur le plan du site.
		Mauvaise évaluation de la position de la canalisation	
		Données d'une DICT incomplètes	
	Explosion d'une chaudière avec potentiel départ de feu	Perte d'étanchéité d'une électrovanne de la rampe gaz du brûleur de la chaudière	Contrôle d'étanchéité automatique sur les vannes à chaque démarrage de la chaudière. Contrôle périodique et maintenance préventive des installations de gaz. Détection de gaz avec mise en sécurité de la chaudière.
		Accumulation de gaz naturel suite à un décrochage de flamme après une opération de maintenance	Sécurité de détection de perte de flamme sur la chaudière, entraînant la fermeture des vannes d'alimentation en gaz et la mise en sécurité de de la chaudière, avec réarmement manuel obligatoire. Préventilation de la chambre de combustion lors de chaque démarrage de la chaudière. Contrôle périodique et maintenance préventive des installations. Détection de gaz avec mise en sécurité de la chaudière.
	Explosion d'une chaufferie	Erreur humaine : bride non refermée suite à une opération de maintenance Sources possibles d'inflammation : éclairage ou travaux par points chauds à proximité	Signature d'un plan de prévention avec les entreprises extérieures intervenantes. Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et le permis feu si nécessaire (délivré par STELIA AEROSPACE). Détection de gaz avec mise en sécurité de la chaudière.



### 3.3 Conclusion de l'étude du retour d'expérience

Au vu des installations exploitées par STELIA AEROSPACE, il apparaît que les accidents concernent essentiellement :

- des dispersions de produits toxiques suite à des mélanges accidentels de produits incompatibles, à la chute d'un conteneur ou à la perte de confinement d'un conteneur par fatigue ;
- des incendies au niveau des bains de traitement suite à la défaillance électrique ou d'une régulation de température, ou à une réaction exothermique liée au mélange de produits incompatibles ;
- des éclatements de capacité avec fuite de produit suite à une réaction exothermique liée au mélange de produits incompatibles ;
- des incendies et/ou explosions dans les cabines de peinture pouvant être d'origine électrique, électrostatique, humaine (travaux, maintenance défectueuse, erreur) ou liée à la défaillance d'un équipement (surchauffe) ;
- des épandages, des incendies et/ou explosions au niveau des stockages de liquides inflammables pouvant être d'origine électrique ou humaine (travaux, erreur humaine, défaut de procédures ou de mesures instrumentées de sécurité).
- des pertes de confinement de canalisations/tuyauteries de gaz naturel avec inflammation potentielle (jet enflammé, explosion), suite à une agression (travaux, chariots) généralement engendrée par une défaillance organisationnelle ;
- des explosions de chaudière ou de chaufferie (après fuite de gaz), suite à la défaillance de régulations, au vieillissement des équipements (corrosion, fatigue) ou à des erreurs humaines lors de travaux.

Les causes identifiées dans l'accidentologie externe sont prises en compte dans l'analyse préliminaire des risques.

Si l'accidentologie générale permet d'apprécier les différents types d'accidents pouvant avoir lieu sur le site, il est cependant difficile d'évaluer une fréquence d'occurrence de ces accidents à partir de la seule accidentologie.

En effet, les accidents ne sont pas tous recensés dans la base du BARPI et pour nombre d'entre eux, leur cause n'est, soit pas renseignée dans la synthèse proposée, soit inconnue lors de leur enregistrement dans la base.

## 4. PRESENTATION DE L'ORGANISATION DE LA SECURITE SUR LE SITE

### 4.1 Description de l'organisation générale

#### 4.1.1 Organisation générale de la sécurité

##### 4.1.1.1 Contrôle général de la sécurité

La sécurité au sein de l'établissement est assurée par :

- le directeur de l'établissement, chargé de l'application des mesures réglementaires relatives à l'hygiène et la sécurité du travail au sein de l'établissement STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire ;
- le responsable Sécurité ;
- le responsable Environnement ;
- le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) ;
- l'ensemble des services généraux qui travaillent pour la sécurité dans l'établissement ;
- le personnel de production ;
- les Secouristes Sauveteurs du Travail (SST) ;
- le médecin de travail et les infirmiers du site ;
- les organismes extérieurs réalisant la vérification :
  - des installations électriques ;
  - des appareils à vapeur et à pression de gaz ;
  - des machines dangereuses ;
  - des appareils de levage et de manutention ;
  - des appareils de détection et d'extinction d'incendie...

##### 4.1.1.2 Politique Santé, Sécurité et Environnement

La Politique Santé, Sécurité et Environnement du site s'articule autour de 6 axes principaux :

- mettre en œuvre une organisation adaptée et responsabilisée pour positionner la Santé, la Sécurité et l'Environnement comme une priorité
- développer la réactivité face à chaque écart observé pour qu'il soit traité immédiatement ;
- débanaliser chaque accident et incident en assurant une analyse systémique et un retour d'expérience basé sur des standards communs ;

- prévenir les risques professionnels en intégrant l'ergonomie et l'aménagement de l'environnement du travail dès les phases Projet ;
- faire de la qualité de vie au travail un véritable enjeu de développement de l'entreprise ;
- prévenir les pollutions, maîtriser les risques et réduire l'impact des activités sur l'environnement.

#### **4.1.1.3 Conduite et entretien des installations**

La conduite et l'entretien des installations présentant des risques potentiels d'incendie, d'explosion ou de dispersion de produits toxiques (machines, stockages) font l'objet d'une formation du personnel de conduite et d'entretien.

Les travaux dans les lieux à risques (locaux et zones de stockage présentant des dangers toxiques, d'explosion, d'inflammation...) font l'objet de procédures particulières, d'un contrôle et d'une surveillance avant, pendant et après les travaux.

#### **4.1.1.4 Interdiction de feux nus et de fumer**

Les travaux par point chaud ne sont exécutés qu'après délivrance d'un permis de feu et, pour les entreprises extérieures, rédaction d'un plan de prévention.

Par ailleurs, il est interdit de fumer à l'intérieur des bâtiments de l'usine et dans l'enceinte clôturée du magasin de produits dangereux.

#### **4.1.1.5 Vêtements et équipement de protection individuels**

Les vêtements de travail sont adaptés en fonction des travaux à effectuer et de la nature des risques sur les lieux de travail.

#### **4.1.1.6 Entreprises extérieures**

Les travaux (maintenance et travaux neufs) réalisés par des entreprises extérieures sont effectués selon les prescriptions des articles R. 4511, 4512-1 à R.4514-10 et suivants du code du travail, c'est-à-dire dans le cadre d'un plan de prévention réalisé par écrit avant le début des travaux.

Ce plan de prévention comporte :

- la définition des phases d'activités dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ;
- l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à effectuer ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ;
- les instructions à donner aux travailleurs ;
- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence et la description du dispositif mis en place par l'entreprise utilisatrice ;
- les conditions de la participation des salariés d'une entreprise aux travaux réalisés par une autre, en vue d'assurer la coordination nécessaire au maintien de la sécurité et notamment de l'organisation du commandement ;

- la liste des postes à surveillance médicale spéciale ;
- la répartition des charges d'entretien des locaux et installations sanitaires entre les différentes entreprises...

Concernant les opérations de chargement et déchargement réalisées par une entreprise extérieure, un protocole de sécurité est mis en œuvre en conformité avec les articles R. 4515-1 à R. 4515-11 du Code du Travail.

#### **4.1.1.7 Surveillance et gardiennage**

L'enceinte du site est clôturée sur l'ensemble de son périmètre.

La surveillance de l'établissement est assurée 24h/24 et 365 jours/an par une société extérieure, dont les agents sont présents en permanence sur le site.

Le site dispose d'un système anti-intrusion, d'un contrôle d'accès en entrée du site et au niveau de l'atelier de traitement de surface U57, et d'une surveillance vidéo reliée au poste de surveillance, opérationnel 24h/24h.

#### **4.1.2 Maintenance et entretien des installations**

L'entretien des installations est généralement sous-traité au travers de contrats de maintenance annuelle avec des organismes agréés pour l'entretien régulier et le contrôle annuel des engins de manutention, des installations électriques, du matériel de lutte incendie, des chaudières, des compresseurs, des groupes froids...

#### **4.1.3 Formation, habilitation et information**

##### **4.1.3.1 Formation**

Conformément aux articles L. 4141-1 à L. 4141-4 du code du travail, un plan de formation est défini annuellement. Les différentes formations nécessaires au personnel de l'établissement sont présentées ci-dessous. Selon le type de poste occupé, les salariés doivent suivre diverses formations, posséder certaines habilitations qui permettent d'avoir une assurance de l'exécution du travail dans des conditions de sécurité optimales :

- accueil Sécurité pour tout nouvel arrivant (CDD, CDI, intérimaire) et pour les entreprises extérieures : information générale sur la sécurité (risques professionnels, mesures de prévention, moyens de protection ...), avec notamment les mesures à suivre en cas d'urgence ;
- formation au poste de travail pour tout nouvel embauché ou intérimaire ;
- sensibilisation aux risques chimiques ;
- habilitation Sauveteur Secouriste du Travail (SST) ;
- formation incendie : équipier de première ou de seconde intervention ;
- sensibilisation aux risques ATEX – explosions de poussières ;
- formation CHSCT ;
- formation chaufferie ...

#### 4.1.3.2 Permis et habilitations

L'ensemble des opérations de maintenance et travaux neufs, nécessitant l'intervention d'entreprises extérieures, est soumis à l'établissement préalable d'un plan de prévention sur machines et équipements. Celui-ci est complété par un permis de travail et le cas échéant par un permis de feu, permis de pénétrer en vase clos, permis de travail en hauteur ou permis de fouille.

Des formations sont dispensées au personnel de manière à leur délivrer les habilitations nécessaires à l'exercice de leur fonction :

- formation électrique pour le personnel non électricien et pour le personnel électricien ;
- formation cariste pour le personnel conduisant des chariots automoteurs (attribution des permis et recyclage) ;
- formation travail en hauteur et port du harnais.

#### 4.1.3.3 Informations

STELIA AEROSPACE met à disposition du personnel des panneaux d'affichage dans les bâtiments, qui permettent de présenter régulièrement des informations relatives à la sécurité (résultats, messages, rappels, etc.).

Les documents affichés au sein de l'établissement sont les suivants :

- le règlement intérieur ;
- les consignes de sécurité :
  - consignes aux électriciens et aux non-électriciens ;
  - consignes générales d'incendie (prévention, transmission de l'alerte, lutte incendie, consignes au gardien) ;
  - consignes aux chauffeurs routiers ;
  - interdiction de fumer ;
  - zones ATEX ;
  - dispositions à prendre pour la manipulation des produits chimiques ;
- les procédures d'intervention des secours en cas d'incendie ou d'accident :
  - consignes de sauvetage aux électrisés ;
  - consignes accident corporel (premiers secours – alerte) ;
  - consignes d'évacuation et de confinement ;
- la liste des secouristes ;
- un numéro d'appel d'urgence ou le numéro des pompiers ;
- la Politique Santé, Sécurité et Environnement.

## 4.2 Mesures préventives de limitation des risques liés aux activités du site

### 4.2.1 *Prévention des risques liés à la manipulation de produits*

Les camions de livraison des produits chimiques au magasin U87 stationnent sur l'aire étanche, à l'intérieur de l'enceinte clôturée. De la même manière, les camions de transport des déchets stationnent dans l'enceinte clôturée de la déchetterie, sur la dalle étanche.

Pour éviter que les manutentions des produits en petits conditionnements ne conduisent à des déversements hors de leurs emballages, les mesures suivantes sont mises en place :

- les opérateurs sont informés des risques encourus et des précautions à prendre lors des manipulations des produits ;
- les conducteurs de chariots de manutention sont habilités (autorisés à la conduite de ces équipements après une formation spécifique et une autorisation de STELIA AEROSPACE) ;
- les manœuvres se font à vitesse lente afin d'éviter les chutes ;
- les emballages sont certifiés TMD (résistants à une chute d'une hauteur de 1 m) ;
- les quantités manipulées sont limitées à 1 m<sup>3</sup> (transicuves).

### 4.2.2 *Prévention des risques liés au stockage de produits*

Le stockage de produits chimiques dangereux (inflammables, toxiques, acides, basiques) en petits conditionnements de 5 l à 210 l maximum, répartis dans 3 alvéoles de stockage distinctes formant rétention, permettant de respecter la compatibilité des produits :

- l'alvéole n°1, dédiées au stockage des produits inflammables ;
- l'alvéole n°2, contenant des produits inflammables et des produits basiques (solvants et produits pulvérulents utilisés dans les ateliers de traitement de surface) ;
- l'alvéole n°3, dédiées au stockage des acides, dans laquelle est stocké l'acide fluorhydrique utilisé dans les bains de décapage inox et titane du bâtiment U57. Ce produit, classé très toxique par inhalation, est stocké par bidons de 30 kg sur une rétention dédiée.

Les alvéoles de stockages n°1 et n°2, contenant les produits inflammables, sont climatisées.

Le préau Est du magasin U87, sous lequel sont principalement stockés les transicuves de déchets de peinture solvantée, huiles de coupe et mastics possède un sol en pente formant une rétention séparée par des murets.

Les transicuves de 1 000 l de produits acides et basiques utilisés dans les bains des ateliers de traitement de surface sont stockés dans deux armoires extérieures dédiées, au niveau du magasin U87, sans contact avec des matériaux incompatibles.

Le local de préparation des peintures du bâtiment U83, dans lequel sont entreposés divers produits inflammables en petits conditionnements de 5 l à 10 l, forme une rétention de 2,1 m<sup>3</sup>.

Les fûts de 210 l situés dans le local de pompage des peintures du bâtiment U83 sont stockés sur rétentions individuelles.

Enfin, l'ensemble des produits est stocké sur des rétentions dimensionnées selon la réglementation en vigueur et adaptées aux produits, en tenant compte des recommandations des Fiches de Données de Sécurité.

#### **4.2.3 Prévention des risques liés aux baigns de traitement**

Les lignes de traitement de surface sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les risques de débordement et de fuite.

##### **Ligne de traitement U83**

Des travaux ont été réalisés en février 2016 pour porter le volume de la fosse de rétention de la ligne de traitement de l'atelier U83 à 129 m<sup>3</sup> (pour 250 m<sup>3</sup> de baigns concentrés autres que les baigns 6 et 7 disposant chacun de leur propre rétention). Cette fosse bétonnée est équipée d'un capteur de présence de liquide (flotteur) déclenchant un appel vers la salle de contrôle (ou l'astreinte de 21h à 5h et les week-ends) et arrêtant l'alimentation en eau déminéralisée, les matériaux constituant les bacs et la rétention étant compatibles aux produits contenus.

Le remplissage des baigns est assuré par des produits solides ou liquides en petits conditionnements versés manuellement dans les baigns. En revanche, le remplissage en eau déminéralisée des baigns est réalisé automatiquement ; les cuves sont pour cela équipées :

- d'une sécurité de niveau bas : l'automate lance le remplissage des baigns et la chauffe des baigns est coupée ;
- d'un niveau de travail : l'automate arrête le remplissage des baigns ;
- d'une sécurité de niveau haut : l'automate coupe l'alimentation en eau déminéralisée et envoie une alarme vers la salle de contrôle ou l'astreinte en heures non ouvrées.

En conséquence, le risque de débordement des cuves suite à une erreur de manipulation ou à un défaut de l'alimentation est faible. La procédure de remplissage interdit le remplissage de deux baigns en simultané.

La vidange des baigns est réalisée via deux réseaux séparés (l'un pour les baigns acides, l'autre pour les baigns alcalins). Les vannes de vidange sont manuelles. La procédure de vidange interdit la vidange de deux baigns en simultané. En cas de fuite sur la ligne de vidange, le volume du baign est récupéré dans la fosse de rétention.

### **Lignes de traitement U57**

Les lignes de traitement de l'atelier U57 sont dotées de quatre fosses de rétention séparées (deux pour les bains acides et deux pour les bains alcalins), bétonnées, équipées d'un capteur de présence de liquide (flotteur) déclenchant un appel vers la salle de contrôle (ou l'astreinte de 21h à 5h et les weekends) et arrêtant l'alimentation en eau déminéralisée, les matériaux constituant les bacs et la rétention étant compatibles aux produits contenus.

Comme pour la ligne du bâtiment U83, le remplissage des bains est assuré par des produits solides ou liquides en petits conditionnements versés manuellement dans les bains. En revanche, le remplissage en eau des bains est réalisé automatiquement à partir du bain de rinçage précédent ; les cuves sont pour cela équipées :

- d'une sécurité de niveau bas : l'automate lance le remplissage des bains et la chauffe des bains est coupée ;
- d'un niveau de travail : l'automate arrête le remplissage des bains ;
- d'une sécurité de niveau haut : l'automate coupe l'alimentation en eau depuis le bain de rinçage et envoie une alarme vers la salle de contrôle ou l'astreinte en heures non ouvrées.

En conséquence, le risque de débordement des cuves suite à une erreur de manipulation ou à un défaut de l'alimentation est faible. La procédure de remplissage interdit le remplissage de deux bains en simultané.

La vidange des bains est réalisée via deux réseaux séparés (l'un pour les bains acides, l'autre pour les bains de dégraissage alcalin). Les vannes de vidange sont manuelles. La procédure de vidange interdit la vidange de deux bains en simultané. En cas de fuite sur la ligne de vidange, le volume du bain est récupéré dans la fosse de rétention.

#### **4.2.4 *Prévention des risques liés aux installations de charge d'accumulateurs***

Les installations de charge d'accumulateurs sont réparties sur le site et implantées dans des zones à grand volume, limitant le risque d'accumulation d'hydrogène.

#### **4.2.5 *Prévention des risques liés aux installations de peinture***

Afin de limiter les risques de formation d'une atmosphère explosive, les mesures suivantes sont prises :

##### **Cabines de peinture**

- chaque cabine est équipée de ventilateurs de soufflage et de ventilateurs d'extraction ;
- une électrovanne montée sur l'arrivée d'air comprimé interdit le pistolage si l'installation de ventilation ne fonctionne pas ;
- un pré et un post balayage automatique de l'atmosphère de la cabine sont effectués avant le démarrage et l'arrêt de l'installation ;
- l'ensemble des équipements des cabines de peinture est en adéquation avec le zonage ATEX ;



- interdiction de fumer ou d'apporter des flammes nues à l'intérieur et à proximité des cabines (la consigne est affichée dans l'atelier) ;
- éloignement des stockages de peintures et solvants, et des zones de préparation de peinture, des cabines et étuves, afin de diminuer le risque d'incendie et d'explosion.

#### **Local de pompage des peintures et solvants**

- le local est équipé de 2 explosimètres avec seuils de détection (dispositifs installés en 2016) :
  - AL1 (15% de la LIE) : report d'alarme à la Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
  - AL2 (30% de la LIE) : sirène et flash lumineux (au-dessus des accès au local).
- une gaine de soufflage assure le maintien en température et la ventilation du local ;
- interdiction de fumer ou d'apporter des flammes nues à l'intérieur et à proximité des cabines (la consigne est affichée dans et à l'extérieur de l'atelier) ;
- l'ensemble des équipements du local est en adéquation avec le zonage ATEX ;
- éloignement des cabines de peintures, du local de pompage des peintures et solvants, afin de diminuer le risque d'incendie et d'explosion.

#### **Local de préparation des peintures**

- le local est équipé d'un explosimètre avec seuils de détection (dispositifs installés en 2016) :
  - AL1 (15% de la LIE) : report d'alarme à la Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
  - AL2 (30% de la LIE) : sirène et flash lumineux (au-dessus des accès au local).
- le local est équipé de ventilateurs de soufflage et de ventilateurs d'extraction ;
- l'ensemble des équipements du local est en adéquation avec le zonage ATEX ;
- interdiction de fumer ou d'apporter des flammes nues à l'intérieur et à proximité du local (la consigne est affichée dans et à l'extérieur de l'atelier) ;
- éloignement des cabines de peintures, du local de préparation des peintures et solvants, afin de diminuer le risque d'incendie et d'explosion.

#### 4.2.6 Réduction des dangers liés aux chaudières procédés du bâtiment U93

Les sécurités installées sur chacune des 3 chaudières du bâtiment U93, permettant de prévenir les dangers liés à ces équipements, sont les suivantes :

- préventilation automatique de la chambre de combustion à chaque démarrage ;
- contrôle d'étanchéité sur les vannes par un automatisme à chaque démarrage ;
- régulation interne de corrélation entre le débit d'air et le débit de gaz.

#### 4.2.7 Dispositifs de prévention spécifique contre les risques d'explosion (ATEX)

Le zonage ATEX du site a été réalisé en août 2014 et mis à jour en 2016. Ce document est disponible sur demande de l'Administration.

L'étendue des diverses zones à risque d'explosion a été déterminée conformément à la directive 1999/92/CE et les matériels électriques sont conformes à la norme NF EN 60079-10 définissant les règles pour les matériels électriques utilisables en atmosphères explosives.

Ces matériels sont soumis aux vérifications réglementaires incluant notamment la vérification de la conformité des matériels électriques au zonage retenu par le site.

### 4.3 Gestion des barrières de sécurité instrumentées

Les principales barrières de sécurité instrumentées présentes sur le site STELIA AEROSPACE sont présentées ci-dessous :

- détection de niveau sur les bains de traitement de surface des bâtiments U83 et U57 avec seuils de détections :
  - haut : asservissement arrêtant le remplissage ;
  - très haut : asservissement arrêtant l'alimentation en eau déminée et déclenchant une alarme en local et reportée ;
- détection de température haute sur les bains de traitement de surface du bâtiment U83 avec alarme visuelle en local et reportée ;
- thermostat de surchauffe sur les bains de traitement de surface du bâtiment U57, entraînant la coupure automatique de l'alimentation électrique ;
- détection de niveau bas sur la cuve d'alimentation en eau brute des bains de traitement de surface du bâtiment U57, entraînant l'arrêt automatique des pompes et de la tour de lavage ;
- explosimètres (x 2) dans le local de pompage des peintures avec seuils de détection (dispositifs installés en 2016) :
  - AL1 (15% de la LIE) : report d'alarme à la Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
  - AL2 (30% de la LIE) : sirène et flash lumineux (au-dessus des accès au local) ;

- détection incendie avec sprinklage dans le local de pompage des peintures ;
- détection de défaut du ventilateur et de défaut de l'extracteur d'air dans le bâtiment U83, entraînant le déclenchement d'une alarme locale et la coupure automatique de l'étuve ;
- détection de gaz dans la chaufferie avec seuils de détections :
  - 20% de la LIE : alarme de dérives générée par la centrale de détection gaz ;
  - 40% de la LIE : arrêt, mise en sécurité de la chaudière avec coupure automatique de l'électricité et des alimentations diverses ;
- détection de pression haute en sortie du détendeur de gaz naturel entraînant la coupure automatique de l'alimentation en gaz avec réarmement manuel obligatoire ;
- détection de pression basse en sortie du détendeur de gaz naturel entraînant la coupure automatique de l'alimentation en gaz avec réarmement manuel obligatoire ;
- détection UV de perte de flamme sur la chaudière entraînant la fermeture automatique de l'électrovanne d'arrivée de gaz et la mise en sécurité de la chaudière avec réarmement manuel obligatoire ;
- pressostat sur la ligne d'alimentation en gaz entraînant la coupure automatique de la chaîne de commande et l'arrêt du brûleur.

## 4.4 Moyens de lutte et de secours

### 4.4.1 Moyens internes

#### 4.4.1.1 Plan d'Opération Interne

Le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire dispose d'un document de Gestion de crise. Celui-ci comprend, entre autres :

- les logigrammes présentant les différentes étapes à traiter en fonction du scénario (incendie, émanation de vapeurs, pollution ou blessure / malaise d'un opérateur) ;
- l'organisation de la cellule de crise avec les fiches de poste associées aux différents membres.

Les principaux moyens présents sur le site sont présentés dans les paragraphes suivants.

#### 4.4.1.2 Organisation humaine

##### Equipes de première intervention

Les employés du site sont formés à la première intervention (maniement des extincteurs).

##### Equipes de seconde intervention

Un plan d'actions est actuellement en cours de réalisation pour la mise en place d'une équipe de seconde intervention.

Une société de gardiennage assure une permanence sur le site. Les différentes alarmes incendie sont reportées au poste de garde. Les gardiens sont formés pour interpréter et agir selon une procédure (levée de doute, appels de renforts, appels des pompiers).

#### **Consignes et procédures d'intervention**

Des consignes incendie accompagnées d'un plan d'évacuation sont affichées dans tous les secteurs.

L'information d'accident ou de sinistre peut avoir pour origine :

- la détection automatique d'incendie ;
- l'alarme par déclencheurs manuels répartis dans l'ensemble des bâtiments : reports centralisés au poste de gardiennage ;
- les moyens téléphoniques classiques internes (18, liste des responsables du site).

En cas d'incendie, les alarmes ou le personnel alertent le Poste Central de Sécurité puis :

- si le feu est maîtrisable par des moyens internes, le personnel formé et habilité emploie les extincteurs et RIA ;
- sinon, le PCS avertit les secours externes pour intervenir.

En cas de pollution, le personnel alerte le Poste Central de Sécurité qui évalue la gravité de l'événement :

- en l'absence de risque de pollution du réseau d'eaux pluviales, les moyens internes sont utilisés (absorbants papiers, kits antipollution) ;
- dans le cas contraire, la consigne de déclenchement des obturateurs est suivie (plaques / pelles d'obturation des regards du réseau d'eaux pluviales, ballon obturateur avant le rejet vers la Loire).

Les consignes d'alerte sont rappelées dans le livret d'accueil Prévention/Environnement remis à tout nouvel embauché et à tout intervenant extérieur.

#### **4.4.1.3 Moyens d'intervention**

Les plans de localisation des moyens d'intervention sont joints en Annexe 3-G.

##### **Extincteurs portatifs**

Le site est équipé d'extincteurs mobiles, sur roues ou portatifs, répartis dans l'ensemble des bâtiments. Dans les ateliers, les extincteurs portatifs sont le plus souvent installés sur une panoplie.

Les extincteurs sont contrôlés annuellement par une société spécialisée et agréée.

##### **Robinets d'incendie armés**

22 Robinets d'Incendie Armés (RIA) sont répartis sur l'ensemble du site à l'intérieur des bâtiments. Ces RIA de DN 45 fonctionnent avec une pression minimale de 2,5 bars. Ces RIA ont une portée à la lance de 10 m.

### **Poteaux incendie**

12 poteaux incendie alimentés par le réseau public sont répartis sur le site.

Ces poteaux ne peuvent être utilisés en simultané que par 2, délivrant un débit total maximal de 60 m<sup>3</sup>/h (débit du réseau).

### **Réserves en eau**

Le site dispose de plusieurs réserves d'eau :

- deux réserves d'eau pour le sprinklage d'une capacité unitaire de 480 m<sup>3</sup> localisées au sud du site (U95) ;
- une réserve d'eau incendie de 600 m<sup>3</sup> à disposition des pompiers.

Le site dispose en outre de kits d'intervention contenant divers absorbants (feuilles, rouleaux, boudins).

#### **4.4.1.4 Moyens de protection**

### **Murs coupe-feu**

Le site est équipé de murs coupe-feu répartis comme suit :

- mur coupe-feu 2h dans le bâtiment U83 entre les ateliers traitements de surfaces et les cabines de peinture, autour du local de préparation et de pompage de peinture ;
- mur coupe-feu 2h entre le parc à déchets (U92) et l'activité mastics (U91) ;
- murs coupe-feu 4h pour la paroi ouest magasin de produits dangereux (U87) ;
- murs coupe-feu 2 h autour du local HTBT (U55) ;
- murs coupe-feu 2 heure avec porte 1 h autour des chaufferies et du local pompes fluide thermique dans les bâtiments U93 et U56 ;
- mur coupe-feu 2h entre le local U94.3 et les armoires de stockage de déchets.

### **Détection incendie**

Le plan des divers moyens de détection d'incendie ou de gaz localisés sur le site est présenté en Annexe 3-G. La maintenance des installations est réalisée annuellement.

### **Sprinklage**

La plupart des bâtiments du site est équipée d'un système d'extinction automatique (sprinkler) (cf. Annexe 3-G). Il est alimenté par deux réserves d'une capacité unitaire de 480 m<sup>3</sup> à un débit de 320 m<sup>3</sup>/h et à une pression de 8 bars.

Le système de sprinklage est vérifié semestriellement par un organisme agréé.

#### 4.4.2 **Moyens externes**

En cas de sinistre sur le site, les secours externes sont envoyés par le service d'incendie et de secours du département de Loire-Atlantique.

En cas d'incident, le centre de secours de Saint-Nazaire arriverait en premier niveau d'appel dans un délai, donné à titre indicatif, de 20 minutes (délai entre la constatation de l'incident et l'intervention des secours).

Les centres de Trignac et de Saint-Brévin-les-Pins sont également situés dans un rayon proche du site et sont susceptibles d'intervenir dans un délai de 20 minutes.

#### 4.4.3 **Besoins en eau d'extinction**

L'adéquation des moyens de lutte contre l'incendie pour les locaux peut être vérifiée en prenant en compte les règles de dimensionnement du document technique D9 (Défense extérieure contre l'incendie, INESC-FFSA-CNPP, édition 0 de septembre 2001).

Les calculs ont été réalisés sur l'incendie généralisé des bâtiments U80, U70, U81, U71, U82, U72, U62, U83, U73, U73.1, U63 et les locaux adjacents de préparation et de pompage des peintures.

La surface de référence du risque a été évaluée en tenant compte des éléments suivants :

- les locaux U72 et U73 constituent un espace libre de tout encombrement, le feu ne se propagera donc pas dans les locaux U62 et U63 ;
- un mur coupe-feu 2h est présent dans le bâtiment U83, le feu ne se propagera donc pas dans la partie du bâtiment située au-delà de ce mur (environ la moitié de la surface du U83) ;
- un mur coupe-feu 2h sépare les locaux de préparation et de pompage des peintures du reste du bâtiment U83, le feu ne se propagera donc pas à ces 2 locaux.

Par conséquent, la surface de référence du risque est constituée des bâtiments U80, U70, U81, U71, U82, U73.1 et la moitié du bâtiment U83.

En cas d'incendie, le feu est attaqué par les dispositifs d'extinction mobiles présents et par les services de secours, en utilisant les ressources en eau disponibles. En particulier, les pompiers doivent disposer sur place des ressources en eau calculées en fonction des caractéristiques du bâtiment.

Les activités réalisées dans ce bâtiment sont considérées de catégorie 1 au sens du document technique D9.

Les coefficients retenus pour le calcul du débit sont repris dans le tableau suivant :

**Tableau 7 : Détermination du débit requis**

Critères		Coefficients retenus Zone d'activité (risque 1)	
		Bâtiments U80, U70, U81, U71, U82 et U73.1	Bâtiments U83 (partie)
Hauteur de stockage	Jusqu'à 3 m	0	0
Type de construction	Ossature ≥ 30 min Ossature ≥ 1 h	0	0
Intervention interne	accueil 24h/24	- 0,1	- 0,1
à coefficients		- 0,1	- 0,1
1 + à coefficients		0,9	0,9
Surface de référence S		9 564 m <sup>2</sup>	2 089 m <sup>2</sup>
Débit intermédiaire de calcul $Q_i = 30 \times S \times (1 + \text{à coefficients}) / 500$		516 m <sup>3</sup> /h	100 m <sup>3</sup> /h
Risque 1	$Q_i \times 1$	516 m <sup>3</sup> /h	100 m <sup>3</sup> /h
Risque sprinklé	$Q_i / 2$ si échéant	258 m <sup>3</sup> /h	50 m <sup>3</sup> /h
<b>Débit total requis Q (arrondi au multiple de 30 m<sup>3</sup>/h le plus proche)</b>		<b>300 m<sup>3</sup>/h</b>	

Ce besoin en eau de 600 m<sup>3</sup> (débit requis pendant 2 heures) a été validé par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

En cas d'incendie du bâtiment usine, les moyens en eaux disponibles seraient les suivants (voir paragraphe 4.4.1.3) :

- 2 poteaux incendie en simultané (débit total de 60 m<sup>3</sup>/h) ;
- la réserve d'eau incendie de 600 m<sup>3</sup> (débit maximal de 270 m<sup>3</sup>/h).

Soit un débit total disponible de 330 m<sup>3</sup>/h, débit supérieur au débit requis par le calcul de la D9 (300 m<sup>3</sup>/h).

#### 4.4.4 Récupération des eaux d'extinction

Sur la base du document D9A (Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction, INESC-FFSA-CNPP, édition 0 de septembre 2001), le volume d'eau à confiner est de 2 787 m<sup>3</sup>.

Sur ce volume de 2 787 m<sup>3</sup>, 532 m<sup>3</sup> seront confinés dans le réseau d'eaux pluviales du site et 25 m<sup>3</sup> seront confiné au niveau de l'exutoire secondaire.

De plus, STELIA a réalisé en 2015 une étude hydraulique complète permettant la définition des solutions techniques à mettre en œuvre pour la gestion des eaux d'extinction et eaux pluviales potentiellement polluées.

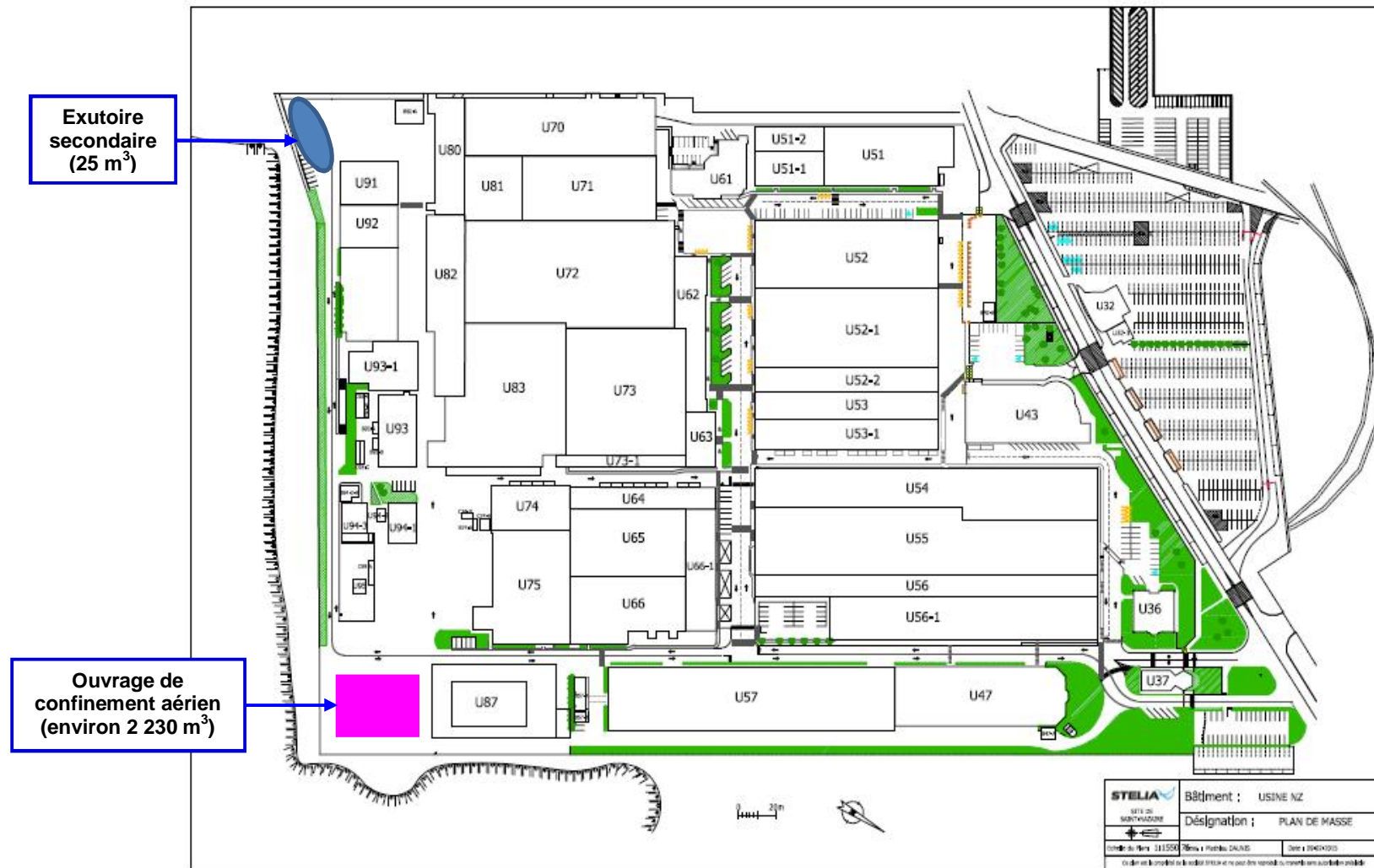
Ainsi, un programme d'investissement est actuellement en cours d'élaboration afin de mettre en œuvre, avant fin 2017, les solutions techniques retenues, à savoir :

- la mise en place de canalisations et vannes pour, en cas d'incendie, pour capter et confiner 25 m<sup>3</sup> d'eaux au niveau de l'exutoire secondaire dans la partie Sud du site ;
- la création d'un ouvrage de confinement aérien dans la partie Est du site, présentant un volume utile de stockage d'environ 2 230 m<sup>3</sup> (2 787 m<sup>3</sup> – 532 m<sup>3</sup> – 25 m<sup>3</sup>). Cet ouvrage fera office de bassin de rétention et de bassin de régulation des eaux en cas d'orage (se reporter à la Partie 1 du présent Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter).

Ces solutions techniques sont repérées sur la figure page suivante.



Figure 1: Localisation des dispositifs futurs de récupération des eaux d'extinction



## 5. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

### 5.1 Présentation de la méthode d'analyse préliminaire des risques

#### 5.1.1 Objectifs de l'analyse des risques

L'analyse de risques, au sens de l'article L. 512-1 du Code de l'Environnement, constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant. Elle décrit les scénarios qui conduisent aux phénomènes dangereux et accidents potentiels. Aucun scénario n'est ignoré ou exclu sans justification préalable explicite.

Cette démarche vise principalement à qualifier le niveau de maîtrise des risques, en identifiant les mesures de sécurité mises en place par l'exploitant, ainsi que l'importance des dispositifs et dispositions d'exploitation techniques, humains ou organisationnels, qui concourent à cette maîtrise.

L'analyse de risques s'appuie sur la connaissance exhaustive des potentiels de dangers présents, qu'ils soient dus aux produits manipulés ou stockés, aux conditions de mise en œuvre de ces produits et procédés utilisés ou aux équipements impliqués.

Elle porte sur l'ensemble des modes de fonctionnement envisageables pour les installations, y compris les phases transitoires, les interventions ou modifications prévisibles susceptibles d'affecter la sécurité, les marches dégradées prévisibles, de manière d'autant plus approfondie que les risques ou les dangers sont importants. Elle conduit l'exploitant des installations à identifier et hiérarchiser les points critiques en termes de sécurité, en référence aux bonnes pratiques ainsi qu'au retour d'expérience de toute nature. Des recommandations peuvent être proposées suite à cette analyse.

#### 5.1.2 Groupe de travail

L'analyse détaillée des risques est réalisée en groupe de travail selon le processus décrit dans les paragraphes suivants.

Ont participé à cette analyse les personnes représentant les fonctions suivantes :

- STELIA AEROSPACE :
  - Steven MARTIN, Responsable Environnement du site de Saint-Nazaire ;
- Prestataire de services (société AECOM) :
  - Marion BOISVILLIERS, Ingénieur de Projet ;
  - Gaëlle SYLVESTRE, Chef de Projet.

La complémentarité des compétences et expériences réunies dans le groupe de travail garantit la prise en compte au niveau de cette étude de l'accidentologie, du retour d'expérience sur des installations similaires existant dans le groupe, sur les produits mis en œuvre et sur le fonctionnement de matériels et équipements éprouvés.

### 5.1.3 Sélection des installations étudiées

Le principal objectif d'une étude de dangers est l'identification des accidents majeurs potentiels, au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 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 :

« **Accident majeur** : un évènement 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. »

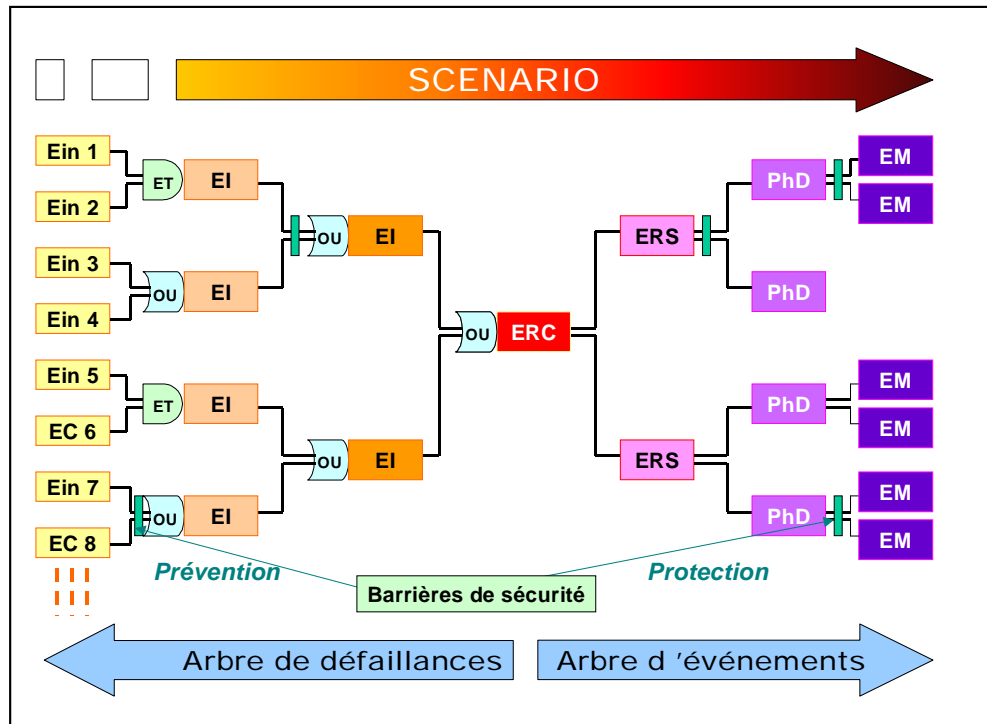
A ce titre, un découpage et une description fonctionnels ont été entrepris au préalable, permettant d'identifier les étapes du process ou zones géographiques de l'établissement devant faire l'objet d'une analyse systématique des risques. A la suite du découpage effectué, la **sélection des installations devant faire l'objet d'une analyse de risques** à l'aide d'une méthode systématique a reposé principalement sur les critères suivants :

- zones / étapes présentant des potentiels de dangers significatifs, soit du fait de la nature de ces potentiels (phrases de risques ou mentions de danger associées, potentiel combustible ou énergétique, facteurs aggravants...), soit du fait de l'importance de ces potentiels (par exemple la quantité de produit dangereux ou l'énergie potentiellement développée, le nombre d'opérations dangereuses effectuées...);
- localisation de ces potentiels par rapport aux intérêts à protéger, soit dans le cas d'effets directs des phénomènes dangereux potentiellement induits, ou par effets indirects (cas des effets dominos internes) : la proximité dangers / cibles est ainsi un facteur décisif dans le choix d'étudier ou pas une étape fonctionnelle dans le détail ;
- examen de l'accidentologie et du retour d'expérience disponibles, permettant une certaine représentativité de l'occurrence possible d'évènements indésirables sur ce type d'installations.

### 5.1.4 Méthode mise en œuvre

La méthode d'analyse préliminaire des risques est basée sur la méthode dite du nœud papillon. La figure suivante rappelle le principe de cette méthode :

Figure 2 : Représentation sous forme de nœud papillon



#### 5.1.4.1 Présentation du tableau présenté en support de l'analyse de risques

L'analyse systématique des situations de dangers potentielles a été réalisée par le groupe de travail à l'aide d'un tableau d'analyse rempli par colonne. Ces colonnes renseignent :

- le ou les événements indésirables amenant à des événements initiateurs à l'origine de l'évènement redouté central ;
- l'évènement redouté central (ERC) induit en l'absence de dispositions de réduction du risque (appelées barrières ou mesures de maîtrise de risques) ;
- les barrières (ou mesures de maîtrise des risques) agissant en prévention de l'évènement redouté central, susceptibles d'être mises en œuvre ;
- les phénomènes dangereux associés potentiellement à l'ERC ;
- les barrières (ou mesures de maîtrise des risques) agissant en limitation des effets ou en protection des cibles, susceptibles d'être mises en œuvre de façon adaptée aux risques ;
- l'indication précisant si l'évènement redouté central est retenu ou pas par le groupe de travail pour la définition des scénarios d'accidents potentiellement majeurs et l'analyse détaillée des risques sur l'ERC correspondant. Un scénario peut ainsi ne pas être retenu :

- si l'évènement initiateur fait partie de la liste des évènements à ne pas considérer définis dans le § 1.2 de la circulaire du 10 mai 2010,
- en l'absence de cause physiquement possible ou si la situation dangereuse ne peut pas se présenter du fait d'une disposition constructive, ou de l'environnement, ou d'une condition de fonctionnement ou enfin,
- si les effets potentiels du phénomène dangereux associés sont faibles, du fait de petites quantités de produits dangereux incriminés par exemple, ne générant pas de possibilité d'accidents majeurs au sens de la réglementation.

Ces éléments sont issus de la méthode du nœud papillon présentée ci-après.

#### 5.1.4.2 Introduction à la méthode du nœud papillon

##### Causes

La partie gauche du nœud papillon s'attache à identifier les causes d'un accident éventuel (elle est souvent appelée arbre de défaillances ou arbre des causes). L'occurrence d'un accident résulte de la combinaison ou de l'enchaînement d'évènements, indésirables, ou courants (c'est-à-dire liés à l'exploitation normale, par exemple l'alimentation d'un réacteur ou la présence de matières combustibles dans un entrepôt), aboutissant à un évènement redouté central (ERC), défini par convention comme l'évènement permettant la libération du potentiel de danger. Il s'agit de la perte de confinement pour un liquide ou de la perte d'intégrité physique pour un solide (par exemple la rupture accidentelle d'un réacteur).

Lors de l'analyse de risques, la liste suivante d'évènements initiateurs est systématiquement passée en revue :

- surremplissage hydraulique (capacité) ou liquid full (collecteur) ;
- surpression ;
- dépression ;
- montée en température ;
- baisse en température ;
- modes de dégradation (corrosion interne, corrosion externe, érosion, hydrolyse, défaut métallurgique...) ;
- perte des utilités ;
- agressions externes liées aux effets dominos ;
- agressions externes liées à la circulation routière ;
- agressions externes liées aux travaux à proximité (grutage, découpe, points chauds...).

Dans les cas où certains évènements initiateurs ne sont pas indépendants, ils sont traités conjointement et correspondent à une seule branche du nœud papillon (exemple : pression et température, perte des utilités n'entraînant pas de perte de confinement mais un autre évènement initiateur,...).

### **Evénements redoutés centraux (ERC)**

Parmi les évènements redoutés centraux classiquement identifiés, on trouvera les situations suivantes :

- perte de confinement d'une capacité (fuite ou rupture franche) conduisant à la mise à l'atmosphère d'une substance ou préparation dangereuse ;
- rupture catastrophique (éclatement pneumatique) d'une capacité conduisant à la mise à l'atmosphère d'une substance ou mélange dangereux.

### **Conséquences**

L'aile droite de la représentation dite en « nœud papillon » s'attache à étudier les suites possibles à l'occurrence de l'évènement redouté central : il s'agit au final d'aboutir à l'identification des phénomènes dangereux pouvant conduire à un accident (ou évènement) potentiellement majeur. La combinaison d'évènements présentée dans cette partie du nœud papillon est appelée « arbre d'évènements ».

L'évènement redouté central peut ainsi conduire à l'occurrence de différents Evénements Redoutés Secondaires (ERS) en fonction de l'action d'éventuelles barrières de limitation ou protection, des caractéristiques de l'équipement et de la substance, ou de la présence d'autres évènements. Un Evénement Redouté Secondaire définit ainsi les caractéristiques de la perte de confinement ou d'intégrité physique de la substance dangereuse.

En fonction de l'évènement redouté central, du type d'équipement concerné, de l'état physique et des caractéristiques physico-chimiques de la substance ou mélange dans l'équipement, les évènements redoutés secondaires suivants peuvent être rencontrés pour les produits liquides :

- rejet liquide, gazeux ou biphasique avec :
  - formation d'un nuage gazeux ;
  - et/ou formation d'une flaque au sol ;
- effets de pression accompagnés de l'émission de projectiles (pour les éclatements pneumatiques).

Un évènement redouté secondaire peut à son tour conduire ou non, à un ou plusieurs Phénomènes Dangereux (PhD), définis comme les phénomènes physiques susceptibles d'entraîner une atteinte significative, immédiate ou différée, pour l'homme, l'environnement ou les structures.

L'évènement majeur (EM) est alors défini dans le cas où les phénomènes dangereux identifiés peuvent, du fait de l'intensité de leurs effets, impacter des cibles ou intérêts à protéger au sens de l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Les principaux phénomènes dangereux susceptibles d'être rencontrés sont :

- les feux de flaque (ou feux de nappe) ;
- les explosions externes (UVCE) ;
- les évaporations de flaque de produits toxiques ;
- les explosions internes ;
- ...

Les effets associés peuvent être de différentes natures, à savoir :

- effets de surpression : exposition des personnes ou des structures à des surpressions significatives ;
- effets thermiques : exposition des personnes ou des structures à des flux ou doses thermiques significatifs, en fonction de la durée de l'exposition et de l'intensité du rayonnement associé.

#### **Barrières (ou mesures de maîtrise des risques)**

La représentation dite du nœud papillon permet la visualisation sur chaque branche (ou scénario) des barrières présentes sur les installations étudiées. Ces barrières (ou mesures) sont définies<sup>7</sup> comme étant « un ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité ».

L'impact des barrières diffère selon leur nature :

- les **barrières (ou mesures) de prévention** limitent l'occurrence de l'évènement redouté en amont du phénomène dangereux ;
- les **barrières (ou mesures) de limitation et de protection** modifient la séquence accidentelle et les conséquences associées aux accidents majeurs potentiels, soit en induisant de nouveaux phénomènes aux effets réduits, soit en diminuant la vulnérabilité des cibles. Elles figurent dans la partie « arbre d'évènements » (aile droite) du nœud papillon.

Pour un même Evénement Redouté Central, deux types de phénomènes dangereux sont étudiés :

- les phénomènes dangereux résultant du fonctionnement des barrières de protection :
  - prise en compte de l'efficacité des barrières de protection dans la détermination des conséquences et de la gravité des phénomènes dangereux (par exemple fuite de X minutes au lieu d'une fuite entraînant la vidange totale de la capacité) ;
  - la probabilité globale des phénomènes dangereux est donc égale à celle de l'ERC (cas majorant en probabilité) ;

---

<sup>7</sup> Glossaire technique des risques technologiques associé à la circulaire du 10 mai 2010, partie 3

- les phénomènes dangereux résultant du dysfonctionnement d'une ou de plusieurs des barrières de protection :
  - examen du phénomène dangereux et de l'accident associé dans l'hypothèse d'une intensité maximale (cas majorant en gravité) ;
  - détermination de la probabilité des phénomènes dangereux en multipliant la probabilité d'occurrence de l'ERC par la probabilité de défaillance de la barrière de protection dysfonctionnant.

**Remarque** : La représentation de la séquence accidentelle en arbre papillon n'est réalisée que pour les phénomènes dangereux dont les distances d'effets associées sortent des limites du site.

## 5.2 Exclusion préalable d'évènements initiateurs et de phénomènes dangereux

Un certain nombre de textes (arrêtés ministériels, circulaires et courriers parus depuis 2005, la plupart repris dans la circulaire du 10 mai 2010) permettent d'exclure des évènements initiateurs pouvant générer des accidents majeurs des démarches de maîtrise des risques et/ou de maîtrise de l'urbanisation.

Le tableau suivant présente les exclusions applicables au site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire.



Tableau 8 : Exclusion de certains évènements initiateurs et de certains phénomènes dangereux dans le cadre des études de dangers

Source	Exclusion	Application à STELIA AEROSPACE
<p><b>Article 1.2.1/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010</b></p> <p><b><u>Exclusion de l'étude de dangers (démarches PPI, MMR et PPRT)</u></b></p>	<p>Certains évènements externes, pouvant provoquer des accidents majeurs, <u>peuvent ne pas être pris en compte dans l'étude de dangers</u> et notamment, en l'absence de règles ou instructions spécifiques, les évènements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Chute de météorite</li> <li>○ Séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées</li> <li>○ Crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur</li> <li>○ Evénements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur</li> <li>○ Chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome</li> <li>○ Rupture de barrage visé par la circulaire 70-15 du 14 août 1970 relative aux barrages intéressant la sécurité publique</li> <li>○ Actes de malveillance</li> </ul>	<p>La plupart de ces exclusions sont applicables sans conditions donc les EI correspondants ne sont pas retenus</p> <p>A noter en particulier : le site ne se trouve pas à moins de 2 000 mètres de tout point des pistes de décollage et d'atterrissage d'un aéroport ou aérodrome. La chute d'avion a été exclue.</p>
<p><b>Article 1.2.1/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 : respect de la réglementation idoine</b></p> <p><b><u>Exclusion de la cotation probabiliste (démarches MMR et PPRT)</u></b></p>	<p><u>Séisme</u> : Arrêté ministériel modifié du 4 octobre 2010</p> <p><u>Effets directs de la foudre</u> : Arrêté ministériel modifié du 4 octobre 2010</p> <p><u>Crue</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionnement des installations pour leur protection contre la crue de référence</li> <li>○ Attention particulière portée aux effets indirects (renversement de cuves, perte d'alimentation électrique, effet de percussion par des objets dérivants)</li> </ul> <p><u>Neige et vent</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Règles NV 65/99 et N 84/95 modifiées</li> <li>○ Normes NF EN 1991-1-3 (charges de neige) et NF EN 1991-1-4 (actions du vent)</li> <li>○ Défaut métallurgique de la structure du réservoir sous pression (non applicable aux tuyauteries) [...]</li> </ul> <p><u>Evénements conduisant à la détonation d'engrais simples solides à base de nitrate d'ammonium</u> : Circulaires du 21 janvier 2002 et du 28 novembre 2005 et arrêté ministériel du 10 janvier 1994</p>	<p>Séisme : voir le paragraphe 2.4.4.5.</p> <p>Foudre : voir le paragraphe 2.4.4.2 qui évoque l'étude foudre.</p> <p>Crues : voir le paragraphe 2.4.4.3 qui évoque le risque d'inondation.</p> <p>Neige et vent : la conception des structures et bâtiments des installations projetées répond aux règles applicables.</p> <p>Défaut métallurgique de la structure du réservoir sous pression : le site ne comporte pas de réservoirs sous pression de produits toxiques ou inflammables.</p> <p>Evénements conduisant à la détonation d'engrais simples solides à base de nitrate d'ammonium : Non applicable à STELIA AEROSPACE.</p>

Source	Exclusion	Application à STELIA AEROSPACE
<p><b>Article 1.1.7/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 :</b>  <u>Exclusion dans la cotation de la probabilité de l'ERC (démarches MMR et PPRT)</u></p>	<p>Non respect des interdictions d'intervention directe sur des installations à grand potentiel de danger de type sphère d'ammoniac ou sphère de chlore.</p>	<p>Pas de « grand potentiel de dangers » sur les installations étudiées.          Des causes humaines de type « non respect de l'interdiction de fumer » ou agression due à des travaux, même avec plan de prévention, sont conservées.</p>
<p><b>Article 1.2.8 et 1.2.9/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 :</b>  <u>Exclusion de certains phénomènes dangereux de la démarche MMR</u></p>	<p>Liquides inflammables : exclusion du phénomène dangereux « pressurisation lente d'un bac à toit fixe pris dans un incendie »</p>	<p>Non applicable au site STELIA AEROSPACE.</p>
<p><b>Article 1.2.4/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 :</b>  <u>Exclusion des démarches MMR et PPRT</u></p>	<p>Ruine majeure de la tuyauterie par défaut métallurgique (dont la corrosion, les fissurations, les défauts de conception ou la fatigue)</p>	<p>La corrosion et les défauts métallurgiques ont été retenus en analyse de risques comme EI potentiels.</p>
<p><b>Article 1.1.10/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 :</b>  <u>Exclusion de certains phénomènes dangereux des démarches MMR et PPRT</u></p>	<p>Les événements initiateurs liés aux effets dominos engendrés par les flux de transport de matières dangereuses peuvent être exclus de la démarche MMR :          « Il appartient à l'exploitant de donner au préfet les éléments qualitatifs d'appréciation de la vulnérabilité de son installation par rapport aux flux de transport de matières dangereuses circulant à proximité de son site, afin d'éclairer le préfet dans ses décisions relatives à l'acceptabilité de la situation, mais ces éléments n'auront pas vocation à être utilisés en tant que tels dans la mise en œuvre des textes réglementaires « installations classées » ou « stockage souterrain de gaz » relatifs à l'appréciation de la réduction du risque à la source ou la maîtrise de l'urbanisation. »</p>	<p>Les agressions externes, en tant qu'effets dominos, engendrées par les flux de transport de matières dangereuses sont donc exclues de la démarche MMR.</p>

Source	Exclusion	Application à STELIA AEROSPACE
<p><b>Article 1.2.2/Partie 1 de la circulaire du 10 mai 2010 :</b></p> <p><b><u>Exclusion de certains phénomènes dangereux des démarches MMR et PPRT</u></b></p>	<p>Exclusion de la démarche MMR des évènements initiateurs liés aux effets de projections :</p> <p>« seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers.</p> <p>Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique. Vous pourrez alors inviter les exploitants, dans les études de dangers qu'ils vous remettent, à seulement citer les retours d'expérience connus en matière de projections sur des accidents similaires à ceux décrits dans l'étude de dangers. Néanmoins, si cet effort de recueil d'informations sur des accidents ayant affecté des installations comparables est nécessaire afin d'assurer une réelle transparence de l'exploitant dans l'étude de dangers et de l'Etat dans l'analyse de celle-ci, les informations recueillies n'ont pas pour autant à être prises en compte dans les démarches de porter à connaissance et de maîtrise de l'urbanisation. »</p>	<p>Les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements éloignés sont donc exclus de la démarche MMR.</p>

## 5.3 Synthèse de l'analyse préliminaire des risques

### 5.3.1 Dangers liés aux installations visées par l'étude

Les installations étudiées en analyse des risques sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 9 : Liste des systèmes à étudier en APR**

N°	Intitulé des systèmes
1-1	Bains de traitement de surface (bâtiment U83)
1-2	Gaines de collecte des émissions acides, basiques, chromés et/ou toxiques (bâtiment U83)
2-1	Installations de traitement de surface (bâtiment U57)
2-2	Gaines de collecte des émissions acides, basiques, chromés et/ou toxiques (bâtiment U57)
3	Cabines de pulvérisation de peinture (bâtiment U83)
4	Local de pompage des peintures (adjacent au bâtiment U83)
5	Etuves de séchage des peintures (bâtiment U83)
6-1	Stockage d'acide fluorhydrique (magasin U87)
6-2	Transfert et manutention d'acide fluorhydrique
7-1	Stockage de produits inflammables (préau Est du magasin U87)
7-2	Manutention de produits inflammables
8	Canalisation de gaz naturel (ensemble du site)
9	Chaudières procédés (bâtiment U93)

Les paragraphes suivants listent, pour chaque système analysé, les événements initiateurs susceptibles d'être à l'origine d'un phénomène dangereux ; l'ensemble des événements initiateurs étudiés figurent dans les tableaux d'analyse préliminaire des risques joints en Annexe 3-C.

### 5.3.2 Dangers liés aux installations de traitement de surface du bâtiment U83

#### 5.3.2.1 Dangers liés aux bains de traitement de surface du bâtiment U83

Les causes d'accident au niveau des bains sont les suivantes :

- défaut d'aspiration ou de traitement des gaz ;
- mélange de produits incompatibles (acides – bases);
- décomposition thermique ;
- agressions externes.

Les principaux produits présents sont des composés du chrome, des acides et des bases, dilués dans les bains. Un seul bain contient un produit très toxique par inhalation : il s'agit du bain de conversion chromique qui contient 400 kg d'alodine (concentration de 18 g/L d'alodine dans un bain de 22 000 L). L'alodine contient en majeure partie de l'acide chromique (sous forme de trioxyde de chrome).

Les cuves des bains de traitement sont couvertes en dehors des opérations de remplissage et de mise en bain des pièces, empêchant l'émanation de gaz toxiques. Les laveurs de gaz sont alimentés en distillat issu de la station de déminéralisation (via une pompe), et en eau brute adoucie (via la pression du réseau).

Ainsi, en cas de perte de l'alimentation en eau brute ou en distillat, les laveurs continueraient de fonctionner via la seconde alimentation. Les bains sont reliés aux trois laveurs en situation normale. En cas de défaillance d'un laveur, les vapeurs peuvent être connectées aux deux autres laveurs manuellement (système d'ouverture/fermeture de trappes). Enfin, en cas de perte de l'électricité, l'installation de traitement de surface serait arrêtée et les volets des bains seraient fermés (fermeture à l'air comprimé). **De ce fait, aucune dispersion de produit toxique pouvant engendrer des distances d'effets à l'extérieur du site n'est possible en cas de défaut d'aspiration ou de traitement des gaz.**

Les bains de l'atelier U83 sont situés sur une cuvette de rétention commune. Il peut donc se produire un mélange de produits par débordement des bains ou par fuite au niveau d'une cuve ou d'un joint.

En raison de la nature des produits employés dans les bains, il n'est pas attendu, en cas de mélange intempestif, de formation de gaz toxique ou inflammable. Les réactions attendues sont des réactions acido-basiques à caractère exothermique. Le dégagement de chaleur généré peut avoir pour conséquences la formation d'aérosols et la projection de liquide, pouvant provoquer par contact avec la peau des dermatoses d'irritations. En cas de concentration importante ou de température élevée du produit, il y aura brûlure avec destruction plus ou moins profonde des tissus. Ces risques sont pris en compte dans le document unique au titre de la sécurité et de la santé des opérateurs. **Ainsi, aucune réaction majeure n'est attendue en cas de mélange de produits incompatibles dans la cuvette de rétention commune.**

Les bains sont chauffés par le biais d'un fluide thermique, en cas de défaillance amenant à un excès de chauffe, la température atteinte par les bains demeurera inférieure à la température de décomposition des produits utilisés. **Aucun phénomène de décomposition thermique n'est donc attendu.**

Les causes pouvant mener à la formation d'un mélange de produits incompatibles par perte de confinement des bains lors de travaux ou de manutention sont les suivantes :

- le déraillement du pont roulant transportant les pièces métalliques au-dessus des bains de traitement : des opérations de maintenance préventive mensuelles, trimestrielles et annuelles des engins de levage sont réalisées par le prestataire et un contrôle est effectué par un organisme certifié chaque année (incluant un examen de l'état de conservation des engins et des essais de fonctionnement) ;
- la chute d'une grue sur le bâtiment U83 : les conducteurs sont habilités à la conduite de ces engins, et les grues sont soumises à un programme d'entretien particulier.

Avant chaque démarrage de travaux (y compris par point chaud), le GIE vérifie que les prescriptions indiquées dans le plan de prévention et dans le permis feu (vidange des bains notamment, travaux en dehors des heures de fonctionnement du traitement de surface) sont appliquées. Par ailleurs, les bains du traitement de surface ne sont pas impactables par des véhicules (pas de circulation de véhicules à l'intérieur de l'atelier). Enfin, aucun effet domino sur les cuves du traitement de surface n'a été identifié. **Ainsi, aucun phénomène dangereux lié à des agressions externes n'est attendu.**

**Par conséquent, les bains de traitement de surface du bâtiment U93 ne sont pas étudiés plus en détail dans la suite de cette étude.**

### 5.3.2.2 Dangers liés aux gaines de collecte des émissions acides, basiques, chromiques et/ou toxiques

Les gaines collectent les émissions acides, basiques, chromiques et/ou toxiques en provenance des baignoires du traitement de surface. Les ventilateurs permettant d'aspirer les vapeurs sont situées en aval des laveurs vers les cheminées. Le danger réside dans la perte de confinement d'une gaine avant le traitement, engendrant l'émission de gaz toxiques dans le bâtiment.

Les causes de fuite identifiées mais non retenues sont les suivantes :

- surpression : la pression maximale atteignable est la pression atmosphérique en cas d'arrêt des ventilateurs. Il n'y aura donc pas de perte de confinement ;
- montée en température : il n'y aura pas de conséquence dans la mesure où les matériaux utilisés sont adaptés à la température des gaz (gaines en résine plastique) ;
- baisse de température : les gaines véhiculant des gaz non traités cheminent à l'intérieur du bâtiment. Il n'y aura donc pas de perte de confinement liée à une baisse de la température extérieure ;
- corrosion externe : les gaines sont en plastique, il n'y aura pas de corrosion possible ;
- aucun effet domino sur ces gaines n'a été identifié ;
- Il n'y aura pas de travaux par point chaud sans au préalable arrêter les laveurs et la collecte des gaz ;
- il n'y aura pas d'agression par la circulation (impact direct) puisque les gaines passent en toiture ou en hauteur, de sorte qu'elles ne sont pas impactables par un véhicule.

Les causes de fuite retenues au niveau des gaines de collecte des émissions sont :

- la défaillance d'un joint ;
- des travaux à proximité (chute d'une pièce ou d'un cadre depuis le pont roulant, le déraillement du pont roulant ...).

Le risque lié à l'Alodine est l'inhalation d'aérosols émis au niveau du bain dans l'atelier (cf. fiche toxicologique de l'INRS), risque pris en compte dans le document unique au titre de la sécurité et de la santé des opérateurs. **Le bain de conversion chromique contenant de l'Alodine fortement dilué (15 g/L), aucun effet toxique n'est attendu à l'extérieur du site en cas de fuite de la gaine de collecte des émissions provenant de ce bain.**

**Les gaines de collecte des émissions des baignoires de traitement de surface du bâtiment U83 ne sont donc pas étudiées plus en détail dans la suite de cette étude.**

### 5.3.3 Dangers liés aux installations de traitement de surface du bâtiment U57

#### 5.3.3.1 Dangers liés aux bains de traitement de surface du bâtiment U57

Les causes d'accident au niveau des bains sont les suivantes :

- défaut d'aspiration ou de traitement des gaz ;
- mélange de produits incompatibles (acides – bases);
- décomposition thermique ;
- agressions externes.

Les principaux produits présents sont des acides et des bases, dilués dans les bains. Deux bains contiennent un produit très toxique par inhalation : il s'agit des bains de décapage inox et de décapage titane qui contiennent de l'acide fluorhydrique (HF) (concentration comprise entre 24 et 30 g/L pour le bain de décapage inox, et entre 12 et 24 g/L pour le bain de décapage titane).

Les cuves renfermant ces bains sont munies de capots et équipées d'une extraction des vapeurs reliée à une colonne de lavage qui permet la neutralisation des vapeurs acides. Le débit d'extraction de chaque bain est de 4 130 m<sup>3</sup>/h, la colonne de lavage ayant une capacité de traitement de 22 000 m<sup>3</sup>/h. Le laveur de gaz est alimenté en eau brute adoucie (via la pression du réseau). La cuve d'eau brute est équipée d'un niveau bas, qui engendre l'arrêt des pompes et de la tour de lavage. Enfin, en cas de perte de l'électricité, l'installation de traitement de surface serait arrêtée et les volets des bains seraient fermés (fermeture à l'air comprimé).

Sur la base de la température des bains (60°C dans le bain de décapage inox et 30°C dans le bain de décapage titane) et de la concentration en HF des solutions, on peut en déduire la pression partielle d'HF au-dessus des bains (obtenue par régression des mesures de MUNTER : IEC volume 41, n°7 ; juillet 1949 - Partial pressure measurements on the system hydrogen fluoride-water) et donc la teneur en HF de l'air au-dessus de ces bains (teneur à l'équilibre).

	Teneur en HF (g/l)	Température (°C)	Pression partielle d'HF (mbar)	Teneur en HF de l'atmosphère au-dessus du bain (ppm)
Décapage inox	30	60	0,5	500
Décapage titane	24	30	< 0,1	< 100

Les teneurs en HF de l'atmosphère au-dessus des bains (à l'interface bain/air) restent inférieures à 500 ppm. Cette valeur est à comparer aux valeurs seuils de toxicité de l'HF qui sont indiquées dans le tableau suivant.

Durée d'exposition (minutes)	Seuil des effets létaux significatifs (SELS)	Seuil des premiers effets létaux (SEL)	Seuil des effets irréversibles (SEI)
10	1705	1123	600
30	567	377	200
60	283	189	100

La teneur en HF de l'atmosphère juste au-dessus des baigns (autrement dit dans la cuve) reste inférieure au seuil des effets irréversibles pour 10 minutes d'exposition. **Il n'y a donc pas à craindre de risque immédiat pour le personnel, lié à la vaporisation d'HF à partir des baigns de décapage inox et titane en cas de défaut d'aspiration ou de traitement des gaz. Il n'est donc pas nécessaire de poursuivre les calculs pour déterminer un débit d'évaporation et donc un inventaire dispersé dans l'air de l'atelier.**

Les baigns acides et les baigns basiques sont situés dans des cuvettes de rétention différentes. Il ne peut donc pas y avoir de mélanges acides / bases par débordement des baigns. Les cuves étant en plastique, et les lignes de vidanges des baigns ne possédant pas de joint, une fuite de deux produits incompatibles par corrosion ou par fuite de joint ne peut pas avoir lieu. Un mélange acides / bases peut néanmoins se produire lors des appoints ou du montage des baigns. **Cependant, au vu de la nature des produits employés, ces derniers étant fortement dilués dans les baigns, aucune réaction exothermique majeure n'est attendue en cas de mélange acide-base lors d'un appoint ou lors d'un montage de bain (brûlure opérateur par projection).**

Les baigns sont chauffés par thermoplongeur, à une température inférieure à la température de décomposition des produits utilisés. De plus, les cuves sont équipées de thermostats de surchauffe coupant l'alimentation électrique. **Aucun phénomène de décomposition thermique n'est donc attendu.**

Les causes pouvant mener à la formation d'un mélange de produits incompatibles lors de travaux ou de manutention sont les suivantes :

- le déraillement du pont roulant transportant les pièces métalliques au-dessus des baigns de traitement : des opérations de maintenance préventive mensuelles, trimestrielles et annuelles des engins de levage sont réalisées par le prestataire et un contrôle est effectué par un organisme certifié chaque année (incluant un examen de l'état de conservation des engins et des essais de fonctionnement) ;
- la chute d'une grue sur le bâtiment U83 : les conducteurs sont habilités à la conduite de ces engins, et les grues sont soumises à un programme d'entretien particulier.

Avant chaque démarrage de travaux (y compris par point chaud), le GIE vérifie que les prescriptions indiquées dans le plan de prévention et dans le permis feu (vidange des baigns notamment, travaux en dehors des heures de fonctionnement du traitement de surface) sont appliquées. Par ailleurs, les baigns du traitement de surface ne sont pas impactables par des véhicules (pas de circulation de véhicules à l'intérieur de l'atelier U57). Enfin, aucun effet domino sur les cuves du traitement de surface n'a été identifié.

**Ainsi, aucun phénomène dangereux lié à des agressions externes n'est attendu.**

**Par conséquent, les baigns de traitement de surface du bâtiment U57 ne sont pas étudiés plus en détail dans la suite de cette étude.**



### 5.3.3.2 Dangers liés aux gaines de collecte des émissions acides, basiques, chromiques et/ou toxiques

Les gaines collectent les émissions acides, basiques, chromiques et/ou toxiques en provenance des baignoires du traitement de surface. Les ventilateurs permettant d'aspirer les vapeurs sont situés entre les baignoires et la tour de lavage. Le danger réside dans la perte de confinement d'une gaine avant le traitement, engendrant l'émission de gaz toxiques dans le bâtiment.

Les causes de fuite identifiées mais non retenues sont les suivantes :

- surpression : la pression maximale atteignable est la pression atmosphérique en cas d'arrêt des ventilateurs. Il n'y aura donc pas de perte de confinement ;
- montée en température : il n'y aura pas de conséquence dans la mesure où les matériaux utilisés sont adaptés à la température des gaz (gaines en résine plastique) ;
- baisse de température : les gaines véhiculant des gaz non traités cheminent à l'intérieur du bâtiment. Il n'y aura donc pas de perte de confinement liée à une baisse de la température extérieure ;
- corrosion externe : les gaines sont en plastique, il n'y aura pas de corrosion possible ;
- défaillance d'un joint : les gaines sont soudées, il n'y a pas de joint ;
- aucun effet domino sur ces gaines n'a été identifié ;
- il n'y aura pas de travaux par point chaud sans au préalable arrêter les laveurs et la collecte des gaz ;
- il n'y aura pas d'agression par la circulation (impact direct) puisque les gaines passent en toiture ou en hauteur, de sorte qu'elles ne sont pas impactables par un véhicule.

Une dispersion d'HF pourrait néanmoins se produire lors de travaux à proximité (chute d'une pièce ou d'un panier depuis le pont roulant, déraillement du pont roulant ...).

Les teneurs en HF de l'atmosphère au-dessus des baignoires (à l'interface bain/air), et par conséquent dans les gaines de collecte des émissions acides de ces baignoires, restent inférieures à 500 ppm (cf. paragraphe 5.3.3.1 ci-dessus), valeur inférieure au seuil des effets irréversibles pour 10 minutes d'exposition. **Il n'y a donc pas à craindre de risque immédiat pour le personnel, lié à une fuite d'HF en cas de perte de confinement d'une gaine de collecte des émissions des baignoires de décapage inox et titane. Il n'est donc pas nécessaire de poursuivre les calculs pour déterminer un débit d'évaporation d'HF et donc un inventaire dispersé dans l'air de l'atelier.**

Les gaines de collecte des émissions des baignoires de traitement de surface du bâtiment U57 ne sont donc pas étudiées plus en détail dans la suite de cette étude.

### 5.3.4 Dangers liés aux installations de peinture

Les dangers liés aux installations de peintures sont une inflammation des peintures en cas d'épandage de liquide ou une explosion des vapeurs de solvants. L'analyse des risques s'est donc attachée à identifier les situations pour lesquelles il y a présence simultanée de vapeurs inflammables et d'une source d'ignition.

#### 5.3.4.1 Dangers liés aux cabines de peinture du bâtiment U83

Les peintures et solvants ne sont pas stockés dans les cabines de peintures. Ces produits sont pompés depuis le local de pompage des peintures et solvants. Il y a donc uniquement présence de vapeurs inflammables au niveau des cabines de peinture.

Les causes de présence de vapeurs inflammables dans les cabines de peinture du bâtiment U83 sont les suivantes :

- défaut de ventilation (perte du ventilateur introduisant l'air neuf ou perte de l'extracteur d'air) ;
- erreur opératoire (non branchement de l'aspiration), cause non retenue puisque la ventilation de la cabine est asservie à l'interrupteur de lumière de chaque cabine ;

Une électrovanne montée sur l'arrivée d'air comprimé interdit le pistolage si l'installation de ventilation ne fonctionne pas. De plus, le système de ventilation/extraction fonctionne en permanence : à petite vitesse si la porte de la cabine est ouverte, à grande vitesse si celle-ci est fermée.

Au vu des différentes mesures existantes, il n'y aura pas d'accumulation de vapeurs inflammables en quantités suffisamment importantes pour atteindre la limite inférieure d'explosivité des vapeurs de peinture.

Les cabines de peinture sont potentiellement impactées par le seuil 8 kW/m<sup>2</sup> du jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des étuves de séchage du bâtiment U83 (**PhD 4-1 cas 2**). Cependant, elles sont protégées du rayonnement généré par le jet enflammé par un mur coupe-feu présent dans le bâtiment U83. Par conséquent, cet effet domino n'est pas retenu comme événement initiateur.

**Les cabines de peintures du bâtiment U83 ne sont donc pas étudiées plus en détail dans la suite de cette étude.**

#### 5.3.4.2 Dangers liés au local de pompage des peintures et solvants

Le local de pompage des peintures est situé dans un bâtiment adjacent au bâtiment U83. Les causes d'un incendie ou d'une explosion dans ce local sont :

- présence de vapeurs inflammables :
  - défaut de ventilation (perte du ventilateur introduisant l'air neuf) ;
  - corrosion externe d'un fût de produit (peinture ou solvant) et écoulement de produit dans le local ;
  - défaillance d'un flexible de pompage ;

- sources d'ignition :
  - défaillance électrique (étincelle) : cause non retenue dans la mesure où les équipements électriques du local (éclairage, pompes doseuses et prises) sont en adéquation avec le zonage ATEX du local ;
  - points chauds dus à de la manutention : cause non retenue car aucun chariot électrique ne circule à proximité, les fûts sont amenés dans le local sur des transpalettes manuels équipés de rétention ;
  - travaux à proximité (travaux par point chaud, travaux de découpe...) ;
  - cigarettes (consigne d'interdiction de fumer dans le bâtiment) ;
  - foudre : cause non retenue car l'analyse du risque foudre a été réalisée en 2011 et les mesures préconisées ont été mises en place 2012 et 2013 ;
- effet domino : jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des étuves de séchage du bâtiment U83 (**PhD 4-1 cas 2**) en tant que possible source d'ignition.

Le local de pompage des peintures et solvants est équipé de 2 explosimètres avec les seuils de détection suivants (dispositifs installés en 2016) :

- AL1 (15% de la LIE) : report d'alarme à la Gestion Technique Centralisée (GTC) ;
- AL2 (30% de la LIE) : sirène et flash lumineux (au-dessus des accès au local).

Par ailleurs, ce local est sprinklé et les murs sont coupe-feu 2h.

**L'incendie et l'explosion du local de pompage des peintures étant susceptibles de générer des effets à l'extérieur du site, les distances associées aux seuils d'effets réglementaires sont donc calculés dans la suite de l'étude.**

#### 5.3.4.3 Dangers liés aux étuves de séchage

Les étuves de séchage servent à sécher les pièces peintes. Il y a donc uniquement présence de vapeurs inflammables.

La seule cause identifiée d'accumulation de vapeurs inflammables dans une étuve de séchage est un défaut du système de ventilation/extraction (perte du ventilateur introduisant l'air neuf ou perte de l'extracteur d'air). Cette cause n'est pas retenue car tout défaut au niveau d'un ventilateur ou d'un extracteur déclenche une alarme sonore et lumineuse en local avec coupure immédiate de l'étuve. Ainsi, il ne peut donc pas y avoir la présence simultanée de vapeurs inflammables et d'une source d'ignition dans une étuve de séchage des peintures.

**Les étuves de séchage des peintures ne sont donc pas étudiées plus en détail dans la suite de cette étude.**

### 5.3.5 Dangers liés au stockage et à la manutention d'acide fluorhydrique

Le phénomène dangereux associé à la perte de confinement et à l'épandage d'acide fluorhydrique au sol est une dispersion de produit toxique par évaporation de la nappe formée.

#### 5.3.5.1 Dangers liés au stockage d'acide fluorhydrique

L'acide fluorhydrique à 40%, utilisé dans les bains de décapage inox et titane du bâtiment U57, est stocké dans l'alvéole n°3 du magasin de stockage des produits dangereux U87 (magasin formant rétention). Cette alvéole est dédiée au stockage des acides en petits contenants (maximum 210 l unitaire).

L'acide fluorhydrique est stocké sur palette, par bidons de 30 kg, sur une rétention dédiée. Le nombre maximal de bidons stockés par palette est de 12, soit 360 kg d'acide fluorhydrique à 40%.

Les événements initiateurs conduisant à la perte de confinement de bidons d'acide fluorhydrique 40% sont les suivants :

- une fuite de produit par la bonde (bonde mal fermée ou fuyarde) ou en cas de bidon endommagé ;
- un impact par un véhicule (chariots, transpalettes) ;
- effets dominos : incendie du préau est du magasin U87 (**PhD 3**).

Les deux premiers événements initiateurs identifiés ci-dessus conduiraient à l'épandage du contenu d'un seul bidon d'acide fluorhydrique 40% (soit à 30 kg de produit). Cet événement est par conséquent couvert par l'épandage en extérieur de la totalité de l'acide fluorhydrique contenu sur une palette (soit 360 kg de produit), lors d'une opération de manutention (voir chapitre 5.3.5.2 ci-dessous).

Le troisième événement initiateur est susceptible d'impacter plusieurs bidons, cependant l'aire d'exposition aux effets dominos par rayonnement est limitée notamment par la présence du mur coupe-feu 4 h entre l'alvéole et le préau est de stockage d'inflammables (sur les premiers mètres à partir du mur, le flux augmente de manière croissante, mais demeure inférieur à 8 kW/m<sup>2</sup>) et la mise sur rétention des bidons. Cet événement est par conséquent couvert par l'épandage en extérieur de la totalité de l'acide fluorhydrique contenu sur une palette (soit 360 kg de produit), lors d'une opération de manutention (voir chapitre 5.3.5.2 ci-dessous).

**En conséquence, la perte de confinement de bidons d'acide fluorhydrique 40% dans l'alvéole n°3 du magasin de stockage des produits dangereux U87 n'est pas étudiée plus en détails dans la suite de l'étude.**

#### 5.3.5.2 Dangers liés à la manutention d'acide fluorhydrique

L'acide fluorhydrique (HF) 40% est livré sur le site au niveau de la zone de réception des produits dangereux du magasin U87 et est ainsi déchargé au plus près de son lieu de stockage. Le transfert sur le site s'effectue ensuite par chariots élévateurs de la zone de réception des produits dangereux jusqu'aux emplacements de stockage dans le magasin U87 (alvéole n°3) puis vers les différents ateliers utilisateurs de l'usine.

La quantité maximale d'HF transportée par palette est de 360 kg (12 bidons de 30 kg).

Les événements initiateurs suivants conduisant à la perte de confinement de bidons de d'acide fluorhydrique 40% lors d'une opération de manutention (livraison) ont été identifiés :

- la manutention de grue ou palan à proximité ;
- un impact par un véhicule (chariots, transpalettes) ;
- effets dominos : incendie du préau est du magasin U87 (**PhD 3**).

D'autres évènements initiateurs conduisant à la perte de confinement d'un seul bidon d'HF 40% ont été identifiés (fuite de produit par la bonde et travaux de découpe/soudure à proximité). Cependant, l'épandage de la quantité de produit contenu dans un bidon (soit 30 kg de produit) est couvert par l'épandage en extérieur de la totalité de l'acide fluorhydrique contenu sur une palette (soit 360 kg de produit), lors d'une opération de manutention.

**L'épandage en extérieur des 360 kg d'HF contenus sur une palette lors d'opérations de manutention étant susceptible de générer des effets à l'extérieur du site, les distances associées aux seuils d'effets réglementaires sont donc calculées dans la suite de l'étude.**

### 5.3.6 **Dangers liés au stockage et à la manutention de produits inflammables**

Le phénomène dangereux associé à la perte de confinement de liquide inflammable et l'épandage de produit au sol est un feu de nappe.

Ce phénomène présuppose la présence d'une source d'ignition. Les sources d'inflammation retenues sont les suivantes :

- une défaillance électrique ;
- des points chauds dus à de la manutention (chariots électriques) ;
- une cigarette.

#### 5.3.6.1 **Dangers liés au stockage de produits inflammables**

Le principal stockage de liquides inflammables est situé sous le préau Est du magasin U87 (notamment transcuves de déchets de peinture solvantée, huiles de coupe et mastics).

Le préau Est dispose d'une rétention de 26 m<sup>3</sup>.

Les événements initiateurs conduisant à la perte de confinement de bidons de liquides inflammables ont été identifiés :

- corrosion externe (certains fûts sont métalliques) ;
- agressions externes liées à des travaux (manutention de grue ou palan à proximité) ;
- un impact direct par un chariot (coup de fourche).

Un tel évènement engendrerait l'incendie du préau Est sur l'ensemble de sa surface.

**L'incendie du préau Est étant susceptible de générer des effets à l'extérieur du site, les distances associées aux seuils d'effets réglementaires sont donc calculées dans la suite de l'étude.**

### **5.3.6.2 Dangers liés à la manutention de produits inflammables**

Les produits inflammables sont livrés sur le site au niveau de la zone de réception des produits dangereux du magasin U87 et sont ainsi déchargés au plus près de leur lieu de stockage.

Le transfert de ces produits sur le site s'effectue ensuite par chariots élévateurs de la zone de réception des produits dangereux jusqu'aux emplacements de stockage dans le magasin U87 (alvéoles n°1 et n°2 ainsi que le préau Est) puis vers les différents ateliers utilisateurs de l'usine.

La quantité maximale de produits inflammables transportée par palette est de 840 l (4 fûts de 210 l).

Les événements initiateurs suivants conduisant à la perte de confinement de bidons de liquides inflammables lors d'une opération de manutention (livraison) ont été identifiés :

- corrosion externe (certains fûts sont métalliques) ;
- une fuite de produit par la bonde (bonde mal fermée ou fuyarde) ;
- des agressions externes liées à des travaux (manutention de grue ou palan ou travaux de découpe/soudure à proximité) ;
- un impact par un véhicule (chariots, transpalettes).

Cependant, l'inflammation de la quantité de produit inflammable contenu sur une palette (810 l) est couverte par l'incendie du préau Est sur l'ensemble de sa surface.

**En conséquence, la perte de confinement de fûts de liquides inflammables lors d'une livraison n'est pas étudiée plus en détails dans la suite de l'étude.**

### **5.3.7 Dangers liés aux installations de combustion et à la ligne de gaz naturel**

#### **5.3.7.1 Dangers liés à la ligne de gaz naturel**

Les causes d'une perte de confinement sur la partie aérienne (en extérieur et dans la chaufferie) de cette canalisation (toutes tailles de fuite) peuvent être :

- des dégradations telles que la corrosion externe ou la défaillance de joints ;
- des agressions externes liées à des travaux à proximité (manutention de grue ou palan et travaux de soudure/découpe) ;
- un impact direct par véhicule circulant à proximité de la ligne de gaz naturel.

Les phénomènes dangereux consécutifs sont le jet enflammé ou l'explosion non confinée de gaz naturel. Pour les causes de corrosion externe ou de défaillance de joints, la perte de confinement de gaz naturel peut avoir lieu à l'intérieur de la chaufferie du bâtiment U93. Dans ce cas, une accumulation de gaz, combinée à la présence d'une source d'ignition, pourrait également conduire à l'explosion de la chaufferie.

**La perte de confinement de gaz naturel étant susceptible d'avoir des effets à l'extérieur du site, les distances associées aux seuils d'effets réglementaires sont donc calculées dans la suite de l'étude.**

#### **5.3.7.2 Dangers liés aux chaudières « procédés » du bâtiment U93**

Les 3 chaudières « procédés » sont localisées dans le bâtiment U93. Les chaufferies sont équipées de détection de gaz dont les seuils de détection sont les suivants :

- 20% de LIE : alarme de dérive générée par la centrale de détection gaz ;
- 40% de la LIE : arrêt, mise en sécurité de la chaudière et coupure de l'électricité et des alimentations diverses.

Le phénomène dangereux associé à l'explosion d'une chambre de combustion est une onde de surpression, non susceptible d'induire des conséquences à l'extérieur des limites de l'établissement du fait du faible volume de cette chambre de combustion : **la chambre de combustion ne fait donc pas l'objet d'une analyse détaillée des risques.**

Des fuites peuvent également avoir lieu sur les chaudières, engendrant des rejets de combustible, dont les événements initiateurs peuvent être :

- une montée en pression dont la cause peut être l'arrivée du combustible à une pression supérieure à la pression normale (défaillance du détendeur de gaz naturel 1,2 bar / 300 mbar) ;
  - des dégradations telles que la défaillance de joints ;
  - des agressions externes liées à des travaux (manutention de grue ou palan à proximité ou travaux de découpe/soudure sur l'installation) ;

**L'explosion de la chaufferie étant susceptible d'avoir des effets à l'extérieur du site, les distances associées aux seuils d'effets réglementaires sont donc calculées dans la suite de l'étude.**

## 5.4 Récapitulatif des recommandations

Au cours de l'analyse des risques, des recommandations ont été proposées par le groupe de travail. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 10 : Recommandations proposées**

Equipement concerné	Recommandation	Date de mise en œuvre
Local de pompage des peintures	Mise en place de 2 explosimètres.	Installés en juillet 2016
Local de pompage des peintures	Modification de la signalisation ATEX et affichage de l'interdiction de fumer autour de la porte du local (conformément au zonage ATEX).	Réalisé suite à l'analyse des risques
Local de pompage des peintures	Afficher la consigne de maintenir la porte du local fermée.	Réalisé suite à l'analyse des risques
Stockage de produits inflammables (préau Est du magasin U87)	Suivre les recommandations des Fiches de Données de Sécurité des produits, notamment ne pas exposer directement au soleil les fûts de Diestone E.	Les fûts de Diestone E ne sont plus stockés sous le préau Est

## 5.5 Conclusion - Liste des événements redoutés centraux à étudier

Les évènements redoutés centraux retenus à la suite de l'analyse des risques pour faire l'objet d'une analyse détaillée (quantification des effets de leurs phénomènes dangereux et accidents) sont les suivants :

- ERC 1 : Atmosphère explosive dans le local de pompage des peintures ;
- ERC 2 : Perte de confinement de bidons d'acide fluorhydrique en extérieur ;
- ERC 3 : Perte de confinement de bidons de liquides inflammables sous le préau Est ;
- ERC 4 : Perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur ;
- ERC 5 : Explosion de la chaufferie du bâtiment U93.



## 6. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES (ADR)

### 6.1 Evaluation de l'intensité des effets

#### 6.1.1 Seuils de référence

Les seuils évalués dans le cadre de la modélisation des scénarios sont issus de l'Arrêté Ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

#### 6.1.1.1 Seuils des effets thermiques

Tableau 11 : Définition des seuils des effets thermiques

Seuil	Définition
3 kW/m <sup>2</sup> SEI	<u>Effets sur l'homme</u> : Seuil des Effets Irréversibles : dangers significatifs pour la vie humaine
5 kW/m <sup>2</sup> SEL	<u>Effets sur les structures</u> : Seuil des destructions de vitres significatives <u>Effets sur l'homme</u> : Seuil des Effets Létaux : dangers graves pour la vie humaine
8 kW/m <sup>2</sup> Domino SELS	<u>Effets sur les structures</u> : Seuil des effets domino et dégâts graves sur les structures <u>Effets sur l'homme</u> : Seuil des Effets Létaux Significatifs : dangers très graves pour la vie humaine
16 kW/m <sup>2</sup> domino	<u>Effets sur les structures</u> : Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors béton
20 kW/m <sup>2</sup>	<u>Effets sur les structures</u> : Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
200 kW/m <sup>2</sup>	<u>Effets sur les structures</u> : Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

Les seuils d'effets du flux thermique sont évalués pour une durée d'exposition supérieure à 2 minutes. Pour des phénomènes de plus courtes durées, les seuils sont définis de la façon suivante :

Effets sur l'homme : Utilisation de la charge thermique  $k$  ( $f = (k/t)^{3/4}$ )

- SEI : 600  $([kW/m^2]^{4/3}).s$
- SEL : 1 000  $([kW/m^2]^{4/3}).s$
- SELS : 1 800  $([kW/m^2]^{4/3}).s$

Effets sur les structures : uniquement dans la zone prise dans les flammes (flash fire, boule de feu, jet enflammé).

### 6.1.1.2 Seuils des effets de surpression

Tableau 12 : Définition des seuils des effets de surpression

Seuil	Définition
20 mbar SEI indirects	<u>Effets sur les structures :</u> Seuil des destructions significatives de vitres <u>Effets sur l'homme :</u> Seuil des Effets Irréversibles : effets indirects par bris de vitre sur l'homme
50 mbar SEI	<u>Effets sur les structures :</u> Seuil des dégâts légers sur les structures <u>Effets sur l'homme :</u> Seuil des Effets Irréversibles : dangers significatifs pour la vie humaine
140 mbar SEL	<u>Effets sur les structures :</u> Seuil des dégâts graves sur les structures <u>Effets sur l'homme :</u> Seuil des Effets Létaux : dangers graves pour la vie humaine
200 mbar Domino SELS	<u>Effets sur les structures :</u> Seuil des effets domino <u>Effets sur l'homme :</u> Seuil des Effets Létaux Significatifs : dangers très graves pour la vie humaine
300 mbar	<u>Effets sur les structures :</u> Seuil des dégâts très graves sur les structures

Selon l'environnement, les effets dominos pourront être examinés au cas par cas, en fonction des éléments touchés par l'accident.

### 6.1.1.3 Seuils des effets toxiques

Tableau 13 : Définition des seuils des effets toxiques

Seuil	Définition
SEI	Seuil des Effets Irréversibles : dangers significatifs pour la vie humaine
SEL	Seuil des Effets Létaux correspondant à une CL 1% : dangers graves pour la vie humaine
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs correspondant à une CL 5% : dangers très graves pour la vie humaine

Pour un certain nombre de produits, le calcul des distances de sécurité fait appel à des valeurs exprimant les seuils d'effets validés par le groupe de travail de toxicologues auprès du ministère en charge des ICPE.

Pour de nombreuses substances, il n'existe pas de valeurs françaises de toxicité accidentelle validées, il est possible de mettre en œuvre la méthodologie définie, à cet effet, par l'INERIS permettant de choisir une valeur seuil de toxicité aiguë pour des effets létaux, irréversibles et réversibles en se basant sur les nombreuses valeurs existantes au niveau européen ou international, lorsqu'elles existent.

Dans le cas d'une fuite continue, le temps d'exposition aux seuils pris en compte sera considéré égal à la durée de la dispersion (généralement durée de la fuite ou durée de vaporisation en cas de formation d'une flaque ou durée de passage du nuage).

Les seuils d'effets considérés (valeurs françaises disponibles) pour la toxicité accidentelle de l'acide fluorhydrique sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 14 : Seuils de toxicité accidentelle de l'acide fluorhydrique**

Durée d'exposition (min)	Effets létaux significatifs	Premiers effets létaux	Effets irréversibles
	SELS	SEL	SEI
1	14 061 mg/m <sup>3</sup> (17 147 ppm)	9 102 mg/m <sup>3</sup> (11 100 ppm)	-
10	1 398 mg/m <sup>3</sup> (1 705 ppm)	921 mg/m <sup>3</sup> (1 123 ppm)	492 mg/m <sup>3</sup> (600 ppm)
20	698 mg/m <sup>3</sup> (581 ppm)	462 mg/m <sup>3</sup> (563 ppm)	-
30	465 mg/m <sup>3</sup> (567 ppm)	309 mg/m <sup>3</sup> (377 ppm)	164 mg/m <sup>3</sup> (200 ppm)
60	232 mg/m <sup>3</sup> (283 ppm)	155 mg/m <sup>3</sup> (189 ppm)	82 mg/m <sup>3</sup> (100 ppm)
Constante de Haber (*)	1,00	1,01	1,00

(\*) La constante de Haber, traduit l'évolution de la dose en fonction du temps d'exposition. Lorsque **n** est supérieur à 1, pour une même masse inhalée, plus la durée d'exposition est courte, plus la dose est élevée.

Il faut préciser que pour des rejets de très courte durée, conduisant à des durées d'exposition inférieures à 1 minute, les distances d'effets sont déterminées par rapport aux valeurs seuil correspondant à 1 minute. **Il n'est pas effectué d'extrapolation des seuils en deçà d'une minute.**

### 6.1.2 Résultats des modélisations

Les méthodes et outils mis en œuvre pour modéliser les Evénements Redoutés Centraux retenus ainsi que les calculs détaillés des modélisations sont présentés en Annexe 3-D. Les cartographies des effets des phénomènes dangereux sont données en Annexe 3-E.

Les résultats des modélisations sont synthétisés dans le tableau suivant.

**Tableau 15 : Récapitulatif des distances d'effets des phénomènes dangereux**

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distances d'effets (m)			
			Bris de vitre	SEI	SEL	SELS
1-1	Explosion du local de pompage des peintures et solvants	Surpression	110	55	22	15
1-2	Incendie du local de pompage des peintures et solvants	Flux thermique	Longueur	21	16	14
			Largeur	19	15	13
2	Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur	Toxique	-	45	35	30
3	Incendie du préau Est du magasin U87	Flux thermique	Longueur (côté Loire)	40	29	22
			Longueur (côté alvéoles)	26	18	11
			Largeur	23	19	15
4-1 - Cas 1	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	-	27	25	23
4-1 - Cas 2	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	-	27	25	23
4-2 - Cas 1 – UVCE (4-2-1)	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Surpression	30	23	Distances non atteintes à hauteur de cible (1,5 m)	
4-2 - Cas 1 – Flash-fire (4-2-2)	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	-	20	18	18
4-2 - Cas 2 – UVCE (4-2-1)	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Surpression	36	22	Distances non atteintes à hauteur de cible (1,5 m)	
4-2 - Cas 2 – Flash-fire (4-2-2)	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	-	19	17	17
5	Explosion de la chaufferie du bâtiment U93	Surpression	90	45	17	12

Les phénomènes dangereux 1-1 (bris de vitre), 2 (SEI, SEL et SELS), 3 (SEI, SEL et SELS) et 5 (bris de vitre et SEI) génèrent des effets à l'extérieur des limites du site.

### 6.1.3 Synthèse des effets dominos

Les effets dominos générés par les phénomènes dangereux sur les installations du site STELIA AEROSPACE à Saint-Nazaire sont précisés dans le tableau suivant.

#### 6.1.3.1 Effets dominos internes

Tableau 16 : Effets dominos internes

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distance au seuil des effets domino	Installations impactées
1-1	Explosion du local de pompage des peintures	Surpression	15 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- local de préparation des peintures protégé par un mur coupe-feu 2 h (U83) ;</li> <li>- fours SUNKISS n°1 et n°2 (U83) ;</li> <li>- étuve MABOR (U83) ;</li> <li>- étuve SUNKISS n°3 (U83) ;</li> <li>- coin Est de la station de déminéralisation (U83) ;</li> <li>- local transformateur HT/BT (U93) ;</li> <li>- local pompes fluide thermique protégé par un mur coupe-feu 2 h (U93).</li> </ul>
1-2	Incendie du local de pompage des peintures	Flux thermique	De 13 à 14 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- local transformateur HT/BT (U93) ;</li> <li>- local pompes fluide thermique protégé par un mur coupe-feu 2 h (U93).</li> </ul>
2	Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur	Aucun effet domino généré	-	-
3	Incendie du préau Est du magasin U87	Flux thermique	De 11 à 22 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- alvéoles n°1, 2 et 3 du magasin de stockage des produits dangereux protégées par un mur coupe-feu 4 h (U87) ;</li> <li>- zone de transfert des produits chimiques depuis l'aire de livraison jusqu'aux alvéoles (à l'extérieur du magasin U87).</li> </ul>
4-1 - Cas 1	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	23 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- magasin pièces de rechange (U93) ;</li> <li>- vestiaire (U93) ;</li> <li>- station de traitement des effluents issus du traitement de surface (U93.1) ;</li> <li>- coin est du bâtiment U82 ;</li> <li>- station de déminéralisation (U83).</li> </ul>

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distance au seuil des effets domino	Installations impactées
4-1 - Cas 2	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	23 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>- local de pompage des peintures protégé par un mur coupe-feu 2 h (U83) ;</li> <li>- local de préparation des peintures protégé par un mur coupe-feu 2 h (U83) ;</li> <li>- les cabines de peinture (U83) protégées par un mur coupe-feu 2h ;</li> <li>- local pompes fluide thermique protégé par un mur coupe-feu 2 h (U93) ;</li> <li>- vestiaire (U93) ;</li> <li>- fours SUNKISS n°1 et n°2 (U83) ;</li> <li>- étuve MABOR (U83) ;</li> <li>- étuve SUNKISS n°3 (U83) ;</li> <li>- Thermoréacteur n°1 (U83) ;</li> <li>- station de déminéralisation (U83) ;</li> <li>- atelier Axima (U83) ;</li> <li>- locaux de stockage filtres et charbon actif (U83) ;</li> <li>- osmoseurs et fosses (U83) ;</li> <li>- coin nord de la station de traitement des effluents issus du traitement de surface (U93.1) ;</li> <li>- partie sud du bâtiment U82.</li> </ul>
4-2 - Cas 1 – UVCE (4-2-1)	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Aucun effet domino généré	-	-
4-2 - Cas 1 – Flash-fire (4-2-2)	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Aucun effet domino généré	-	-
4-2 - Cas 2 – UVCE (4-2-1)	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Aucun effet domino généré	-	-
4-2 - Cas 2 – Flash-fire (4-2-2)	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Aucun effet domino généré	-	-

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distance au seuil des effets domino	Installations impactées
5	Explosion de la chaufferie du bâtiment U93	Surpression	12 m	- local des compresseurs (U93) ; - local du transformateur HT/BT (U93) ; - local pompes fluide thermique protégé (U93).

### 6.1.3.2 Effets dominos externes

Le PhD 3 – Incendie du préau est du magasin U87 est susceptible de générer des effets dominos à l'extérieur du site sur une distance inférieure à 10 m à partir des limites du site sur 65 m. Le seuil 8 kW/m<sup>2</sup> impacte uniquement des terrains non bâtis (vasière de Méan).

## 6.2 Evaluation de la cinétique

### 6.2.1 Principe

La notion de cinétique est importante à plusieurs titres :

- pour la sûreté des installations, où les mesures de maîtrise des risques doivent remplir leur fonction de sécurité dans des délais compatibles avec la cinétique de développement de l'événement redouté ;
- dans la gestion prévisionnelle externe des risques, avec le temps d'intervention des secours, dans le cadre du Plan Particulier d'Intervention (PPI) par exemple ;
- dans le choix des scénarios retenus pour la maîtrise de l'urbanisation ou pour les plans de secours externes, où la cinétique est un des paramètres discriminants des éventuelles mesures à prescrire autour de l'installation.

Dans son principe et conformément à l'article 7 de l'arrêté du 29 septembre 2005 dit « PCIG », la qualification de la cinétique des phénomènes dangereux et accidents associés doit prendre en compte, d'une part, la cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux et, d'autre part, la cinétique de ses effets par rapport aux possibilités de mise à l'abri des cibles potentiellement exposées.

La cinétique d'apparition et d'évolution du phénomène dangereux vise à fournir une description des différentes phases liées à l'occurrence d'un événement redouté central en termes de durée et de quantité de produit émise. Elle est également fonction des temps de mise en œuvre de certaines barrières de protection notamment (par exemple, la détection d'une fuite et l'isolement de cette fuite). Ces éléments sont pris en compte dans les modélisations réalisées. Ils sont explicités pour chaque événement redouté central retenu dans les hypothèses de modélisation.

La cinétique d'atteinte et d'exposition des cibles désigne quant à elle la durée qui sépare l'occurrence du phénomène dangereux de l'apparition des effets du phénomène dangereux sur une cible donnée. Celle-ci varie en fonction des éventuels moyens d'intervention permettant de soustraire les cibles au flux de danger (mesures constructives par exemple ou évacuation...).

Conformément aux instructions communiquées par le Ministère en charge des ICPE dans l'Arrêté PCIG du 29 septembre 2005 relatif à la cinétique :

- la cinétique d'un phénomène dangereux est qualifiée de lente si elle permet la mise en œuvre d'un plan d'urgence assurant la mise à l'abri des personnes présentes au sein des zones d'effets de ce phénomène dangereux. Ces personnes ne sont alors pas considérées comme étant exposées ;
- la cinétique d'un phénomène dangereux est qualifiée de rapide dans le cas contraire.

### **6.2.2 Cinétique des phénomènes dangereux**

Les phénomènes dangereux générés par les Evénements Redoutés Centraux retenus sont les suivants :

- un incendie (feu de nappe de liquides inflammables) ;
- un jet enflammé ou un UVCE/flash-fire suite à la perte de confinement de la ligne de gaz naturel ;
- des explosions dans les locaux ;
- une dispersion de produit toxique (acide fluorhydrique).

#### **6.2.2.1 Cinétique des effets thermiques d'un incendie ou d'un feu de nappe**

Dans le cas d'un incendie ou d'un feu de nappe, on considère que l'inflammation des produits est immédiate. Le délai de montée en puissance du phénomène jusqu'à son état stationnaire est de quelques minutes. Il peut être plus important (quelques dizaines de minutes voir quelques heures s'il s'agit d'un incendie affectant des matières solides combustibles, comme dans le cas d'un entrepôt).

Si les effets thermiques de l'incendie atteignent immédiatement les cibles, le délai d'exposition est fonction de la durée du phénomène et des caractéristiques du produit pris dans l'incendie ou formant la nappe.

L'ordre de grandeur de la cinétique d'un feu de nappe (phase pré-accidentelle et phase post-accidentelle) est donc de quelques minutes.

**L'incendie du local de pompage des peintures et solvants et le feu de nappe de liquides inflammables sous le préau Est sont donc considérés comme des phénomènes de cinétique rapide.**



#### 6.2.2.2 Cinétique des effets thermiques d'un jet enflammé

Dans le cas d'un jet enflammé, on considère que l'inflammation de la phase gazeuse est immédiate. Le délai de montée en puissance du phénomène jusqu'à son état stationnaire est donc de quelques secondes.

Les effets thermiques du jet enflammé atteignent immédiatement les cibles : le temps d'exposition est donc quasiment instantané.

L'ordre de grandeur de la cinétique d'un jet enflammé (phase pré-accidentelle et phase post-accidentelle) est donc de quelques secondes.

**Le jet enflammé consécutif à la perte de confinement de la ligne de gaz naturel est donc considéré comme un phénomène de cinétique rapide.**

#### 6.2.2.3 Cinétique des effets thermiques d'un UVCE / flash-fire

Le temps de stabilisation du nuage inflammable (atteinte d'une extension maximale stationnaire) est de l'ordre de quelques secondes à quelques dizaines de secondes, voire une ou deux minutes tout au plus. Les conséquences de l'inflammation (front de flamme ou surpression) sont ensuite quasiment immédiates.

**L'UVCE et le flash-fire consécutif à la perte de confinement de la ligne de gaz naturel sont considérés comme des phénomènes de cinétique rapide.**

#### 6.2.2.4 Cinétique des effets de surpression d'une explosion interne

Dans le cas d'une explosion interne, la phase pré-accidentelle de l'explosion (formation d'un nuage inflammable dans le local) dépend du débit de fuite. Cette phase peut prendre de quelques secondes à quelques minutes, puis, à l'apparition d'une source d'ignition, l'inflammation est immédiate. Les effets d'une explosion interne sont des effets de surpression qui atteignent immédiatement les cibles : le temps d'exposition est donc instantané.

Par conséquent, l'ordre de grandeur de la cinétique d'une explosion interne (phase pré-accidentelle et phase post-accidentelle) est de quelques secondes.

**Les explosions du local de pompage des peintures et solvants et de la chaufferie du bâtiment U93 sont donc considérées comme des phénomènes de cinétique rapide.**

#### 6.2.2.5 Cinétique des effets de dispersion toxique

Le délai d'atteinte des cibles n'est pas négligeable pour les effets toxiques. En effet, il est fonction des caractéristiques de la dispersion atmosphérique du produit. De plus, la durée d'exposition et les seuils de toxicité associés au composé dispersé jouent un rôle important.

**La dispersion de produits toxiques est considérée comme un phénomène de cinétique rapide.**

## 6.3 Evaluation de la gravité des conséquences

### 6.3.1 Représentation des zones de sécurité

Pour tous les phénomènes dangereux étudiés, les zones de sécurité seront évaluées :

- à partir du bord de la nappe pour les feux de nappe ;
- à partir du centre de la source (bâtiment, capacité) pour les explosions internes ;
- à partir du point d'émission du produit pour les jets enflammés, les UVCE ou les effets toxiques.

Les cartographies des effets des phénomènes dangereux sont données en Annexe 3-E.

### 6.3.2 Principe

La gravité des scénarios étudiés a été estimée selon les recommandations de la Fiche N°1 « Eléments pour la détermination de la gravité des accidents » de la circulaire du 10 mai 2010.

La gravité maximale est établie comme le maximum de personnes impactées (c'est-à-dire situées dans les zones de sécurité déterminées par le calcul des distances associées aux seuils d'effets réglementaires) parmi les deux situations suivantes :

- hors période de jour : il est alors considéré que les ERP de type école ne sont pas occupés, contrairement aux restaurants, aux hôtels... Il est également considéré que les locaux des entreprises voisines sont vides ou en effectif réduit ;
- en journée : les ERP et les sociétés voisines sont considérés comme tous occupés. Les habitations sont considérées comme occupées (2,5 personnes par logement).

A partir de ces informations, les conséquences de tous les phénomènes dangereux résultant d'un ERC sont classées dans la grille suivante (issue du Ministère de l'Environnement).

Tableau 17 : Grille de gravité

CLASSES DE GRAVITE	GRAVITE SUR LE PLAN HUMAIN		
	Zone des effets létaux 5%	Zone des effets létaux 1%	Zone des effets irréversibles
<b>G5 - Désastreux</b>	Sort de l'établissement – Plus de 10 personnes exposées	Sort de l'établissement – Plus de 100 personnes exposées	Sort de l'établissement – Plus de 1000 personnes exposées
<b>G4 - Catastrophique</b>	Sort de l'établissement – Moins de 10 personnes exposées	Sort de l'établissement – 10 à 100 personnes exposées	Sort de l'établissement – 100 à 1000 personnes exposées
<b>G3 - Important</b>	Sort de l'établissement – Au plus une personne exposée	Sort de l'établissement – 1 à 10 personnes exposées	Sort de l'établissement – 10 à 100 personnes exposées
<b>G2 - Sérieux</b>	Sort de l'établissement – Aucune personne exposée	Sort de l'établissement – Au plus une personne exposée	Sort de l'établissement – Moins de 10 personnes exposées
<b>G1 - Modéré</b>	Ne sort pas de l'établissement	Ne sort pas de l'établissement	Au plus une personne hors établissement exposée à des effets irréversibles

### 6.3.3 **Identification des cibles potentielles**

Les données suivantes ont été considérées dans la détermination des niveaux de gravité :

#### **Terrains non bâtis**

Le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire est bordé au nord-est et au sud-est par la vasière de Méan « Le Grand Tourteau ». La vasière et son rivage sont considérés comme un terrain non bâti (marais et friche).

La vasière est la seule zone impactée par les scénarios générant des effets hors site.

Conformément à la Fiche n°1 de la Circulaire du 10 mai 2010, la présence d'une personne par tranche de 100 hectares a été retenue pour ce type de terrain.

### 6.3.4 **Evaluation de la gravité des conséquences**

La gravité des scénarios étudiés, estimée selon les règles de la circulaire du 10 mai 2010, est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 18 : Cotation en gravité des scénarios dans l'ADR

N°	Intitulé du phénomène dangereux	Type d'effet	Seuil sortant du site		Zones impactées à l'extérieur du site	Surface/distance/établissement impacté	Nombre de personnes exposées (circulaire du 10 mai 2010)	Niveau de Gravité
			SELS	Non				
1-1	Explosion du local de pompage des peintures	Surpression	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site (hormis le seuil des effets indirects de 20 mbar)
			SEL	Non				
			SEI	Non				
1-2	Incendie du local de pompage des peintures	Flux thermique	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				
2	Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur	Toxique	SELS	Oui	Terrain non bâti au nord-est du site	< 100 ha	1 personnes / 100 ha soit : < 1 personne	Important
			SEL	Oui				
			SEI	Oui				
3	Incendie du préau Est du magasin U87	Flux thermique	SELS	Oui	Terrain non bâti au nord-est du site	< 100 ha	1 personnes / 100 ha soit : < 1 personne	Important
			SEL	Oui				
			SEI	Oui				
4-1 - Cas 1	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				

N°	Intitulé du phénomène dangereux	Type d'effet	Seuil sortant du site		Zones impactées à l'extérieur du site	Surface/distance/établissement impacté	Nombre de personnes exposées (circulaire du 10 mai 2010)	Niveau de Gravité
			SELS	Non				
4-1 - Cas 2	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				
4-2 - Cas 1 UVCE	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Surpression	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				
4-2 - Cas 1 Flash-fire	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	4-2 - Cas 1 – Flash-fire	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				
4-2 - Cas 2 UVCE	Explosion UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Surpression	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				

N°	Intitulé du phénomène dangereux	Type d'effet	Seuil sortant du site		Zones impactées à l'extérieur du site	Surface/distance/établissement impacté	Nombre de personnes exposées (circulaire du 10 mai 2010)	Niveau de Gravité
			SELS	Non				
4-2 - Cas 2 Flash-fire	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture au 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	4-2 - Cas 2 – Flash-fire	SELS	Non	-	-	-	Non coté car les seuils - d'effets ne sortent pas des limites du site
			SEL	Non				
			SEI	Non				
5	Explosion de la chaufferie du bâtiment U93	Surpression	SELS	Non	-	-	-	Modéré
			SEL	Non				
			SEI	Oui	Terrain non bâti au nord-est du site	< 100 ha	1 personnes / 100 ha soit : < 1 personne	

## 6.4 Estimation de la probabilité d'occurrence

### 6.4.1 Principe

L'estimation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux et accidents associés, étudiés lors de l'analyse de risques, prend en compte :

- le nombre et la nature des événements ou défaillances élémentaires indépendantes nécessaires pour engendrer l'événement redouté ;
- la probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques, situées en amont de cet événement redouté central, et la réduction du risque obtenue par l'action de barrières (ou mesures de maîtrise des risques) agissant en limitation des effets, selon le fonctionnement ou dysfonctionnement de ces barrières, régi par une loi de probabilité.

Il est utile de rappeler à ce stade que les mesures de maîtrise des risques sont de nature à s'opposer à l'enchaînement des événements susceptibles d'aboutir à l'accident considéré mais qu'elles présentent néanmoins elles-mêmes une probabilité de ne pas remplir la fonction de sécurité qui leur est associée, par exemple par défaut de conception, d'installation, d'adéquation au risque, de maintenance, ou par dysfonctionnement de nature technique ou organisationnelle. Ceci est traduit par l'**attribution d'un niveau de confiance** lors de l'estimation probabiliste, en fonction de critères identifiés, à savoir :

- l'efficacité de la barrière (ou aptitude à remplir la fonction de sécurité définie) ;
- le temps de mise en œuvre de la barrière (à comparer à la cinétique de l'événement à maîtriser) ;
- la fiabilité de cette barrière (traduisant sa probabilité de répondre correctement à la sollicitation) ;
- et enfin sa maintenabilité et testabilité.

Pour l'estimation du critère de probabilité, la méthode développée et mise en œuvre par URS est une déclinaison de la méthode proposée par l'INERIS dans le cadre du programme européen ASSURANCE (ASSESSment of the Uncertainties in Risk Analysis of Chemical Establishments) et reprise dans son principe par le programme européen ARAMIS (Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the framework of Seveso II directive).

La **méthode d'estimation semi-quantitative par classe de probabilité**, choisie par URS, est une alternative entre l'approche quantitative faisant appel à des méthodes probabilistes pures (recherche des lois de probabilité et des variables aléatoires associées) et les approches qualitatives, en principe basées sur le retour d'expérience et les données statistiques. Dans son principe, le scénario accidentel est établi avec le groupe de travail dans une approche déterministe. Puis, le groupe est amené à se prononcer sur les classes de probabilité à retenir pour caractériser l'occurrence des événements indésirables et/ou prendre en compte la probabilité conditionnelle d'occurrence de certains événements secondaires (présence d'une source d'inflammation lors de la fuite de liquide inflammable par exemple). Il se penche enfin sur la réduction des risques par les barrières de sécurité en fonction des critères précédemment évoqués.

#### 6.4.1.1 Cotation des événements initiateurs considérés

Les données pour coter les événements initiateurs considérés dans l'étude de dangers sont issues de bases de données reconnues, éventuellement corrigées en fonction des données locales spécifiques ou définies avec STELIA AEROSPACE. Le tableau qui suit récapitule les valeurs retenues.

**Tableau 19 : Cotation des événements initiateurs**

Evénement initiateur	Fréquence d'occurrence ( $F_{Ei}$ )	Source
Défaillance d'une régulation	$1.10^{-1}$ par an	LOPA - ICSI
Défaillance d'un ventilateur (arrêt)	$1.10^{-2}$ par an	INERIS DRA 34
Fuite au niveau d'un joint, d'une bride, d'une vanne ou d'un clapet	$1.10^{-5}$ par joint et par an	ICSI
Rupture d'un flexible (pour des tuyaux non inspectés)	$1.10^{-1}$ par an	ICSI
Corrosion externe aboutissant à un percement	$10^{-3}$ par an	LEES
Action de pré-dérive effectuée par un opérateur	$10^{-1}$ par an si action réalisée par un opérateur $10^{-2}$ par an si action réalisée par un opérateur et vérifiée par un 2 <sup>nd</sup> opérateur	Circulaire du 10 mai 2010 – Fiche 7
Intervention externe (impact par véhicule...) (la limitation de la vitesse, les plans de circulation et procédures d'autorisation de circulation sont incluses dans cette probabilité)	$1.10^{-4}$ par an	INERIS DRA 41
Erreur de manutention (chute de la charge) (la formation de l'opérateur est intégrée dans la probabilité)	$5.10^{-5}$ par opération de transfert et par an	Savannah River Site Human error data base for non-reactor nuclear facilities (WSRC-TR-93-581)
Erreur de manutention (coup de fourche) (la formation de l'opérateur est intégrée dans la probabilité)	$3.10^{-5}$ par opération de transfert et par an	Savannah River Site Human error data base for non-reactor nuclear facilities (WSRC-TR-93-581)
Chute d'une grue ou de sa charge (habilitation des conducteurs de grue inclue dans la probabilité)	$1.10^{-4}$ par opération de levage et par an	LOPA
Agression externe par travaux (découpe/soudure) sur l'installation	$1.10^{-2}$ par opération et par an	LOPA



#### 6.4.1.2 Cotation des barrières de prévention

Un ERC ne peut se produire que si les barrières de prévention, empêchant son occurrence, sont défailtantes.

D'après la note de doctrine du MEDDE du 2 octobre 2013 relative aux Mesures de Maîtrise des Risques Instrumentées (MMRI) :

- sous réserve d'un choix adapté pour les différents éléments de la chaîne (garanties sur la fiabilité, notamment via le retour d'expérience disponible ou un document justificatif), un niveau de confiance minimum de 1 (NC1) d'une Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée de Sécurité (MMRIS) est atteint lorsque le système de sécurité est conçu, exploité et maintenu dans des conditions standards et selon de bonnes pratiques (standards ou référentiels, recommandations fournisseurs, architecture éprouvée, concept éprouvé, procédures de sécurité...); ces critères (efficacité, cinétique, testabilité et maintenance) sont vérifiés au paragraphe 7.
- le niveau de confiance d'une Mesure de Maîtrise des Risques Instrumentée de Conduite (MMRIC) est au maximum égal à 1 ;
- le niveau de confiance d'une MMR avec action humaine est dans le cas général au maximum égal à 1.

Les probabilités de défaillance des barrières de prévention ont donc été fixées à  $10^{-1}$ .

Remarque : lorsque plusieurs barrières de prévention ont la même action (par exemple : une sécurité de pression basse fermant une vanne de sectionnement et une sécurité de débit bas fermant la même vanne de sectionnement), une seule de ces barrières sera cotée. Par contre, dans le cas où chaque sécurité peut fermer deux vannes de sectionnement en série, les deux barrières peuvent être valorisées (redondance du détecteur et de l'actionneur).

#### 6.4.1.3 Probabilité d'ignition

De manière générique, la probabilité d'inflammation est fixée à 0,1 (ARAMIS), sauf pour les scénarios où les différentes sources d'inflammation possibles sont détaillées.

#### 6.4.1.4 Cotation de la probabilité d'occurrence des ERC

Dans la pratique, la détermination de la classe de probabilité d'occurrence de l'événement redouté central est réalisée pour chaque scénario (ou branche) de l'arbre de défaillances. Elle est obtenue en multipliant la fréquence de l'événement initiateur par les probabilités de défaillance des barrières de prévention liées à cet événement initiateur.

Ainsi, pour chaque événement initiateur, on détermine une probabilité d'occurrence de l'ERC.

Puis, la probabilité d'occurrence globale de l'événement redouté central est calculée en additionnant les probabilités de tous les événements initiateurs.

#### 6.4.1.5 Cotation de la probabilité de défaillance des barrières de protection

La gravité des conséquences dépend du fonctionnement ou de la défaillance des barrières de protection.

De la même manière que pour les barrières de prévention, les probabilités de défaillance des Mesures de Maîtrise des Risques Instrumentée utilisées en protection ont été fixées à  $10^{-1}$ .

#### 6.4.1.6 Représentation sous forme de nœud papillon

La représentation de la séquence accidentelle en arbre papillon n'est réalisée que pour les phénomènes dangereux dont les distances d'effets associées sortent des limites du site.

Sur ces nœuds papillons, joints en Annexe 3-F, sont indiquées les probabilités retenues pour coter les événements initiateurs, les barrières de prévention et de protection ainsi que la probabilité d'occurrence des ERC retenus en découlant.

### 6.4.2 Evaluation du niveau de probabilité des phénomènes dangereux

Le niveau de probabilité des phénomènes dangereux est évalué à partir des nœuds papillons joints en Annexe 3-F.

Le tableau suivant présente le niveau de probabilité des phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site.

**Tableau 20 : Evaluation du niveau de probabilité des phénomènes dangereux**

N°	Phénomène dangereux	Type d'effet	Probabilité du phénomène dangereux	Classe de probabilité
1-1	Explosion du local de pompage des peintures	Surpression	2,5.10-4	C
1-2	Incendie du local de pompage des peintures	Flux thermique	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-
2	Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur	Toxique	4,5.10-4	C
3	Incendie du préau Est du magasin U87	Flux thermique	3,4.10-4	C
4-1 cas 1	Jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des chaufferies du bâtiment U93	Flux thermique	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-
4-1 cas 2	Jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des étuves de séchage du bâtiment U83	Flux thermique	1,1.10-3	Non attribuée (non sortant)
4-2 cas 1 (4-2-1)	UVCE suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des chaufferies du bâtiment U93	Surpression	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-

N°	Phénomène dangereux	Type d'effet	Probabilité du phénomène dangereux	Classe de probabilité
4-2 cas 1 (4-2-2)	Flash fire suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des chaufferies du bâtiment U93	Dose thermique	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-
4-2 cas 2 (4-2-1)	UVCE suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des étuves de séchage du bâtiment U83	Supression	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-
4-2 cas 1 (4-2-2)	Flash fire suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur, en amont des étuves de séchage du bâtiment U83	Dose thermique	Non cotée (non sortant et non générateur d'effets dominos)	-
5	Explosion de la chaufferie du bâtiment U93	Supression	$6,4.10^{-2}$	A

A noter que bien que l'ERC 4 (perte de confinement de la canalisation de gaz en extérieur) ne génère pas d'effets à l'extérieur des limites du site, il est susceptible d'induire des effets dominos sur le local de pompage des peintures (ERC 1). Dans ce cadre, la probabilité de survenance de cet évènement a été quantifiée et est présentée sur l'arbre papillon joint en Annexe 3-F.

## 6.5 Quantification de la criticité des phénomènes dangereux et accidents

L'estimation du niveau de risque consiste au final à considérer pour chaque accident potentiel la combinaison de la probabilité d'occurrence annuelle et de la gravité de ses conséquences. La résultante est un couple (probabilité, gravité) placé dans une matrice d'appréciation du niveau de risque établie par le Ministère en charge des ICPE.

Le tableau suivant place ces phénomènes dangereux dans cette matrice.

Tableau 21 : Matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques

		Niveaux de probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important			PhD 2 PhD 3		
	Sérieux					
	Modéré					PhD 5

Risque fort
  Risque moyen
  Risque faible

## 6.6 Bilan de l'Analyse Détaillée des Risques

Le tableau suivant présente un récapitulatif de l'analyse détaillée des risques en caractérisant chaque ERC en termes d'intensité, de gravité, de probabilité et de cinétique.

Tableau 22 : Récapitulatif de l'Analyse Détaillée des Risques

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distances d'effets (m)			Gravité	Probabilité	Cinétique
			SEI	SEL	SELS			
1-1	Explosion de local de pompage des peintures	Surpression	55	22	15	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
1-2	Incendie de local de pompage des peintures	Flux thermique	19 à 21	15 à 16	13 à 14	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
2	Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur	Toxique	45	35	30	Important	C	Rapide
3	Incendie du préau Est	Flux thermique	23 à 40	18 à 29	11 à 22	Important	C	Rapide
4-1 - Cas 1	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	27	25	23	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
4-1 - Cas 2	Jet enflammé, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	27	25	23	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
4-2 - Cas 1 UVCE	UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Surpression	30	Distances non atteintes à hauteur de cible (1,5 m)		Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
4-2 - Cas 1 Flash-fire	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des chaufferies du bâtiment U93)	Flux thermique	20	18	18	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide

Phénomène Dangereux	Intitulé	Type d'effet	Distances d'effets (m)			Gravité	Probabilité	Cinétique
			SEI	SEL	SELS			
4-2 - Cas 2 UVCE	UVCE, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Surpression	22	Distances non atteintes à hauteur de cible (1,5 m)		Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
4-2 - Cas 2 Flash-fire	Flash-fire, suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur (rupture à 1 m du sol en amont des étuves de séchage du bâtiment U83)	Flux thermique	19	17	17	Non coté car les seuils d'effets ne sortent pas des limites du site		Rapide
5	Explosion de la chaufferie du bâtiment U93	Surpression	45	17	12	Modéré	A	Rapide

## 6.7 Démarche de réduction des risques

La matrice du Ministère de l'Environnement, présentant les niveaux de risques des phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site, est la suivante :

Tableau 23 : Matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques

		Niveaux de probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important			PhD 2 PhD 3		
	Sérieux					
	Modéré					PhD 5

Risque fort     Risque moyen     Risque faible

Les 3 phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site sont retenus pour la démarche de réduction des risques et sont situés en zone de « Risque moyen ».

Aucun accident n'est situé en zone « Risque fort ».

### 6.7.1 PhD 2 : Dispersion d'HF toxique en extérieur

La dispersion toxique d'HF suite à une perte de confinement de plusieurs bidons d'acide fluorhydrique 40% à proximité du magasin U87 (PhD 2) est située en zone de « Risque moyen » dans la matrice d'appréciation du niveau de risque. Ce scénario est généré par les causes suivantes :

- une agression externe liée à la circulation (impact de véhicule) ou à des travaux de grutage ;
- les effets dominos générés par l'incendie du préau est du magasin de stockage de produits dangereux U87 (PhD 3) (cf. §6.7.1).

La probabilité de ces causes ne peut être réduite que par la mise en place de mesures organisationnelles pour prévenir ce type d'événement initiateur, ce qui permet de réduire la probabilité au niveau le plus bas possible (classe C).

La position du scénario en zone de « Risque moyen » est également due à la gravité du scénario (seuil des effets létaux significatifs SELS sortant) du fait du positionnement du magasin U87 (lieu de stockage des bidons transportés) à proximité des limites du site. STELIA a donc souhaité définir la quantité maximale de bidons à transporter par palette, afin de maintenir les zones d'effets létaux à l'intérieur des limites du site, en cas de perte de confinement de ces bidons en extérieur.

La modélisation initiale ayant été effectuée en considérant 12 bidons de 30 kg d'HF 40% par palette, deux modélisations ont été réalisées : la première avec 6 bidons de 30 kg d'HF 40% par palette, soit 180 kg de solution ; la seconde avec 9 bidons de 30 kg d'HF 40% par palette, soit 270 kg de solution.

Ces modélisations ont montré qu'en cas de perte de confinement de 6 ou 9 bidons d'HF 40% en extérieur, la distance associée au seuil des effets irréversibles sort des limites du site côté Loire, mais les zones d'effets létaux restent à l'intérieur de l'établissement dans les 2 cas.

STELIA a donc décidé de réaliser dorénavant l'approvisionnement des bidons d'HF 40% par palette de 6 bidons (180 kg de solution). Cette solution permet de diminuer la gravité du scénario d'un niveau « important » à un niveau « modéré » (au plus une personne hors établissement exposée à des effets irréversibles), et ainsi de positionner le scénario en zone de « Risque faible » dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques.

Le rapport de modélisations, présentant notamment les cartographies des effets relatifs aux deux cas étudiés, est disponible en Annexe 3-H.

### **6.7.2 *PhD 3 : Incendie du préau est du magasin de stockage de produits dangereux U87***

L'incendie du préau est du magasin de stockage de produits dangereux U87 (PhD 3) est situé en zone de « Risque moyen » dans la matrice d'appréciation du niveau de risque. Ce scénario est généré par la présence de sources d'inflammation et l'épandage de produits inflammables par des modes de dégradation tels que la corrosion ou des agressions externe tels que les chutes de grue lors de travaux ou les impacts par coup de fourche.

La probabilité de ces causes ne peut être réduite que par la mise en place de mesures organisationnelles pour prévenir ce type d'événement initiateur, ce qui permet de réduire la probabilité au niveau le plus bas possible (classe C).

La position du scénario en zone de « Risque moyen » est également due à la gravité du scénario (seuil des effets létaux significatifs SELS sortant) du fait du positionnement du magasin U87 à proximité des limites du site. STELIA a donc souhaité réorganiser le stockage des produits sous le préau Est afin, d'une part, de maintenir à minima les zones d'effets létaux à l'intérieur du site en cas d'incendie de ce dernier, et, d'autre part, de s'assurer qu'aucun effet domino thermique n'est généré sur les armoires extérieures de stockage d'ammoniac 20% et de lessive de soude.

Pour cela, une modélisation a été réalisée en considérant les produits que STELIA souhaite dorénavant stocker sous le préau, à savoir 6 transcuves de déchets de peintures solvantées (stockées côte à côte).



Cette modélisation a démontré qu'en cas de perte de confinement conduisant à un incendie de ce stockage, les distances associées aux seuils des effets irréversibles, des premiers effets létaux et des effets létaux significatifs, ne dépassent pas les limites du site.

De plus, la zone de transfert des produits chimiques à l'extérieur du magasin U87 et les armoires de stockage extérieures d'ammoniac 20% et de lessive de soude ne sont pas impactés par la zone des effets domino thermiques générée par l'incendie du stockage (seuil de  $8 \text{ kW/m}^2$  correspondant à rayon de 9 m depuis la longueur du stockage et de 4 m depuis sa largeur).

Le rapport de modélisation, présentant notamment la cartographie des effets de l'incendie du stockage de déchets de peintures solvantées, est disponible en Annexe 3-I.

### 6.7.3 **PhD 5 : Explosion de la chaufferie du bâtiment U93**

La probabilité du scénario (perte de confinement de gaz naturel dans la chaufferie) est due à :

- la défaillance du détendeur de gaz naturel entraînant une montée en pression supérieure à la pression de calcul de la canalisation ;
- le mauvais isolement du circuit lors de travaux de maintenance par erreur humaine.

La fréquence d'occurrence de la cause « mauvais isolement du circuit lors de travaux de maintenance par erreur humaine » a été évaluée à  $10^{-1}$  (1 fois sur 10). Cependant, d'après la circulaire du 10 mai 2010, il est possible d'abaisser cette fréquence à  $10^{-2}$  (1 fois sur 100) si l'action de maintenance réalisée par un premier opérateur est surveillée et vérifiée par un second opérateur. Une procédure a été établie dans ce sens par STELIA AEROSPACE.

Cependant, la mise en place de cette procédure permet de diminuer la probabilité d'occurrence du scénario, mais pas de réduire la classe de probabilité de ce dernier (A).

Le niveau de gravité du scénario ne peut pas être réduit (Modéré).

### 6.7.4 Grille de hiérarchisation après la démarche de réduction des risques

La figure suivante positionne les accidents potentiels suite à la démarche de réduction des risques dans la grille d'appréciation des risques.

**Tableau 24 : Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques après démarche de réduction des risques**

		Niveaux de probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important					
	Sérieux					
	Modéré			PhD 2		PhD 5

Risque fort    
  Risque moyen    
  Risque faible

Pour mémoire :

- PhD 2 : Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur ;
- PhD 5 : Explosion de la chaufferie du bâtiment U93.

Suite à la démarche de réduction des risques, le PhD 2 est positionné dans une zone de « Risque faible » et les effets du PhD 3 (Incendie du préau Est du magasin U87) restent circonscrits à l'intérieur du site (pas de détermination du niveau de gravité du PhD).

### 6.7.5 Conclusion

La démarche de réduction des risques permet de :

- diminuer la gravité du PhD 2 (Dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur) et de le positionner dans une zone de « Risque faible » ;
- maintenir les effets du PhD 3 (Incendie du préau Est du magasin U87) à l'intérieur du site.

Les nœuds papillons intégrant les résultats de la démarche de réduction des risques sont présentés en Annexe 3-J.

## 7. MESURES DE MAITRISE DES RISQUES (MMR)

L'article 4 de l'arrêté ministériel modifié du 29 septembre 2005 dit « PCIG » précise que « Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité. ».

Chaque MMR est ainsi évaluée en tenant compte de critères liés à leur efficacité, leur cinétique, leur testabilité et maintenabilité, ainsi que leur indépendance. Elles sont sélectionnées parmi les barrières identifiées sur les nœuds papillons (jointes en Annexe 3-F) et destinées à prévenir l'occurrence ou à limiter les conséquences d'un événement redouté susceptible de conduire à un accident majeur ou présentant un risque élevé.

Une MMR peut être un équipement, dispositif de sécurité ou groupe de dispositifs de sécurité, ou bien une tâche ou une opération réalisée par un individu. Il est à noter que les MMR ne sont pas forcément des barrières ultimes. Les éléments qualifiés de MMR contribuent de manière prépondérante à assurer la fonction de sécurité qui s'oppose à un événement majeur. C'est ainsi que les MMR agissent principalement en prévention (éviter l'occurrence de l'événement redouté) et parfois en protection (limiter les conséquences de l'événement redouté).

Les MMR sont classées parmi les catégories suivantes :

- MMR techniques (ex : soupapes, sécurités instrumentées) ;
- MMR techniques avec action humaine (ex : alarme procédé + action opérateur) ;
- MMR humaines (ex : plan d'inspection, application d'une procédure).

Sont également distinguées les MMR actives des MMR passives. Une MMR active nécessite une source d'énergie extérieure pour mener à bien sa fonction et l'activation de ses composants (ex. : chaîne de détection) ; une MMR passive n'a pas besoin de source d'énergie extérieure pour fonctionner correctement (ex. : disque de rupture).

### Efficacité :

L'évaluation de l'efficacité d'une MMR est basée sur le questionnement lié aux paramètres suivants :

- conception : s'agit-il d'une sécurité instrumentée ?, la MMR répond-elle à un concept ou des standards éprouvés ?, le positionnement est-il adéquat ?
- tolérance à la première défaillance : la défaillance d'un composant peut-elle entraîner celle de l'ensemble de la MMR ou des redondances permettent-elles de maintenir la fonction de sécurité à assurer ?
- résistance aux contraintes spécifiques : la MMR résiste-t-elle aux conditions climatiques extrêmes ?
- disponibilité : la MMR est-elle en permanence disponible (est-il impossible de la mettre hors service ou de la bloquer ?), est-elle à sécurité positive ? est-elle à sécurité feu ? l'automate est-il secouru ?

- accessibilité : l'opérateur accède-t-il facilement à la MMR ? la MMR est-elle affichée en salle de contrôle ?

La notion d'efficacité (i.e. efficacité fonctionnelle) est indépendante de la notion de défaillance de la MMR. En effet, une MMR, même jugée efficace, présente un taux de défaillance, qui est traduit par le niveau de confiance de la MMR : celui-ci est d'autant plus faible que la probabilité de défaillance de la MMR est élevée.

#### **Cinétique :**

Le temps de réponse, évalué s'il est jugé pertinent, correspond à l'intervalle de temps entre le moment où une MMR est sollicitée et le moment où la fonction de sécurité est réalisée dans son intégralité.

Ce temps doit être en adéquation avec la cinétique de l'événement sur lequel la MMR est censée agir.

#### **Testabilité et maintenabilité :**

L'évaluation de la testabilité d'une MMR est basée sur :

- l'existence d'une procédure de test ;
- les paramètres suivants : test en interne ou sous-traité, test partiel et/ou de la chaîne complète, test simulé ou en réel, périodicité, traçabilité.

L'évaluation de la maintenabilité d'une MMR est basée sur la nature et la périodicité des inspections et opérations de maintenance. Sont également précisées les mesures prises pour assurer la fonction de sécurité lorsque la MMR est indisponible pour cause de maintenance.

#### **Indépendance :**

La MMR doit être indépendante de l'événement initiateur et des autres barrières accomplissant la même fonction de sécurité.

La caractérisation des barrières de prévention et de protection associées aux événements redoutés centraux retenus (impactant l'extérieur du site) au regard de l'article 4 de l'arrêté ministériel modifié du 29 septembre 2005 dit « PCIG », est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 25 : Evaluation des MMR

Mesure de maîtrise des risques	Indépendance	Efficacité	Cinétique de mise en œuvre	Maintenabilité et testabilité	Probabilité de défaillance
<b>MMR de prévention</b>					
<b>ERC 1</b>					
<b>MMR 1</b> Contrôle visuel quotidien de l'état des flexibles de pompage par le sous-traitant	Oui	Le contrôle est effectué par un personnel compétent et qualifié. La détection d'une anomalie permet d'éviter l'utilisation d'un flexible susceptible de générer une fuite.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 2</b> Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE)	Oui	Ces plans sont obligatoires pour tous travaux et délivrés suite à l'étude des travaux à réaliser.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 3</b> Consigne d'interdiction de fumer dans le bâtiment	Oui	Le respect de cette consigne permet d'éviter l'apport d'une source d'inflammation.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Le non-respect de l'interdiction de fumer peut engendrer une sanction. La bonne application de cette consigne est vérifiée constamment.	10 <sup>-1</sup>
<b>ERC 2</b>					
<b>MMR 2</b> Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE)	Oui	Ces plans sont obligatoires pour tous travaux et délivrés suite à l'étude des travaux à réaliser.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>

Mesure de maîtrise des risques	Indépendance	Efficacité	Cinétique de mise en œuvre	Maintenabilité et testabilité	Probabilité de défaillance
<b>ERC 3</b>					
<b>MMR 2</b> Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE)	Oui	Ces plans sont obligatoires pour tous travaux et délivrés suite à l'étude des travaux à réaliser.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 3</b> Consigne d'interdiction de fumer dans le bâtiment	Oui	Le respect de cette consigne permet d'éviter l'apport d'une source d'inflammation.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Le non-respect de l'interdiction de fumer peut engendrer une sanction. La bonne application de cette consigne est vérifiée constamment.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 4</b> Vérification annuelle des installations électriques par un organisme certifié	Oui	Permet d'éviter l'apparition d'une étincelle en cas de défaillance d'un équipement électrique	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Les opérations de maintenance sont réalisées par des personnes faisant régulièrement ce type d'action. Toutes les actions de maintenance font l'objet de check-list détaillées et sont enregistrées (commandes).	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 5</b> Vérification des chariots par un organisme extérieur 2 fois par an	Oui	Permet d'éviter l'apparition d'une source d'inflammation au niveau d'un chariot	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Les opérations de maintenance sont réalisées par des personnes faisant régulièrement ce type d'action. Toutes les actions de maintenance font l'objet de check-list détaillées et sont enregistrées (commandes).	10 <sup>-1</sup>

Mesure de maîtrise des risques	Indépendance	Efficacité	Cinétique de mise en œuvre	Maintenabilité et testabilité	Probabilité de défaillance
<b>ERC 4 Cas 2</b>					
<b>MMR 2</b> Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE)	Oui	Ces plans sont obligatoires pour tous travaux et délivrés suite à l'étude des travaux à réaliser.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 6</b> Contrôle visuel annuel de l'état des canalisations de gaz par le prestataire avec peinture et traitement si nécessaire	Oui	La maintenance est effectuée par un personnel compétent et qualifié.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Les opérations de maintenance sont réalisées par des personnes faisant régulièrement ce type d'action. Toutes les actions de maintenance font l'objet de check-list détaillées et sont enregistrées (commandes).	10 <sup>-1</sup>
<b>ERC 5</b>					
<b>MMR 2</b> Vérification par le GIE de l'application des prescriptions indiquées dans le plan de prévention, le permis de travail et dans le permis feu (délivré par STELIA AEROSPACE)	Oui	Ces plans sont obligatoires pour tous travaux et délivrés suite à l'étude des travaux à réaliser.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	La procédure est écrite et l'action fait l'objet d'une check-list d'enregistrement. La bonne application de cette procédure est vérifiée lors d'audits.	10 <sup>-1</sup>
<b>MMR 6</b> Contrôle visuel annuel de l'état des canalisations de gaz par le prestataire avec peinture et traitement si nécessaire	Oui	La maintenance est effectuée par un personnel compétent et qualifié.	Ce critère est non pertinent pour cette mesure de pré-dérive.	Les opérations de maintenance sont réalisées par des personnes faisant régulièrement ce type d'action. Toutes les actions de maintenance font l'objet de check-list détaillées et sont enregistrées (commandes).	10 <sup>-1</sup>

Mesure de maîtrise des risques	Indépendance	Efficacité	Cinétique de mise en œuvre	Maintenabilité et testabilité	Probabilité de défaillance
<p><b>MMR 7 (MMRI indépendante)</b></p> <p>Sécurité de pression haute en sortie du détendeur 1,2 bar / 300 mbar (360 mbarg) entraînant la coupure de l'alimentation en gaz avec réarmement manuel obligatoire</p>	Oui	<p>Cette sécurité détecte une pression supérieure à 360 mbarg en aval du détendeur et entraîne la coupure de l'alimentation en gaz.</p> <p>Elle permet d'éviter une surpression dans la tuyauterie entraînant une fuite de gaz naturel dans la chaufferie.</p>	<p>Mise au point de la chaîne de sécurité et qualification à la mise en service.</p> <p>Définition adéquate des seuils d'alarme, des analyseurs, des durées de temporisation et des temps de passage en sécurité des actionneurs sur la chaîne.</p>	Contrôle annuel par un organisme de contrôle.	10 <sup>-1</sup>



## 8. CONCLUSION

L'étude des dangers liés à l'exploitation du site STELIA AEROSPACE à Saint-Nazaire (44), réalisée selon une méthode conforme à la réglementation en vigueur, notamment à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005, montre que **les risques liés aux produits et aux installations ont bien été pris en compte dans la définition et le dimensionnement des dispositifs de prévention et de protection mis en place.**

L'examen des potentiels de dangers présents, des mesures de réduction de ces dangers à la source et l'analyse de l'accidentologie disponible ont permis de déterminer les systèmes ou installations pour lesquels une analyse des risques était nécessaire. Suite à cette analyse préliminaire des risques, **5 événements redoutés centraux (ERC)** ont été recensés et ont fait l'objet d'une modélisation :

- ERC 1 : Atmosphère explosive dans le local de pompage des peintures ;
- ERC 2 : Perte de confinement de bidons d'acide fluorhydrique en extérieur ;
- ERC 3 : Perte de confinement de bidons de liquides inflammables sous le préau Est ;
- ERC 4 : Perte de confinement de la canalisation de gaz naturel en extérieur ;
- ERC 5 : Explosion de la chaufferie du bâtiment U93.

L'examen détaillé a permis d'estimer les effets des phénomènes dangereux potentiels associés, voire d'en éliminer certains physiquement impossibles, et de caractériser les accidents majeurs en gravité, cinétique et probabilité, prenant en compte les règles en vigueur, en vérifiant notamment la performance des mesures de maîtrise des risques présentes et leur adéquation aux risques.

En conclusion, la présente étude de dangers aboutit à :

- **une liste de scénarios accidentels représentatifs des risques** puis des phénomènes dangereux présentant des effets possibles à l'extérieur du site :
  - PhD 1-1 (bris de vitre) : explosion du local de pompage des peintures ;
  - PhD 2 (SEI, SEL et SELS) : dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur ;
  - PhD 3 (SEI, SEL et SELS) : incendie du préau Est du magasin U87 ;
  - PhD 5 (bris de vitre et SEI) : explosion de la chaufferie du bâtiment U93 ;
- **la mise en place de nouvelles mesures** suite aux recommandations proposées permettant d'améliorer la maîtrise des risques sur le site :
  - mise en place de 2 explosimètres dans le local de pompage des peintures (dispositifs installés en 2016) ;
  - modification de la signalisation ATEX et affichage de l'interdiction de fumer autour de la porte du local de pompage des peintures, conformément au zonage ATEX (mis en place suite à l'analyse des risques) ;

- affichage de la consigne de maintenir la porte du local de pompage des peintures fermée (mis en place suite à l'analyse des risques) ;
- suivi des recommandations des Fiches de Données de Sécurité des produits, notamment ne pas exposer directement au soleil les fûts de Diestone E (les fûts de Diestone E ne sont plus stockés sous le préau Est) ;
- **une matrice d'appréciation du niveau de risque en termes de conséquences sur les personnes**, permettant de vérifier que le niveau de maîtrise est suffisant. Cette matrice est reprise ci-après.

**Tableau 26 : Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques**

		Niveaux de probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important			PhD 2 PhD 3		
	Sérieux					
	Modéré					PhD 5

Risque fort    
  Risque moyen    
  Risque faible

Les 3 phénomènes dangereux ayant des effets à l'extérieur du site sont situés en zone de « Risque moyen ».

Bien qu'aucun phénomène dangereux ne soit positionné dans la zone de « Risque fort », une démarche de réduction des risques a été engagée par STELIA pour réduire la criticité des PhD 2 et PhD 3 situés dans la zone de « Risque moyen ».

STELIA a donc mis en place les dispositions suivantes :

- réalisation de l'approvisionnement des bidons d'HF 40% par palette de 6 bidons (180 kg de solution) au lieu de 12 bidons (360 kg de solution) ;
- limitation de la zone de stockage des produits inflammables sous le préau Est (à savoir 6 transicuves de déchets de peintures solvantées stockées côte à côte).

Ces dispositions permettent à STELIA de maintenir :

- les zones d'effets létaux dans l'enceinte de l'établissement en cas de dispersion d'acide fluorhydrique en extérieur (PhD 2) et donc de réduire la gravité des conséquences ;
- les effets de l'incendie du stockage de déchets de peintures solvantées (PhD 3) dans l'enceinte de l'établissement (pas de détermination du niveau de gravité).

La matrice d'appréciation du niveau de risque après démarche de réduction des risques est reprise ci-après.

**Tableau 27 : Positionnement des accidents potentiels dans la matrice d'appréciation du niveau de maîtrise des risques après démarche de réduction des risques**

		Niveaux de probabilité				
		E	D	C	B	A
Gravité des conséquences sur le plan humain de l'événement redouté	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important					
	Sérieux					
	Modéré			PhD 2		PhD 5

Risque fort
  Risque moyen
  Risque faible

Suite à la démarche de réduction des risques, le PhD 2 est positionné dans une zone de « Risque faible ».

**Les dangers présentés par le site STELIA AEROSPACE de Saint-Nazaire (44) sont maîtrisés par les mesures de prévention et de protection mises en place et prévues, mesures proportionnées aux enjeux en termes de gravité des effets potentiels, de probabilité d'occurrence, ainsi que sur le plan de la cinétique d'un sinistre éventuel.**

## LIMITATIONS DU RAPPORT

AECOM France a préparé ce rapport pour l'usage exclusif de STELIA AEROSPACE conformément à la proposition commerciale d'AECOM France n° OPP-496289 référencée n° LYO-PRO-16-07426B selon les termes de laquelle nos services ont été réalisés. Le contenu de ce rapport peut ne pas être approprié pour d'autres usages, et son utilisation à d'autres fins que celles définies dans la proposition d'AECOM France, par STELIA AEROSPACE ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Sauf indication contraire spécifiée dans ce rapport, les études réalisées supposent que les sites et installations continueront à exercer leurs activités actuelles sans changement significatif. Les conclusions et recommandations contenues dans ce rapport sont basées sur des informations fournies par le personnel du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas été vérifiées par AECOM, sauf mention contraire dans le rapport.

## **ANNEXES**

## Annexe 3-A : Intitulés des mentions de dangers

## **Annexe 3-B : Accidentologie externe (base ARIA du BARPI)**

## Annexe 3-C : Tableaux d'analyse des risques



## Annexe 3-D : Résultats des modélisations

## Annexe 3-E : Cartographies des effets

## Annexe 3-F : Nœuds papillons

## Annexe 3-G : Plan des moyens de détection

## **Annexe 3-H : Rapport de modélisations de dispersions d'HF en extérieur**

## **Annexe 3-I : Rapport de modélisations de l'incendie du préau Est du magasin U87**

## Annexe 3-J : Nœuds papillons (après démarche de réduction des risques)