



**HAL**  
open science

## Spécification ASD S3000L : Retour d'expérience dans le cadre d'un programme complexe

Kevin Zurbuch, Hurault Olivier, Patrick Giovannini, Isabelle Touitou

### ► To cite this version:

Kevin Zurbuch, Hurault Olivier, Patrick Giovannini, Isabelle Touitou. Spécification ASD S3000L : Retour d'expérience dans le cadre d'un programme complexe. Congrès Lambda Mu 21 " Maîtrise des risques et transformation numérique : opportunités et menaces ", Oct 2018, Reims, France. hal-02074933

**HAL Id: hal-02074933**

**<https://hal.science/hal-02074933>**

Submitted on 21 Mar 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Spécification ASD S3000L : Retour d'expérience dans le cadre d'un programme complexe

## ASD S3000L specification: Complex program feedback

<u>ZURBUCH Kevin</u> & HURAUULT Olivier	Patrick Giovannini	Isabelle TOUITOU
LGM	AIRBUS DEFENSE & SPACE	THALES ALENIA SPACE
31 300 Toulouse	31400 Toulouse	31000 Toulouse

### Résumé

L'objectif de la présente communication vise à présenter une dizaine de points de retour d'expérience sur la mise en application de la spécification S3000L sur un programme complexe de communication par satellite. L'accent est d'abord mis sur le modèle de données permettant notamment la représentation de différentes vues du produit et la structuration agile de l'arborescence logistique. Les points de REX suivants concernent la rationalisation proposée par la S3000L sur la sélection des candidats et des analyses ASL. Ensuite le retour d'expérience s'attache au livrables de l'ASL : le plan de maintenance et les résultats des analyses ASL. Enfin, la communication présente le REX de mise en œuvre d'une base de données de l'ASL.

### Summary

The communication objective aims at presenting about ten points of experience feedback on the specification S3000L application, on a satellite communication program. The accent is put at first on the data model allowing the representation of various product views of the logistic breakdown. The following points of experience feedback concern the rationalization proposed by the S3000L on the ASL candidates and analyses selection. Then the experience feedback gives emphasis to ASL deliverables: the maintenance plan and the ASL analyses results. Finally, the communication presents the experience feedback of ASL database implementation.

### Introduction

Le standard S3000L fait partie d'une série de spécifications promues par l'ASD (AeroSpace and Defence Industries). Ces spécifications concernent la conception du système et des produits du soutien (documentation opérationnelle, formation aux opérateurs, plan de maintenance, outillages, etc.) jusqu'à la phase d'utilisation opérationnelle.

Le standard S3000L s'applique au métier du Soutien Logistique Intégré et plus particulièrement aux Analyses de Soutien Logistique (ASL). Il vise à :

- Fournir un cadre qui documente le processus global de l'ASL et les interactions entre les différentes activités, les processus et les échange de données,
- Expliquer comment s'interfacent le SLI et l'ASL avec les autres domaines de l'entreprise : la conception, l'ingénierie, la fabrication, la chaîne d'approvisionnement, la Sûreté de Fonctionnement, etc.
- Fournir des orientations concrètes sur la façon de satisfaire les exigences SLI, y compris par des exemples de mise en œuvre.

Le livrable majeur de l'ASL selon la S3000L est la construction optimisée (notamment du point de vue des coûts et des enjeux de sécurité) d'un plan de maintenance justifié (via les études ASL et les études de sûreté de fonctionnement), élément fondateur qui va ensuite orienter la définition des éléments de soutien : documentation technique, besoin en formation, approvisionnement des rechanges, etc.

Au-delà du plan de maintenance, la S3000L donne également un aspect majeur à la gestion de configuration du référentiel de soutien produit par l'ASL, et de sa cohérence avec le système principal.

Enfin, la spécification S3000L apporte également un nouveau modèle de données capable de supporter l'ensemble des données techniques utiles à la maintenance

(données de fiabilité, conception, approvisionnement, etc.) produites par les programmes modernes.

La présente communication s'intéressera essentiellement au retour d'expérience d'un projet présenté très succinctement dans le premier paragraphe. Le REX s'articulera autour de deux sujets principaux :

- la définition du processus ASL et le cadrage des activités du Soutien adaptés au contexte et objectifs du projet,
- la mise en œuvre d'une BASL supportant le modèle de données S3000L

### Présentation du programme Satellite, des rôles et du planning

La spécification S3000L a été spécifiée par la DGA sur un programme de développement d'un système de communication par satellites de nouvelle génération confié à une co-maitrise d'œuvre de deux industriels, Thales Alenia Space et Airbus Defence and Space.

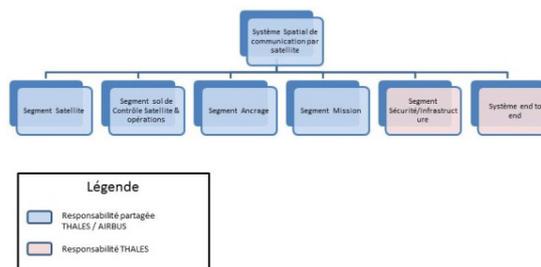


Figure 1. Organisation industrielle

Les types de design objets des études ASL sont des antennes de communication (voir synoptique ci-dessous) et des centres de gestion à forte composantes réseau et informatique.

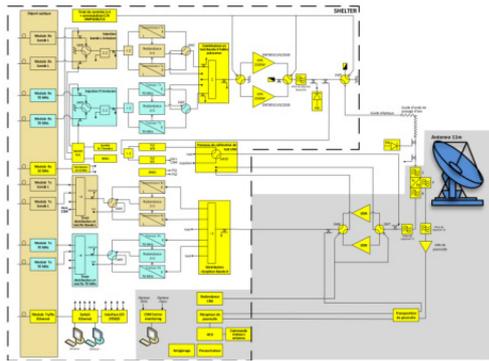


Figure 2. Exemple : Système antenne de communication satellite

Au sein de ce groupement, LGM a pour rôle de définir un processus ASL conforme à la S3000L et qui s'inscrit de manière fluide dans les référentiels métiers des industriels du programme. La définition du processus a été finalisée fin 2016, et la phase active de réalisation des ASL a commencé début 2017 pour se poursuivre jusqu'en avril 2019.

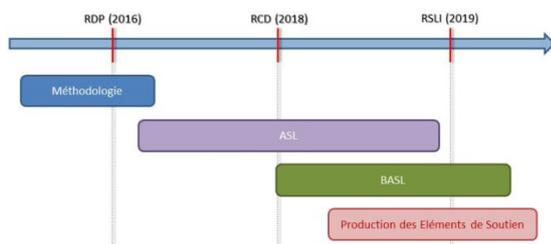


Figure 3. Phasage macroscopique des activités du Soutien

La suite de la communication présente un premier retour d'expérience des industriels sur la définition du processus ASL et les activités associées aux différentes étapes de la démarche. Ces informations ont été capturées tout au long du projet et lors d'interviews des acteurs ou analystes du Soutien.

## Présentation du processus ASL S3000L

### 1 Processus ASL

Le processus ASL S3000L peut être traduit et représenté par une succession d'analyses (voir figure 4) ayant principalement pour données d'entrée :

- Les exigences d'utilisation et de soutien,
- Les documents supports nécessaires pour le pilotage de l'ASL (notamment les règles de gestion de configuration),
- Les informations du produit nécessaires pour le soutien (arborescence produit provenant du design).

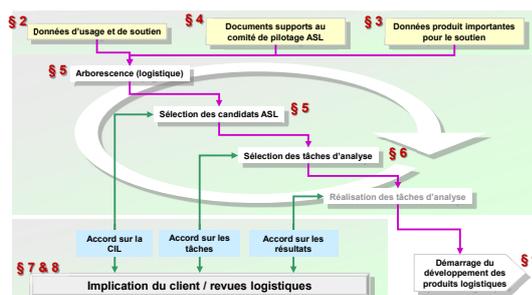


Figure 4. Processus ASL S3000L

### 2 Arborescence logistique

La première étape dans le cycle d'analyse est de dresser l'arborescence logistique du produit à partir de la définition du produit (arborescence produit) et des données d'usage et de soutien connues de l'utilisateur final. Cette étape consiste à traduire l'arborescence produit sous un angle pertinent pour la maintenance.

Le contexte multi-industriel pose un premier constat sur la constitution de l'arborescence logistique système :

- Le découpage des responsabilités est complexe (ex. : un sous-système de responsabilité d'un industriel peut contenir des éléments de responsabilité d'un autre industriel, un même élément d'arborescence peut avoir une responsabilité différente à un autre point d'emploi,...).
- Les données fournies par les bureaux d'étude des industriels sont basées sur des représentations potentiellement divergentes du produit. Par exemple pour un industriel la représentation est géographique (plus souvent compréhensible pour une vue terrain/déploiement) et pour un autre la représentation est fonctionnelle/organique, plus logique dans un stade amont de définition (ou du point de vue des études SDF),

REX #1 : de ce point de vue, la S3000L propose un modèle de données informatique qui permet à plusieurs vues de l'arborescence de coexister au sein d'un même projet de manière cohérente et ainsi de s'affranchir de trancher entre une représentation physique ou fonctionnelle.

L'arborescence logistique étant nécessairement un livrable fourni au client, il est important de s'accorder sur des règles de construction afin de garantir la cohérence de la structure et l'homogénéité du contenu de l'arborescence. Ces règles proposées dans le cadre du programme ont été retranscrites dans un document du projet. Le but est de :

- Définir les niveaux de décomposition supérieurs (système, segments, sous-systèmes,...) et même inférieurs si besoin,
- Intégrer un indicateur d'appartenance par élément d'arborescence pour visualiser clairement le partage des responsabilités (elles peuvent être communes pour les niveaux les plus élevés),
- Définir le format et les règles d'écriture du BEI (identifiant S3000L d'un élément d'arborescence).

Sur ce dernier point, la question s'est posée d'utiliser des BEI non significatifs (format libre) comme le propose la S3000L ou un système de référencement signifiant (type LCN de la MIL STD 1388).

L'intérêt de l'utilisation d'une référence significative est d'obtenir une représentation hiérarchique de l'arborescence à la lecture des identifiants. En opposition, l'intérêt du non significatif est la possibilité de réutiliser la référence BEI (ie. élément d'arborescence) à plusieurs points d'emploi dans l'arborescence. On peut gagner du temps dans la construction de l'arborescence mais aussi récupérer toutes les informations associées à un élément (candidats ASL, réalisation par article(s), tâche(s) de maintenance associée(s), etc...). Chose qui est impossible avec l'utilisation d'une référence significative qui est unique car dépendant du point d'emploi.

Pour tirer de l'avantage des deux types de codification, le choix s'est porté vers une définition d'un BEI mixte, signifiant jusqu'au niveau sous-système et non signifiant aux niveaux inférieurs. Cette structure permet de conserver une définition explicite du BEI jusqu'au niveau sous-système afin

de faciliter la lecture des références BEI et de l'arborescence. Aux niveaux inférieurs aux sous-systèmes, la partie numérique de la référence du BEI est libre dans des plages allouées à chaque industriel.

Structure du BEI : « S XXX YYY NNNNN »

Légende :

- S : « S » pour le niveau système/produit
- XXX : Trigramme du segment opérationnel
- YYY : Trigramme du sous-système
- NNNNN : Plages numériques sur 5 digits définies pour chaque industriel

Le résultat mène à une construction et compréhension aisée de l'arborescence système grâce à l'harmonisation de sa structure, une codification simple et commune des BEI préservant une cohérence d'ensemble (voir extrait figure 5).

Niveau	BEI	Nom de l'élément d'arborescence
1	S SYS SYS 00000	SYSTEME DE COMMUNICATION PAR SATELLITE
2	S ANC SYS 00000	SEGMENT ANCRAGE
3	S ANC AKU 20000	SEGMENT ANCRAGE BANDE KU
4	S ANC AKU 21000	SYSTEME ANTENNE BANDE KU
5	S ANC AKU 21100	ENSEMBLE MECANIQUE ET SERVITUDE ELECTRIQUE
6	S ANC AKU 21110	ENSEMBLE REFLECTEURS ET SOURCE
7	S ANC AKU 21111	PANNEAUX DU REFLECTEUR PRINCIPAL
7	S ANC AKU 21112	STRUCTURE ARRIERE DU REFLECTEUR PRINCIPAL
....	....	....
5	S ANC AKU 21200	FONCTION MOTORISATION ET CONTROLE ANTENNE
6	S ANC AKU 21210	MOTORISATION ELEVATION
7	S ANC AKU 21211	VERIN ELEVATION
....	....	....
2	S MIS SYS 00000	SEGMENT MISSION
....	....	....

Figure 5. Exemple de structure d'arborescence logistique

Dans le cas d'un consortium d'industriels, cette étape de définition commune des règles de constitution de l'arborescence logistique n'est pas à négliger en particulier du point de vue de la sensibilité industrielle de certaines données techniques.

**REX #2 :** La S3000L propose un modèle de structuration de l'arborescence logistique qui permet de s'affranchir des contraintes des anciens standard type MIL-STD-1388 tout en permettant une cohérence par rapport au référentiel métier existant des industriels qui sont encore très « signifiants » dans la manière de construire les arborescences.

### 3 Sélection des Candidats ASL

Le leitmotiv du processus ASL est de rationaliser l'effort d'analyse. En effet, le temps disponible de l'analyste ASL étant (très) limité, il doit pouvoir porter son effort sur les équipements candidats ASL et les analyses ASL qui portent le plus de valeur ajoutée du point de vue des objectifs de soutien.

Concernant les candidats ASL (systèmes, matériels ou logiciels), il est donc nécessaire de les classer en fonction de l'effort d'analyse qu'il est pertinent de leur allouer : par exemple un vérin d'une chaîne mécanique critique ne subira pas le même effort d'analyse que l'écran redondé d'une fonction support. Chaque candidat ASL doit donc « justifier » son effort d'analyse.

Cette justification prend la forme de règles de sélection et de classification en lien avec les objectifs de soutien et en accord avec les principes décrits dans la spécification S3000L. Les critères ne se substituent pas au bon sens de

l'analyste qui reste le seul à décider ou non de la sélection d'un candidat selon un principe conservatif.

Dans le cas concret du programme de communication par satellite, le choix des critères pour la sélection des candidats s'est appuyé sur le logigramme du standard S3000L adaptés au contexte et aux objectifs du projet. Plusieurs familles de critères ont été définies :

- Critères liés aux enjeux de soutien du projet. Les enjeux de soutien du programme satellite sont confidentiels et non décrits ici. Cependant, ces enjeux ont permis d'établir des critères qui sont communicables :
  - Candidat à la maintenance : Elément susceptible de nécessiter une maintenance préventive, corrective ou une opération logistique ou logicielle.
  - Candidat « Maintenabilité » : candidat dont la défaillance est considérée comme probable avec un niveau de complexité de réalisation de la tâche de maintenance important
  - Candidat « Disponibilité » : La panne de l'élément ne permet pas le maintien du service, ou l'impact de manière importante
- Critère matériel : Ce critère définit le type de matériel d'un élément (hydraulique, électromécanique, structure, information/réseau,...)
- Critère de reprise: Permet d'identifier ce qui est repris du système précédent (réutilisation d'éléments existants)
- Critère de sécurité des personnes : risques humains liés au travail en hauteur, radiation, chocs, électriques,...

La logique de sélection des trois types de candidat est illustrée par le logigramme suivant :

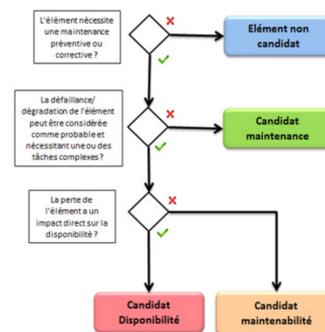


Figure 6. Logigramme de sélection des candidats ASL

Dans un stade préliminaire de définition, l'arborescence logistique n'est pas entièrement définie, de même, les besoins en maintenance ne sont pas tous identifiables. Le document CIL vie pendant toute la phase ASL avec de multiples itérations :

- des éléments non identifiés vont se rajouter dans l'arborescence,
- des éléments non sélectionnés candidat ASL peuvent l'être après une itération,
- en fonction de la connaissance progressivement acquise sur un élément, sa classification peut évoluer dans le temps. Il peut aussi être retiré de la liste des candidats sur justification.

**REX #3 :** A cette étape du processus, il a été souhaité de définir clairement et dans le détail tous les critères afin d'éviter les ambiguïtés lors de l'analyse des candidats potentiels. Le problème principal est que la définition a priori de ces critères peut être intellectuellement satisfaisant d'un point de vue conceptuel mais décevoir une fois les analyses concrètes en cours. Une fois le premier jeu de critères proposés, il est donc nécessaire de les expérimenter au plus vite sur une arborescence logistique concrète afin de valider et affiner les critères à posteriori d'une première analyse.

**4 Sélection des tâches d'analyse ASL**

Une fois la « liste de candidats ASL » (CIL) constituée, le processus prévoit de sélectionner le type d'analyses à mener (parmi un catalogue existant dans la S3000L ou adapté du retour d'expérience). Ces analyses sont à prioriser en fonction du type de candidat dans une logique de rationalisation des efforts : par exemple le vérin précédemment cité sera la cible d'une AMDEC et d'une analyse de tâches de maintenance détaillée alors que l'écran sera directement intégré dans le plan de maintenance sans aucune analyse amont.

Chaque type d'analyse logistique est évalué afin de vérifier sa pertinence pour le programme. Après une première sélection, certaines analyses logistiques sont retenues, d'autre partiellement retenues (simplifiée, reprise de résultats connus, gérée sous forme de risques) ou non retenues. Pour le présent programme de communication par satellite, 10 analyses ont été retenues et 8 analyses simplifiées, sur les 18 possibles dans la S3000L (cf. liste figure 7).

Afin d'allouer l'effort à produire pour chaque type d'analyse et de prioriser les candidats ASL, une matrice de pondération (facteur d'importance) est formalisée croisant les critères des candidats ASL précédemment décrits et les types d'analyse ASL (voir figure 7). Cette pondération représente l'intérêt d'un type d'analyse par rapport au type de candidat ASL (le chiffre 3 étant le poids le plus fort).

Analyses ASL	Critères ASL			Critère de type article			Critère de répétabilité	Critère Sécurité
	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 12	Critère 13	Critère 14		
Analyse comparative	1	2	2	3	1	1	3	1
Analyse facteurs humains	1	1	1	3	2	1	1	2
Analyse de fiabilité	1	2	3	1	1	1	1	1
Analyse de Maintenabilité	1	3	2	1	2	3	1	1
Analyse de stabilité	1	2	3	1	3	2	1	1
AMDE/AMDEC/AMDE ASL	1	2	3	1	3	2	1	1
Analyse des événements spécifiques	1	1	1	3	1	1	1	1
Analyse de la maintenance préventive	3	1	3	2	1	1	1	1
Analyse des niveaux de réparation	1	1	1	3	1	1	1	1
Analyse des tâches de maintenance	2	3	3	2	1	2	1	2
Analyse du soutien logiciel	1	2	2	0	1	3	1	1
Analyse des besoins en formation	1	2	2	2	1	2	1	1

Figure 7. Matrice de pondération des analyses ASL.

**REX #4 :** La S3000L donne une certaine liberté pour pondérer l'intérêt d'un candidat par rapport à un type d'analyse. Ainsi, contrairement à l'exemple issue de la S3000L ci-dessous, ce n'est pas une traduction littérale du type de candidat qui indique le poids sur une analyse sur le projet satellite, mais un calcul basé sur la matrice de pondération (figure 7). Cette méthodologie a permis de raffiner les analyses à faire sur les candidats au juste besoin et à l'effort disponible sur le projet.

Figure 8. Exemple de matrice de sélection des analyses pour les candidats ASL (extrait de la S3000L).

La vue du résultat dans la CIL est cependant similaire (figure 9). Les poids des couples analyses/critères ASL mettent en évidence les candidats à privilégier et donne une allocation d'effort pour chaque analyse. La colonne de synthèse des candidats indique la classe d'importance de l'élément en fonction de son score (c'est-à-dire la somme des notes pondérée pour chaque analyse que le candidat obtient). Cette classification par niveau (P1, P2 et P3) est nécessaire lorsque l'arborescence est volumineuse afin de s'assurer que les priorités les plus importantes (P1) qui vont a priori nécessiter 80% de l'effort d'analyse ne représentent que 20% de l'arborescence.

Une fois la classification des LRU à privilégier effectuée sur la CIL, les analyses seront réalisées avec un niveau de profondeur dépendant de la nature commerciale du LRU. Par exemple, les équipements COTS éprouvés disposant d'un référentiel documentaire solide auront un niveau d'analyse simplifié alors que les analyses des équipements spécifiquement développés pour le programme seront bien plus détaillées. Dans le premier cas, les informations nécessaires aux analyses sont connues et seront réutilisées.

Cette synthèse permet également de déterminer un score sur chaque analyse (le nombre en bas de chaque colonne). Cet indicateur peut être traduit comme un taux de répartition de la charge de travail par analyse. Toutes les analyses ne seront pas forcément réalisées. La sélection finale est déterminée en fonction du score obtenu et de la pertinence de l'analyse pour le segment ou sous-ensemble fonctionnel étudié.

Figure 9. Extrait de tableau de calcul des pondérations des candidats ASL. (L'arborescence avec la désignation des éléments est masquée)

**REX #5 :** Dans cette étape de sélection des tâches d'analyse ASL, la première difficulté est de bien définir les poids de la matrice de sélection des analyses. Il s'agit de faire converger le modèle théorique pas à pas en faisant varier les pondérations pour s'assurer que le plan d'analyses prévues est pertinent du point de vue du métier. Pour cela, des indicateurs ont été élaborés pour vérifier la cohérence d'ensemble (ex. : synthèse du nombre de

candidat par catégorie, nombre d'élément critique, comparaison des scores d'analyse sur plusieurs segment/sous-ensemble, etc...).

**REX #6 :** Ce retour d'expérience sur ces deux étapes du processus décrites précédemment montre la nécessité de mettre en place des formations ou workshop régulier avec les industriels afin de développer correctement le processus ASL complet, depuis la définition des critères jusqu'à la constitution de la CIL. Ils peuvent être complétés par des guides ou descriptions méthodologiques facilitant la compréhension. Toutes les règles métiers doivent être expliquées, discutées et approuvées. Le temps passé en réunion sur ces aspects permettra un gain de temps précieux sur la sélection des candidats ASL, la sélection des analyses mais aussi pour la phase suivante de réalisation des analyses du soutien logistique.

**5 Analyse des Evènements déclencheurs :**

Au stade préliminaire de conception du système, la définition des éléments constituant l'arborescence produit n'est pas nécessairement complète car les éléments réalisant les fonctions du système sont en cours de définition. A ce stade, il est évident que la fourniture d'un plan de maintenance tient plus de la nécessité administrative et contractuelle du projet que d'un vrai besoin technique. La S3000L permet de donner une vision macroscopique de la maintenance basée sur l'identification d'évènements déclencheurs générant des besoins en tâches de maintenance. Ces évènements déclencheurs proviennent en réalité des résultats des analyses ASL. Cependant, à un stade préliminaire, ces évènements déclencheurs peuvent être déterminés par le retour d'expérience (et justifier ultérieurement par l'analyse ASL) :

Evènement déclencheur	Besoin en tâche	Nature de l'analyse justificative
Panne	Maintenance corrective	AMDEC
Entretien préventif	Maintenance préventive	Analyse de la maintenance programmée,
Dégradation (mauvaise manipulation, over-stress etc.)	Maintenance conditionnelle ou maintenance prédictive	Analyse des dommages,
Evènement exceptionnel lié à l'environnement (vent de sable, intempérie, etc.)		Analyse des évènements spéciaux.

En associant à chaque élément de l'arborescence logistique un ou plusieurs évènements déclencheurs, il est donc possible de construire une première itération rapide du plan de maintenance dès des phases très préliminaire du programme.

**REX #7 :** La S3000L n'établit pas directement de lien (du moins pas clairement) entre la méthodologie des évènements déclencheurs et la formalisation préliminaire d'un plan de maintenance en début de programme, mais cette opportunité a été identifiée par le consortium industriel lors de la phase de « Revue de Conception Préliminaire » pour optimiser la production du plan de maintenance attendue à cette phase très préliminaire du projet.

**6 Etudes ASL**

Avant de réaliser les analyses, un travail préalable et important consiste à définir la forme et le contenu des 12 analyses sélectionnées :

- Définir un modèle de document par analyse,
- Intégrer la structure de l'arborescence logistique,
- Cibler les problématiques pertinentes du point de vue des objectifs de soutien à atteindre,
- Identifier les liens entre les autres analyses (champs de données entrants/sortants)
- Orienter les analyses pour maximiser les efforts en termes de valeur ajoutée

Exemple d'un extrait de l'analyse des Facteurs Humains sur le vérin :

EEL	Nom de l'élément	Risque anthropométrique et physiologique							Risque psychosocial			Expression du besoin		
		Marge de visibilité, éclairage	Niveau sonore	Masse critique de l'évènement	Mobilisation	Position, hauteur	Secours/renfort	Température	Humidité, pluie	Vent	Qualité l'air		Qualité l'eau	
CANC 400 2211	VERIN ELEVATION	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Evénement déclencheur des problèmes liés à l'usage de l'équipement

**Figure 10.** Exemple d'analyse simplifiée des Facteurs Humains.

**REX #8 :** La S3000L propose quelques pistes sur des thèmes à aborder dans les analyses au travers de descriptifs succincts qui évitent de partir de la feuille blanche. Cependant, n'oublions pas que l'orientation de chaque analyse doit être portée sur les problématiques de soutien propre au système étudié. Des réflexions communes ont été menées entre les industriels pour bâtir le canevas de chaque analyse. Elles ont également abouti sur l'établissement de règles strictes de remplissage des analyses et du niveau de détail, étape primordiale pour garantir une harmonisation des réponses (type, contenu, justification,...). Par exemple, la figure 10 montre le template retenu pour l'analyse du facteur humain. Etant donné la nature du système qui ne présente que peu de risque en dehors des radiations pour les hommes (qui fait l'objet d'une analyse détaillée), cette formalisation très simple et synthétique permet de déduire rapidement quels sont les quelques équipements à surveiller et de justifier que chaque candidat a été traité.

**REX #9 :** Il y a une certaine chronologie à respecter dans l'enchaînement des analyses. En effet, il paraît difficile de concevoir une analyse des besoins en formation si les autres analyses ne sont pas encore complètes. Par exemple, un besoin de formation lié à une opération de maintenance d'un équipement en hauteur ne pourra pas être clairement défini si à minima l'analyse des facteurs humains et l'analyse de maintenabilité ne sont pas réalisées au préalable. La S3000L manque d'orientation sur l'enchaînement des analyses.

**REX #10 :** Un autre constat important sur cette activité d'ASL est lié à l'utilisation de documents d'analyse. Compte-tenu d'un nombre important d'élément dans l'arborescence logistique du système, des nombreuses données d'analyse à renseigner, il s'est avéré, a posteriori, un besoin fort de gérer toutes ces informations sous un outil informatique, pour des raisons de traçabilité, de suivi de configuration lié aux évolutions de design et de mise à jour des analyses. L'utilisation d'un outil serait aussi particulièrement intéressante lorsque le système principal comporte de nombreux équipements similaires ou identiques à plusieurs points d'emploi : diminution du risque d'erreur lors de duplication d'information, réutilisation de réponses, confirmation ou ajustement des besoins en tâches,...

## 7 Conférence d'orientation ASL (GC)

Afin de respecter l'organisation et la conduite des activités d'Analyse du Soutien Logistique tel que décrit par la spécification S3000L (cf. représentation schématique : figure 11), les échanges avec le client se sont organisés autour de réunions ASL (nommé GT Soutien dans le cadre de ce programme), dans lesquelles le client et les industriels fixent ensemble l'orientation générale des études ASL et se mettent d'accord sur la sélection des candidats ASL, la sélection des analyses et études à effectuer, ainsi que les résultats de ces analyses logistiques. (Etapas de validation visible dans le processus figure 4)

Cette conférence d'orientation ASL est le moyen également de partager l'état d'avancement des activités ASL et du contenu de la BASL (données produites, reste à faire...). Cet état d'avancement doit faire apparaître la complétude d'une tâche ASL ou encore lorsqu'un candidat ASL est entièrement documenté dans la BASL.

Pour chacune des analyses, le client et le titulaire s'accorde sur la méthode, la manière de documenter, livrer, commenter et évaluer le résultat. Les résultats des analyses seront renseignés dans la BASL dans la mesure où ils impactent la performance de l'élément ou ses tâches de maintenance.

**REX #11** : La tenue périodique des conférences

d'orientation ASL est importante surtout pendant la phase d'initialisation du processus ASL où les enjeux et objectifs du Soutien sont rappelés et consolidés avec les besoins réels de l'utilisateur final.

Dans le cadre du projet et préalablement aux réunions d'orientation ASL, il a été nécessaire d'organiser une réunion de formation afin de s'assurer du niveau de compréhension du Soutien de toutes les parties prenantes (client et industriels).

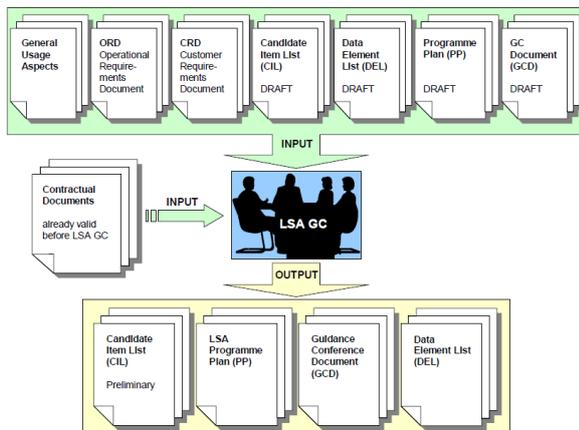


Figure 11. Conférence d'orientation ASL (LSA GC)

## Base d'ASL

*Cette section sera complétée ultérieurement à l'issue de la phase de mise en œuvre de l'outil de juin à septembre 2018.*

## Conclusion

Le retour d'expérience a mis en avant le fait que la S3000L présente des apports notables en ce qui concerne :

- le raffinement du processus ASL via la sélection des analyses/éléments logistiques les plus pertinents au regard des enjeux de soutien du programme,
- la structuration des échanges avec le client,
- la démarche d'ingénierie complètement justifiable,
- la simplification en phase amont de définition préliminaire

Suite à ce premier retour d'expérience des améliorations sont proposées sur :

- l'enregistrement des nombreuses données des Analyses du Soutien Logistique qui imposent l'utilisation d'une base de données outillée pour suivre les modifications et évolutions des analyses. (Quid du lien avec les baselines d'arbo produit → modèle de données générique des ASL à implémenter ?)
- la définition détaillées des critères de sélection des candidats ASL et le partage d'information sur l'application de ces critères le plus tôt possible dans le processus,

## Références

ASD S3000L V1.1