HAL
open science

CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT D'UN MODELE CONCEPTUEL DU SERVICE ET DE LA PRODUCTION DE SERVICES

Wael Touzi, Thecle Alix, Bruno Vallespir

To cite this version:

Wael Touzi, Thecle Alix, Bruno Vallespir. CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT D'UN MODELE CONCEPTUEL DU SERVICE ET DE LA PRODUCTION DE SERVICES. 9th International Conference on Modeling, Optimization & SIMulation, Jun 2012, Bordeaux, France. hal-00728659

HAL Id: hal-00728659

https://hal.science/hal-00728659

Submitted on 30 Aug 2012

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.

9e Conférence Internationale de Modélisation, Optimisation et SIMulation - MOSIM'12
06 au 08 Juin 2012 - Bordeaux - France
« Performance, interopérabilité et sécurité pour le développement durable »

CONTRIBUTION AU DEVELOPPEMENT D'UN MODELE CONCEPTUEL DU SERVICE ET DE LA PRODUCTION DE SERVICES

Wael TOUZI, Thècle ALIX, Bruno VALLESPIR

Univ. Bordeaux, IMS, UMR 5218, F-33400 Talence, France.
CNRS, IMS, UMR 5218, F-33400 Talence, France.
prénom.nom@ims-bordeaux.fr

RESUME : *Constatant le développement soutenu d'approches visant à optimiser, rationaliser, concevoir et gérer les systèmes de production de services, il apparaît nécessaire de définir plus conceptuellement ce que couvrent la notion de service et de systèmes de production de services. L'objectif de ce papier est donc de contribuer au développement d'un modèle conceptuel du service et de sa production. Ce modèle a vocation à être le plus générique possible pour couvrir autant les services élémentaires procurés par les objets techniques que les services complexes fournis par les entreprises. L'essentiel des notions mises en œuvre sont issues d'approches existantes analysées dans le cadre d'un état de l'art pluridisciplinaire qui couvre les sciences de gestion, l'architecture orientée service (SOA), l'analyse fonctionnelle et le management et l'ingénierie des systèmes de service (SSME).*

MOTS-CLES : *service, production de service, servuction, SSME.*

1 INTRODUCTION

Le secteur tertiaire revêt une importance croissante dans toute économie et représente actuellement entre 70% et 80% du produit national brut des pays développés et en voie de développement. Il est le moteur des créations d'emplois avec 4 millions d'« équivalents temps plein » créés en France entre 1990 et 2009 alors que les autres secteurs d'activités en ont perdu 1,4 million sur la même période. En 2009, il représentait près des trois quarts de la valeur ajoutée et employait 89% de la population active.

Les raisons principales de ce qui est maintenant nommé la *« tertiarisation de l'économie »* sont liées au niveau élevé des gains de productivité dans les secteurs primaire et secondaire, à l'automatisation des processus dans ces secteurs ainsi qu'au besoin croissant de services des consommateurs : particuliers (santé, loisir, culture, etc.) et entreprises (transport, maintenance, service comptable, commercial, etc.).

La part de la demande de service non satisfaite à ce jour conduit à la création de nouvelles entreprises dans le secteur tertiaire et *de facto* à l'augmentation du nombre d'actifs de ce secteur. Il s'ensuit un accroissement de la concurrence dans les services marchands et non marchands qui amène de nombreuses problématiques, parmi lesquelles : la gestion du processus de production des services, la mesure de sa productivité, la mesure de la qualité du service rendu et des activités qui ont concouru à le rendre et aussi la mesure de la valeur ajoutée de l'offre pour le client. Il devient alors impératif pour les entreprises productrices de services de rationnaliser et industrialiser leurs pratiques et de positionner clairement la valeur ajoutée de leurs offres par rapport à la concurrence. Le recours croissant aux technologies de l'information et de la communication pour la délivrance des services renforce ce besoin car il permet d'augmenter le nombre de prestations de service réalisées sur une période donnée par l'automatisation de tout ou partie du processus de délivrance du service. De fait, la durée de l'interaction entre le client et le personnel de contact est diminuée voire supprimée ce qui place le client en amont puis en aval de la production, comme c'est le cas en production manufacturière. Il en résulte un phénomène que l'on peut assimiler à celui de la *« secondarisation »* du secteur tertiaire.

Pour outiller cette tendance, il est naturel de chercher à réutiliser les approches du secteur secondaire. Mais, les modèles d'optimisation issus de l'industrie permettent assez mal d'analyser les chaînes de valeur du secteur tertiaire en raison des caractéristiques de ce dernier : une frontière floue entre production et distribution, une valeur non fixée *a priori* et dépendante du contexte, une contribution du client à la production voire à la conception du service, peu de mouvement physique de matière et enfin l'impossibilité de comprimer la main d'œuvre.

Aussi, avant de chercher a rationnaliser l'activité de production de service, il nous semble primordial de définir les tenants et aboutissants de cette production, et d'expliciter en amont ce qu'est un service. Sur ce dernier point, force est de constater qu'il existe autant de définitions et de caractérisations de la notion de *« service »* que de domaines qui s'y intéressent.

C'est pourquoi, dans l'objectif de proposer un modèle conceptuel du service et de sa production, nous analysons les apports de disciplines de recherche et les approches qu'elles proposent sur le sujet ou qui l'abordent de façon indirecte. Les apports que nous retenons de cet état de l'art pluridisciplinaire sont présentés au chapitre suivant et synthétisé dans la troisième partie de cette communication, lors de la présentation du modèle conceptuel du service qui constitue notre contribution.

2 LA NOTION DE SERVICE A TRAVERS UN ETAT DE L'ART PLURIDISCIPLINAIRE

Certaines disciplines telles les Sciences de Gestion s'intéressent depuis longtemps aux services. D'autres, telle les sciences informatiques abordent la notion de service sous un angle différent et traitent entre autre chose d'architecture orientée service (SOA) ou encore de services informatique, etc. L'analyse fonctionnelle utilisée en sciences pour l'ingénieur et plus spécifiquement en conception de produit n'évoque pas directement la notion de service mais se focalise sur celle de fonction comparable, dans une certaine mesure, à celle de service. Enfin, le *management et l'ingénierie des systèmes de service* (SSME), qui se veut être une nouvelle discipline, englobe l'ensemble des notions relatives aux services. Les définitions et concepts afférents à la notion de service sur lesquels s'appuient ces différentes disciplines, sont présentés ci-après. Nous restreignons la présentation aux concepts pertinents par rapport à notre objectif de modélisation.

2.1 L'apport des sciences de gestion

L'apport des sciences de gestion est multiple et concerne à la fois la définition du service, ses caractéristiques propres ainsi que celles du système qui sert à le produire.

2.1.1 Définition du service

Ainsi, les différentes contributions de ce domaine permettent de définir les services selon trois axes.

Le service par opposition aux biens. Les premiers travaux sur les services ont eu pour principale conséquence de les définir en opposition aux biens : par ce que les biens ne sont pas (Rathmell, 1966), (Judd, 1964). Judd souligne la dichotomie entre un bien et un service : un service est une transaction réalisée par une entreprise où l'objet de l'échange est autre que le transfert de propriété d'un bien tangible. Lovelock *et al*. (2004) recense des différences entre biens et services qui permettent de conclure sur le fait que le service est immatériel contrairement au bien et qu'il nécessite un contact entre un prestataire et un client pour sa production.

Le service en tant qu'activité. D'autres auteurs ont, plus tardivement, défini le service comme une activité. Pour Gronroos (1999), le service est *« une série d'activités qui normalement donne lieu à une interaction entre le client et les structures, les ressources humaines, les biens et les systèmes qui sont fournis en réponse aux besoins du client »*. Berry (1980) et Lovelock (1991) voient dans cet aspect la différence avec un produit. Ce dernier est *« un objet statique, une chose, un moyen »* par opposition au service qui est *« un acte dynamique, un processus, une performance, un effort »*. Lovelock *et al*. (2004) complètent cette définition en ajoutant des attributs à la prestation de service : *« Bien que le processus puisse être lié à un produit physique, la prestation est transitoire, souvent intangible par nature et ne résulte pas normalement de la possession de l'un des facteurs de production »*.

Le service en tant que résultat. Le service est également entendu comme le résultat d'une activité. Selon Hill (1977) *« un service peut être défini comme un changement dans la condition d'une personne ou d'un bien appartenant à une unité économique, qui est portée sur le résultat de l'activité d'une autre unité économique, avec l'accord préalable de l'ancienne personne ou l'unité économique »*. Zarifian (2001) s'intéresse pour sa part aux transformations des dispositions de l'individu. Selon lui, *« le service est un mode d'existence, de transformation des dispositions d'une personne, de son corps et de son esprit. Alors que les biens ont pour rôle de modifier les conditions d'existence, les services modifient les modes d'existence, où les produits ne sont que des supports »*. Pour leur part, Eiglier *et al*. (1997) définissent le service comme *« le résultat ou l'output du système de servuction, en d'autres termes, le résultat d'une interaction entre le support physique, le personnel en contact et le client »*.

2.1.2 Le système de servuction

La servuction évoquée précédemment est définie comme *« l'organisation systématique et cohérente de tous les éléments physiques et humains de l'interface client-entreprise nécessaires à la réalisation d'une prestation de service dont les caractéristiques commerciales et les niveaux de qualité ont été déterminés… »*. Le système de servuction relève d'une analyse systémique du système de production de service dans laquelle le service constitue à la fois l'objectif et le résultat dudit système (Eiglier et Langeard, 1987) (figure 1).

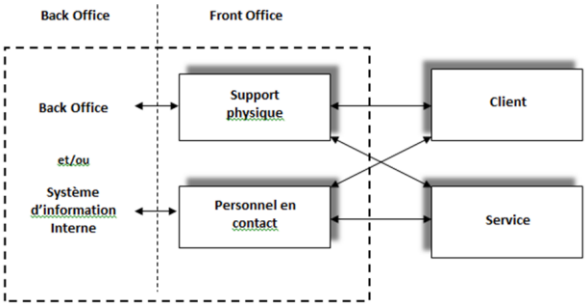

Figure 1 : Le système de servuction

2.1.3 Caractérisation des services

Ce système possède selon Rosengren (1968) une spécificité : la présence des clients dans le système de fabrication du service à la fois comme récepteurs du service et aussi comme acteurs de sa fabrication. Eiglier et Langeard (1975, 1987) associent trois caractéristiques aux services : l'immatérialité, le contact direct client / organisation et la participation de l'utilisateur au processus de production. Issac (1996) retient l'immatérialité, la participation du client et le rôle du personnel en contact. Dumoulin et Flipo (1991) distinguent quatre spécificités : l'immatérialité, la simultanéité, l'hétérogénéité et l'importance du personnel en contact. Kotler et Dubois

(1997) retiennent quant à eux l'immatérialité, l'hétérogénéité, l'inséparabilité et la périssabilité plus connues sous le nom de caractéristiques IHIP. Leur définition est rappelée ci-après :

- **L'intangibilité**. A la différence d'un bien, un service est immatériel et intangible. Shostack (1977) propose un repère (dominante intangible, dominante tangible) dans lequel sont positionnés biens et services en fonction de l'importance de la dominante déterminée.
- **L'hétérogénéité**. L'offre de service est supposée personnalisée et individualisée car elle tient compte des besoins des clients, présents dans le processus de servuction. On note le rôle fondamental du client, l'importance de la relation entre le prestataire et le client et le fait que le client est associé directement à la conception et à la réalisation du service. Selon Eiglier et Langeard (1975), *« […] un même service a un résultat différent selon la personne qui le fournit, le client qui le reçoit et le moment où cet échange est fait »*.
- **L'inséparabilité**. L'inséparabilité représente la simultanéité entre la production et la consommation du service. Elle est liée à la co-production d'un service par l'intervention commune du client et d'un personnel de contact.
- **La périssabilité**. Les services sont éphémères ou simultanés, donc périssables. Il est difficile voire impossible de les stocker, ils se consomment en même temps qu'ils se produisent (Omrane, 2006). Le service ne peut donc prendre forme que lorsqu'il est consommé par le client.

Bien qu'elles soient aujourd'hui remises en cause, ces quatre caractéristiques ont servi de discriminant des services pendant de nombreuses années.

2.2 L'architecture orientée service (SOA)

Le rôle d'un système d'information est de supporter l'organisation d'une entreprise, de gérer ses processus et de faciliter la création de valeur. Dans un environnement concurrentiel, les contraintes de délai face aux nouvelles attentes des clients et donc le besoin en flexibilité des processus est important : c'est à ce problème que s'attaque l'architecture orientée service (SOA) (Papazoglou et Van Den Heuvel, 2007) (Touzi, 2006). L'objectif de la SOA est d'assurer aux entreprises la réalisation d'avancées technologiques et de progrès métiers en combinant *« l'innovation des processus, une gouvernance efficace et une stratégie technologique centrée sur la définition et le réemploi des services »* (Touzi, 2008).

2.2.1 Définition de l'architecture orientée service

La SOA est une architecture logique de système d'information basée sur la notion de service. *« SOA est un style d'architecture organisé à partir de services métiers communs mutualisés pour un ensemble de lignes métiers ou d'applications »* (Raymond, 2007). Dans une architecture SOA, une fonctionnalité est décomposée en un ensemble de fonctions ou de services fournis par des composants. La couche présentation ne manipule plus directement les objets métiers, mais passe par des services : les objets métiers se trouvent dans des bibliothèques de classes directement chargées dans le même processus que les services, le coût des appels aux objets est alors très faible (figure 2).

Dans la SOA, la structuration d'un modèle d'entreprise s'appuie sur trois concepts de base : l'événement, le service et le processus. Ces concepts doivent être compris et maîtrisés aux niveaux métier (organisationnel) et applicatif (technique). Au niveau métier, ces concepts sont désignés plus directement sous le vocable d'événement métier, de service métier et de processus métier (Vernadat, 2006) :

- Un événement métier est un fait qui se produit en relation avec les opérations de l'entreprise. C'est un changement dans l'état de l'entreprise qui doit avoir une réponse (Touzi, 2006, 2008), (Vernadat, 2006).
- Un processus métier est une suite de séquences partiellement ordonnée d'activités et/ou de services afin d'atteindre les objectifs de l'entreprise.
- Un service métier est une fonctionnalité de l'entreprise qui apparaît atomique du point de vue de l'appelant du service. Il est à noter qu'un service doit être identifié d'une manière unique dans l'entreprise.

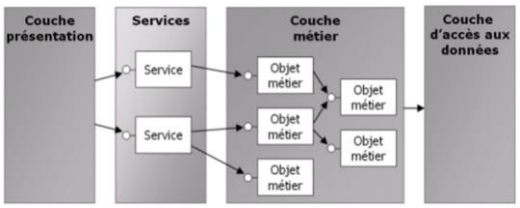

Figure 2 : Une architecture orientée service

2.2.2 La notion de service

Un service est une connexion à une application offrant l'accès à certaines de ses fonctionnalités (Raymond, 2007). Il désigne une action exécutée par un composant *« fournisseur »* à l'attention d'un composant *« consommateur »*, basée éventuellement sur un autre système (figure 3). Les fonctions proposées par un service peuvent être des traitements, des recherches d'informations, etc. Par exemple, une application de gestion de clientèle peut donner accès à un service de traitement de données d'un client (adresse, téléphone, adresse mèl, etc.).

« Un service est une fonction logicielle autonome (self-contained) et sans état (stateless) qui accepte des requêtes et qui renvoie des réponses au travers d'une interface standard bien définie. Un service est donc une unité de traitement qui fournit un résultat à un consommateur » (Monfort et Goudeau, 2004).

Le service est composé de trois éléments, une implémentation, une interface et un contrat : il représente une fonctionnalité requise par un ensemble d'utilisateurs ou de consommateurs, cette fonctionnalité est l'implémentation du service. Pour accéder à l'implémentation, les consommateurs du service passent par l'interface et manipulent sa fonctionnalité conformément aux prin-

cipes de son contrat (Zaidat, 2005), (Izza, 2006). Le service est disponible quelque part, il faut un processus pour le chercher et le découvrir. Parmi les services disponibles, il faut choisir celui qui convient. Ce travail est réalisé par le Service Broker qui permet de véhiculer les informations entre les serveurs (figure 4).

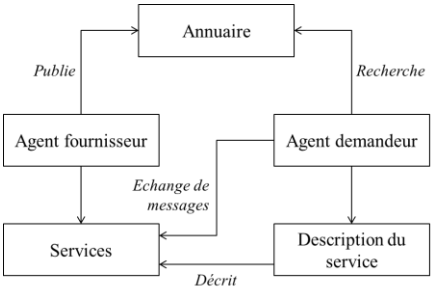

Figure 3 : Représentation de scénario d'exploitation de SOA

2.2.3 La caractérisation des services

Le service au sens SOA est une entité autonome et indépendante. La base d'une SOA repose sur des services répondant aux critères suivants : faiblement couplés, distribués, publiés & invocables et orientés métier (Macella *et al.*, 2001, 2002 ; Colombo *et al.*, 2003).

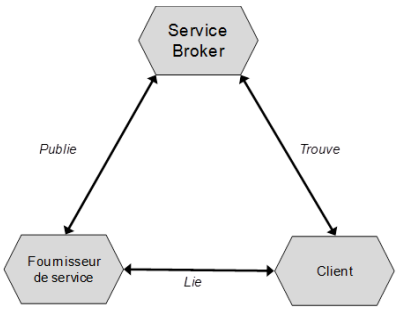

Figure 4 : Présentation du service Broker (Papazoglou et Van Den Heuvel, 2007)

2.3 L'analyse fonctionnelle

L'analyse fonctionnelle a d'abord été utilisée comme approche pour la définition de besoins dans le cadre de la conception de produits nouveaux. L'approche la plus connue qui intègre l'analyse fonctionnelle dans ce cadre est l'analyse de la valeur.

2.3.1 L'analyse de la valeur

L'analyse de la valeur se caractérise par (Chanut, 2001 ; Perrin, 2004) :

- Une démarche fonctionnelle qui impose de formuler le problème en terme de finalités et non en terme de solutions. Le but est d'éviter la tendance à se limiter aux solutions existantes et à s'interdire inconsciemment de nombreuses possibilités.
- Une démarche économique par la référence systématique aux coûts afférents aussi bien des produits antérieurs de la même famille et à leurs fonctions, qu'à ceux qu'il est possible d'estimer pour chaque fonction ou solution nouvelle.
- Une démarche pluridisciplinaire par un travail de groupe faisant appel à un animateur et un décideur et mettant en présence des personnes de métiers et de responsabilités différentes.
- Une démarche créative qui vise à étendre l'éventail des solutions à considérer et à prendre systématiquement en compte les évolutions du marché, de l'environnement et de la technologie.

L'analyse de la valeur repose sur trois concepts fondamentaux : le besoin, la fonction et le produit (figure 5).

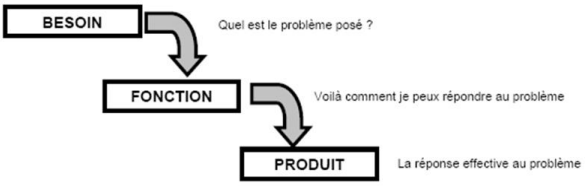

Figure 5 : Concepts de l'analyse de la valeur

2.3.2 Le concept de valeur

La valeur est *« le jugement porté sur le produit, sur la base des attentes et des motivations de l'utilisateur exprimé par une grandeur qui croît, lorsque, toute chose étant égale par ailleurs, la satisfaction du besoin de l'utilisateur augmente et/ou que la dépense afférente au produit diminue »* (Norme NF X 50-150). D'après Perrin (2004), *« Un produit aura d'autant plus de valeur qu'il satisfera aux fonctions utiles par rapport aux coûts les plus faibles possibles ». « On peut avancer que la valeur correspond à un jugement porté sur un produit ou un service. Ce jugement s'appuie sur une observation objective de l'utilité du produit ou service. Il s'agit de la valeur d'usage »* (Grandhaye et Soltan, 2002).

2.3.3 Le concept de besoin

L'expression des besoins est une tâche fondamentale dans l'analyse de la valeur. Le besoin est définit selon la norme NF X 50-150 comme *« une nécessité ou un désir éprouvé par un utilisateur »*. Au niveau de l'analyse de la valeur, il existe principalement trois types de besoins (Perrin, 2004) :

- Les besoins primaires, physiologiques, existentiels en rapport avec l'existence humaine (se nourrir, se protéger, se reposer, communiquer),
- Les besoins secondaires, psychologiques qui concernent la recherche du plaisir, de l'affirmation de soi, etc.,
- Les besoins tertiaires, ergonomiques, sécuritaires qui recherchent l'absence de danger, de nuisances, etc.

Ces besoins peuvent être classés en deux types :

- Les besoins primaires : ceux sont eux qui déclenchent l'acte d'achat. S'il n'existe pas de besoin primaire alors il n'y aura pas de nécessité à acquérir un produit,
- Les besoins secondaires et tertiaires : ceux qui permettront le choix.

2.3.4 Le concept de fonction

Une fonction est *« une action d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimées exclusivement en terme de finalité »* (Norme NF X 50-150). Les fonctions d'un produit, d'un sous-ensemble ou d'un service définissent ce à quoi sert ou doit servir le produit, le sous-ensemble ou le produit en question (Afnor, 1991). La recherche des fonctions se fait en analysant le type de relation que le système (ou le produit) étudié réalise en interaction avec les éléments de son environnement (Grandhaye et Poisson, 2001). Un même produit doit, dans la plupart des cas, remplir de nombreuses fonctions. L'ensemble des fonctions qu'un système doit assurer auprès de ses utilisateurs est généralement classé en trois familles : les fonctions de service (ou fonctions externes), les fonctions contraintes et les fonctions techniques (ou fonctions internes). L'expression fonctionnelle des besoins est concernée principalement par les fonctions de service (Perrin, 2004). La fonction de service est la fonction attendue d'un produit pour répondre à un élément du besoin d'un utilisateur donné. Généralement, il y a plusieurs fonctions de service pour répondre à un seul besoin. Celles-ci se décomposent en fonctions principales, fonctions secondaires et contraintes.

2.3.5 Utilisateur et usager du produit

La norme NF X 50-150 définit les utilisateurs et usagers du produit comme *« la(es) personne(s) ou entité(s) pour qui le produit a été conçu et qui exploite(nt) au moins une des fonctions du produit au cours de son cycle de vie »*. L'utilisateur doit donc être considéré comme l'entité qui justifie l'existence du produit / service, celui qui satisfait son besoin. L'usager est l'entité qui influe sur ce produit, celui qui apporte des contraintes mais qui, en aucun cas, n'éprouve de besoins physiologiques par rapport à ce produit. Les contraintes sont *« une limitation à la liberté de choix d'un concepteur dans la réalisation d'un produit »* (Norme NF X 50-150). Elles proviennent de l'environnement, de la technologie et du marché, elles dépendent du lieu et évoluent au cours du temps. Elles se définissent indépendamment du produit et doivent impérativement être prises en compte lors de la conception de ce dernier (Afnor, 1991).

2.4 Le « management et l'ingénierie des systèmes de service » (SSME)

Le monde est devenu un système de service géant, composé de six milliards de personnes, de millions d'entreprises, et de millions de produits de haute technologie, reliés à des réseaux de service (Zhao *et al*., 2009). Face à cela, il devient nécessaire de développer une *« science des services »* afin de mieux comprendre la conception, l'évolution et les propriétés émergentes des systèmes de service et aussi pour comprendre comment l'innovation mène à des gains de productivité dans ce secteur.

2.4.1 L'émergence de la SSME

L'accélération récente de la dynamique d'innovation des prestataires de service concourt à favoriser l'émergence d'une véritable industrie nouvelle des services supportée par la technologie. Comme les nouveaux systèmes technologiques représentent des constructions sociales complexes, l'entreprise de service doit comprendre les options émergentes auxquelles elle peut avoir accès, choisir ses objectifs avec soin et bien construire les systèmes permettant d'atteindre ces derniers. Un tel constat a été pris en compte depuis 2004 par IBM, rapidement rejoint par plusieurs autres entreprises et des universités pour instituer une nouvelle discipline de recherche : *« la science, la gestion et l'ingénierie des services »* (SSME).

2.4.2 Les principaux concepts de service

Les services sont des processus, des performances ou résultats qu'une personne (entreprise, organisation) réalise pour le bénéfice d'une autre entreprise ou organisation. C'est donc la nature de la relation avec le client qui distingue le secteur des services (Spohrer *et al*., 2007). *« Les services impliquent un contact prolongé entre le client et le fournisseur du service. La fabrication ou la production d'un bien/produit n'est pas un service, car la notion de contact prolongé entre l'acheteur du produit et le fabricant n'existe pas »*.

On peut distinguer deux approches distinctes pour aborder la définition d'un service : une approche par *« le triptyque des critères techniques »* et une approche par le *« triangle des services »* (Tabas, 2007).

La première approche consiste à isoler les attributs techniques ou intrinsèques permettant de différencier les biens et services. Ces derniers sont qualifiés dés lors de :

- immatériels ou intangibles,
- immédiats, soit ni stockables ni transportables,
- interactifs, impliquant la participation du client qui coproduit le résultat.

La deuxième approche est celle du *« triangle des services »* de Gadrey. Elle fait suite aux travaux de Hill (1977) et a été reprise par Spohrer *et al*., (2007). Elle consiste à envisager la prestation de service comme un triangle dont les sommets seraient : le client (A), le prestataire (B) et le support du service (C). Le support C peut être un objet, un bien, un individu (qui peut être confondu avec l'usager ou distinct de lui), un flux ou un stock d'informations ou encore une organisation, mais il reste toujours indissociable de la prestation de service. Le service est finalement défini comme *« un ensemble d'actes réalisés par le prestataire B au profit du client A, souvent avec la participation de ce dernier, dans le but de transformer le support C, sans pour autant créer un nouveau bien bénéficiant d'une circulation économique indépendante de C »* [Spohrer *et al*., 2007]. Le triangle de services se focalise sur quatre points clés pour l'innovation dans les services, à savoir le rapport de service, les interventions de service, le rapport de propriété et le rapport de responsabilité (figure 6).

La SSME propose donc une notion de service plus abstraite que celle trouvée habituellement. Afin d'exprimer la difficulté et la complexité de la notion de service, la SSME proposent la notion de *« service system »*. Celui-ci est défini comme *« une configuration dynamique des ressources (humaines, technologiques, organisation-*

nelles et informationnelle) qui crée et apporte une valeur ajoutée entre le fournisseur du service et le client. Dans de nombreux cas, un système de service est un système complexe où les configurations des ressources interagissent d'une façon non-linéaire » (White paper, 2007).

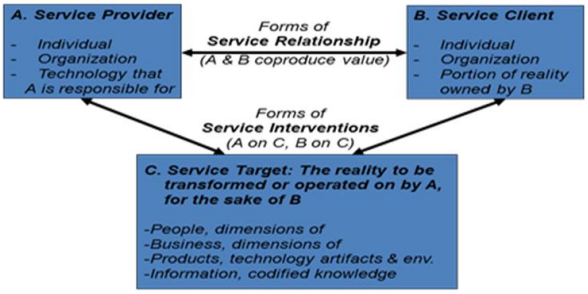

Figure 6 : Le triangle de service

A cause de sa dualité (à la fois fournisseur et client), un système de service est lié à *« un réseau de valeur »* où chaque lien est une proposition de valeur. Un réseau de valeur est un réseau de relations qui permet la génération de valeur économique ou autres bénéfices par des échanges dynamiques entre plusieurs entreprises ou prestataires de service. Selon cette approche, la valeur économique d'un service est créée par les relations de tous les acteurs impliqués, qui participent au réseau en convertissant leurs expertises et connaissances en livrables tangibles et intangibles.

3 UN MODELE CONCEPTUEL DU SERVICE ET DE LA PRODUCTION DE SERVICES

Nous proposons dans cette section un modèle conceptuel du service qui va chercher à embrasser l'essentiel de ces aspects, ceci dans un objectif de généricité. Le détail du modèle est fourni dans (Touzi, 2011).

3.1 Principe de base

Le principe de base est que le service relève d'une interaction à l'intérieur d'un couple fournisseur de service / consommateur de service. Plus précisément, cette interaction est orientée du fournisseur vers le consommateur. De plus, l'intensité du service rendu croit dans le même sens qu'un paramètre caractéristique du couple, c'est-à-dire qui caractérise le couplage entre fournisseur et consommateur. Un fournisseur est identifié par rapport à sa fonction et est par conséquent noté F. De la même manière, un consommateur est caractérisé par son besoin et est noté B (figure 7).

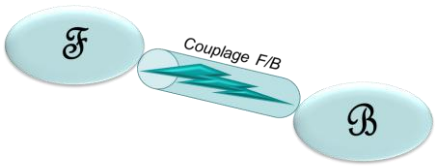

Figure 7 : Concepts de base

3.1.1 Première extension : l'objet hybride

Cette classification oblige à positionner un objet comme fournisseur ou consommateur et donc exclue la possibilité pour un objet d'être les deux à la fois. Aussi, il faut ajouter à la typologie fournisseur / consommateur un troisième type, celui des objets hybrides qui se comportent simultanément comme les deux.

3.1.2 Deuxième extension : l'approche multi-services

Le principe initial présente un objet comme étant capable de rendre un service ou d'en consommer un. Pourtant, il est clair qu'un objet un tant soit peu complexe rend plusieurs services de natures différentes ou, à l'opposé, consomme plusieurs services de nature différente. Ainsi, d'une façon générale, un objet peut être fournisseur ou consommateur d'un ensemble de services, c'est-à-dire que le service est en fait vectoriel. La figure 8 présente simultanément les deux extensions.

Il ressort que les relations de fournitures de services entre objets deviennent plus complexes, chacune de ces relations étant définie pour un type de service donné. De même, un objet hybride s'inscrit dans un enchaînement de fournitures de services, lié à un autre objet amont en tant que consommateur de service et un objet aval en tant que fournisseur de service. Un objet uniquement fournisseur ou consommateur de service se retrouve ainsi à la frontière du modèle.

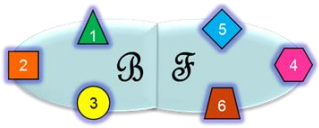

Figure 8 : Représentation générique d'un objet multi fournisseur /consommateur de services

3.2 Processus de servuction

Un service n'est pas instantanément rendu, ne serait-ce que parce que, conformément à notre modèle, le couplage entre les deux objets doit être d'abord établi. Il faut donc envisager le processus qui conduit le service à être rendu. Conformément à la terminologie existante, nous qualifierons de servuction une production de service et un processus de production de service de processus de servuction. Le principe de base est qu'il faut d'abord établir le couplage entre les deux objets pour qu'il y ait service. Ce service sera rendu tant que le couplage existera. Le fait de supprimer ce dernier entraîne l'arrêt du service et chaque objet retrouve sa liberté.

3.2.1 Persistance et autonomie du processus

Une variation possible autour de ce principe de base concerne le cas où le couplage est persistant. Dans ce cas, il n'y a pas lieu d'assurer celui-ci et le service est possible en permanence. Dans le cas classique, tel qu'envisagé jusque-là, le couplage est qualifié de momentané.

Une autre variation correspond au cas où le service n'est pas uniquement asservi au fait de l'existence du couplage mais également à la vérification d'une condition

exogène de fonctionnement. Ainsi, de façon générale, la servuction est synchrone avec une condition ou, de façon équivalente, est encadrée par un événement de démarrage et par un événement d'arrêt. Dans ce cas, nous qualifierons le processus de servuction de non-autonome.

Pré et post-processus de servuction. Les situations qui viennent d'être présentées supposent que le processus de servuction ne peut être mené qu'en présence du couplage. Or, même s'il est clair que l'interaction entre fournisseur et consommateur de service est au cœur du processus de servuction, il n'en demeure pas moins que, dans les cas un peu plus complexes, les deux acteurs puissent nécessiter de *« se préparer »* à la servuction en phase amont (pré-processus) et de se dégager en phase aval (post-processus) (figure 9). Les étapes correspondantes sont les suivantes :

Initialisation **:** Cette phase ne nécessite pas que le couplage soit établi mais exige quand même de savoir que le service doit être rendu. Aussi, une information relative au besoin de service est nécessaire pour déclencher l'initialisation.

Personnalisation et contextualisation : Si le service n'est pas standard, il faut envisager une phase de personnalisation. Pour mener celle-ci, il faut posséder des informations concernant le consommateur. De plus, cette phase permet d'adapter le service à fournir et le processus de servuction au contexte général (consommateur, conditions environnantes, etc.) (contextualisation).

Clôture et décontextualisation : Cette phase existe lorsque les deux acteurs nécessitent un processus de clôture de l'activité, c'est-à-dire un processus analogue à celui de préparation mais qui se déroule après la servuction.

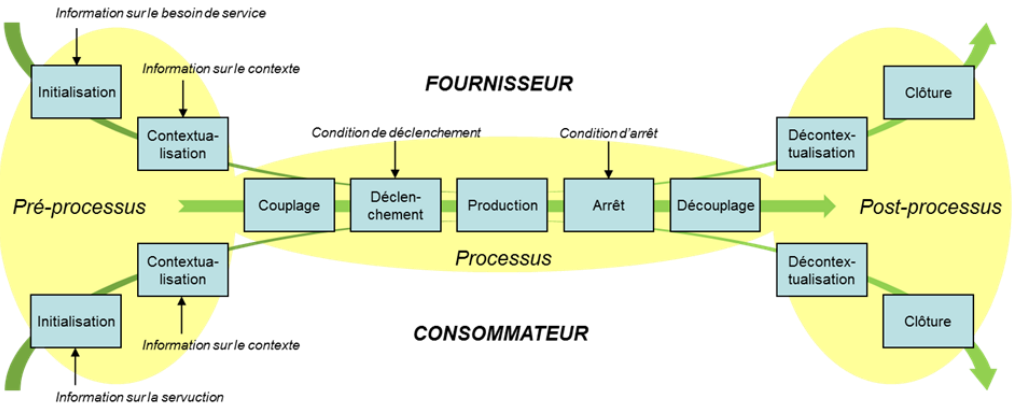

Figure 9 : Le processus de servuction dans sa globalité

3.3 Capacité de fonction et charge de besoin

Un objet a plusieurs façons d'utiliser sa fonction. Il peut la mettre en œuvre une ou plusieurs fois, de façon successive ou simultanée, ... Ces situations opérationnelles diffèrent selon la *capacité* de l'objet à mettre en œuvre la fonction. De même, lorsqu'un objet possède un besoin, ce dernier peut entraîner des niveaux différents de charge. Apparaît ainsi la notion de *charge* de besoin.

3.3.1 Valorisation de la capacité et de la charge

La capacité est une grandeur appartenant à un intervalle [0, Max_c]. Elle peut être booléenne ou exprimée sur une échelle continue ou discrète, toujours bornée par 0 et Max_c. Lorsque la capacité prend une valeur non nulle inférieure à Max_c, l'objet est capable de mettre en œuvre la fonction mais pas avec son potentiel maximum.

De la même manière, la charge du besoin peut être booléenne, continue ou discrète.

Autant les notions de fonction et besoin sont permanentes (les fonctions et les besoins appartiennent à la nature de l'objet considéré), autant il faut considérer la capacité de la fonction et la charge du besoin comme des grandeurs variables dans le temps. Notamment, la capacité du fournisseur peut être nulle ou diminuée à un instant donné car, à cet instant, l'objet est occupé ou non opérationnel par exemple.

3.3.2 Eléments de variabilité de la capacité

Plusieurs phénomènes peuvent conduire à une variation temporaire ou durable de la capacité d'un objet à rendre un service. Durant le temps ou l'objet fourni un service, sa capacité est réduite. Lorsque le service est rendu et que le processus de servuction est achevé, deux situations sont possibles : soit la capacité revient à sa valeur initiale (la fonction est pérenne), soit la capacité conserve sa nouvelle valeur (la fonction est consommable).

Le premier cas correspond aux situations classiques d'objets existant pour un usage sur une durée a priori indéfinie. Le deuxième cas, correspond à la consommation de ressources non renouvelables.

Dans le cas des fonctions pérennes, plusieurs phénomènes peuvent apparaître.

- L'*usure*. Dans ce cas, la capacité ne revient pas exactement à sa valeur d'origine mais reste en deçà. Une action ultérieure de maintenance permettra de ramener la capacité à la valeur initiale mais, dans ce cas, cela correspondra à une consommation de service.
- L'*apprentissage*. Dans ce cas et inversement au précédent, la capacité ne revient pas exactement à sa valeur d'origine mais la dépasse.
- Le *désapprentissage*. Ce phénomène se produit lors-

que la fonction n'est pas mise en œuvre. De façon générale, nous pouvons considérer que ce phénomène correspond à une perte progressive de capacité entre deux servuctions.

3.4 Dynamique globale des services complexes

Le modèle présenté jusque-là se focalise sur un service élémentaire. En effet, même si le fournisseur propose plusieurs fonctions et si le consommateur présente plusieurs besoins, le résultat est systématiquement un ensemble de couples fonction / besoin, c'est-à-dire un ensemble de services élémentaires.
La première question qui se pose concerne la mise en relation d'une fonction et d'un besoin. Comment un consommateur peut-il définir quelle fonction remplira le besoin qu'il exprime et dans un deuxième temps le fournisseur qui propose cette fonction ? La deuxième question est relative à l'assemblage ou l'enchaînement de services élémentaires pour constituer un service complexe. Comment se déroule ces assemblages ou enchaînements et comment les représenter ?

3.4.1 Appariement fournisseur / consommateur

Face à un besoin, se pose le problème de définir le fournisseur adéquat. Pour cela, plusieurs conditions sont nécessaires. D'abord, le fournisseur doit déclarer publiquement les fonctions qu'il propose. Ensuite, le consommateur doit être capable d'exprimer ces besoins. Ce n'est qu'à partir de là, que l'appariement entre les deux peut se faire.
Déclaration de fonctions. Un fournisseur déclare ses fonctions dans un espace public qualifié d'*« annuaire de services »*. L'élément essentiel de cette déclaration est constitué de la nature des fonctions proposées. Pour que l'offre de fonctions puisse être comparée et mise en relation avec l'expression des besoins des consommateurs, cette déclaration de fonction doit se faire conformément à un standard exprimé dans un *« référentiel de services »*. La nature des fonctions constitue la partie statique de la déclaration. Une partie dynamique peut être ajoutée en déclarant la capacité de la fonction mobilisable à l'instant de consultation (figure 10).

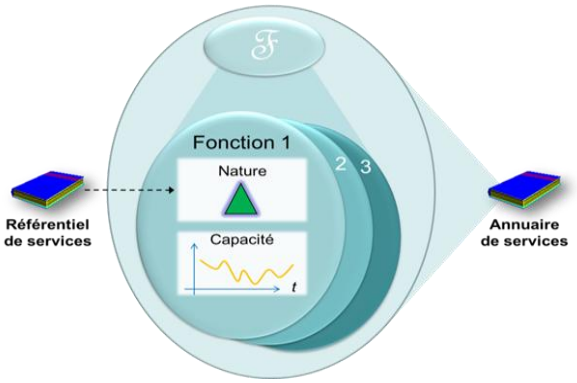

Figure 10 : Eléments relatifs à la déclaration de service

Expression de besoins. Un consommateur a un besoin qui s'exprime d'abord en termes de nature et ensuite en termes de charge. D'un point de vue nature, l'expression se fera conformément au référentiel de services. L'expression du besoin sera complète si la charge qui lui est attachée est également présente (figure 11).

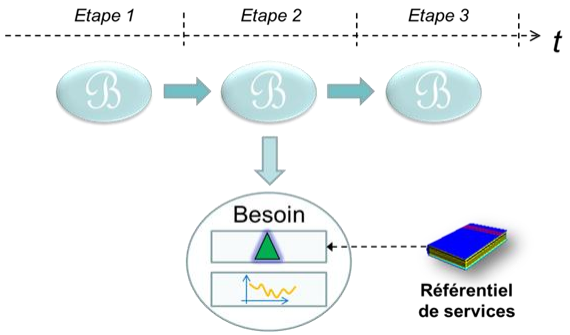

Figure 11 : Eléments relatifs à l'expression des besoins

Appariement. Les deux étapes précédentes permettent l'appariement. Une fois la déclaration de services réalisée, la dynamique est la suivante (figure 12) :
1. le consommateur exprime son besoin,
2. ce besoin est comparé aux fonctions et fournisseurs existant dans l'annuaire de services (requête),
3. un choix est réalisé parmi les fournisseurs qui proposent la fonction adéquate,
4. le fournisseur choisi est mis en œuvre.

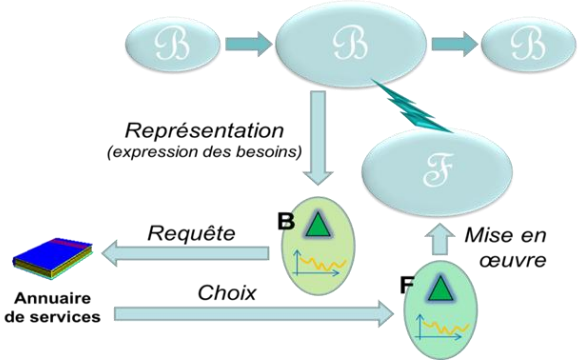

Figure 12 : Séquence d'appariement

3.4.2 Composition de services

Dans la pratique, les transactions technico-économiques s'appuient sur des services composites, c'est-à-dire *« des compositions de plusieurs services existants afin d'obtenir un service plus complexe qui peut répondre aux besoins de l'usager »* (Do Manh, 2005). Ces services composites sont générés grâce à des dynamiques complexes de mises en œuvre de services élémentaires. Dans ce cadre, la description des services proposée jusqu'alors correspond à ces services élémentaires. L'objectif ici est de proposer une représentation de cette dynamique.
Nous considérons que le système étudié est modélisable par un ensemble d'états. A un état, correspond un ensemble de services actifs, c'est-à-dire que le processus de servuction d'un ou de plusieurs services se déroule dans le cadre de cet état. Un changement d'état signifie qu'au

moins un processus de servuction démarre ou s'arrête. Il est possible qu'un processus de servuction se déroule lors de plusieurs états successifs. Un changement d'état est conditionné par une fonction logique composée de conditions et d'événements relatifs au démarrage ou à l'arrêt d'un service. La fonction logique correspondant à l'arrêt d'un service sera identique à la celle du démarrage d'un autre service lorsque ceux-ci s'enchaînent sans état intermédiaire (figure 13). Il faut noter que, même si cette approche semble se focaliser sur une composition séquentielle de services, elle permet également la représentation de compositions parallèles puisque lorsque plusieurs services élémentaires sont attachés à un même état, ils doivent être activés simultanément.

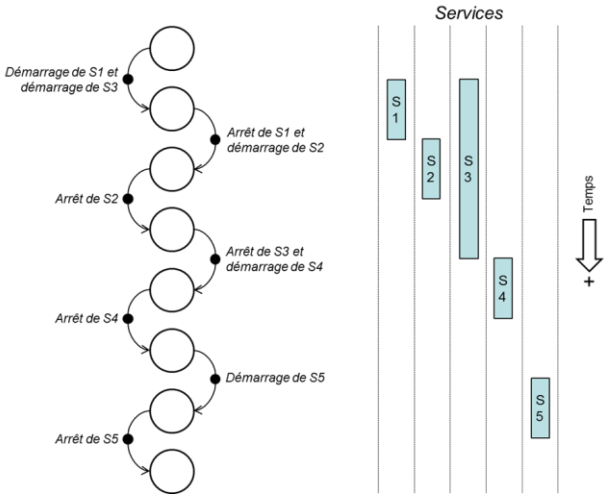

Figure 13 : Exemple de dynamique d'enchaînement

4 CONCLUSION

Le papier propose un modèle conceptuel des services et de la production de service qui prend en compte des notions et concepts issus de disciplines initialement éloignées mais qui s'intègrent assez naturellement dans un ensemble cohérent. Les concepts proposés constituent un premier niveau de modèle qui nécessite néanmoins d'être complété. En effet, diverses notions n'ont pas été abordées et plusieurs questions restent aujourd'hui sans réponse. Par exemple, à fonction égale, pourquoi choisir un fournisseur plutôt qu'un autre ? Ou encore, dans le cadre d'une composition de service, comment décider de cette composition et comment s'assurer de la cohérence du résultat ? Citons trois notions non encore abordées.

D'abord, revenons sur le fait qu'une des premières façons d'aborder la notion de service est de faire la différence entre acheter un service et acheter un produit rendant un service. Aussi, tout ce qui concerne la propriété de l'objet fournisseur de service et tout ce qui relève de l'aspect transactionnel autour de l'objet ou de ses fonctions doivent apparaitre dans le modèle.

Ensuite, le cycle de vie des objets n'a pas été envisagé. Pourtant, savoir dans quelles phases de son cycle de vie un objet est réellement capable de mettre en œuvre ses fonctions, savoir ce qu'il devient dans les autres phases ou identifier les phases ou il sera consommateur de services sont autant de questions qui doivent trouver une réponse dans le cadre d'un modèle de cycle de vie.

Enfin, la mesure d'un service reste un problème central. A fonction égale, le service d'un fournisseur peut-il être considéré comme supérieur à celui d'un autre fournisseur ? Ce problème de la mesure est certainement le plus difficile à régler. Pourtant, il permettrait d'éclaircir grandement d'autres aspects présentés ici. Pour finir, ce modèle nécessite d'être validé sur des cas réels de nature et dimension variées. Deux cas d'application de ce modèle sont présentés dans Touzi (2011).

REFERENCES

Afnor, 1991. NF X50-151 : *Expression fonctionnelle du besoin et du cahier des charges fonctionnel*, AFNOR.

Berry, L.L., 1980, *Services Marketing is different*, Business Journal, mai-juin, p24-29.

Chanut. R., 2001, *Le management par la valeur : un nouveau style de management*, Cepadues.

Colombo, E., C. Francalanci, B. Pernici, P. Plebani, M. Mecella, V. De Antonellis et M.Melchiori, 2003, Cooperative Information Systems in Virtual Districts: the VISPO Approach, *IEEE Data Engineering Bulletin*, 25 (4).

Delafolie, G.J., 1991, *Analyse de la valeur*, Hachette Technique.

Do Manh, H., 2005, *Modélisation des services dans le cadre de la mobilité*, Rapport de stage de fin d'études, Institut de la francophonie pour l'informatique, Hanoi.

Dumoulin, C., et J.P. Flipo, 1991, *Entreprises de services : 7 facteurs clés de réussite*, Ed. d'organisation.

Eiglier, P, E. Langeard, et V. Mathieu, 1997, *Le marketing des services*, Encyclopédie de Gestion, Economica.

Eiglier, P., et E. Langeard, 1975, Une approche nouvelle pour le marketing des services, *Revue française de Gestion*, Spring (ed), vol 2.

Eiglier, P., et E. Langeard, 1987, *Servuction, le marketing des services*, Mc Graw Hill.

Grandhaye, J.P., et P. Poisson, 2001, Le Management par Valeur pour Concevoir et Rédiger un Projet d'Etablissement, *Congrès International AFAV*, Aix Marseille, 7-9 Juin.

Grandhaye, J.P., et E. Soltan, 2002, Value management project: processing Unforeseen events in Design and production activities; a methodology and a case stu-

dy, *5th European Project Management Conference*, Cannes, 19-20 Juin.

Gronroos, C., 1999, Le marketing des services: consommation et marketing des processus, *Revue française de marketing*, numéro 171, pp 9-20.

Hill, T.P., 1977, On goods and services, *Review of Income and Wealth*, 23 (4), pp 315-338.

Issac, J., 1996, *Les codes de déontologie : outils de gestion de la qualité dans les activités de services*, Thèse de doctorat, Paris Dauphine.

Izza, S., 2006, *Intégration des systèmes d'information industriels, une approche flexible basée sur les services sémantiques*, Thèse de doctorat, Ecole des Mines de Saint-Etienne.

Judd, V.C., 1964, The case for redefining Services, *Journal of Marketing*, Vol 28, Janvier, pp58-59.

Kotler, P., et B. Dubois, 1997, Le marketing direct interactif, le marketing du 21ème siècle ?, *Revue française du Marketing*, numéro 164, pp43-48 .

Lovelock, C., 1991, *Services Marketing*, Prentice Hall.

Lovelock, C., J. Wirtz, et D, Lapert, 2004, *Marketing des services*, Pearson Education.

Mecella, M., B. Pernici, et P. Craca, 2001, Compatibility of E-Services in a Cooperative Multi-Platform Environment, *2nd Int. VLDB Workshop on Technologies for e-Services*, 11-14 September, Italy, Roma, Springer.

Mecella, M., F. Parisi, M. Presicce, et B. Pernici, 2002, Modeling E-Service Orchestration Through Petri Nets, *3rd VLDB Int. Workshop on Technologies for e-Services*, 20-23 August, Hong Kong, China, Springer.

Monfort,V., et S. Goudeau, 2004, *Web services et interopérabilité des SI*, collection InfoPro, Dunod.

Omrane, D., 2006, *TIC et relation de service: vers un processus de communication inter compréhensive*, thèse de doctorat, Université Toulouse le Mirail.

Papazoglou, MP., et Van Den Heuvel, WJ 2007, *Service oriented architectures : approaches, technologies and research issues*, The VLDB Journal 16 (3).

Perrin, J., 2004, *Valeurs et développement durable : questionnement sur la valeur économique*, L'harmattan.

Rathmell, J.M., 1966, What is Meant by Services? *Journal of Marketing*, Volume 30.

Raymond, G., 2007, *SOA : architecture Logique, principes, structures et bonnes pratiques*, v. 1.0, Softeam.

Rosengren, W.R., 1968, Organisational Age, Structure and Orientation toward Clients, *Social forces*, Volume 47 (1).

Shostack, G.L., 1977, Breaking free from product marketing, *Journal of Marketing*, volume 41.

Spohrer, J., P. Maglio, J. Bailey et D. Gruhl, 2007, Steps Toward a Science of Service Systems, *IEEE Computer*, Volume 40 (1).

Tabas, L., 2007, Designing for Service Systems, *ISD Symposium*, UCB I.school Report, February.

Touzi, J., 2006, Interopérabilité et système d'information : aide à la conception de système d'information interorganisationnel à partir de processus collaboratifs, *Ingénierie des systèmes d'information*, 11 (3), Springer.

Touzi, J., 2008, Model transformation of collaborative business process into mediation information system, *IFAC World congress*, 27-30 Septembre, Séoul, Korea.

Touzi, W., 2011, *Conceptualisation et modélisation de la production de service : application aux domaines de la santé et de l'enseignement*, thèse de doctorat, Université Bordeaux 1.

Vernadat, F., 2006, Interoperable enterprise systems: architecture and methods, Plenary Lecture, IFAC *INCOM Conference*, 17-19 Mai, Saint-Etienne, France.

White paper, 2007, Succeeding through Service Innovation: Developing a service perspective on economic growth and prosperity, A discussion Paper with recommendations for education, business and policy, *Cambridge Service Science, Management and Engineering Symposium*, 14-15 Juillet, Cambridge, UK.

Zaidat, A., 2005, *Spécification d'un cadre d'ingénierie pour les réseaux d'organisations*, Thèse de doctorat de l'EM de Saint-Etienne et l'Univ. Jean Monnet.

Zarifian, P., 2001, Valeur de service et compétence, *Cahiers du genre : « La relation de service : regards croisés »*, numéro 28, L'Harmattan.

Zhao, G., H.G. Perros, et Z. Xin, 2009, How service science management and engineering (SSME) can evolve to an academic discipline?, *Int. journal of Web Engineering and Technology*, 5 (4), Inderscience Publisher.