



# SOLE France

la Société internationale de Logistique - section française



## APTITUDE LOGISTIQUE VALORISATION DES COMPÉTENCES

**Réunion conduite par Gaëtan BLAISON**

**Mardi 14 octobre 2003**

**15 à 19 heures**

**espace Hamelin**

*Ce document de 14 pages est organisé pour une lecture recto verso ;*

*en conséquence les pages paires 2 – 4 – 6 sont blanches*

*en lecture recto seulement seules pages paires 8 – 10 – 12 et 14*

*et toutes les pages impaires sont donc à imprimer*

Adhésions :

Marguerite N'Diaye : 06 21 94 82 72 - france@soleurope.org



Notre réunion de rentrée est centrée sur le thème des Facteurs de l'Aptitude Logistique (*Supportability*).

Ce thème est l'un des plus complexes de la Logistique.

Il appelle en effet une constante analyse de l'avancement et du contenu du projet dans toutes leurs conséquences logistiques, dès la donnée ou l'estimé du profil de mission, pour la définition des performances techniques imposées par le déploiement, la permanence de la mission et la production des éléments de soutien, l'impact sur les organisations et les chaînes logistiques en place ou à établir.

Il est à la base des méthodes de gestion du cycle de vie, à la base aussi de la vie même et de la circulation des données et des informations (*data*), opérationnelles, techniques et de gestion, du produit - au sens large de produit et services : logistique et même *productive* de l'information.

Il se réfère aussi aux méthodes de modélisation des produits (dès leurs phases initiales) et de simulation des organisations logistiques, impliquant une utilisation approfondie des techniques statistiques et probabilistes, et donc une approche scientifique, très variée mais aussi très rigoureuse.

Il est constamment présent enfin dans la mise en œuvre des méthodes relatives à l'utilisation concourante de compétences multiples et à l'ingénierie convergente, puisque les logisticiens, dans leurs diverses spécialités, par leurs métiers et par le vécu de leurs retours d'expérience sont dans la conduite des projets, les interlocuteurs et les coopérants permanents des bureaux d'études pour la valorisation durable des compétences de l'entreprise.

le Président

[dir.france@soleurope.org](mailto:dir.france@soleurope.org)



## PRÉSENTATIONS

Jean-Jacques **DINDELEUX**, Alstom-Transport et Stéphanie **DELSAUT-FURON** (Ligeron) :

Capitalisation et retour d'expérience dans la préparation du soutien.

Jean-Philippe **COLLIN**, Ligeron & Emmanuel **ARBARETIER**, Sofreten :  
la Maîtrise de l'Aptitude Logistique dans les démarches d'approvisionnement et  
l'intégration de la *Supply Chain*.

Anne **FORNIER** et François-Jérôme **BÉTOURNÉ**, CEA :  
les Enseignements de l'intégration du soutien en service dans le projet Laser  
MégaJoule

Les discussions sont conduites par Gaëtan Blaison

*Gaëtan Blaison*

*Est l'un des directeurs opérationnels de Ligeron SA, et le directeur de l'institut LSA, plateforme de formation, d'échange et de recherche dans le domaine du Management, de la Logistique des systèmes complexes et de la Maîtrise des risques.*

*Ligeron SA et Institut LSA, les Algorithmes, 91194 SAINT-AUBIN CEDEX  
Tel: 01-69-35-11-40 - fax: 01-69-35-11-44*



# CAPITALISATION ET RETOUR D'EXPÉRIENCE DANS LA PRÉPARATION DU SOUTIEN

Études de **F**iability **I**ntégrées à la **C**onception suivant l'**A**nalyse du **R**equis et de l'**E**xpérience

Jean-Jacques DINDELEUX, Alstom – Transport

jean-jacques.dindeleux@transport.alstom.com

Stéphanie DELSAUT-FURON, Ligeron

stephanie.delsaut-ext@transport.alstom.com

*L'intérêt toujours croissant des clients pour du matériel répondant aux exigences de SdF et de soutien logistique fait accroître le risque industriel de ne pas atteindre les objectifs tant au niveau des modifications à effectuer post livraison qu'au niveau des pénalités de sortie de garantie. Le développement du métier de la maintenance de plus en plus associée au matériel roulant rend indispensable la prise en compte du soutien logistique au même titre que la SdF. L'analyse du retour d'expérience confrontée aux requis client est une des clés de la prise en compte en temps et heure de la « faisabilité » technico-économique du produit.*

Les structures permettant la réalisation des études de SdF basées sur la mise en place d'outils d'analyse performants restent efficaces mais leur imbrication étroite dans le processus d'évolution de la conception reste limitée malgré les efforts de localisation dans un même bureau ou de jalonnement du travail avec des « gate reviews ». De plus les efforts de productivité misent plus sur l'efficacité des outils que sur l'efficience d'une analyse consensuelle pourtant seule garante de l'intégration de la SdF et du soutien logistique comme nouvelle « couche de compétence » des études.

La prise en compte du REX associé à l'analyse contradictoire des requis est la garantie de sérieux permettant un engagement industriel au moindre risque tout en satisfaisant le besoin du client.

Une demande de brevet a été formulée par ALSTOM Transport pour un « Procédé de conception d'un matériel industriel complexe par définition des caractéristiques structurelles et procédé de fabrication ». Les inventeurs sont Jean-Jacques DINDELEUX (Alstom Transport) et Stéphanie DELSAUT-FURON (Ligeron SA).

Cette méthode a été développée dans le but d'adapter les concepts de la RCM (*Reliability Centred Maintenance*) afin d'intégrer la Sûreté de Fonctionnement dès le début de la conception pour le développement de systèmes de transport ferroviaire.

La démarche est partie du constat que dans la pratique, les études de sûreté de fonctionnement arrivent souvent trop tard pour pouvoir réellement influencer sur la conception et valident les études sans vraiment pouvoir les modifier. La méthode se déroule donc suivant les trois phases principales de conception et peut également être appliquée en phase d'offre.

Cette méthode a ainsi pour objectif d'intégrer les critères liés à la sûreté de fonctionnement, à la maintenance et aux coûts dans le développement des sous systèmes majeurs (les plus critiques au regard des thèmes abordés) afin qu'ils soient non seulement respectés mais aussi qu'ils influent réellement sur la conception. Pour cela, elle repose sur les principes de la RCM, c'est à dire :

- une analyse fonctionnelle,
- une analyse dysfonctionnelle et critique,
- une sélection des tâches de maintenance basée sur un logigramme,

associés aux facteurs originaux suivants :

- l'implication de tous les acteurs présents durant le cycle de vie du système (études, service après vente, fournisseurs, maintenance...), une analyse minutieuse du cahier des charges et du retour d'expérience, la mise en œuvre de plans d'action à chaque étape de conception.

L'ensemble des plans d'action est géré de façon homogène avec historique. Chaque choix est donc formalisé et traçable du début à la fin de la conception.

Cette méthode présente les avantages suivants :

- Outil d'aide à la décision et à la conception
- Limitation des risques et des coûts de reconception
- Amélioration de la fiabilité dès la mise en service du matériel
- Association de compétences
- Pose des bonnes questions basées sur une analyse structurée et ordonnée

### *Stéphanie. DELSAUT-FURON*

*Consultant LIGERON SA depuis 2001*

*Réalisation d'études LCC et Maintenance chez Alstom Transport Unité de Valenciennes (2001-2003),*

*Co-inventeur de la méthode EFICARE, Mise en oeuvre de la méthode EFICARE chez Alstom Transport*

*Formation aux analyses LCC et au SLI à la SNCF*

### *Jean-Jacques DINDELEUX*

*RAMS LCC expert Site Engineering ALSTOM Valenciennes*

*Management et réalisation d'études de sûreté de fonctionnement et LCC chez Bombardier (90 à 98) et ALSTOM (98 à 2003)*

*Co inventeur de la méthode EFICARE*

*Leader de l'action EFICARE dans le cadre du Core Competence Network 'Maintenance Policy and RCM' ALSTOM*

*Mise en oeuvre de la méthode RCM2 (optimisation de la maintenance)*

*Mise en place d'un dispositif de collecte du retour d'expérience de fiabilité: FRACAS*

*ALSTOM - Transport, site engineering Valenciennes, rue Jacquard, 59494, Petite Forêt*

*Téléphone : 03 27 14 73 87*

# LA MAÎTRISE DE L'APTITUDE LOGISTIQUE DANS LES DÉMARCHES D'APPROVISIONNEMENT ET L'INTÉGRATION DE LA *SUPPLY CHAIN*.

Jean-Philippe COLLIN, Ligeron  
Jean-Philippe.Collin@ligeron.com

Emmanuel ARBARETIER, Sofreten  
emmanuel\_arbaretier@sofreten.fr

*La supply chain est une composante économique importante de la logistique d'un système : son dimensionnement constitue un enjeu majeur en termes de budgets, de ressources, et d'aide à la décision.*

Elle intègre, , de manière plus ou moins importante suivant les domaines d'application, chacun des aspects suivants :

- le stockage et le dimensionnement des rechanges,
- leur acheminement et transport à travers le système d'approvisionnement,
- le processus de maintenance associé,
- le cas échéant, le lancement en fabrication chez les industriels identifiés,
- la gestion des composants associés,
- ...

Les éléments précédents constituent un système de paramètres d'aide à la décision constituant autant de degrés de liberté vis-à-vis des critères d'aptitude logistique, qui en fonction de leur nature donneront de l'importance à tel ou tel paramètre.

Le but de la présentation est, à travers la déclinaison de différents domaines d'application, d'évoquer la pertinence des critères d'aptitude logistique vis-à-vis des paramètres d'intégration de la *supply chain* ; les axes suivants seront développés :

- cas général des domaines relevant d'une démarche SLI classique (systèmes d'armes, aéronautique...) où les critères de performance impliquent la disponibilité opérationnelle, des indicateurs de probabilité de non rupture de stock associés élémentairement aux articles stockés, à des sites d'utilisation ou de stockage dans leur ensemble, ou alors globalement à un programme, en les associant éventuellement à des indicateurs de sécurité (au titre de la Sûreté Nucléaire par exemple), la contrepartie économique étant la plupart du temps « pensée » en terme de Coût Global,

- cas des systèmes de production (automobile, industrie des biens grands public...) où le critère d'aptitude logistique principal est clairement la disponibilité de production, et lié à une notion de Profit Global dans un contexte de marché donné,
- exemple des systèmes à cycle de vie important où le Retour d'Expérience est accessible (tous domaines où l'utilisateur est lié à l'acquéreur institutionnel...), et où la *supply chain* peut faire l'objet d'ajustements et d'optimisations en temps réel dans le rapport performance / coût,
- cas des systèmes enfin, où les enjeux de sécurité ou de performance sont principes par rapport aux implications en termes de coût (espace, nucléaire), et où la *supply chain* est toute entière axée sur la réalisation des objectifs de performance.

### *Jean-Philippe COLLIN*

*Diplômé du mastère de soutien logistique des grands systèmes de Supélec, plus de 10 ans d'expérience dans les sociétés de conseil.*

*Une première partie de carrière axée sur les études de sûreté de fonctionnement dans les domaines de l'aéronautique, du transport ferroviaire et de l'industrie de défense*

*Puis une orientation vers le soutien logistique, appliquée principalement dans l'industrie de défense et en particulier sur les programmes navals.*

*Aujourd'hui, responsable de l'activité soutien logistique au sein de Ligeron SA.*

*LIGERON SA, établissement de Brest, 21 rue Jurien de la Gravière, 29 200 BREST*

*Tel: 02 98 3389 49*

### *Emmanuel ARBARETIER*

*Est ingénieur diplômé de l'École centrale de Paris. Il a commencé sa carrière chez Thomson SDC pour l'adaptation des outils informatiques logistiques à la norme MiL-STD 1388.*

*Il est actuellement le directeur technique de Sofreten, plus particulièrement chargé des outils de simulation et d'aide à la décision dans le domaine de l'analyse du soutien.*

*SOFRETEN, 10, avenue de l'Entreprise, Parc St Christophe, 95865 Cergy Saint Christophe*

*Tel: 01-34-24-45-17 - fax: 01-34-24-44-34*

# LESOUTIEN EN SERVICE DANS LE PROJET LASER MÉGAJoule

Anne FORNIER et François-Jérôme BÉTOURNÉ

CEA/DAM

*anne.fornier@cea.fr*

Le projet Laser MégaJoule (LMJ) est une installation majeure du '*programme de simulation*' adopté par l'Etat français après l'arrêt des essais nucléaires.

Le LMJ permettra d'étudier l'interaction des plasmas de forte puissance avec la matière, en déposant sur une cible une énergie de 2MJ produite par des faisceaux laser. Le principe mis en œuvre et les technologies utilisées pour le LMJ reposent sur :

- la convergence simultanée de 240 faisceaux laser sur une cible située au centre d'une chambre d'expériences sphérique instrumentée,
- l'amplification progressive de la lumière laser à travers une chaîne de puissance,
- une conversion de la longueur d'onde fondamentale du laser, permettant d'obtenir un excellent couplage ainsi qu'un transfert optimal d'énergie avec la cible.

Sous l'effet des rayonnements, on obtient de très hautes pressions et la température s'élève à plusieurs centaines de millions de degrés.

La conception et le développement de ce projet présentent des enjeux essentiels qui doivent être appréhendés par la démarche fusionnée de SdF / SLI mise en œuvre par le CEA/DAM.

Ces enjeux concernent, dans un contexte contraignant lié au caractère innovant du système et donc à un retour d'expérience limité :

- la collecte, l'archivage et l'exploitation des données logistiques concernant le système (données de fiabilité, de maintenabilité...),
- l'optimisation du coût global de possession,
- la maîtrise des performances opérationnelles du système, exprimée en nombre d'expériences à réaliser annuellement,
- le dimensionnement du système de soutien,
- la prise en compte des obligations d'assurer la sécurité du personnel et des moyens, imposées à tout exploitant d'une installation.

Dans le cadre du déroulement du projet, les activités SdF / SLI doivent apporter, au fur et à mesure, les éléments d'informations permettant à la MOP et au futur exploitant de prendre des décisions sur les choix de conception, d'exploitation et de maintenance. Ces activités permettent également de justifier, auprès de la Maîtrise d'Ouvrage, que les différentes exigences, liées à l'exploitation/maintenance et à la Sûreté de Fonctionnement, sont bien prises en compte.

## MÉTHODES

L'organisation déployée par le CEA/DAM pour le projet de recherche LMJ coordonne les activités SdF / SLI, en relation avec les concepteurs du CEA et pilote les activités SLI/SDF des industriels (ensemblers) contractés et chargés d'effectuer l'industrialisation des différents ensembles.

### **Soutien Logistique Intégré et études de fiabilité et de maintenabilité**

La démarche itérative mise en place est constituée des étapes suivantes :

- A partir des exigences de la Maîtrise d'Ouvrage, des études préliminaires de SLI/SdF sont réalisées par le CEA et aboutissent entre autres à la définition d'un profil d'emploi, d'un concept de maintenance et à la rédaction de spécifications de performances, d'études et de fournitures qui sont adressées à chaque industriel-ensemblier.
- Les industriels-ensemblier réalisent les études de SLI/SdF spécifiées qui sont suivies et validées par le CEA,
- Les résultats de ces études (données de fiabilité, de maintenabilité...) sont enregistrés dans une base de données logistique APOLO. L'exploitation de cette base permet d'évaluer les coûts d'exploitation/maintenance, les performances opérationnelles du LMJ, et d'aider ainsi à réaliser les meilleurs compromis possibles entre coût et performances. Les éléments critiques sont également identifiés. Une base de données (RECITAL) permet la gestion de ces éléments et le suivi des actions correctives associées.

D'autre part, cette démarche prend en compte le retour d'expérience du prototype du LMJ (Ligne d'Intégration Laser), via une interface entre la GMAO de ce prototype et la base de données APOLO.

La première itération est actuellement en cours d'achèvement, elle aboutit notamment à une révision et une optimisation du profil d'emploi et de la politique de maintenance.

### **Sécurité des personnels et des moyens**

Il est également indispensable que le CEA démontre aux autorités que la sécurité des personnes et des moyens a bien été prise en compte. Cette démonstration nécessite une identification des risques (Analyse Préliminaire des Risques) et la justification de la mise en place de mesures de prévention/protection adaptées.

La justification de la mise en place des mesures pour réduire les risques sera apportée par des études de sécurité spécifiques.

### **RÉSULTATS**

La rédaction d'une spécification SLI / SdF identique pour tous les marchés a permis de générer des activités cohérentes entre les 18 marchés constituant le LMJ. La base de données APOLO contient aujourd'hui une bonne description du système (70000 URL réparties en 140 types, 120 000 URA réparties en 180 types, 400 types de tâches de maintenance...). Elle permet d'obtenir une bonne visibilité sur les performances opérationnelles et les coûts d'exploitation/maintenance.

Si ce projet a le mérite de bénéficier d'une prise en compte précoce des préoccupations d'exploitation/maintenance, il n'en demeure pas moins que son envergure, ses contraintes financières et le peu de retour d'expérience, rendent la tâche difficile.

L'objet de cette communication consiste donc à décrire cette démarche, dont notamment la base de données APOLO, mais également à évoquer les difficultés rencontrées.

#### **Anne FORNIER**

*Est une spécialiste des lasers, actuellement responsable au sein du laboratoire de F.-J. Bétourné du suivi des études SLI/SdF sur le programme LMJ. Elle assure la supervision technique et contractuelle des études de sûreté de fonctionnement et soutien logistique intégré qui ont été spécifiées aux industriels du LMJ.*

#### **François-Jérôme BÉTOURNÉ**

*Responsable du Laboratoire Management et Analyse Système et Planification qui compte 7 métiers dont le SLI/SdF. Il a participé depuis 1996 à la mise en place de la démarche SLI/SdF sur le LMJ.  
CEA/DAM, DIF/DP2I/SIS, BP12, 91680 BRUYÈRES LE CHÂTEL.*

L'objet social de SOLE France et de SOLE International est la contribution au progrès de la **science** et de la **pratique** de la **Logistique**, cette discipline de management multifonctionnelle complexe mettant en oeuvre de **nombreuses techniques** sur tout le cycle de vie des systèmes dans leurs **environnements opérationnels**.

Pour le soutien des opérations industrielles

- de conception (*aptitude logistique, e-procurement*)
- de production et de livraison (*e-manufacture, logistique globale*),
- d'utilisation (*e-support, service support*) ;

comme pour le soutien des opérations de distribution (*e-commerce*)

les systèmes sont intégrés dans leur environnement, aujourd'hui par l'intermédiaire de réseaux de télécommunications, mais aujourd'hui comme hier, au travers de liens logiques entre les corps de métier.

C'est pourquoi la société regroupe des personnes physiques d'horizons variés qui partagent leurs expériences et participent à l'évolution de la discipline dans son cadre universel.

SOLE International est en effet présente sur les cinq continents et dans plus de 50 pays : c'est un lieu de rencontre et d'échange où l'on peut s'exprimer librement sur tout ce qui touche à la Logistique.

Deux manifestations internationales majeures sont organisées chaque année :

- le congrès international de Logistique, en Europe en octobre.
- le Symposium logistique international, aux Etats-Unis, en août

La réunion a été préparée en relation avec l'IMdR-SdF, l'institut pour la Maîtrise des risques et la sûreté de fonctionnement. Cette association prend le relais de l'ISdF, l'institut de la Sûreté de fonctionnement, qui était rattaché au Mouvement français pour la Qualité.

Par sa nouvelle dénomination notamment, l'IMdR-SdF met l'accent sur le caractère pro-actif et systémique de l'utilisation des outils statistiques et probabilistes de la Sûreté de Fonctionnement (Durabilité), de la Fiabilité et de la Maintenabilité. Le nouvel institut est membre de l'ESRA.

## SOLE France

La Société internationale de Logistique – section française

67, rue Charles De Gaulle - 78350 Jouy-en-Josas  
ASSOCIATION FRANÇAISE SANS BUT LUCRATIF

Informations pratiques

Marguerite N'Diaye : 06 21 94 82 72 - france@soleurope.org

**Consultation des matériaux confiés par les orateurs**  
**[www.sole-france.org/al-14](http://www.sole-france.org/al-14)**