



**HAL**  
open science

## Soutien Logistique Intégré

Nathalie Fabbe-Costes

► **To cite this version:**

Nathalie Fabbe-Costes. Soutien Logistique Intégré. [Rapport Technique] Society of Logistics Engineers (SOLE) France, chapitre Sud-Est. 1990. hal-01287240

**HAL Id: hal-01287240**

**<https://hal.science/hal-01287240>**

Submitted on 12 Mar 2016

**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.



# SOCIETY OF LOGISTICS ENGINEERS

(DISTRICT FRANÇAIS)

CHAPITRE SUD-EST

CONFERENCE DU 25 OCTOBRE 1990

**DOCUMENT DE SYNTHÈSE  
DU GROUPE DE TRAVAIL  
SOUTIEN LOGISTIQUE INTEGRE**

### Les membres du groupe de travail

Louis CLOAREC	Bureau d'Etude Systèmes, Division Hélicoptères, Aérospatiale <i>Rapporteur du Groupe</i>
Gilles SCHMITT	Délégué régional Apsys (Aérospatiale Protection Systèmes)
Nathalie FABBE-COSTES	Maître de conférence de gestion Université Aix-Marseille 2 <i>Rédactrice du document de synthèse</i>
Delphine POQUET	Participante à la filière Logistique du CECE Aix-Marseille
Siegrid MARGRAF	Participante à la filière Logistique du CECE Aix-Marseille
Christèle DELBOURG	Participante à la filière Logistique du CECE Aix-Marseille



# 1 - Les enjeux du SLI

## 1-1- Enjeux pour les utilisateurs de matériel

Quels sont les éléments qui peuvent annuler les performances des organisations logistiques, et sur lesquels il est possible d'agir en adoptant une démarche SLI ?

Non maîtrise des **délais** par suite d'aléas techniques :

- non atteinte des rendements nominaux prévus
- pannes de machines induisant retards, ruptures et/ou accumulations
- non maîtrise des temps d'intervention (réglage, maintenance, dépannage...)

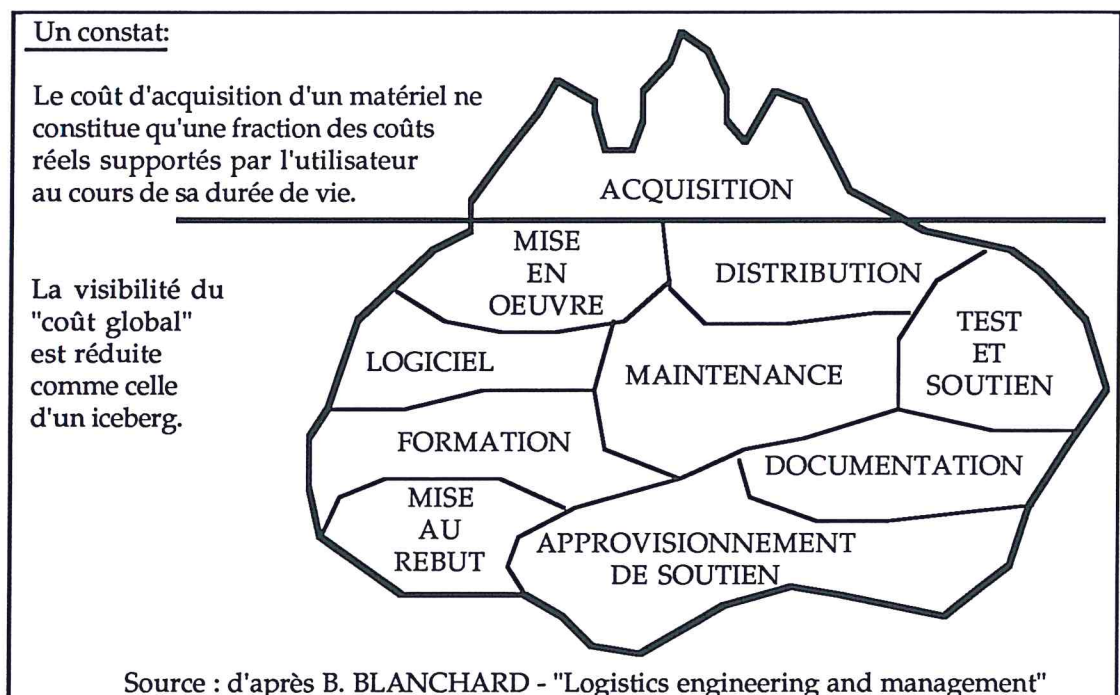
Non maîtrise des **coûts** liés à l'usage des matériels (exploitation et maintenance) :

- sur-coûts liés aux procédures exceptionnelles pour faire face aux aléas
- sur-coûts dans la gestion des pièces de rechange
- non maîtrise des coûts d'intervention sur les matériels.

La démarche du Soutien Logistique Intégré, qui est menée conjointement par le constructeur et l'utilisateur d'un bien durable (l'idéal étant le partenariat avant la conception du produit), peut éviter ces dysfonctionnements, quelque soit le matériel qui est exploité : une machine sur une chaîne de production, un engin de transport ou de manutention/stockage, un équipement bureautique... jusqu'à un logiciel!

**L'enjeu global** : la maîtrise de la disponibilité des matériels et de leur coût global (ou encore du Life Cycle Cost, noté LCC), dont les composantes figurent sur le schéma suivant.

FIGURE 1 : LES COMPOSANTES DU "Life Cycle Cost" (ou Coût Global)



## 1-2- Enjeux pour les fournisseurs de matériels

La notion de fournisseur de matériel recouvre en fait plusieurs réalités d'entreprises, ou de services d'entreprise : le concepteur du matériel (création), le producteur (réalisation), le diffuseur (commercialisation), et le prestataire de service après-vente (soutien logistique).

Le SLI est une démarche initiée dès la phase de la conception (création du produit et/ou des services associés), le concepteur est donc le premier concerné.

Le SLI fournit des arguments commerciaux validés sur le plan scientifique et technique au diffuseur (du produit et/ou des services associés). La fiabilité opérationnelle du produit contribue en outre à renforcer la crédibilité et l'image de marque du produit.

Le SLI peut menacer ou au contraire asseoir la position des prestataires de services spécialisés dans le soutien logistique. Elle leur permet en tous cas de maîtriser le coût de leurs prestations et d'améliorer à la fois le service rendu et sa rentabilité.

Dans tous les cas, la mise en oeuvre du SLI permet à ces **fournisseurs** de se différencier en agissant à la fois sur le produit et sur les services qui peuvent l'accompagner.

Concernant le **matériel** lui-même, la démarche permet d'une part d'en maîtriser le niveau intrinsèque de fiabilité, de maintenabilité et de sécurité de fonctionnement (en un mot la sûreté de fonctionnement), d'autre part d'en garantir, dans des conditions d'exploitation et de maintenance données (si possible définies préalablement par l'utilisateur), un niveau de disponibilité opérationnelle.

Concernant les **services** associés, la démarche inclut la conception des services liés au soutien logistique en même temps que le produit lui-même, ce qui en garantit la parfaite adéquation. Ces services sont : la documentation, la formation des utilisateurs et mainteniciens, l'approvisionnement en pièces de rechange, des systèmes d'aide à la maintenance (normes, guides, systèmes de GMAO, systèmes de diagnostic...) etc.

L'ensemble de ces analyses débouchent aussi sur une possible maîtrise du **coût global** du matériel (Revoir figure 1).

## 1-3- Le SLI : tout le monde y gagne !

Le SLI est le lieu de rencontre privilégié des fournisseurs et utilisateurs. Car le SLI n'est pas un jeu à somme nulle. Les gains obtenus par l'un des acteurs ne doivent pas (et ne peuvent pas) l'être au détriment des autres.

La "mesure" des enjeux :

- 60% du LCC serait affecté à la mise en oeuvre et au soutien
- la mise en oeuvre et le soutien représentent de 1 à 10 fois le coût d'acquisition
- 80 à 90% des éléments influant sur le LCC sont déterminés à la conception.

## 2 - Le concept SLI

### 2-1- Intégration du SLI dans la démarche qualité totale

Le SLI est une démarche qui permet d'améliorer la qualité du couple produit/service.

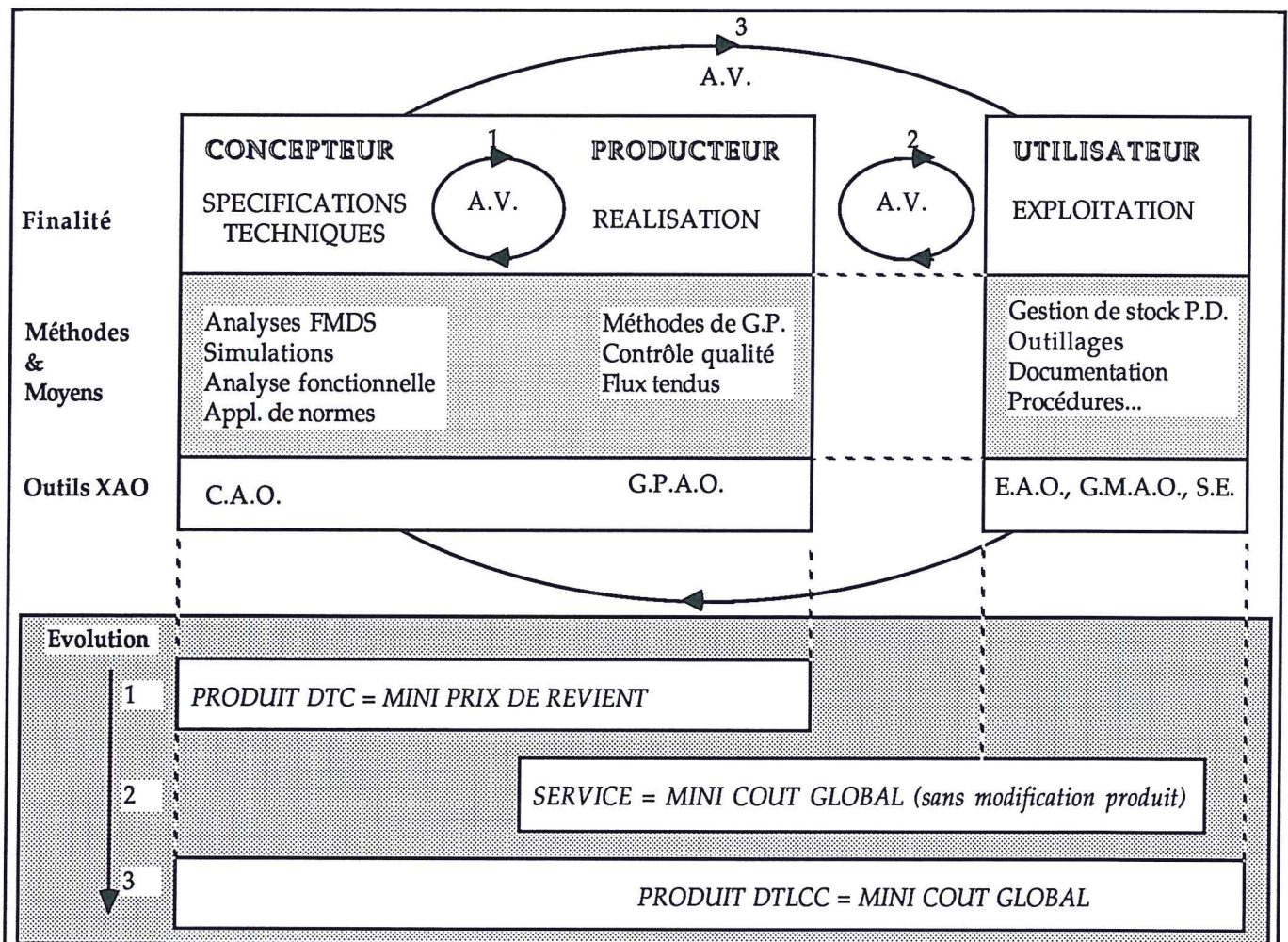
Rappel : la qualité est l'aptitude d'un produit ou d'une service à satisfaire les besoins des utilisateurs (Norme AFNOR X50.109)

En ce qui concerne les matériels les besoins des utilisateurs s'expriment par :

- des performances techniques
- un niveau de disponibilité
- un coût global.

Le schéma suivant met en évidence les 3 niveaux d'optimisation de la démarche qualité totale, le SLI représentant le stade le plus intégré.

FIGURE 2 : LE SLI ET LA QUALITE TOTALE (Elaboration L. CLOAREC)



## 2-2- SLI et autres concepts

Le SLI peut être rapproché de nombreux concepts, les plus "classiques" sont représentés sur la figure 2. Nous explicitons ici les sigles cités qui sont par ailleurs largement utilisés dans les publications traitant du SLI.

A.V. : analyse de la valeur.

DTC : design to cost. Un produit DTC vise à satisfaire l'objectif de minimiser le coût d'acquisition.

DTLCC : design to life cycle cost. Un produit DTLCC vise à satisfaire l'objectif d'optimiser le coût global.

XAO : fonction assistée par ordinateur; le X est remplacé par C (conception), F (fabrication), GP (gestion de production), E (enseignement), GM (gestion de la maintenance)... Les outils de XAO peuvent démultiplier les effets de la démarche SLI.

FMDS : fiabilité, maintenabilité, disponibilité et sécurité. Sont regroupées sous ce sigle les méthodes qui permettent de calculer les niveaux de ces paramètres en fonction des caractéristiques technologiques des matériels. Elles permettent des simulations au stade de la conception.

## 2-3- Définitions

Le SLI c'est la prise en compte du soutien logistique dès la conception.

Le Soutien Logistique est l'ensemble des activités concourant à assurer, dans les meilleures conditions économiques, la disponibilité de biens pendant leur durée de vie en tenant compte de conditions données d'utilisation.

Définition de la DOD Directive 5000.39 : "Acquisition and management of ILS for systems and equipment" :

Le SLI est une approche disciplinée, unifiée et itérative des activités de gestion et des activités techniques nécessaires à intégrer les préoccupations du soutien logistique dans le développement d'un système et d'un matériel, à spécifier et développer des solutions de soutien cohérentes avec les objectifs de disponibilité opérationnelle, à acquérir le soutien requis, et à maintenir le soutien requis pendant la durée de vie du système opérationnel au coût minimum.

Proposition du groupe de travail :

Le soutien logistique intégré (SLI) est une démarche qui associe le fournisseur et l'utilisateur (considéré comme client) d'un bien durable. Elle vise à intégrer **dès la conception** de ce bien une réflexion sur les conditions de son soutien logistique afin d'assurer, pendant toute sa durée de vie, un certain niveau de disponibilité et de sûreté de fonctionnement, compatible avec les missions qui lui ont été définies et avec ses conditions d'exploitation, et conforme à l'objectif de coût global fixé.

Le SLI agit à la fois sur le produit et son environnement d'usage (ressources techniques bien sûr, mais aussi ressources humaines, documentaires et immatérielles).



### 3 - L'état de l'art

#### 3-1- Origines et évolution du concept

Le SLI a, jusqu'à maintenant, surtout été développé pour des unités technologiques, et dans les secteurs de l'armement, du spatial ou de l'aéronautique, comme en témoignent les normes actuelles.

Les USA ont été les premiers à formaliser le SLI, suivis de près par les Européens, en particulier dans les instances gouvernementales et militaires.

Quelles sont les origines du développement du SLI? On observe que le besoin d'études SLI a été ressenti principalement dans 4 cas de figure (non exclusifs) qui correspondent à des situations inacceptables d'indisponibilité ou de coût global d'un matériel tout au long de son cycle de vie :

- lorsque le coût d'opération d'un matériel est nettement supérieur à son coût d'acquisition
- lorsque son niveau d'indisponibilité ne peut absolument pas excéder un niveau donné
- lorsque les temps de remise en état doivent être optimisés par rapport à la mission
- lorsque le produit doit satisfaire à un besoin de support soutien logistique adéquat.

Les produits actuellement concernés par le SLI sont les biens d'équipement durables.

Il se justifie en partie par le degré de complexité des produits, leur valeur, leur durée de vie utile, leurs contraintes d'exploitation, mais aussi la durée de leur conception.

Le SLI est cependant une démarche qui se généralise et qui doit, selon nous, s'étendre aux autres biens durables qu'ils soient matériels (outils productifs pour les industries de transformation, équipement de bureau, électroménager...), ou immatériels (logiciels, organisations, services...).

Le point extrême de la démarche n'est-il pas des produits qui ne font l'objet d'aucun soutien?

Historiquement, les entreprises fournisseurs de matériel, suivant leur domaine, ont évolué vers le SLI en 3 grandes étapes. Elles ont tout d'abord cherché à optimiser le coût de production (exemple de la Ford T, qui reste vrai dans le cas de grandes séries), ensuite à optimiser le coût de conception et production (qui reste une optimisation propre au fournisseur), enfin à optimiser le coût global, sortant alors du strict cadre fournisseur pour s'intéresser aux conditions de vie du produit chez son utilisateur.

(Remarque : ces 3 niveaux correspondent aux 3 boucles de la figure 2).

Sans mener d'enquête particulière, le groupe de travail a néanmoins constaté une très grande hétérogénéité dans l'application du SLI, et la présence actuellement de ces trois niveaux d'optimisation. Il s'est posé, sans encore y répondre, les questions suivantes :

Quels sont les critères qui déterminent le besoin en SLI et justifie son développement?

Quelle typologie d'entreprise ou de d'activité ou de produit permettrait de l'expliquer?

### 3-2- Les normes

Les états (en particulier USA) sont à l'origine de l'émission de règles forçant les industriels à intégrer les exigences du SLI.

Cette régulation permet certainement des économies d'échelle et la standardisation. Cela permet également d'affiner la demande et de préciser les contraintes, donc de mieux répondre aux besoins. Mais trop poussée et surtout menée unilatéralement, on peut se demander la normalisation n'a pas un effet pervers voulu ou non, affiché ou non, de protectionnisme d'état (la norme suppose homologation!).

Notons cependant que cela n'est pas une caractéristique du SLI. Les exemples du MITI japonais, du TÜV allemand, du service des Mines en France, ou du Département of Foreign Exchange, montrent que ces organismes, dans d'autres domaines, ont su créer, ou maintenir des barrières normatives en vue de limiter la pénétration de produits étrangers.

### 3-3- Le principe du SLI

La démarche, dans sa forme la plus achevée, peut être représentée comme par la figure 3. Les flèches indiquent la chronologie des étapes qui détaillent les 4 actions principales :

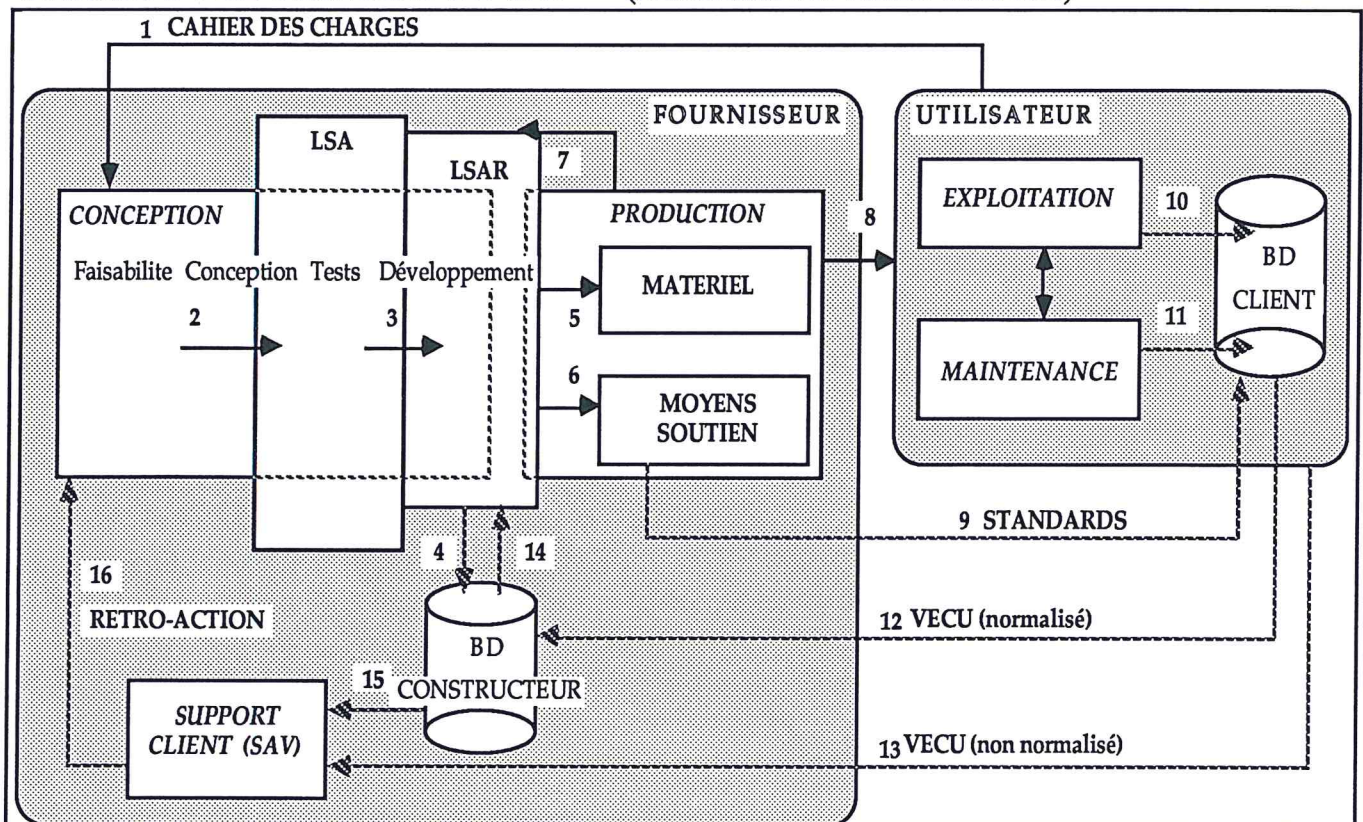
Par l'utilisateur : - Définir l'objectif du matériel (fonction "productive")

- Préciser ses conditions d'usage (contexte exploitation/maintenance)

Par le fournisseur : - Conception technique du produit (vérification de sa fiabilité intrinsèque)

- Conception du service SLI associé (adaptables à des conditions multiples).

FIGURE 3 : LE PRINCIPE DU SLI (Elaboration N. FABBE-COSTES)



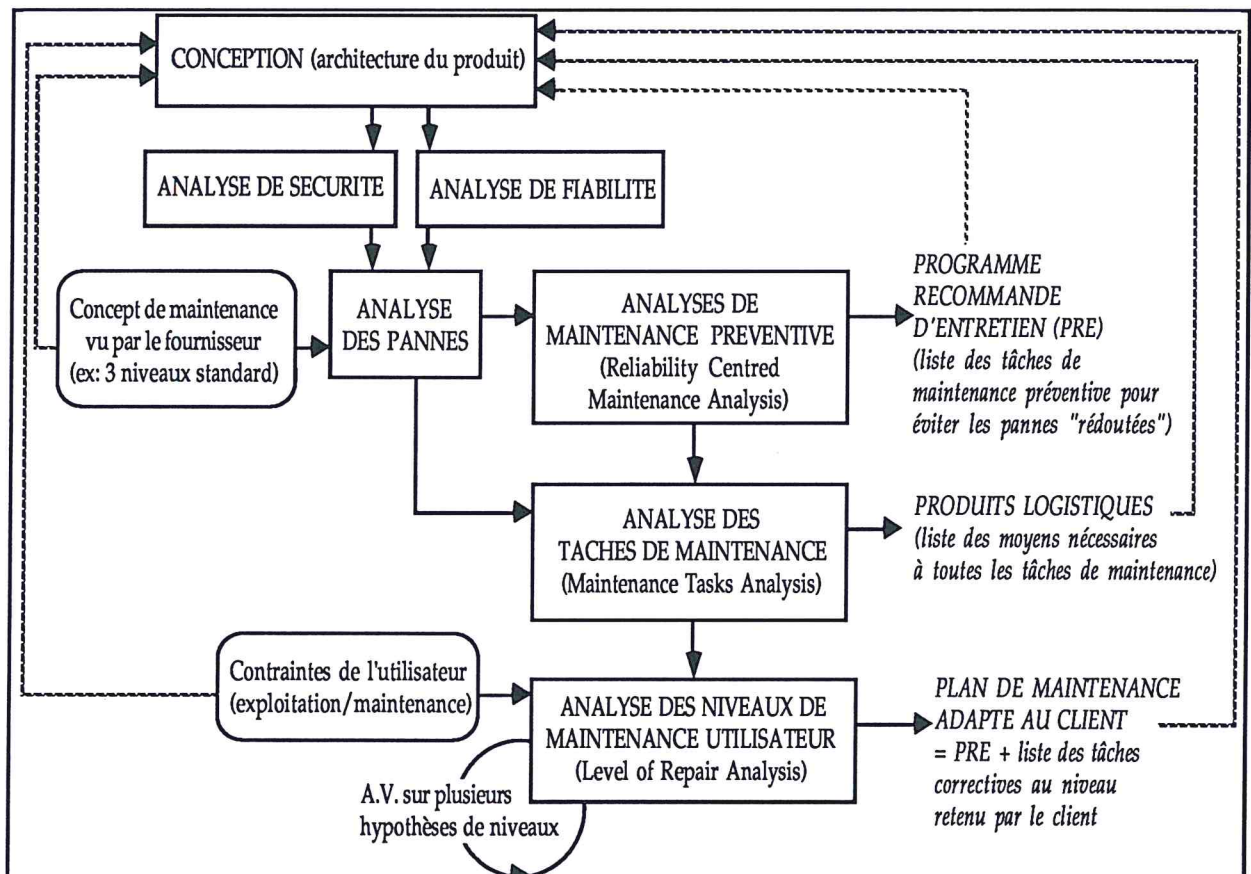


### 3-4- La démarche SLI

Le coeur de la démarche du SLI est constitué par les analyses de soutien logistique (en anglais le LSA : Logistic Support Analysis). Cet ensemble d'analyses, par un processus itératif (qui se boucle sur la conception) représenté par la figure 4, permet tout au long de l'évolution du projet d'évaluer les différentes étapes et hypothèses de conception du produit, jusqu'à obtention du meilleur rapport disponibilité/coût global.

FIGURE 4 : LES ANALYSES DE SOUTIEN LOGISTIQUE

(Elaboration L. CLOAREC)



Les analyses de soutien logistique, à chacune des étapes, produisent et exploitent les recueils de données pour le soutien logistique (en anglais le LSAR : logistic support analysis record), afin de déboucher sur la fourniture du produit et des services du soutien logistique (formation, documentation, rechanges et outillage) adaptés à l'utilisateur du matériel.

Pour faciliter la gestion de projet, le groupe opérationnel du projet (qui est une équipe pluridisciplinaire) suit généralement un "plan" qui détaille la démarche, en particulier les analyses de soutien logistique. La figure 5 donne un exemple de plan de SLI (cas des projets militaires). Le point 2.5 qui représente les éléments précis sur lesquels débouche le SLI a été particulièrement développé.

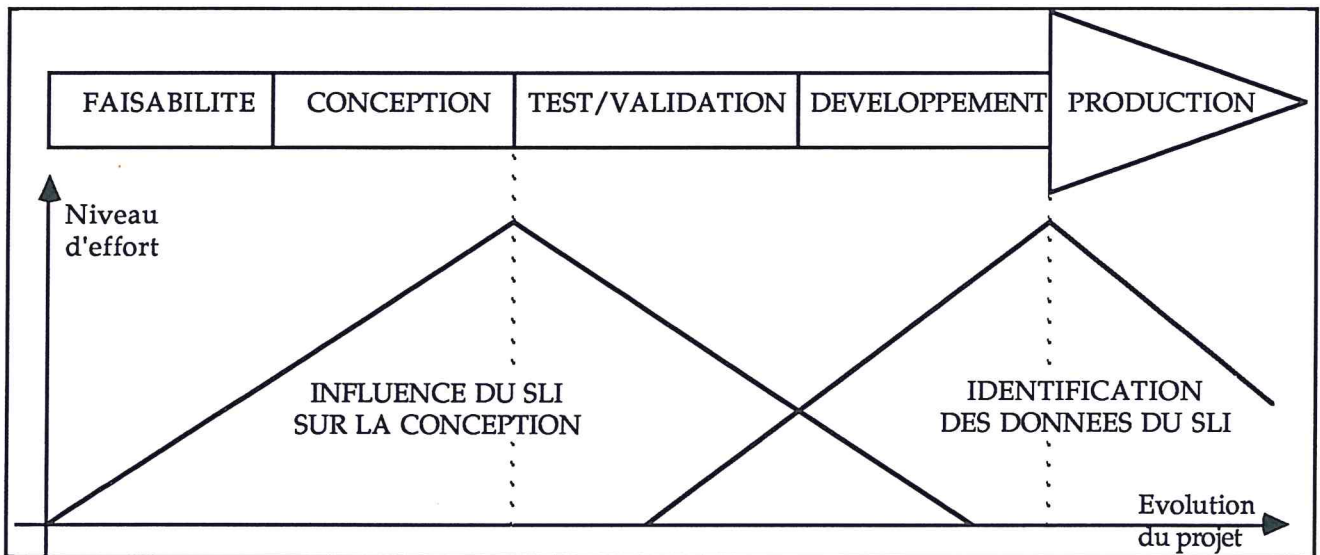
**FIGURE 5 : LE PLAN DE SLI (Source MIL ...)**

<b>1- GENERALITES</b>
1-1 Description du système (fonction productive)
1-2 Management du programme
1-3 Règlementation applicable
<b>2- CONCEPTS ET STRATEGIE</b>
2-1 Concepts opérationnels et organisationnels
2-2 Analyse de la stratégie d'acquisition (utilisateur)
2-3 Analyse du support logistique (conception)
2-4 Evaluation et essais du produit
2-5 Eléments du SLI
2-5-1 Conception et intégration
2-5-2 Politique de maintenance
2-5-3 Main d'oeuvre et personnel
2-5-4 Approvisionnement
2-5-5 Outillage et moyens de test
2-5-6 Formation
2-5-7 Dossier technique, documentation
2-5-8 Ressources informatiques
2-5-9 Emballage, manutention, stockage
2-5-10 Transportabilité, transport
2-5-11 Installations (ateliers, magasins...)
2-5-12 Inter-opérationnabilité et standardisation
2-6 Exigences financières
<b>3- PROGRAMMATION et POINTS de CONTROLE</b>

Le plan de SLI précise COMMENT le projet sera mené. Il permet de construire la programmation du projet de conception du produit/service : définition des tâches, délai de leur réalisation, hiérarchie et chronologie entre les tâches, définition d'un planning coordonné avec allocation de ressources et mise en place de procédures de contrôle.

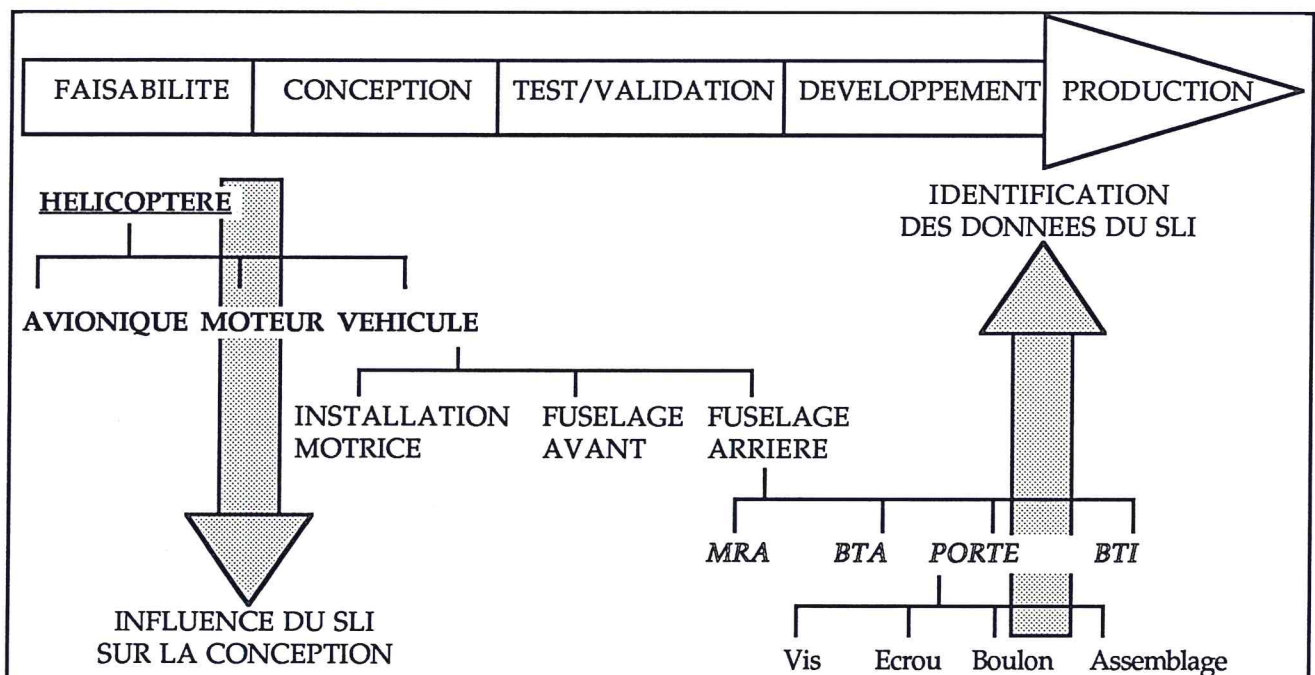
Quel est le phasage de la démarche pour réussir l'intégration du SLI dans la conception du produit/service? La figure 6 montre, en fonction de l'avancement du projet (QUAND?), l'évolution du niveau d'effort consacré à la conception du produit lui-même et à la conception des supports du soutien logistique.

**FIGURE 6 : NIVEAU D'EFFORT ET DEMARCHE SLI (Elaboration G. SCHMITT)**



Quel est l'impact de l'avancement du projet sur la spécification du produit/service? La figure 7 montre, par un exemple simple, l'évolution simultanée du projet et de la conception du produit en identifiant le stade (OU?) qui est analysé. Pour ce qui concerne la conception des outils du support, elle se fera parallèlement à celle du produit, mais en "remontant" graduellement des composants vers les sous-ensembles, jusqu'aux sous-systèmes.

**FIGURE 7 : NIVEAU D'INTEGRATION DU SLI (Elaboration G. SCHMITT)**



### 3-5- La mesure, ou le contrôle

L'instrument de contrôle est le coût global (LCC).

Signalons que la conception d'outils flexibles de simulation, associée à la conception du produit, permet de valider au fur et à mesure de l'évolution du projet les différentes hypothèses de conception. C'est l'objet des analyses de soutien logistique (LSA), qui produisent et exploitent les recueils de données pour le soutien logistique (LSAR).

Le responsable de projet SLI a par le LCC un moyen de mesurer l'impact de différentes solutions, de hiérarchiser les paramètres ayant une influence sur le LCC. Il peut ainsi faire porter les efforts de son équipe sur les facteurs qui garantiront l'optimisation du couple DISPONIBILITE - COUT GLOBAL.

## 4 - Conclusion

### 4-1- Les obstacles à la mise en oeuvre

La "lourdeur" de la démarche :

- le poids des normes (en particulier celles d'origine militaire)
- l'ampleur des analyses de soutien logistique (LSA)
- il y a peu de références sur les composants dans des bases de données ouvertes

Cette lourdeur n'est qu'apparente, d'autant que l'application des normes n'est pas obligatoire (sauf pour les entreprises sous-traitantes des armées et du nucléaire). Bien sûr, une démarche SLI suppose de la rigueur. Il est cependant indispensable de prendre de l'avance (courbe d'expérience).

La "difficile" communication pluridisciplinaire :

- le dialogue fournisseur - utilisateur (inter-entreprise)
- le dialogue utilisateur - acheteur (intra-entreprise utilisateur)
- le dialogue concepteur - producteur-SAV (intra-entreprise fournisseur)

Il faut vendre la démarche SLI à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. La démarche qui suppose de nouvelles formes de coopération, aussi bien en interne qu'avec des acteurs externes n'est pas toujours compatible avec les organisations actuelles ainsi que le "vécu" des entreprises. Même si des groupes de projet opérationnel sont constitué de manière transversale par rapport aux organisations, le projet SLI se heurtera au difficile changement des mentalités.

La "lente" prise de conscience du coût global :

- le prix d'achat est encore privilégié dans les décisions d'investissement
- si la vision LCC se développe sur une machine, elle doit s'étendre à la chaîne

Le SLI représente un investissement pour l'utilisateur comme pour le fournisseur.



La nécessaire "rigueur" de la démarche qui s'articule autour de 4 idées simples et classiques :

- Définir les objectifs d'action
- Trouver un responsable de l'accomplissement de chacune des actions
- Donner un délai de réalisation de chaque tâche
- Donner les moyens d'accomplir et coordonner les tâches.

Finalement, rien de bien nouveau, pourtant cela met en évidence la nécessité de disposer : d'un plan de SLI, d'un manager de SLI, d'un instrument de mesure.

La "faible" flexibilité de la conception/réalisation des produits :

- pour adapter les produits "catalogue" aux spécifications des utilisateurs
- pour adapter les services de soutien aux conditions d'usage des matériels

De nouvelles possibilités s'ouvrent avec les outils de design et de fabrication, les XAO...

#### **4-2- Les promoteurs de la démarche SLI : les utilisateurs**

L'adoption d'une démarche de soutien logistique intégré suppose, nous l'avons vu, un investissement pour l'utilisateur, mais surtout pour le fournisseur, en particulier pour mener à bien des analyses de soutien logistique.

Dans la mesure où la démarche vise à maîtriser la disponibilité opérationnelle des matériels et leur coût global, la différenciation que permet le SLI n'a de sens que si l'acquéreur du matériel prend en considération d'autres critères que le prix d'achat le plus faible.

L'utilisateur d'un bien d'équipement (origine de la "demande") est donc l'acteur le mieux placé pour faire évoluer la conception du produit/service qu'il achète du DTC au DTLCC.

Cela suppose que l'utilisateur évalue la qualité du matériel dont il a besoin sur l'ensemble de son cycle de vie, éventuellement celle des services associés, et qu'il la valorise à travers l'outil du coût global qui prend en compte les temps d'exploitation mais aussi de maintenance.

Cela suppose que les services "achats" se rapprochent des services d'exploitation et de maintenance (en général le service "production") pour définir précisément l'ensemble des besoins, et qu'il n'achète plus systématiquement au "moins disant" coût d'acquisition.

Cependant, l'utilisateur n'est pas toujours à l'origine de la définition des matériels, ni ne peut toujours participer à la démarche de conception (comme le montrait la figure 3), en particulier pour les produits de grande diffusion.

Le service "marketing" du fournisseur doit par conséquent être le véritable relais des futurs utilisateurs et adopter lui aussi une démarche SLI dans l'évaluation des performances du produit/service et dans la valorisation de ses atouts.

Le point de départ de la démarche est en tous cas pour l'utilisateur une bonne connaissance de l'usage qu'il fait de ses matériels et une évaluation précise de leur coût global, ce pour chaque "machine" prise individuellement, mais aussi pour l'ensemble des chaînes technologiques qu'elles constituent. Et la démarche participe à la maîtrise des flux!...

