



SOLE France

la Société internationale de Logistique - section française



LES FACTEURS DE L'APTITUDE LOGISTIQUE

Réunion conduite par Emmanuel ARBARETIER

Jeudi 26 septembre 2002

16 heures 30 - 18 heures 30

espace Hamelin

*Ce document de 18 pages est organisé pour une lecture recto verso ;
en conséquence les pages paires 2 – 4 – 6 – 10 - 12 et 16 sont blanches
en lecture recto seulement, seules pages paires 8 – 14 et 18 sont donc à imprimer*

Informations pratiques

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

Consultation des matériaux présentés

www.sole-france.org/2609.htm

SOLE France : siège social : 67, rue Charles De Gaulle - 78350 Jouy-en-Josas

ASSOCIATION FRANÇAISE SANS BUT LUCRATIF

www.sole-france.org www.soleurope.org/france www.sole.org/europe/france

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 ses conséquences logistiques, dès la donnée ou l'estimé du profil de mission, pour la définition des performances techniques imposées par la Logistique, la production des éléments de soutien, l'impact sur les organisations logistiques.

Il est constamment présent dans la mise en œuvre des méthodes relatives à l'utilisation concourante de compétences multiples puisque les logisticiens, dans leurs diverses spécialités, sont dans la conduite des programmes, les interlocuteurs et les coopérants permanents des bureaux d'études.

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 *productique* de l'information.

Il se réfère enfin 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.

Les orateurs présents vous apporteront, chacun sous un angle différent, un aperçu de leur actualité, travaux récents qu'ils ont conduits ou perspectives méthodologiques et organisationnelles nouvelles qu'ils mettent en œuvre.

le Président

Sylvain Noël
9, rue Fernand Pelloutier – 92310 Sèvres
(0)1 45 34 79 47 – (0)1 06 82 24 00 76
dir.france@soleurope.org

PRÉSENTATIONS

Emmanuelle **SESSEGO** et Alain **TIXIER**, RATP :
Exigences et enjeux de l'intégration du soutien en service dans la modernisation du réseau ferré – le projet Ouragan.

Claire **AMIRAUX**, Thalès :
Enjeux techniques et économiques de l'aptitude logistique – point de vue d'un équipementier.

Éric de **TOCQUEVILLE**, LGM Consultants :
Identification et dimensionnement des facteurs de l'aptitude logistique dans la phase initiale d'un programme.

le Lieutenant de Vaisseau Jérôme **LARRAZ**, Marine nationale :
l'Appréciation du coût global – un rapprochement des points de vue des utilisateurs et des concepteurs.

Sébastien **PIERRON**, Sofreten :
la Formalisation des facteurs de l'aptitude logistique. Approches multiples de la modélisation et de la simulation.

Les discussions sont conduites par Emmanuel **ARBARETIER**

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

EXIGENCES ET ENJEUX DE L'INTÉGRATION DU SOUTIEN EN SERVICE DANS LA MODERNISATION DU RÉSEAU FERRÉ LE PROJET OURAGAN

Emmanuelle SESSEGO et Alain TIXIER

Régie Autonome des Transports Parisiens

emmanuelle.sessego@ratp.fr - alain.tixier@ratp.fr

Le contexte

Dans le cadre de l'augmentation de l'offre de transport de la ligne 13, la RATP va mettre en place un système OURAGAN afin de réduire l'intervalle entre deux trains aux heures de pointe.

La grande disponibilité attendue du système nécessite une stratégie de maintenance permettant d'optimiser les coûts.

La démarche

La démarche est basée sur une approche systémique permettant de concevoir de façon cohérente le système principal et son système de soutien. Ce système de soutien conditionne grandement la disponibilité de l'équipement. Ainsi, il s'agit d'intégrer l'ensemble des processus qui conduisent à définir un système de soutien cohérent pour garantir la qualité de service au niveau défini pour un coût global maîtrisé.

L'originalité de la démarche dans le cadre du projet OURAGAN est d'adopter un processus global de conception du système de Soutien Logistique simultanément à la conception du système principal pour les équipements fixes et embarqués.

La Politique de Maintenance

La Maintenance est l'ensemble des activités destinées à maintenir ou à restaurer les niveaux nominaux de Sécurité, Performance et de Disponibilité d'un système, pour un coût optimisé. L'optimisation de la maintenance impose une cohérence entre la définition du système et la politique de maintenance associée à une organisation.

Pour ce faire la politique et l'organisation de la maintenance ont été décrites dans le Cahier des charges contractualisé avec l'industriel. Ce dernier doit mettre en place une organisation projet ad hoc afin de satisfaire aux exigences.

Le Système de Soutien

Le Système de Soutien contient tous les éléments nécessaires à la maintenance d'un système pendant toute sa durée de vie. Le système de soutien est l'ensemble des moyens en matériel, en logiciel et en personnel permettant d'avoir (Rechanges, EMST, les équipements de tests, outillages, Infrastructures, Personnel qualifié, Système d'information), de savoir (Documentations Technique et de maintenance, Formation) et de gérer (Plan de maintenance, Gestion de la configuration, gestions des faits techniques, Gestion économique).

Cette fonction de soutien doit satisfaire la garantie de la sécurité des biens et des personnes, l'optimisation la disponibilité des matériels roulants et la réduction des coûts de maintenance.

A ce titre, le cahier des charges définit les exigences de la RATP afin d'obtenir une disponibilité du système principal de 99.8% en phase définitive pour un coût global de maintenance/soutien sur 10 ans ne devant pas dépasser 50% du Coût d'acquisition.

Conclusion

La mise en œuvre du Système de Soutien Logistique s'appuie d'une part sur un plan de management dès la phase de conception et d'autre part sur de moyens informatiques qui permettent de répondre aux impératifs exigés par la politique de maintenance mise en œuvre. Ainsi un plan de management du Soutien Logistique dès l'initialisation du projet, clarifie les principaux concepts du Soutien Logistique, adapte ces derniers aux spécificités du produit ainsi qu'à l'organisation de l'entreprise. Celle-ci joue, rappelons-le, à la fois un rôle de maître d'ouvrage mais aussi de maître d'œuvre intégrateur / exploitant / mainteneur. Cette démarche aboutira entre autre au Plan de Maintenance qui assure la cohérence entre les différents référentiels (Système Principal et Système de Soutien) et leur mise en place progressive tant au niveau de la conception que du point de vue pérennité.

Le développement de la logistique a donc pour objectif général de maîtriser les coûts du soutien sur l'ensemble de la durée de vie du matériel. A ce titre, les activités d'ingénierie logistique réalisées par le constructeur permettront à la fois d'intégrer les exigences logistiques dans la conception du système principal et de définir un système de soutien cohérent et optimum. L'ingénierie logistique est basée sur les outils principaux que sont la maîtrise des coûts du cycle de vie opérationnel, l'analyse des niveaux de réparation (LORA) et l'optimisation de la maintenance par la fiabilité.

Emmanuelle SESSEGO

*Responsable coordination maintenance des projets lieux au sein de l'Ingénierie de maintenance des lieux- RATP/MEE/IML.
Ingénieur ENSAM, Emmanuelle Sessego a été chargée d'affaire dans le cadre du projet METEOR – Ligne 14 (voitures) ; puis responsable du service méthodes de l'atelier de Choisy, et responsable SLI pour les matériels neufs (MF 2000, Tramway, OURAGAN embarqué)*

Alain TIXIER

Responsable SLI et Maintenance - RATP/EST/CT Ingénieur RATP, Alain Tixier a été ingénieur de discipline maintenance dans le cadre du projet METEOR – Ligne 14, puis responsable de la maintenance des équipements fixes du SAET Ligne 14 et actuellement responsable SLI et maintenance sur les projets OURAGAN et PCC

ENJEUX TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES DE L'APTITUDE LOGISTIQUE

POINT DE VUE D'UN ÉQUIPEMENTIER

Claire AMIRAUX
Thalès Communications

L'ILS : facteur déterminant de l'aptitude logistique : de l'Aptitude logistique à la « *Service-ability* ».

L'exposé porte sur la finalité de l'ILS dans un contexte de services et sur la place de l'ingénierie des services dans le développement de nouveaux programmes militaires.

En effet, le coût de la disponibilité des systèmes dans un contexte contractuel d'obligation de résultats est un des enjeux techniques et économiques majeurs de l'aptitude logistique.

A ce sujet, les aspects suivants seront développés :

La mutation du besoin des clients qui se désengagent des activités de maintenance au profit de l'industriel transforme l'ILS dans le développement des programmes : on ne fournit plus des éléments de soutien mais on définit les conditions optimales pour délivrer des services.

L'évolution des technologies permet d'offrir de nouveaux modes d'échanges avec le client contribuant à améliorer la disponibilité opérationnelle. A cet effet, la conception des services qui seront offerts au client relève d'une nouvelle démarche : l'ingénierie des services.

Les architectures ouvertes sur lesquelles reposent les systèmes s'appuient sur les standards du commerce et permettent de proposer des évolutions tout au long du cycle de vie des systèmes contribuant ainsi à leur pérennité.

La problématique de l'obsolescence rapide des constituants et de l'interfaçage des produits est un facteur déterminant à prendre en compte pour assurer la pérennité des applications.

La mise en place de solutions globales d'exploitation et de soutien dans un contexte d'obligation de résultats repose sur la fédération des acteurs, le partage des risques et la mise en place d'indicateurs de performances. Ces dispositions permettent d'entrer dans le monde du « *Facility Management* ».

Claire Amiraux

*est 'Engineering Services Manager' au département Customer Service and Support de Thalès Communication.
160, boulevard de Valmy – BP 82 – 92704 Colombes Cedex –
Tel : 01 41 30 46 44 - Fax : 01 41 30 31 30*

IDENTIFICATION ET DIMENSIONNEMENT DES FACTEURS DE L'APTITUDE LOGISTIQUE DANS LA PHASE INITIALE D'UN PROGRAMME.

Éric de TOCQUEVILLE

LGM Consultants

Eric.deTOCQUEVILLE@lgmconsultants.com

Une des difficultés d'un programme est de définir correctement, dès l'origine, les facteurs pertinents de l'aptitude logistique

En effet, certaines spécifications de système sont beaucoup trop détaillées en termes d'exigences techniques alors que d'autres choisissent mal les *cost drivers* et *availability drivers*.

Il est donc essentiel, en début de programme (que l'on soit en phase d'appel d'offre ou en phase de faisabilité) de définir correctement ces facteurs, et surtout de prévoir, dès l'origine, la manière dont ils pourront être suivis (durant le programme) puis validés (à la fin du développement).

La méthode principale est la suivante :

- 1) récupérer (auprès de son client ou auprès du service marketing lorsqu'aucun client n'est identifié) les objectifs logistiques de plus haut niveau : par exemple LCC ou disponibilité opérationnelle au niveau système.
- 2) Effectuer une décomposition de cet objectif (ou de ces objectifs) sur deux niveaux : le niveau équipement et le niveau facteur logistique (LCC se décompose en MTTR, temps d'attente, MTBF, coût des ateliers, etc...). En déduire une matrice.
- 3) Remplir la matrice en effectuant un retour d'expérience sur les précédents programmes et en indiquant pour chaque case l'objectif atteignable. S'assurer ensuite que le cumul (des valeurs sur les programmes passés) répond aux objectifs du client sur le nouveau programme ; si non, ajuster.
- 4) identifier les *cost drivers* ou *disponibilité drivers* : ne prendre que 5% des cases de la matrice (les plus importantes)
- 5) mener une analyse détaillée sur ces chiffres de manière à évaluer si les objectifs ne sont pas trop difficiles à atteindre (LORA, RCM, tâche 303 de la 1388, etc...)
- 6) définir dans la spécification uniquement les *drivers* identifiés, et qui peuvent être maîtrisés et impactés par le destinataire de la spécif (industriel)
- 7) convenir de la méthode de suivi et de validation des objectifs ainsi définis : rapports, démonstrations, etc...

Éric de Tocqueville

Ingénieur diplômé de l'École centrale de Paris, est membre fondateur de LGM Consultants, dont il est l'un des directeurs. Il a une expérience de plus de 15 ans dans le domaine du soutien et des études logistiques dans tous les secteurs d'activité.

*LGM Consultants, - centre d'affaires la Boursidière, BP22 92357 le Plessis Robinson Cedex
Téléphone 01 463 2 96 71, fax 01 46 32 05 53*

L'APPRÉCIATION DU COÛT GLOBAL : RAPPROCHEMENT DES POINTS DE VUE DES UTILISATEURS ET DES CONCEPTEURS

Lieutenant de Vaisseau Jérôme LARRAZ

Marine Nationale

JeromeLarraz.aol.com

Les grands projets industriels sont aujourd'hui de plus en plus complexes techniquement, manifestant la volonté de mettre en œuvre toujours plus de fonctionnalités avec une efficacité et une disponibilité accrue. Les systèmes de transports en commun modernes, comme les lignes ferroviaires grande vitesse, n'échappent pas à cette règle. Par ailleurs, les systèmes de transport revêtent un aspect « Sécurité des usagers » exacerbé par rapport à d'autres domaines.

Ces désirs d'augmentation des performances et de réduction des risques, jusqu'aux utopiques objectifs d'une disponibilité « 100% » et d'un risque « Zéro », ont bien évidemment un coût. Ne pouvant se permettre une conception à tout prix, l'intégration des coûts dans la gestion des projets occupe désormais une part significative dans les critères de choix de conception. Après avoir optimisé les coûts de conception et d'acquisition, l'étape suivante a été de s'intéresser aux coûts de fonctionnement du système durant sa vie opérationnelle. Le concept LCC, *Life Cycle Costing*, ou coût global, a alors vu le jour.

* *

Dans le cadre du projet CTRL, *Channel Tunnel Rail Link*, liaison grande vitesse entre le tunnel sous la Manche et Londres, un volet LCC a été spécifié dans chacun des contrats. La société CSEE Transport, fournisseur d'équipements électroniques de signalisation ferroviaire, a ainsi dû intégrer cette démarche dans le management de projet. Néanmoins, la réalisation d'études LCC représentait une innovation pour cette société. Cette activité s'est donc traduite sous la forme d'un stage à l'issue du mastère de Logistique des grands systèmes de l'École supérieure d'Électricité.

L'étude menée sur ce projet a rapidement montré la nécessaire complémentarité des points de vue utilisateurs et concepteurs. En effet chaque catégorie de coût offre en général l'occasion d'un compromis entre clients et industriels, aussi bien lors de la phase de conception (équilibre coût – performance) que dans la phase d'utilisation (équilibre performance – soutien). Un rapprochement des deux entités, à travers des échanges réguliers voire au sein d'une équipe de projet intégrée, permet de faciliter l'appréciation du coût global.

Par ailleurs, cette démarche est assez grande consommatrice en données. L'étude a donc également prouvé qu'un déficit latent en outil de fédération des données, comme par exemple une base de données logistiques, génère des difficultés supplémentaires dans l'élaboration d'un coût global de possession du système. Du point de vue client, la base de données logistiques, qu'elle fasse référence à un standard international ou non, est un élément essentiel pour garantir la cohérence et la pérennité du soutien sur tout

le cycle de vie d'un système. Du point de vue industriel, en phase de conception, son rôle est de permettre la capitalisation des résultats des études logistiques, d'apporter les moyens de simulation LCC – ou tout du moins des données nécessaires – et d'assurer la cohérence de l'offre de soutien à mettre en place. Les besoins des deux parties trouvent là encore une convergence et incite à un rapprochement.

* *

En dehors des recommandations plus techniques qu'il m'est apparu possible de faire au travers de mon étude, le point fondamental soulevé par l'appréciation du coût global est l'incalculable intérêt pour chacun d'opérer un rapprochement des utilisateurs et des concepteurs. De plus, ce rapprochement pourrait également être étendu et profiter à d'autres domaines, à travers le retour d'expérience et la capitalisation d'informations techniques en phase d'utilisation.

Dans cette optique, une base de données logistiques partagée demeurerait le point d'ancrage de toute la méthodologie à mettre en place.

Jérôme Larraz

Lieutenant de Vaisseau, Jérôme Larraz a suivi le mastère Logistique des Grands Systèmes de l'École supérieure d'Électricité pour lequel son mémoire d'études a traité des approches de coût global dans la construction de la nouvelle voie ferrée Douvres Londres. Il participe actuellement, à l'échelon central (DCSSF), à la définition de la politique et à la mise en œuvre de l'Entretien de la Flotte. A ce titre, il est adjoint au directeur du projet de système d'information et de gestion de la logistique SIGLE et y est chargé du domaine technique Données
Lieutenant de Vaisseau Jérôme Larraz, 2, rue Royale, Paris.VIII^e

LA FORMALISATION DES FACTEURS DE L'APTITUDE LOGISTIQUE

APPROCHES MULTIPLES

DE LA MODÉLISATION ET DE LA SIMULATION

Sébastien PIERRON

Sofreten

Sebastien_PIERRON@sofreten.fr

Les facteurs d'aptitude au soutien se caractérisent par leur extrême diversité; ils constituent autant de degrés de liberté présentés par les systèmes de soutien et contribuent tous à la construction tant des indicateurs de performance opérationnel que des indicateurs de coûts ; parmi ces facteurs d'aptitude au soutien, bien sûr, il y a les plus connus, ceux que les méthodes d'optimisation du soutien logistique ont intégré depuis longtemps à travers des approches algorithmiques spécifiques : processus de ravitaillement et d'affectation des rechanges, politique d'échange, niveaux de réparation et de mise au rebut, dimensionnement qualitatif et quantitatif des effectifs en personnel et en équipements de test et de soutien. Mais il y a aussi des facteurs d'aptitude au soutien moins classiquement « traités » par les méthodes et les techniques d'analyse, parce qu'ils renverraient à un nombre trop important de techniques de simulation spécifiques ; on peut évoquer tous les paramètres définissant la configuration géographique d'un système de soutien : nombre de niveaux de maintenance, topologie des sites de stockage et de réparation intermédiaires.

Plusieurs indicateurs du soutien seront évoqués lors de cette présentation : les disponibilités intrinsèques ou opérationnelles, en régime stationnaire ou transitoire, mais également les indicateurs de coûts d'exploitation et de soutien, s'inscrivant dans des démarches de coût global (du type *Life Cycle Cost*).

Par ailleurs, les traitements et utilisations courantes de ces critères d'aptitude au soutien seront également mentionnés au travers d'exemples d'algorithmes d'optimisation de rechanges, de personnel et/ou d'équipements de tests et de soutien, mais également d'optimisations LORA,...

Enfin, nous soulignerons l'importance de la connaissance mathématique exacte des hypothèses de calcul de ces indicateurs, indispensable pour une interprétation précise et juste de l'indicateur au-delà du vocabulaire par trop usuel qui finit par recouvrir des cas de figure extrêmement différents.

Sébastien Pierron

est Ingénieur d'études en sûreté de fonctionnement et en soutien logistique intégré et le responsable du progiciel

SIMLOG, outil d'aide à la décision pour le soutien logistique.

SOFRETEN

10, avenue de l'Entreprise

Parc St Christophe

95865 Cergy

Téléphone : 01-34-24-41-60 - fax : 01-34-24-44-34

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, à Oxford du 18 au 20 juin prochain 2003.
- le Symposium logistique international, aux Etats-Unis, à Huntsville, Alabama du 10 au 14 août 2003

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 présentés
www.sole-france.org/2609.htm