

# GPS : une architecture de pilotage de Systèmes Produit-Service

LUCIEN VINCENT<sup>1</sup>, SOPHIE PEILLON<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Henri Fayol, Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne  
158 cours Fauriel 42023 Saint-Etienne cedex 2, France

vincent@emse.fr

peillon@emse.fr

---

**Résumé** - Pour de très nombreuses raisons (différentiation concurrentielle, pérennisation de la relation client, ...), une majorité d'entreprises, en particulier de PME, restructure son offre produit dans une offre plus globale produit-service. Ce nouveau paradigme nécessite la mise en place de nouvelles approches en termes de compétences et de modèles de pilotage. Dans cet article, nous proposons une architecture de modèles de pilotage à trois niveaux dont l'objectif est de fournir un support de développement aux entreprises qui s'engagent sur cette nouvelle voie. Notre proposition est construite à partir d'une part de considérations théoriques sur le concept de service et d'autre part sur l'analyse d'une dizaine de PME qui ont entrepris cette évolution.

**Abstract** - For many reasons (differentiation, duration of the relationship with the customers...) a lot of firms, especially SMEs, are moving from an offer of product to an offer of a product-service. From this point of view, firms need to implement new management rules, in terms of skills and control. In this paper, we propose a framework with three levels of modeling, which aims at providing guidelines to firms that enter in this new paradigm. This framework is based on theoretical investigations on the service concept, and on real SMEs cases.

**Mots clés** - Système produit-service, processus, modélisation, compétences, aide à la décision

**Keywords** - Product-service system, process, modeling, skills, decision-making

---

## 1 INTRODUCTION

Depuis déjà de nombreuses années, en particulier dans le monde occidental, l'activité de service supplée l'activité pure de fabrication, souvent délocalisée dans les pays à bas coûts. Pour de nombreuses entreprises, et en particulier pour les PME dont l'activité repose souvent sur un savoir faire technologique pointu, l'évolution vers une activité plus orientée service pose de nombreux problèmes. Dans le cadre d'un projet de recherche suscité par la région Rhône-Alpes, le projet SPOS (Système de Production Orienté Service), nous étudions, grâce à la collaboration active d'un certain nombre de PME de la région, cette problématique d'évolution. Dans cet article, nous nous focalisons plus particulièrement sur la mise en place d'une nouvelle approche de la relation client-fournisseur en termes de compétences relationnelles et de processus collaboratifs.

Pour mieux structurer ces nouvelles relations, et par là aider les entreprises dans leur démarche vers une stratégie plus orientée service, nous proposons un modèle de processus à trois niveaux. Dans le premier paragraphe, nous présenterons notre démarche ; dans le paragraphe suivant, nous proposerons une analyse des déterminants de l'évolution ; puis, nous reviendrons sur les trois niveaux de modélisation (Générique/Partiel/Spécifique) ; et enfin nous présenterons un exemple issu de l'analyse d'une des PME de notre panel.

## 2 DEMARCHE MISE EN ŒUVRE

La démarche que nous avons déployée est intimement liée à l'objectif poursuivi : structurer les bonnes pratiques mises en œuvre lors de l'évolution de l'entreprise d'une économie de production vers une économie de service, et plus précisément en ce qui nous concerne vers une économie de produit-service.

Dans un premier temps, nous avons essayé de comprendre ce que sont les caractéristiques propres au concept de service, concept très polysémique auquel est associé une littérature foisonnante (pour une revue de littérature voir [Baines et al., 2009] ; pour une synthèse récente voir [Demirkan et al., 2011]). Parmi de nombreux ouvrages, [De Bandt et Gadrey, 1994] proposent une approche très large permettant d'aborder le concept de service dans toutes ses dimensions. En effet, elle considère l'impact de l'introduction de services sur toutes les fonctions de l'entreprise : le marketing, la gestion commerciale, la gestion des opérations, mais aussi la qualité et la gestion des compétences, voire les aspects juridiques et financiers. Nous retrouvons bien entendu toutes ces problématiques dans l'évolution de l'entreprise vers le concept de système produit-service. En effet, au-delà de l'impact évident sur les aspects marketing et commerciaux, l'intégration du service a de nombreuses conséquences sur l'organisation interne de l'entreprise, en particulier sur le système productif. Nous avons ensuite essayé de déterminer les facteurs spécifiques de ce dernier concept. En effet, les systèmes produit-service représentent un mix entre des objets tangibles et des services intangibles [Tukker, 2004 ; Van Halen et al., 2005]. On peut ainsi distinguer plusieurs types de systèmes produit-service (*Product-Service Systems* ou *PSS*) entre le pur produit et le pur service. [Van Halen et al., 2005] proposent par exemple une typologie en trois grands types de PSS : le PSS orienté produit, le PSS orienté usage, et le PSS orienté résultat (cf. Figure 1).

Si la littérature sur les PSS est abondante, elle reste principalement centrée autour de deux types d'approches : une approche très « micro », « intra-firme », dans laquelle on s'intéresse à une certaine phase du cycle de vie du système, par exemple la conception [Maussang-Detaille, 2008] ; et une

approche plus « macro », globale, dans laquelle on s'intéresse à la nature même des PSS, par exemple aux liens entre PSS et développement durable [Goedkoop et al., 1999].

Dans la littérature, les conséquences organisationnelles de la mise en œuvre d'une stratégie orientée service semblent assez peu présentes ; et c'est encore plus vrai de la question du pilotage de la transition entre un système orienté produit et un système orienté service. En particulier, on peut se poser la question des modifications du système productif et de l'évolution des compétences liées à cette transition.

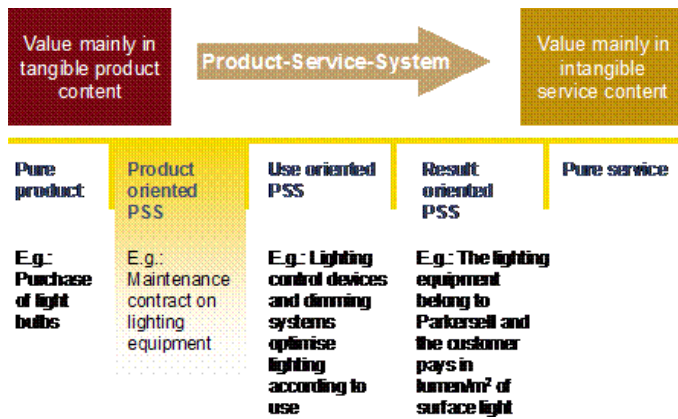


Figure 1. Système produit-service [Van Halen et al., 2005]

C'est cette question que nous avons choisi de traiter, en mobilisant une approche non pas basée sur la littérature, encore une fois assez pauvre de ce point de vue, mais plus empirique et exploratoire, à partir d'exemples issus du terrain. Nous avons ainsi analysé les démarches déployées par les différentes entreprises de notre panel, et tenté de modéliser ces démarches dans un cadre commun. Nous présenterons les premiers résultats de cette analyse au paragraphe 3.

Pour cette modélisation, nous nous sommes centrés sur la relation client-fournisseur. En effet, ce qui distingue essentiellement une approche produit d'une approche produit-service, c'est la manière de gérer la relation client-fournisseur, en particulier dans le temps. Dans le premier cas, la relation est "ponctuelle", à l'instant du changement de propriété du produit, tout au moins dans l'hypothèse d'une approche produit "pure". (Néanmoins, dans la réalité, en particulier dans une relation B to B, cette relation ponctuelle ne se produit que très rarement, dans la mesure où il existe souvent une phase de négociation et/ou de mise en œuvre plus ou moins importante, ce qui peut constituer une première ébauche de service). Dans le deuxième cas, la relation s'inscrit dans le temps, elle va donc forcément se déployer sur un certain nombre de processus et de la qualité de ces processus va dépendre la qualité du service. Nous présenterons au paragraphe 4 notre architecture de modélisation en trois niveaux permettant de représenter ces divers processus.

### 3 LES DETERMINANTS DE LA TRANSITION VERS LE SERVICE

A partir à la fois d'une analyse de la littérature et de notre expérience de terrain, nous avons identifié plusieurs déterminants essentiels dans la transition d'une entreprise vers une stratégie orientée service.

Tout d'abord, la transition vers le service ne peut être comprise qu'en prenant en compte non pas l'entreprise en elle-même, mais la relation entre l'entreprise et son client. Au sein de cette

relation, plusieurs éléments peuvent être considérés comme potentiellement générateurs de services. Nous considérons donc ici la relation client-fournisseur, où l'entreprise orientée service (notée EOS par la suite) représente le fournisseur d'un ensemble produit-service. Les différents cas d'EOS que nous avons pu étudier montrent que plusieurs éléments sont déterminants dans le passage d'une offre produit pure (ou dans laquelle le service est marginal), à une offre réellement produit-service. Ces éléments sont présentés et illustrés ci-après.

#### 3.1 La complexité d'usage du produit (CU)

Le premier facteur de transition vers le service est lié aux caractéristiques du produit offert par l'EOS, et plus précisément à sa complexité d'usage. En effet, cette complexité d'usage est potentiellement génératrice d'un besoin de services pour le client, concernant son installation, sa prise en main, sa maintenance, etc.

Nous avons retrouvé en particulier cet aspect dans les entreprises dont l'activité consiste dans la conception et la fourniture de machines spéciales, la complexité reposant alors sur la technologie incorporée dans le produit (la machine spéciale) ou sur le processus de production mis en œuvre chez le client utilisant la machine spéciale. La complexité technologique de certaines machines spéciales génère par exemple des nécessités de réglages fins, qui ne sont généralement pas maîtrisés par le client et fournis par l'EOS. L'EOS passe alors de la fourniture de produit (machines spéciales seules) à la fourniture d'une offre produit-service (en l'occurrence machine spéciale + réglages réguliers).

Un autre exemple concerne une entreprise de traitement de surface qui non seulement réalise le réglage du processus chez le client, mais aussi fournit les produits nécessaires au traitement de surface en lui-même. (Ce cas est d'ailleurs intéressant puisqu'il illustre le passage non pas du pur produit au PSS, mais du pur service au PSS, cas qui nous a semblé à la fois moins fréquent dans la réalité et moins traité au niveau conceptuel.)

#### 3.2 La criticité du produit dans le processus du client (CP)

La criticité intervient lorsque le produit vendu est un bien intermédiaire que le client va lui-même utiliser dans son processus de production. Ainsi, il peut s'agir soit d'un produit techniquement simple et dont la valeur ajoutée est faible dans le produit final, mais dont la qualité est essentielle au fonctionnement de ce produit final ; soit d'un produit plus complexe dont la qualité est essentielle au bon fonctionnement du processus de production du client. Dans les deux cas, la criticité va engendrer un besoin de service, en particulier en termes de suivi, de traçabilité, voire de logistique.

Nous avons retrouvé cette criticité du produit en particulier chez les fournisseurs de pièces ou de biens intermédiaires pour les industries automobile et aéronautique.

Un premier exemple concerne un fabricant de petites pièces mécaniques à destination de l'automobile. La valeur ajoutée de ces pièces est faible, mais la variabilité extrêmement importante. Il est donc fondamental de pouvoir retrouver la référence exacte de la pièce pour pouvoir la remplacer très rapidement en cas de rupture. Dès lors, le fabricant de ces petites pièces mécaniques a proposé, en plus de son offre produit, un service de traçabilité très performant.

Un deuxième exemple de criticité liée au processus du client concerne la fourniture d'outils coupants pour les industries automobile et aéronautique. L'entreprise en question envisage de s'orienter vers le service car elle constate que l'outil

coupant est critique dans le processus de son client. En effet, la mauvaise qualité de l'outil coupant peut engendrer un arrêt de la chaîne de production du client, ce qu'il ne peut envisager. Cette criticité fait donc naître chez le client un besoin de suivi dans le niveau de qualité (en particulier d'affutage) de l'outil coupant.

### 3.3 *Le potentiel d'offre globale (OG)*

Compte tenu de la tendance actuelle vers la multiplicité des offres produit proposées sur le marché, il devient de plus en plus difficile de gérer de façon efficace (taux de rotation, niveau des stocks, ...) la diversité de ces offres en particulier pour les distributeurs. Un fournisseur de produit pourra ainsi proposer à ses distributeurs de gérer une offre plus globale en associant à son produit des produits complémentaires. Le service proposé peut aller de simples suggestions à la prise en charge complète de la gestion et de l'évolution des gammes sur les aspects commerciaux et logistiques. Par exemple, un fournisseur de vaisselle peut proposer les services de tables qui vont avec. On voit apparaître alors des services « d'intégration commerciale », comme on a vu apparaître dans les précédentes décennies des activités d'intégration industrielle et ce pour les mêmes raisons de réduction de la complexité de gestion des sous-ensembles par le client.

### 3.4 *La nature du client (NC)*

On pense tout d'abord aux deux grands types de clients : entreprise (B2B) ou consommateur final (B2C). Néanmoins, cette typologie ne nous paraît pas suffisante pour comprendre les déterminants de la transition vers le service. En effet, on trouve des exemples de servicisation aussi bien dans le domaine du B2B que dans celui du B2C.

Ce qui nous paraît essentiel est plutôt la nature du client direct de l'entreprise. En effet, plusieurs types de clients directs nous paraissent pouvoir être générateurs de services, en particulier lorsque le client direct est un revendeur, des besoins de services peuvent émaner de la nécessité pour ce revendeur de mettre en valeur le produit et/ou d'optimiser son agencement en magasin, voire de stockage et de logistique d'approvisionnement. Dans ce cas, les compétences clés du fournisseur peuvent se déplacer du produit vers le service, et se décliner ensuite sur d'autres produits de même nature.

Lorsque le client direct est un prescripteur, il peut avoir besoin de services liés à l'adaptation du produit à ses clients, et/ou des services de formation.

On retrouve ce cas dans le domaine médical/paramédical (orthèses, prothèses, ...). Les médecins ou pharmaciens vont par exemple solliciter le fournisseur du produit afin qu'il l'adapte à une catégorie particulière d'usagers clients finaux. Le fournisseur pourra alors incorporer à son offre de produit un service basé sur la connaissance fine des usagers clients finaux, et il vendra non plus simplement un produit, mais un produit et une activité qui peut être assimilée à du conseil, visant à fournir un produit customisé ou sur-mesure.

### 3.5 *Les compétences présentes chez le client (CP)*

Le dernier élément nous paraissant déterminant dans la transition vers le service est la présence ou non de compétences chez le client concernant l'utilisation et la gestion du produit vendu. Cet élément est important car il peut conduire à un glissement du marché cible de l'EOS, par exemple du marché automobile/aéronautique dont les exigences et les compétences sont fortes, vers d'autres marchés plus centrés sur la maîtrise du processus de production que sur celle de la technologie.

En effet, l'offre de service, pour être viable, doit être source d'un avantage concurrentiel spécifique. Si le client n'a pas en interne les compétences nécessaires à sa bonne utilisation ou gestion, alors l'entreprise peut avoir un avantage concurrentiel à proposer le service. Inversement, cela signifie que si le service est facilement imitable, l'avantage concurrentiel ne sera pas durable.

Là encore, nous avons pu observer cette tendance dans le secteur des machines spéciales. Par exemple, une entreprise fournissant des machines spéciales pour l'industrie automobile a décidé de changer de clientèle en ciblant le secteur agro-alimentaire. En effet, dans le secteur automobile, les compétences en mécanique et automatique nécessaires à la maintenance des machines spéciales sont généralement possédées en interne. Le potentiel de succès d'une offre produit-service incorporant machine spéciale + maintenance est donc réduit. Par contre, dans le secteur agro-alimentaire, les clients n'ont que peu de compétences en interne en matière de mécanique et automatique ; les compétences développées dans ce secteur étant essentiellement centrées sur la maîtrise du processus. L'EOS peut alors avoir un avantage à proposer une offre produit-service couplant machine spéciale et maintenance.

Autrement dit, l'existence de compétences similaires à celles du fournisseur dans l'entreprise cliente constitue un frein à l'orientation service, alors que l'absence de compétences similaires peut constituer un moteur pour l'EOS.

De ces cinq caractéristiques (complexité d'usage du produit, criticité du produit dans le processus du client, potentiel d'offre globale, nature du client direct, compétences du client) et de leur combinaison éventuelle, naît un potentiel de service plus ou moins important. La transition vers l'EOS va donc, en partie, dépendre de ces cinq caractéristiques.

## 4 **UNE MODELISATION DES PROCESSUS DE L'EOS EN TROIS NIVEAUX**

### 4.1 *Principes de modélisation*

Les principes de modélisation que nous mettons en œuvre reposent sur une architecture et une démarche de modélisation. Dans le cadre des diverses approches SOA, plusieurs démarches de modélisation existent, mais restent essentiellement centrées sur les services liés aux technologies de l'information [Papazoglou et Georgakopoulos, 2003], [Arsanjani, 2004], [OASIS, 2006], [Boukadı, 2009]. Dans la mesure où elle est moins spécifiquement orientée service IT, nous retiendrons l'architecture à trois niveaux proposée dans la démarche du "blueprint" [Shostack, 1982]. Cette modélisation des activités de service a pour but de représenter l'ensemble des éléments qui interviennent dans la fourniture du service, en particulier le rôle des clients et les rôles des divers acteurs de l'entreprise. Elle propose trois lignes de séparation des activités : (i) la ligne d'interaction : frontière entre le client et le "front office" de l'EOS ; (ii) la ligne de visibilité : frontière entre le "front office" et le "back office" de l'EOS ; (iii) la ligne d'interaction interne : frontière entre le "back office" et l'ensemble des processus de support interne.

Dans une optique similaire permettant de bien identifier le rôle de chacun des acteurs, [Lelah et al., 2010] proposent une architecture orientée service qui reprend ces concepts de modélisation en proposant trois niveaux de service : le service client, le service métier et le service technique. Dans cet article, l'architecture proposée a pour objectif le

développement d'une cartographie globale de la chaîne de fourniture de services.

La démarche de modélisation reprend, dans un premier temps, les concepts de modélisation que l'on retrouve dans toutes les méthodologies de modélisation d'entreprises [CIMOSA Association, 1994] ou plus récemment [GERAM, 2000], en particulier les divers niveaux de modèles développés sur l'axe de généralité, à savoir : générique, partiel, particulier.

Dans un deuxième temps, si l'on considère qu'une entreprise particulière constitue la plateforme de déploiement, nous pouvons aussi considérer que nous nous plaçons dans une approche de type Ingénierie dirigée par les modèles avec ses trois niveaux : CIM, PIM et PSM. Au niveau "CIM", nous proposons un modèle générique de représentation des relations entre une entreprise et ses clients ; au niveau "PIM", nous représentons ces mêmes relations mais en intégrant les caractéristiques et contraintes issues de la typologie de transition vers le service définie au §3 ; enfin au niveau "PSM", nous représentons les activités de mise en œuvre de ces relations au sein d'une entreprise spécifique, activités qui constituent le savoir-faire propre de l'entreprise dans le pilotage de ses relations clients.

#### 4.2 Architecture de modélisation

Notre architecture « GPS » comporte trois niveaux de modélisation : Générique, Partiel, Spécifique. Les deux premiers niveaux sont modélisés par des sous-processus, le dernier niveau est représenté par un modèle d'activités. Nous avons utilisé le logiciel ADONIS de la société autrichienne BOC pour représenter nos différents modèles.

##### 4.2.1 Le niveau générique

Ce niveau définit l'ensemble des sous-processus nécessaires à la gestion de la relation client-fournisseur dans le cadre de la fourniture d'un système produit-service, il est essentiellement construit à partir de réflexions issues de la littérature [De Bandt et Gadrey, 1994]. Nous avons structuré ce modèle en différentes zones pour représenter les sous-processus propres que les divers acteurs impliqués doivent développer en intégrant l'ensemble du cycle de vie du système (cf. Figure 2). Nous avons découpé la zone commune dite « espace collaboratif », qui représente la gestion de la relation, en trois blocs : (i) l'analyse du besoin client, (ii) la fourniture de la solution et (iii) le suivi de l'exploitation.

##### 4.2.2 Le niveau partiel

Ce niveau précise le niveau précédent : chaque sous-processus du niveau générique sera déployé différemment. En effet, chaque cas de transition vers le service présenté au paragraphe 3 va induire des contraintes de modélisation différentes. Par exemple, dans le cas (CP), la criticité du produit étant prépondérante, il faudra introduire des mécanismes de traçabilité sans faille, en particulier à travers le système d'information. Par contre, dans le cas (CU), il faudra être très vigilant sur la qualité des manuels d'utilisation et sur les compétences techniques et relationnelles des techniciens intervenant chez le client. Ce niveau est donc construit à partir des démarches classiques de modélisation de processus, mais aussi et surtout en s'appuyant sur les observations que nous avons faites sur notre panel d'entreprises.

Ce niveau de modèle est particulièrement utile pour l'entreprise dans la phase de développement de sa nouvelle stratégie, en lui permettant de structurer sa démarche. Concernant notre étude, ce niveau nous a servi de guide pour mieux structurer et approfondir nos enquêtes. Dans la Figure 3, nous présentons le modèle partiel lié à notre étude de cas.

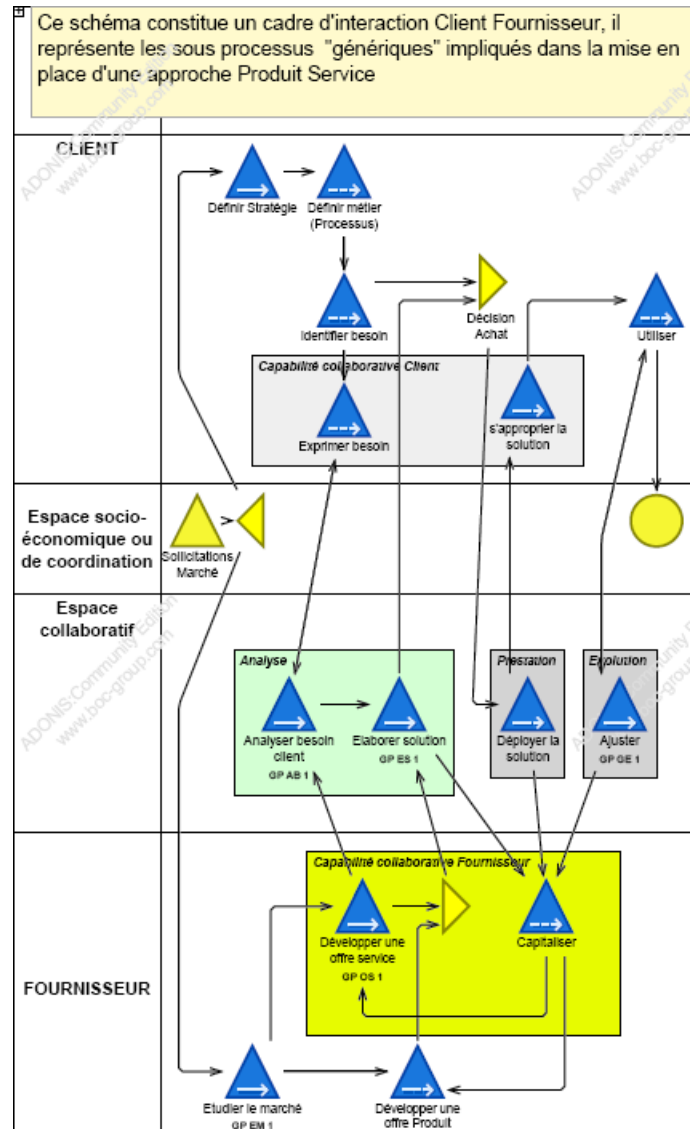


Figure 2. Processus collaboratif global

##### 4.2.3 Le niveau spécifique

Ce dernier niveau représente les activités développées par une entreprise précise pour mettre en place sa nouvelle stratégie autour du concept de produit-service. Bien entendu, c'est ce modèle qui intéresse le plus les dirigeants pour les aider à résoudre les difficultés nouvelles qu'ils rencontrent et à structurer leur démarche. La première difficulté concerne bien évidemment la nouvelle organisation à mettre en place, la définition de nouveaux rôles et l'évolution des compétences. Une deuxième difficulté concerne la valorisation du service proposé. En effet, lors de nos interviews, nous nous sommes aperçus qu'une grande majorité des entreprises, souvent faute d'arguments rigoureux, avait beaucoup de difficultés à négocier une contribution financière de la part du client pour la composante service de l'offre. Ce modèle devrait ainsi permettre d'avoir une vision claire des structures de coût, il sera alors plus facile pour le dirigeant de négocier la répercussion partielle ou totale de ces coûts en fonction de la stratégie commerciale de l'entreprise.

## 5 UN EXEMPLE DE MODELISATION D'UNE EOS

Nous avons modélisé certaines entreprises de notre panel pour valider à la fois notre architecture de modélisation et la démarche associée.

L'exemple que nous présentons concerne une entreprise de fabrication d'accessoires pour l'équipement de la maison, accessoires essentiellement vendus en grande surface, en particulier dans les grandes enseignes de bricolage. Les produits proposés sont simples dans leur fabrication, leur mise en œuvre et leur usage. Après une réflexion stratégique menée au sein de l'entreprise, la potentialité de service a été identifiée en intégrant les caractéristiques propres du produit, plus précisément du concept produit et les contraintes du client, c'est-à-dire de la grande surface. Nous sommes dans un contexte de relation en B to B, dans lequel le client direct est un revendeur ; l'orientation service est ici directement liée à la nature du client (cf. paragraphe 3.4).

La figure 3 représente, pour une EOS de type NC, le détail du sous-processus « Développer une offre de service » présenté, au niveau du modèle générique dans le bloc « Capacité collaborative fournisseur » (Figure 2). Bien entendu, pour un autre type d'entreprise, ce sous-processus « Développer une offre de service » pourrait avoir une représentation partielle différente.

En ce qui concerne la prise en compte des caractéristiques du concept produit, une solution peut consister à englober toute une gamme de produits complémentaires autour du produit propre à l'entreprise, le service consistera donc à proposer au client des ensembles plus complets, ensembles gérés sur le plan logistique par l'entreprise qui nous intéresse. Le principal processus concerné est le sous-processus du niveau partiel intitulé « Gérer l'éco-système » (cf. Figure 3). Ce service est en cours d'étude, donc non encore déployé dans l'entreprise étudiée. On peut d'ailleurs remarquer que ce processus a plus d'importance dans une entreprise de type OG.

L'approche des contraintes du client est un peu plus complexe dans la mesure où la notion de client recouvre plusieurs interlocuteurs avec des contraintes différentes. Le premier interlocuteur est l'acheteur de la Centrale auquel il faut vendre le concept produit-service, les volumes potentiels de chiffres d'affaire et avec lequel il faut négocier les tarifs et les grands principes d'approvisionnement. C'est en particulier avec ce type d'interlocuteur qu'il faut valoriser le service apporté ; dans cette partie de la négociation les arguments construits à partir du modèle spécifique seront très utiles. Le deuxième interlocuteur est plus opérationnel puisqu'il s'agit du chef de rayon qui, lui, est essentiellement intéressé par le rendement du produit, c'est-à-dire par le chiffre d'affaires par mètre de linéaire généré par le produit. Le service consiste alors à proposer au chef de rayon une mise en place (présentation, information utile au client final, gamme représentée, ...) un suivi (consommations, pertinence de la présentation, ...) et une procédure de réapprovisionnement qui optimisent cette contrainte.

Dans notre cas, le suivi ne sera pas assuré par le fabricant, l'entreprise étudiée, qui ne dispose pas de la structure adéquate, mais par un partenaire avec lequel il faudra définir certaines règles (fréquence, échanges d'observations, niveau d'autonomie, ...).

Nous représentons Figure 4, le détail, spécifique à l'entreprise étudiée, du sous-processus « Organiser le marketing » du niveau partiel présenté Figure 3. Ce modèle d'activités a pour objectif de prendre en compte les contraintes clients que nous venons d'évoquer.

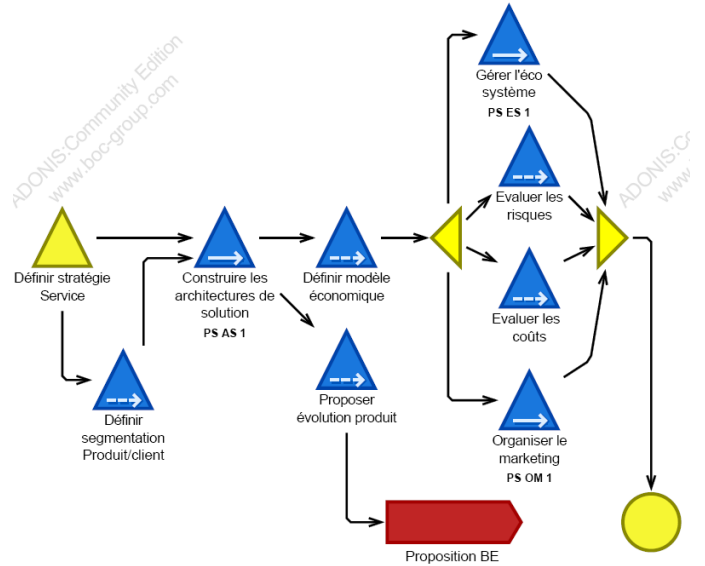


Figure 3. Processus Partiel « Offre de service »

La première partie de la Figure 4 représente le processus de négociation avec le service achats du groupe distributeur ; la deuxième partie représente la négociation avec les chefs de rayon ; enfin, la dernière partie représente, après l'accord des précédents interlocuteurs, la mise en place de l'offre produit-service.

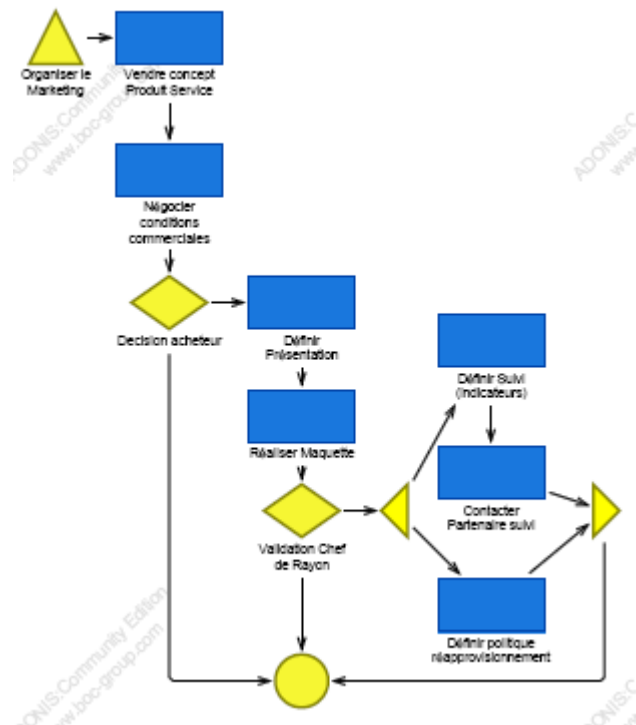


Figure 4. Processus Spécifique « Offre de service »

## 6 CONCLUSION

Dans la compétition internationale, une majorité de PME considère que leur savoir-faire technologique constitue toujours la pièce maîtresse de leur avantage concurrentiel, néanmoins, elles sont parfaitement conscientes qu'il devient indispensable de compléter leur offre par l'apport de services. Cette stratégie se heurte à deux difficultés majeures : (i) quels

types de service apporter ? (ii) comment faire évoluer l'organisation actuelle pour fournir ces services avec le niveau de qualité adéquat ? La première difficulté concerne ce que nous appelons la potentialité de service que doit mettre en évidence l'entreprise, et pour laquelle nous avons proposé une typologie au paragraphe 3.

Pour gérer l'évolution organisationnelle et fournir les services avec le bon niveau de qualité, nous avons proposé d'utiliser la modélisation de processus selon une architecture à trois niveaux afin de structurer la démarche de mise en place de l'offre produit-service.

Bien entendu, il s'agit là d'une première ébauche de démarche qu'il conviendra d'approfondir, en affinant tout particulièrement les modèles du niveau partiel, ce qui suppose, d'une part, de capitaliser les travaux scientifiques sur les modèles d'entreprises orientées service, et, d'autre part, d'élargir notre panel d'entreprises modélisées.

## 7 REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Région Rhône-Alpes pour son aide financière sur ce projet. Nous remercions aussi les PME, et particulièrement leurs dirigeants, qui ont accepté d'évoquer avec nous, de façon très libre, les problèmes d'évolution de leur entreprise mais aussi les solutions qu'ils ont mis en place pour y faire face. Enfin, nos remerciements vont à la société BOC, et plus particulièrement à ses représentants en France, pour leur collaboration et assistance depuis de nombreuses années.

## 8 REFERENCES

- Arsanjani, A., (2004), Service-oriented modeling and architecture, disponible sur <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-design1/>
- Baines, T.S., Lightfoot, H.W., Benedettini, O., Kay, J.M., (2009), The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), pp. 547-567.
- Boukadi, K., (2009), Coopération interentreprises à la demande : une approche flexible à base de services adaptables, Thèse de doctorat, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, France, 5 novembre.

- CIMOSA Association, (1994), CIMOSA open system architecture for CIM, technical base line, version 3.0.
- Demirkan, H., Spohrer, J.C., Krishna, V. (2011), *Service Systems Implementation*, Springer.
- De Bandt, J., Gadrey J., (1994) *Relations de service, marchés de services* (sous la direction de), Editions CNRS : Paris.
- GERAM, (2000), *Generalised Enterprise Reference architecture and Methodology, the ISO 15704 Requirements for Enterprise Reference Architecture and Methodologies*.
- Goedkoop, M.J., Van Halen, C.J.G., Te Riele, H.R.M., Rommens, P.J.M., (1999), *Product systems Service*, livre blanc, Ministères hollandais de l'environnement et des affaires économiques.
- Lelah, A., Mathieux, F., Brissaud, D., Vincent L., (2010), A network of complementary SMEs for a global infrastructure for services: the example of environment urban services. 11<sup>th</sup> IFIP WG 5.5 Working Conference on virtual enterprises, PRO-VE 2010, Saint-Etienne, France, Springer, pp. 73-80.
- Maussang-Detaille, N., (2008), *Méthodologie de conception pour les systèmes Produits-Services*. Thèse de doctorat, Institut polytechnique de Grenoble, France, octobre.
- OASIS, (2006), *Reference Model for service oriented architecture 1.0*, disponible sur <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19679/soa-rm-cs.pdf>
- Papazoglou, M.P., Georgakopoulos D., (2003), *Service oriented computing*, *Communications of the ACM* 46(10), pp. 24-28.
- Shostack G.L., (1982), How to design a service, *European Journal of Marketing*, 16(1), pp. 49-63.
- Tukker, A., (2004), Eight types of product service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet". *Business Strategy and the Environment*, 13, pp. 246-60.
- Van Halen, C., Vezzoli, C., Wimmer, R., (2005), *Methodology for product service system innovation : How to implement clean, clever and competitive strategies in European industries*, Royal Van Gorcum, Assen, Netherlands, disponible sur <http://www.mepss.nl>