



HAL
open science

Une place de marché pour les échanges dans la chaîne logistique

Matthieu Hervé

► **To cite this version:**

Matthieu Hervé. Une place de marché pour les échanges dans la chaîne logistique. [Rapport Technique]
Université le Havre Normandie. 2012. hal-03289871

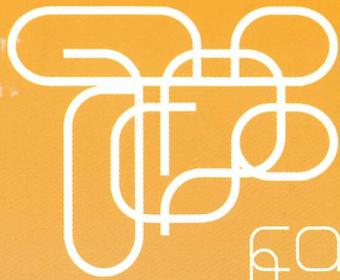
HAL Id: hal-03289871

<https://hal.science/hal-03289871>

Submitted on 19 Jul 2021

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.



CAMPUS
LOGISTIQUE

CAHIER DU CAMPUS LOGISTIQUE N°1

**Une place de marché pour les échanges
dans la chaîne logistique
Une proposition de modèle**

Hervé MATHIEU,

*Institut Supérieur d'Etudes en Logistique, Université du Havre
Laboratoire Centre d'Etude et de Recherche en Economie et gestion logistique
Quai Frissard, BP 1137, 76063 Le Havre Cedex*

hervé.mathieu@univ-lehavre.fr



ISEL | Institut
Supérieur
d'Etudes
Logistiques
Ecole d'ingénieurs

Quai Frissard - BP 1137
76063 Le Havre Cedex
Tél 02 32 74 49 00
Fax 02 32 74 49 60
clog@univ-lehavre.fr

Mention : l'auteur demeure seul responsable conformément à toutes les dispositions légales applicables en la matière, du contenu de son œuvre quant aux citations ou autres usages d'œuvres de tiers et certifie avoir toutes autorisations nécessaires des titulaires des droits sur les œuvres reproduites, partiellement ou globalement.

CAHIER DU CAMPUS LOGISTIQUE N°1

Une place de marché pour les échanges dans la chaîne logistique Une proposition de modèle

Hervé MATHIEU,

*Institut Supérieur d'Etudes en Logistique, Université du Havre
Laboratoire Centre d'Etude et de Recherche en Economie et gestion Logistique
Quai Frissard, BP 1137, 76063 Le Havre Cedex
herve.mathieu@univ-lehavre.fr*

RÉSUMÉ. Dans cet article, nous montrons que les SOA permettent de fluidifier les échanges au sein de la chaîne logistique en créant une place de marché électronique entre les acteurs. Cependant, des mécanismes doivent être mis en place pour réguler les échanges à l'intérieur de la chaîne, mais aussi pour protéger celle-ci d'éventuelles agressions extérieures. Ces mécanismes peuvent prendre la forme de contrats de service (SLA) ayant pour rôle de fixer des critères d'exigences concernant la qualité des échanges et des produits ou services échangés. La définition de ces contrats est une tâche qui requiert le plus grand soin, car elle sera garante du bon déroulement des transactions entre les acteurs. Dans des domaines spécifiques et bien connus, une création automatique des contrats de service peut être possible, ce qui permettrait à terme d'envisager des transactions entre les acteurs ayant lieu automatiquement.

ABSTRACT. In this paper, we show that Service Oriented Architectures enable exchanges to be more flexible inside the supply chain (SC), because they create an electronic market-place between the actors composing the SC. However, mechanisms have to be settled to regulate exchanges inside the SC, as well as to protect the SC from external threats and aggressions. Those mechanisms can be materialized by Service Level Agreements (SLA) aiming to define criterion evaluating the quality of exchanges (products and services) inside the SC. This SLA definition is very important, because it will guarantee the good transaction operations between actors. In very specific and well-known fields, an automatic SLA creation can be considered, which would enable to perform transactions between actors in an automated way.

MOTS-CLÉS : architectures orientées service, fluidité des échanges, place de marché électronique, contrats de service

KEYWORDS: service oriented architectures, exchanges fluidity, electronic market-place, service level agreements

1. Introduction et contexte

Face à un contexte de plus en plus globalisé et où la concurrence est souvent âpre, les entreprises souhaitent parfois s'allier entre-elles pour créer une chaîne logistique, de manière à être en mesure de répondre à un marché spécifique. Il est donc parfois nécessaire que différents acteurs (les entreprises) créent ensemble une chaîne logistique ensemble pour répondre à un projet commun. Malgré l'intérêt évident de la collaboration logistique inter-entreprise dans un tel contexte, mettre en place des collaborations effectives n'est pas quelque chose d'évident (Bremer *et al.*, 1999; Wildeman *et al.*, 1996). Une réelle collaboration signifie bien plus qu'exposer des processus de fabrication et des services à un partenaire extérieur. La collaboration doit faire en sorte que les partenaires intègrent leurs ressources de manière mutuelles pour un gain commun. Dans un tel contexte, il est donc nécessaire non-seulement de maîtriser les aléas des processus à l'intérieur de l'organisation mais aussi entre les organisations (maîtrise intra et inter-organisationnelle), pour garantir une certaine cohérence dans l'organisation globale, et donc dans la chaîne logistique.

Aujourd'hui, la maîtrise des processus inter-organisationnel n'est pas encore atteinte, et on s'intéresse beaucoup aux problèmes d'interopérabilité des systèmes d'information (SI) notamment dans (Touzi, 2007). En effet, avant de maîtriser un processus inter-organisationnel, il est nécessaire que les différents systèmes qui sont partie prenante de ce processus puissent dans un premier temps échanger des informations cohérentes. Le concept d'architecture orientée service (SOA) (Chappell, 2004) permet d'entrevoir une possibilité intéressante d'interfaçage entre les systèmes. Même si les problèmes de l'interopérabilité vont au-delà de l'interfaçage, comme l'a souligné (Izza, 2006; Zaidat, 2005; Verdanat, 2006) avec notamment des problèmes d'interopérabilité syntaxique et sémantique. En effet, il n'est pas simplement nécessaire d'échanger des informations entre les systèmes, encore faut-il qu'elles soient cohérentes et que les systèmes se comprennent, en terme de sémantique et de syntaxe.

SOA est un moyen efficace pour faciliter la communication entre les entreprises (Monfort *et al.*, 2004) et c'est une étape importante pour les SI interopérables, en ce sens qu'elles permettront à terme un interfaçage "universel" des SI. Mais il y a également un besoin de régulation. En effet, les SOA peuvent à terme permettre d'ouvrir une place de marché universelle entre les acteurs de la chaîne logistique, c'est à dire que chaque acteur pourra passer des contrats avec d'autres acteurs concernant une offre et une demande. Il y a plusieurs problèmes liés à la libéralisation des échanges entre les acteurs dans une chaîne logistique. Tout d'abord, il existe un problème évident lié à la propriété intellectuelle (Benali, 2004; Panetto, 2006). Il n'est pas une bonne chose pour un acteur de partager potentiellement une partie de son savoir-faire avec ses partenaires dans la chaîne logistique, qui pourront éventuellement demain être des concurrents. Dans une stratégie de profits à court-terme, elle peut sembler bénéfique, mais à long terme elle est absolument catastrophique pour le patrimoine intellectuel de l'entreprise. Un second problème est que la logique de marché pur peut être brutale, et qu'il est nécessaire de réguler ces échanges entre les acteurs pour éviter par exemple qu'un acteur ne se retire trop vite du réseau, mettant ainsi en danger celui-ci. La définition des contrats régissant les accords passés au sein de la chaîne logistique est donc fondamentale. C'est ce dernier point que nous traiterons ici.

Nous nous attachons dans cet article à présenter dans un premier temps pourquoi l'interopérabilité "universelle", notamment par le biais des architectures orientées service (SOA) est importante et change le paysage des systèmes d'information et dans celui de la chaîne logistique. Nous présentons ensuite pourquoi il est nécessaire de contrôler ces échanges ad-hoc entre les systèmes d'information et de mettre au point des mécanismes de régulation dans l'établissement d'une chaîne logistique. Enfin, nous montrons que cette mise en place d'un système de régulation grâce à des contrats de service (Service Level Agreements : SLA) dans la chaîne logistique doit se faire sur plusieurs niveaux (opérationnel, tactique, stratégique), pour appréhender la complexité de gestion de toutes les informations d'une part, et pour réduire la complexité d'autre part. Nous montrons

comment un établissement rigoureux des SLA permet de ne pas sacrifier la qualité de service au nom de l'interopérabilité.

2. L'interopérabilité des SI au coeur de la chaîne logistique flexible

2.1. la situation naturelle des échanges dans une chaîne logistique

Quand les acteurs d'une chaîne logistique cherchent à communiquer, la plupart du temps ils mettent en place des réseaux d'échanges d'information spécifiques (figure 1).

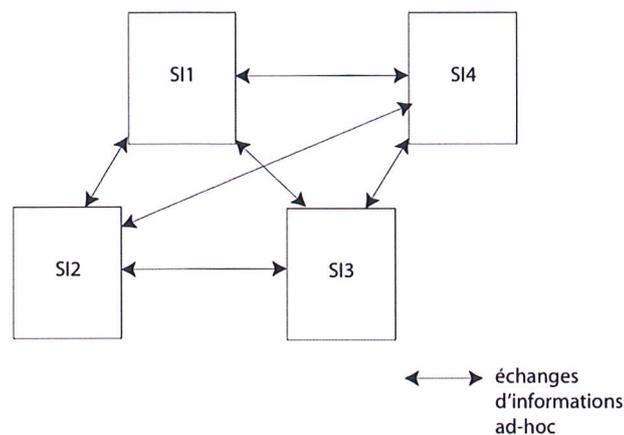


Figure 1. Systèmes d'information connectés de manière ad-hoc

Il en résulte un réseau d'échange ad-hoc, qui peut vite devenir très complexe. Une telle architecture peut parfois être qualifiée d'architecture spaghetti (Octo, 1999). La complexité des architectures des systèmes d'information est par ailleurs augmentée par l'hétérogénéité des composants, avec l'utilisation de plus en plus systématique de composants sur étagère (Components Off the Shelf : COTS) (Boehm *et al.*, 1999), qui commencent à devenir le quotidien des systèmes d'information actuels. Une relation d'échange entre SI doit être construite ou supprimée spécifiquement à chaque fois qu'un acteur entre ou quitte la chaîne logistique. Ceci présente plusieurs défauts dont le manque de standardisation et le manque d'interopérabilité (si le SI1 peut communiquer avec le SI2, rien ne garantit qu'il puisse communiquer avec le SI3). Par ailleurs, s'il y a trop d'acteurs, le système devient vite ingérable.

2.2 Les SOA comme moyen de structuration des SI inter-organisationnels

Les Architectures Orientées Service (SOA) permettent de mieux structurer les échanges d'information entre les différents SI des entreprises, ce qui permet aux acteurs ayant la volonté d'interagir d'offrir des services qui peuvent être invoqués par d'autres acteurs. De plus, chaque entité est branchée sur un bus de service (Enterprise Service Bus : ESB). Les SOA offrent un grand intérêt quand on parle de chaîne logistique. Elles permettent potentiellement d'offrir une certaine flexibilité lorsqu'un acteur prend part à la chaîne ou la quitte. Lorsqu'il entre dans la chaîne, il se branche sur le bus et peut accéder aux services proposés. Lorsqu'il en sort, il se déconnecte du bus. Chacun des autres acteurs peut être au courant des actions des autres individus (grâce à un annuaire global), et peut re-configurer son propre système en conséquence. De plus, la connexion avec l'ESB peut permettre de créer des alliances plus facilement car d'une certaine manière, le bus devient l'épine dorsale

de tous les échanges, c'est à dire une place de marché, vu que globalement tous les acteurs de l'entreprise virtuelle sont présents soit pour offrir, soit pour demander un service, une information, ou une marchandise.

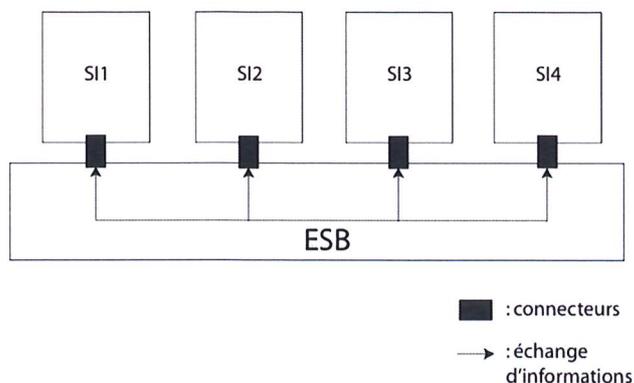


Figure 2. Systèmes d'information connectés via un ESB.

3. Les SOA comme support d'une place de marché universelle

Les SOA offrent la possibilité de créer une place de marché entre tous les acteurs de la chaîne logistique. En effet, il suffit à un vendeur de publier ce qu'il vend, pour que les autres acteurs connectés au bus soient au courant de la vente, grâce à l'annuaire centralisant les services offerts sur le bus. De la même manière, un acheteur peut publier ce qu'il souhaite acheter, mettant au courant les fournisseurs potentiels sur ses besoins. Tout peut s'acheter et se vendre : biens, informations, ressources.... Ceci n'est pas une révolution en soi, si ce n'est qu'aujourd'hui les SOA offrent la possibilité de standardiser les échanges, de les rendre beaucoup plus faciles et rapides. Les ESB utilisés comme place de marché ont pour conséquence directe la fluidification et la standardisation des échanges entre les acteurs.

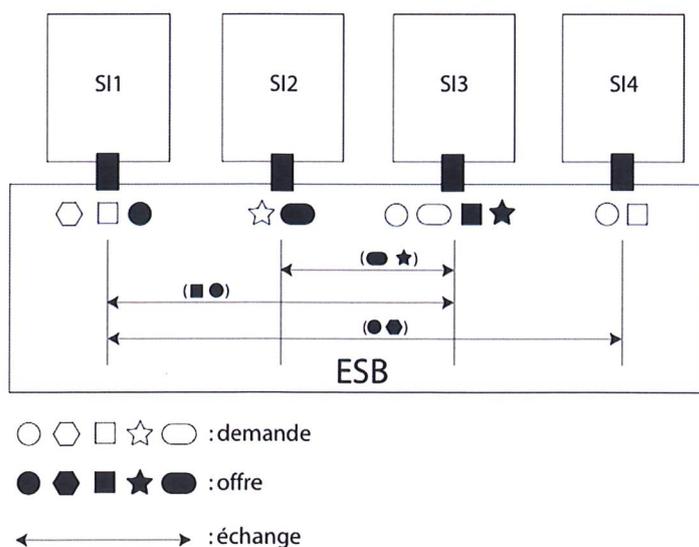


Figure 3. Echanges entre les SI des acteurs dans la chaîne logistique.

3.1 Les limites de ce modèle de base

Les SOA devraient permettre à terme de standardiser les échanges quels qu'ils soient entre les acteurs de la chaîne logistique. Cependant, ces places de marché électroniques au sein de la chaîne logistique vont regrouper tout type de biens ou de services à vendre : place disponible dans un moyen de transport, ressources de production, ressources humaines, produits... Il y a donc besoin, pour utiliser les SOA et les ESB comme place de marché, de donner un cadre à l'achat et à la vente, pour déterminer quels sont les critères qui vont intervenir sur une ressource ou une donnée à vendre ou à louer (qualité d'un produit, délai de livraison suivant le lieu de livraison...). Les SOA permettent que toute la « richesse » d'une entreprise peut être potentiellement « publiable » et donc commercialisable.

3.2 De la nécessité d'une régulation

Nous avons vu dans le paragraphe précédent qu'il y a un besoin de standardisation concernant les critères suivant les « marchandises » à vendre ou à acheter sur le bus pour faciliter les échanges. Mais il y a aussi un besoin de régulation des relations à l'intérieur de la chaîne logistique.

La construction d'une chaîne logistique répond toujours à un besoin précis, donc à une logique de marché, et il est nécessaire de mettre en place des mécanismes de régulation. En effet, il n'est pas bon qu'un acteur du réseau se retire trop brutalement, car cela risque en effet de mettre en péril le réseau. De la même manière, on ne peut pas laisser entrer n'importe quel acteur dans une chaîne logistique, qui plus est s'il n'offre pas de garanties suffisantes. Nous pensons qu'il est pertinent de mettre en place des contrats de service (Service Level Agreement : SLA) entre les acteurs de la chaîne logistique, pour réguler les modifications du réseau, e.g. empêcher les retraits trop brutaux ou les arrivées inopinées ou malencontreuses dans le réseau. Les SLA permettraient par ailleurs de standardiser les critères d'appartenance au réseau, pour protéger celui-ci des agressions de la concurrence extérieure. D'une certaine manière, les SLA permettent de créer une certaine « solidarité » entre les acteurs de la chaîne logistique, et garantissent une certaine pérennité de la configuration de la chaîne logistique, bien que les possibilités de flexibilité soient très présentes.

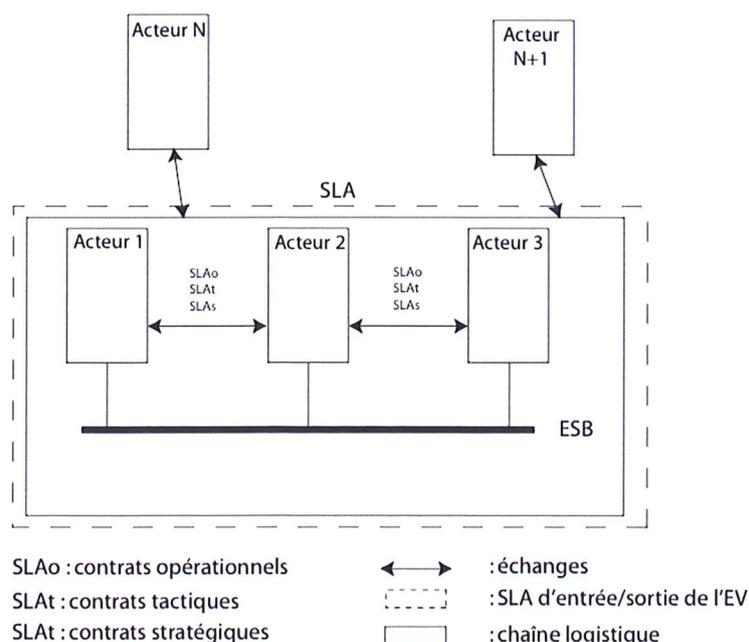


Figure 4. Les SLA comme interface des échanges entre les acteurs internes et externes à la chaîne logistique.

Pour résumer, la régulation selon nous est axée d'une part sur une standardisation des critères d'échanges entre les acteurs du réseau, et d'autre part elle est axée sur des contrats de « savoir-vivre » au sein du réseau, ce qui permet d'éviter certains cas délicats (par exemple une sortie trop brutale du réseau) qui pourraient mettre en danger la chaîne logistique.

3.3. Vers une définition automatique des SLA pour une automatisation des échanges entre les acteurs ?

On peut remarquer que si le domaine dans lequel interviennent les échanges entre les acteurs est suffisamment connu, standard, et que les indicateurs importants caractérisant la bonne marche du système d'information des acteurs sont fiables, il est possible de générer des contrats de service quasiment automatiquement en utilisant des « templates » par exemple. Ceci présente un intérêt certain dans un environnement de plus en plus concurrentiel où la mise en place rapide et efficace de chaînes logistiques peut être un gage de survie des acteurs. Les SOA, dans ce cas précis, permettraient en quelque sorte d'effectuer du « trading » automatique de ressources ou de services entre les acteurs. Il faut cependant remarquer que cela ne pourra être possible que dans le cas de domaines standardisés, et en aucun cas cette méthode ne pourra être généralisée à l'ensemble des métiers de l'entreprise.

4. Conclusion et perspectives

Nous avons vu dans cet article que les SOA permettront à terme de créer des places de marché électroniques entre les acteurs d'une chaîne logistique, ce qui permettra d'accroître la flexibilité des échanges. Cependant, cette fluidité n'est pas sans danger, et il est nécessaire de mettre en place des mécanismes de régulation, entre les acteurs de la chaîne logistique, mais aussi entre la chaîne et le « monde » extérieur. Cette régulation, qui peut être formalisée sous la forme de contrats de services, a pour but d'une part d'apporter plus de transparence dans les échanges entre les acteurs, et d'autre part de protéger la chaîne logistique des agressions de la concurrence extérieure.

Les contrats de service jouent un rôle fondamental dans la régulation des échanges de la chaîne logistique, mais ils ne doivent pas pour autant entraver cette fluidité des échanges rendue possible par les SOA. Pour des domaines de l'entreprise bien connus, il serait possible de générer ces contrats de service automatiquement, sur la base d'indicateurs fiables, ce qui permettrait d'effectuer certaines transactions de biens ou de service automatiquement entre les acteurs. Le travail d'établissement des indicateurs permettant d'élaborer les contrats de service est cependant un travail colossal qui requiert la plus grande attention. En effet, les indicateurs vont bien entendu varier d'un domaine à un autre, mais il sera nécessaire de prendre en compte également les divers horizons des activités dans l'établissement des contrats (opérationnel, tactique, stratégique). Par ailleurs, si les contrats de services sont là pour réguler les échanges, ils jouent un rôle d'évaluation fondamental entre les acteurs, ce qui permettra à terme de promouvoir les acteurs offrant les bons produits ou service dans la chaîne logistique, et au contraire de pénaliser ceux qui ne sont pas aussi performants. Un travail important doit être fait cependant pour mettre en place ces mécanismes d'évaluation, et empêcher les tentatives de fraude ou de collusion entre les acteurs à l'encontre d'autres acteurs internes ou externes à la chaîne, pour garantir au maximum l'intégrité des échanges, garante de la bonne marche et de la survie de la chaîne logistique.

5. Bibliographie

- Benali K., Quelques briques et concepts de base pour la coopération et les systèmes coopératifs. Habilitation à Diriger des Recherches en informatique de l'Université Nancy 2, 1er décembre 2004, 189 pages.
- Boehm B., Abts C., « COTS Integration: Plug and Play ? », *IEEE Computer*, Vol. 32 n°1, 1999, p. 135-138.
- Bremer C.F., Mundim A.P.F., Michilini F.V.S., Siqueira J.E.M., Ortega L.M.. « A Brazilian case of VE coordination », *Proceedings of the PRODNET Working Conference on Infrastructures for Virtual Enterprises*, Kluwer Academic Publishers, 1999, p. 377-386.
- Chappell D., *Enterprise Service Bus*, O'Reilly Media, 2004, 352 pages.
- Izza S., Intégration des systèmes d'information industriels, une approche flexible basée sur les services sémantiques, thèse de doctorat, Ecole des Mines de Saint Etienne, 2006, 390 pages.
- Monfort V., Goudeau S., *Web services et interopérabilité des SI*, Collection InfoPro, Collection Dunod / Informatique, 2004.
- Octo, Livre Blanc de l'EAI - Intégration des Applications d'Entreprise, Octo Technology, rapport technique, 1999, 68 pages.
- Panetto H., Meta-Modèles et Modèles pour l'Intégration et l'Interopérabilité des Applications d'Entreprises de Production, HDR, Université Nancy 1, 2006.
- Touzi J., Aide à la conception de Système d'Information Collaboratif support de l'interopérabilité des entreprises, thèse de doctorat, 2007, 248 pages.
- Vernadat F., « Interoperable enterprise systems : architecture and methods », *INCOM 2006*, Mai 2006, Saint Etienne, p. 13-20.
- Wildeman L., Stoffelen R., Alliances and networks of the next generation. KPMG Alliances Networks & Virtual Organisations. K. report. Amsterdam, The Netherlands, 1996.
- Zaidat A., Spécification d'un cadre d'ingénierie pour les réseaux d'organisations. Thèse de doctorat Ecole des Mines de Saint-Etienne, 2005, 258 pages.

