



HAL
open science

Vers une économie des fonctionnalités: changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

Nabil Boughnim, Bernard Yannou

► To cite this version:

Nabil Boughnim, Bernard Yannou. Vers une économie des fonctionnalités: changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités. Ingénierie de la conception et cycle de vie du produit, Traité IC2 Ingénierie de la Conception, Hermes Science Publications, pp.350-375, 2006. hal-00110247

HAL Id: hal-00110247

<https://hal.science/hal-00110247v1>

Submitted on 27 Oct 2006

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.

Chapitre ¹

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

1. Introduction

Traditionnellement, les profits d'affaires sont liés à l'augmentation des ventes des produits. Si les entreprises fournissent un service, plutôt qu'un produit, des solutions alternatives pour le bénéfice sont créées. Par exemple, une société pourrait passer de la vente de barils de produits chimiques à la vente du service chimique, c'est-à-dire à la maîtrise et à la prestation des processus de nettoyage ou de dégraissage (par exemple) pour le compte de ses clients industriels. Un fournisseur d'énergie pourrait passer de la vente d'énergie à la fourniture d'un service de chauffage domestique. Ces différents exemples basés sur la vente de la fonction, d'un service ou d'une utilité, plutôt que de la vente et de la possession d'un produit (qui n'est qu'un moyen) par le consommateur étayent « l'économie des fonctionnalités ».

L'économie de fonctionnalité (voir (STAHEL 1997)) est une idée apparemment prometteuse dont l'objet est la substitution de la vente de services à la vente de produits, à des fins à la fois économiques et environnementales. L'objectif recherché est le découplage entre les activités économiques et les impacts environnementaux relatifs aux flux de matières et d'énergie.

L'objectif général de ce chapitre est de présenter les différents concepts et points de vue autour de l'économie des fonctionnalités afin d'aboutir à des éléments qui valident l'intérêt de cette nouvelle économie pour le développement durable et à explorer les dimensions de substitution de la vente de produits par des services (problématique appelée *Product Service Shift* dans la littérature anglo-saxonne). Ce

¹ Chapitre rédigé par Nabil BOUGHNIM et Bernard YANNOU

passage peut être considéré a priori comme un paradigme vertueux. En effet, diminuer la partie physique de l'offre proposée aux clients (en la gérant mieux que lui en tant que professionnel) et augmenter la partie de service (assurer la maintenance, proposer les dernières versions...) devrait être une façon intelligente et assez aisée de baisser les impacts environnementaux. Toutefois, la vente fonctionnelle est déjà une tendance présente et effective dans différents marchés et surtout dans le B2B sous la forme de vente payable à l'utilisation et de contrats de sous-traitance entre entreprises. Dans le cas du marché des particuliers (B2C), un bon nombre d'exemples de nouveaux modèles économiques basés sur la location, le leasing, et sur l'utilisation partagée des produits (location de voiture, services de laverie,...) existe. D'un point de vue commercial, tout laisse à croire que ces nouveaux types d'offre sont intéressants, mais la question qui se pose est celui de l'intérêt réel que peuvent y trouver l'industriel et le consommateur et comment cela peut impacter respectivement leurs processus d'affaire et les modes de consommation. Est-ce que cette nouvelle économie permettra, en fin de compte, une réelle réduction notable des impacts environnementaux sur le cycle de vie des produits et processus impliqués.

Aujourd'hui, un besoin urgent de réduire l'impact environnemental de l'activité économique est avéré. Des impacts environnementaux comme l'utilisation excessive des ressources, le changement de climat, la perte de la biodiversité et l'augmentation de la pollution atmosphérique obligent tout le monde, et spécialement les industriels, à trouver un compromis entre la croissance économique et les impacts environnementaux qu'ils peuvent générer. Autrement dit, il faut améliorer « la productivité de ressource » de l'économie. L'économie des fonctionnalité basée sur la vente de la fonction du produit physique ou de son utilisation peut être un moyen de réduire certains impacts en « fermant » le cycle de vie des produits et, du même coup, des flux de matière, et en gérant mieux la consommation d'énergie.

Certes, les services ne sont pas nécessairement plus durables que les produits mais, s'ils sont soigneusement conçus, les offres de service peuvent aboutir à des bénéfices environnementaux significatifs. La mise en oeuvre de cette nouvelle approche suscite une convergence des pôles d'intérêts à la fois des clients et des producteurs. Tous les deux devraient tirer profit de réductions de coût provenant de l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des ressources par des phénomènes notamment de mutualisation des moyens, d'économies d'échelle et de redécoupage des périmètres de responsabilité. En observant notre activité économique du côté échange de services plutôt que échange de biens, il est possible de considérer avec plus de recul le système entier d'utilisation du produit et de faire apparaître des gisements de bénéfices d'efficacité.

Cependant, ces nouveaux modèles économiques sont confrontés à différentes barrières dont le plus important est probablement son acceptation par l'entreprise et

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

par les clients. Ceux-ci incluent les barrières culturelles relatives au changement du rapport entre clients et fournisseurs, à la difficulté des prévisions budgétaires et au manque d'outils de gestion des coûts d'utilisation de produit sur son cycle de vie, aux incertitudes autour de des risques et des responsabilités engagées par les nouvelles prestations de service sur des périodes plus longues du cycle de vie, ainsi qu'à la notion de propriété qui est fondamentalement transformée auprès du consommateur.

Ce chapitre examine une approche potentielle de l'amélioration de la productivité de ressource à travers un nouveau modèle stratégique d'affaires, où les entreprises passent de la vente des produits à la vente de services en examinant comment cette nouvelle économie des fonctionnalités redistribue les cartes entre les acteurs en provoquant une transition vers des modes de consommation plus durables.

2. Les différents concepts de l'économie des fonctionnalités

2.1. Qu'est ce que l'économie des fonctionnalités

L'économie fonctionnelle se fonde sur le chiffrage de la valeur d'un service, ce dernier nécessitant l'utilisation de produits physiques, mais ceux-ci passent en second plan car le consommateur paye l'utilisation du produit, ne l'utilise pas forcément lui-même, et est assuré du résultat de son utilisation. C'est la substitution de la vente d'un service à celle d'un produit. Une large variété de classifications et des termes est utilisée par les chercheurs et les industriels pour désigner ce type d'offre, on peut citer la vente Fonctionnelle (*Functional Sales*), les services Eco efficaces (*Eco-efficient services*) et le système Produit-Service (*Product-Service-Systems* ou PSS).

Ainsi, les produits et les technologies sont considérés comme des moyens pour fournir la fonction, ce sont des actifs et non plus des consommables (MONT 2002)]. Dans une économie fonctionnelle les consommateurs achètent la mobilité au lieu des voitures, des services de nettoyage au lieu des lessives ou de la machine à laver, et des films au lieu des vidéocassettes. La plupart du temps, l'économie des fonctionnalités sera associée au fait que le fabricant n'effectuera pas de transfert de propriété des produits physiques vers les clients. Ces produits physiques restent alors de la responsabilité du fabricant tout au long de leur cycle de vie, cet aspect favorisant alors la longévité des produits, leurs coûts de maintenance et la cherté des matériaux de leurs composants. De plus, cette maîtrise de la possession des produits physiques et de celle de la gestion de leur cycle de vie incite à la fois à minimiser la consommation des ressources et de l'énergie pendant la phase d'utilisation et à valoriser au maximum la fin de vie des produits (processus de re-usinage, facilité de démantèlement, reconditionnement, facilité de dépollution et de recyclage matières.

18_Titre de l'ouvrage

Les technologies de l'information peuvent grandement faciliter l'économie des fonctionnalités en :

- développant la commande personnalisée de biens et services (exemple : configuration d'ordinateurs sur leur site web),
- permettant le téléchargement d'extensions fonctionnelles (ou les mises à jour) par internet avec la mise à jour du contrat correspondante,
- développant la e-maintenance (maintenance à distance chez le client) car les produits physiques possédés par le fabricant et présents chez le client pourront être instrumentés par des capteurs donnant des informations temps réel au fabricant sur l'état des matériels et les conditions de leur utilisation, de manière à mieux gérer sa maintenance, à conseiller le client, ou même à le piloter (au moins en partie) à distance.

Par conséquent, l'objectif de cette nouvelle stratégie commerciale est d'inciter les industriels à modifier leurs centres d'intérêts. En tirant leurs flux financiers des services d'usage et de maintenance, ils seraient naturellement enclins à concevoir des produits durables et modulables, et à dématérialiser leurs activités pour que leurs coûts diminuent. Ils pourraient plus facilement contrôler le cycle de vie de leurs produits et les recycler au terme de leur existence. Les flux financiers pourraient alors continuer de croître sans impliquer ipso facto la croissance des flux de matière et d'énergie.

Ce scénario de fonctionnalité constitue une des rares voies prometteuses de mise en œuvre du développement durable, à savoir la réduction des flux de matières et d'énergie qui n'affecterait ni la croissance financière, ni le dynamisme social et technologique des sociétés (voir (BOURG 2004)).

Plusieurs entreprises multinationales ont déjà appliqué ces stratégies avec beaucoup de succès ; Xerox offre des services de reproduction sur mesure plutôt que de simples photocopieurs (*Pay Per Copy*), les ascenseurs Schindler vendent du transport ascensionnel garanti plutôt que des ascenseurs. On peut remarquer qu'une entreprise comme Schindler ou encore General Electric génère aujourd'hui 75% de son chiffre d'affaire grâce aux services. Leur cotation en bourse est en général beaucoup plus élevée que leur classement par chiffres d'affaires, ce qui montre l'enthousiasme des investisseurs pour des entreprises partanes de la dématérialisation.

2.2. la Vente fonctionnelle

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

La vente fonctionnelle est considérée comme une stratégie environnementale générant des nouvelles situations pour les entreprises qui pourraient mener des actions pour réduire les impacts environnementaux du cycle de vie des produits. La vente fonctionnelle est une solution spécifique que l'on ne devrait pas considérer comme un but en soi. La chose la plus importante est de réduire au minimum les impacts environnementaux. Une solution qui propose la fonction d'un produit à travers une combinaison de produits et services doit être avantageuse d'un point de vue économique et environnemental (MONT 2002).

L'idée est d'avoir une vue holistique et de créer un système composite de produits et de services qui satisfont efficacement les besoins du consommateur. Le défi est de développer des solutions système plutôt que de se concentrer sur l'augmentation du contenu de service de la solution. La vente fonctionnelle vise la satisfaction de besoins et la création de valeur pour le client. L'objectif est de fournir la fonction dont le client désire.

Quand on met des marchandises à la vente il est clair que l'achat est inclus, mais en vendant une fonction cela devient plus complexe et un contrat plus formel doit être établi. Il y n'y a plus de transfert de propriété du bien vendu et la responsabilité de la qualité du service rendu ou des risques afférents à l'usage reste au fournisseur sur le long terme. La structure est plus formelle : elle inclut la signature d'un contrat avec des conditions que le fournisseur doit accomplir sur la durée du contrat. La formulation du prix est maintenant basée sur la valeur créée pour le client, et non sur la valeur des biens à utiliser.

Certains auteurs assimilent la vente fonctionnelle à des services eco-efficaces qui visent à créer une valeur pour les clients tout en réduisant les impacts environnementaux. Meijkamp (MEIJKAMP 2001) a défini les services éco-efficaces comme toute sorte d'offre commerciale sur le marché qui vise à satisfaire les besoins des clients en vendant l'utilisation d'un produit ou système en lieu et place d'une fourniture de bien matériel. Des auteurs comme Meijkamp (MEIJKAMP 2001) ont constaté que, dans la pratique, ces services éco-efficaces rejoignent de facto la notion d'économie des fonctionnalités en laissant au moins une partie de la possession des produits physiques au fabricant.

2.3. Systèmes de Produits et Services

Un système composite de services et produits (*Product-Service-System* dans la littérature) est la concrétisation de l'idée du passage du produit à plus de services. L'idée du système (composite) de produits et services souligne le passage d'un ensemble de systèmes autonomes de production, distribution et consommation de produits à un système, qui conçoit des produits et services associés (ou même à l'inverse un service et des produits associés) en étant soutenu par des infrastructures

organisationnelles et logistiques adéquates. Une nouvelle « logique système » est alors à mettre en place qui nécessite une plus grande intrication et un partenariat plus efficace entre les acteurs économiques. Cette « logique système » des systèmes (composites) de produits et services laisse espérer une influence positive sur la diminution des impacts environnementaux par des effets d'économie d'échelle, une cohérence système (ex : les services de maintenance et de retrait de fin de vie sont prévus, optimisés et valorisés), voire des innovations système. Stahel donne l'exemple dans (STAHHEL 2004) de la fonction de protection d'une maison. Différents fabricants pourraient proposer indépendamment des produits physiques comme : des portes blindées, des volets roulants spéciaux, des alarmes électroniques, des barreaux en fer forgé à sceller autour des fenêtres. Ces éléments de sécurité primaire sont très onéreux et impliquent une consommation importante de produits physiques. Un prestataire de service pourrait proposer de relier le système d'alarme au poste de police moyennant un coût annuel donné, l'intervention se ferait alors dans la demi-heure mais sans garantie réelle. Cette seconde solution permettrait alors de penser alléger quelque peu la sécurité primaire (porte blindée, barreaux scellés) mais pas trop pour ralentir tout de même la pénétration d'intrus. Une troisième solution actuellement appliquée dans certaines grandes villes consiste en un service privé de gardiennage patrouillant en voiture dans un quartier et assurant une intervention musclée dans les 10 minutes de l'alarme. Plus besoin alors d'investir dans la lourde sécurité primaire. D'autre part, les systèmes d'alarme sont installés et entretenus par la société de gardiennage qui reste propriétaire des équipements.

Le fait de raisonner « usage » ou « service » va également dans le sens de plus de dématérialisation (MONT 2000).

L'augmentation du contenu de services dans l'offre aux consommateurs peut être vue à la fois comme une stratégie commerciale et environnementale. C'est une stratégie qui affecte par exemple les objets vendus, la responsabilité du vendeur, les modes de paiement, la logique de formulation du prix et les droits de propriété du (des) produit(s) utilisé(s).

3. Potentiel économique de la Vente fonctionnelle / Système Produits Services

Le passage d'un produit à un service est suggéré comme ayant le potentiel pour provoquer des changements dans les modèles de production et de consommation qui vont permettre d'accélérer le changement vers des pratiques et des sociétés plus durables. Le concept pourrait être prometteur pour les entreprises, les pouvoirs publics et les consommateurs à la fois tant sur le plan économique que sur le plan du positionnement stratégique de différenciation des entreprises.

3.1. Avantages économiques pour les entreprises

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

La vente fonctionnelle permet d'avoir des nouvelles opportunités stratégiques sur un marché, de créer des nouvelles tendances et de devenir plus compétitif vu que les contraintes environnementales se font fortes pour l'industrie, que les clients sont de plus en plus à la recherche de services personnalisés et qu'ils ont des besoins de plus en plus changeants (la vente fonctionnelle est plus réactive que la seule production de biens physiques).

3.1.1. Compétitivité et nouvelles sources de génération de profit

Les fabricants rivalisent actuellement sur la base du prix des produits afin d'attirer des clients. Ils cherchent toujours un équilibre entre deux extrêmes : produits à prix compétitif et de qualité moyenne ou des produits à prix élevé et de bonne qualité (principe de la différenciation, voir (PORTER 1986)). Dans le cas de la vente fonctionnelle, la compétitivité des prix des produits passe par une compétitivité sur les fonctions, ce qui signifie que le prix du produit et des matières premières ne joue plus un rôle décisif comme auparavant. Le prix à payer est le prix « du marché » de la fonction, ce qui devient une motivation pour le producteur à fabriquer des produits durables et de haute qualité (MONT 2002). Cette réduction des prix permet également de cibler d'autres segments du marché à faible revenu. Les services fournis en plus des produits deviennent une alternative viable pour garantir des profits et une croissance continue de l'entreprise.

A travers des services, le client est plus proche de la chaîne de valeur, le fournisseur peut avoir l'opportunité de baisser les dépenses opérationnelles du client de manière notable et à plusieurs endroits du cycle de vie (cf. (OLUNDH 2003)). Cela correspond tout à fait dans le marché B2B au mouvement croissant d'externalisation ou de sous-traitance des activités qui ne caractérisent pas le cœur de métier d'une entreprise. La société Xerox déclare ainsi (cf. (XEROX 2001)) qu'elle génère de sérieuses économies pour ses clients qui leur achètent des services de photocopies.

3.1.2. Meilleure gestion des relations client (CRM)

La gestion des relations avec leurs clients par les compagnies est un moyen assez efficace pour fidéliser le client et rendre l'interaction facilitée. L'établissement de relations plus longues avec le client permet de mieux le connaître et ainsi d'identifier ses besoins émergents. Les services sont connus pour générer une forte interaction avec les clients. La signature d'un contrat d'utilisation d'un produit ou d'une solution de services donne au fabricant l'idée sur la période de temps où le client restera de manière certaine avec eux. Fournir des services à valeur ajoutée dans les équipements proposés aux clients favorise la possibilité de construire des relations plus durables avec eux. De plus, la société obtient des réactions directes des clients (leur degré de satisfaction du service, ce qui doit être amélioré) à chaque

nouvelle interaction commerciale (renouvellement de contrat, rupture de contrat). Cette relation étroite avec les clients peut susciter la co-définition de nouveaux besoins et la proposition de nouveaux services.

3.1.3. Conformité à la législation existante et future

La vente fonctionnelle donne l'opportunité aux fabricants de transformer la législation existante et future en avantage compétitif. Tout d'abord, des améliorations environnementales pourraient être trouvées si le point de départ pour l'entreprise est la fonction du produit, pas le produit en soi, ceci garantissant bien entendu plus d'innovations de rupture en étant moins attaché à promouvoir des familles de solutions classiques.

La législation s'étant durcie récemment en ce qui concerne la consommation énergétique des produits (cause principale des émissions de gaz à effets de serre), et le recyclage en fin de vie (VHU pour l'automobile, DEEE pour les équipements électriques et électroniques), la possession des produits par le fabricant lui assure la maîtrise des flux matière et lui permet d'anticiper les réglementations car il est sûr de récupérer le produit à la fin du contrat avec le client.

3.1.4. Source permanente de matière première

Un cycle de produit fermé permet aux entreprises d'avoir un flux constant de matières premières, vu que les produits en fin de vie peuvent être utilisés pour une nouvelle production après un certain traitement, cette source secondaire de matières premières extraites directement du marché peut être particulièrement profitable quand il y a des fortes fluctuations des prix de matière première (cas du plastique recyclé lors de pics de hausse du pétrole). Il est à noter aussi qu'un fabricant qui reste propriétaire des produits peut avantageusement dépolluer et reconditionner des pièces à forte valeur et grande longévité au sein des nouveaux produits. C'est le cas des toners des photocopieuses Xerox en *leasing*. Cela peut aussi être le cas des châssis inox des machines à laver gérées par un fabricant ou un fournisseur de services. Mais cela ne peut marcher que dans le cas du *leasing* de produits ne présentant pas un risque pour l'utilisateur. En effet, dans les deux de la vente classique directe du produit (hors économie des fonctionnalités) ou du *leasing* d'un produit mettant en jeu la sécurité des clients, les produits (partiellement) reconditionnés introduisent un problème législatif. En effet, prenons l'exemple d'une automobile : un constructeur automobile ne saurait prendre le risque de reconditionner des pièces sensibles de sécurité de peur d'une implication dans un accident grave.

3.2. Avantages économiques pour les consommateurs

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

Les consommateurs peuvent profiter de la vente fonctionnelle vu qu'ils ont une plus grande diversité de choix sur le marché (combinaisons nombreuses de produits-services et plus grande diversité de solutions à service donné) et une meilleure offre qualité/prix. De plus, ils doivent pouvoir bénéficier d'un ensemble de services personnalisés et sur mesure, de différents modes de paiement et de la possibilité d'utiliser les produits comme ça leur convient le mieux en termes de responsabilités. Les consommateurs obtiennent une valeur supplémentaire par des offres plus personnalisées à une meilleure qualité. La flexibilité de la composante service encourage la mise sur le marché de nouvelles combinaisons de produits et services plus intéressantes et mieux adaptés aux besoins changeants des clients. La vente fonctionnelle est caractérisée par l'achat sans propriété des produits ce qui exempte les consommateurs de la responsabilité du produit qui reste sous la propriété du fabricant ou du fournisseur tout au long de sa durée de la vie ou d'utilisation. Il est aussi intéressant pour le client que toutes les dépenses relatives à la réparation et maintenance du produit sont à la charge du vendeur, en plus d'un investissement initiale assez faible ou bien échelonné sur plusieurs périodes. Le consommateur peut aussi avoir accès plus facilement aux produits dont il n'avait pas les moyens de l'acheter dans le cas d'une vente classique.

4. Potentiel environnemental de la vente fonctionnelle

La plupart des études faites autour de la vente fonctionnelle n'évaluent pas quantitativement la réduction potentielle d'impacts environnementaux. Il n'est pas évident qu'une combinaison de produits et services est plus respectueuse de l'environnement que la vente d'un pur produit. Les bénéfices environnementaux sont d'habitude réalisés sur les différentes phases du cycle de vie du produit (du berceau au tombeau). Comme la quantification des impacts est assez complexe à réaliser vue l'existence d'une composante immatérielle dans l'offre, il est souvent difficile d'évaluer le degré de changement sur les impacts environnementaux. Toutefois, si les services sont soigneusement conçus, les offres de service peuvent avoir d'heureuses conséquences telles que la réduction de la consommation des ressources, des déchets et des émissions. Nous avons déjà précisé le potentiel accru de la vente fonctionnelle pour la réutilisation, la rénovation et le recyclage des produits. (MONT 2001) La boucle des matériaux sera fermée et la gestion de la phase d'utilisation est également plus simple. Si le produit reste la propriété du vendeur sur tout son cycle de vie, les possibilités de revalorisation, de récupération et de recyclage des produits sont accrues de manière évidente. L'augmentation du potentiel de réutilisation, de revalorisation et de reconditionnement peut permettre la réduction de la consommation de matières premières dans la production de nouveaux produits et assurer ainsi une source secondaire d'approvisionnement provenant directement du marché. Pour beaucoup de compagnies, l'économie de coûts réalisée suite à l'orientation vers des solutions de services est la principale motivation. Par exemple Xerox et IBM perçoivent l'orientation vers les services

comme une stratégie de survie et un moyen d'augmenter les revenus des opérations de leasing et de reconditionnement. Aux Etats Unis, les économies de coût suite aux opérations de reconditionnements des produits en fin de vie sont estimées aux alentours de 250 millions de dollars (XEROX 2001).

Meijkamp (MEIJKAMP 2000) a essayé de réaliser une évaluation quantitative des impacts environnementaux d'un système de co-voiturage en comparant les impacts environnementaux avant et après l'introduction du système. Les facteurs comme le type d'exploitation, le nombre de produits et le changement de comportement des clients ont été analysés. Il a conclu à une sérieuse réduction de l'impact environnemental.

Quelques autres exemples témoignent positivement que la vente fonctionnelle et les activités de reconditionnement donnent des résultats assez intéressants d'un point de vue environnemental et économique. Par exemple, Collins & Aikman a été la première société à développer un processus de recyclage et à ainsi fermer le cycle de vie de leurs produits (tapis et moquettes) ; 100 % de leurs produits sont repris après leur utilisation. Cette entreprise a obtenu un brevet d'invention aux Etats-Unis pour cette technologie environnementale. Ces tapis reconditionnés sont reconnus par l'industrie de l'aménagement intérieur comme les premiers tapis à avoir une excellente qualité et à répondre aux standards de la conception et des performances d'un matériel vierge. Dans les cinq dernières années, Collins et Aikman a réduit ses déchets de 78 %, a réduit sa consommation d'énergie de 43 % et de sa consommation d'eau de 43 % (par un système de recyclage unique) et en assurant une croissance de sa production.

Un second exemple a déjà été cité : il s'agit de la stratégie de leasing opérationnel de Xerox. Xerox vend la fonction de l'imprimante ou du photocopieur en faisant payer le nombre de copies imprimées ou photocopées. Aucune distinction n'est faite entre nouveaux équipements et équipements reconditionnés par des anciens composants. Ce système a permis à la société en 1995 de réduire de 93 millions de dollars les achats en matières premières et composants.

Goedkoop et al. (GOEDKOOP MJ 1999) ont prétendu que la vente fonctionnelle présente une valeur économique significative et que le potentiel existe pour pouvoir décoreller la pression environnementale grandissante de la croissance économique qui pourrait ainsi continuer à grandir. Heiskanen et al. (HEISKANEN 2001) et Meijkamp (MEIJKAMP 2001) sont moins optimistes et ne considèrent pas que cette décorellation sera assez forte pour prétendre à une réduction importante de l'utilisation de ressources naturelles et certainement pas pour atteindre le facteur 10 souhaité.

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

5. Les répercussions de l'économie des fonctionnalités sur les producteurs et les consommateurs : inducteurs, barrières et effets de bord

5.1. Favoriser une stratégie environnementale pour l'entreprise

L'eco-efficience ou l'eco-efficacité et la dématérialisation sont les stratégies environnementales les plus communément mentionnées dans la littérature pour réaliser des bénéfices environnementaux en offrant des services ou des fonctions.

L'eco-efficacité est une mesure relative qui préconise de « faire plus en consommant moins ». La dématérialisation est une mesure absolue pour baisser le contenu matériel des biens; elle vise à réduire les flux entrants de matériel et l'utilisation d'énergie (DOBERS P. 1999). L'eco-efficacité vise à réduire les impacts négatifs sur l'environnement tout en veillant à satisfaire les besoins de consommateur par des produits ou des solutions alternatives (JAKOBSEN M.M. 1999). Des travaux de recherche montrent que l'augmentation du contenu de service dans l'offre commerciale est souvent mue par des soucis d'eco-efficacité et de dématérialisation.

Le passage de la vente d'un Produit à une solution de services présente un potentiel pour diminuer le nombre de produits en présentant des scénarios alternatifs d'utilisation de produit (partage/location/leasing) aux consommateurs. Avec ces solutions alternatives, les producteurs deviennent plus responsables de leurs produits parce que le cycle des matériaux est a priori fermé.

La vente fonctionnelle change à la fois la logique financière et la logique commerciale. Les coûts de production ne présentent plus qu'une petite partie des dépenses engagées, le reste étant pour des services intangibles. La démarche de dématérialisation peut encore se trouver amplifiée si elle sert d'argument dans une stratégie commerciale. En effet, la vente de la fonction du produit fournit une occasion au fournisseur pour instruire et éduquer leurs clients sur la façon dont ils devraient utiliser les produits pour qu'ils extraient l'utilité maximale avec le minimum d'impact environnemental.

5.2. L'extension de la responsabilité du producteur

Une question centrale dans la discussion autour de la vente fonctionnelle est la question de la propriété du produit utilisé. On perçoit le non transfert de la propriété du fournisseur à l'utilisateur comme un des facteurs les plus importants pour réduire les impacts environnementaux liés au produit.

Dans les exemples de Xerox ou d'IBM, les stratégies de leasing ou de location n'ont pas été adoptées pour des raisons environnementales, mais avec le temps elles

sont devenues une force agissante pour la gestion environnementale du produit. Ces sociétés ont introduit des programmes basés sur la conception pour l'environnement dans lesquels la prise en compte de la fin de vie des produits a joué un rôle important dans la conception de nouveaux produits (FISHBEIN B. 2000).

Un autre aspect relatif à l'absence de transfert de propriété au client au point de vente a été discuté par Mont (MONT 2000), qui considère le non transfert de propriété comme un facilitateur pour l'utilisation de technologie plus avancée tant dans la production que dans les produits. En effet, comme les producteurs sont moins directement indexés sur le prix du produit que s'ils vendaient ce seul produit, ils se retrouvent avec une possibilité de développer des nouvelles technologies qui tiennent plus compte de l'environnement.

Hopkinson et James (HOPKINS 2001) ont soulevé le cas où un fournisseur peut être responsable d'un produit sans le posséder ou bien il possède des actifs, mais il délègue la responsabilité à d'autres sociétés de gestion d'actifs. Tous ces changements remarquables dans l'industrie dus à l'augmentation du contenu de service dans des offres commerciales permettent l'extension de la responsabilité du producteur. La responsabilité du produit augmente pour couvrir le cycle de vie du produit (la réparation, la maintenance, la gestion de fin de vie, la rénovation...) ce qui implique d'autres acteurs économiques.

5.3. Comment les entreprises peuvent réaliser des bénéfices environnementaux à travers la vente fonctionnelle

Un modèle a été présenté pour montrer les différents types de mesures d'amélioration qui peuvent être entreprises dans le cycle de vie pour évaluer des solutions d'affaires différentes (HEKKERTS 2001). Le modèle est basé sur une approche cycle de vie et identifie les éventuels bénéfices environnementaux qui peuvent être réalisés (Fig.4.3.1).

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

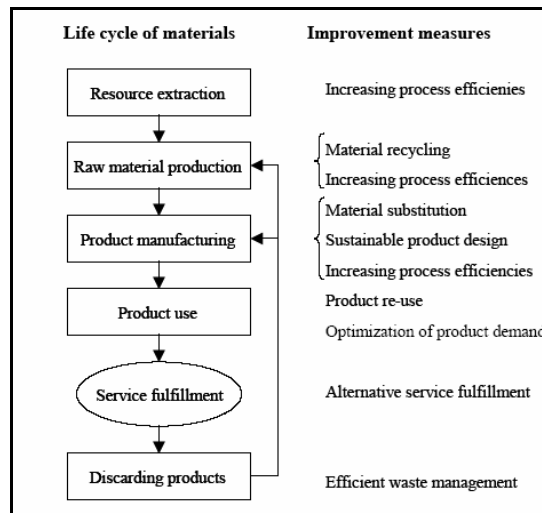


Figure 4.3. 1: Mesures d'amélioration pouvant être prises durant les phases de cycle de vie d'un produit (HEKKERTS 2001).

Ce modèle met en valeur le potentiel accru pour la réutilisation, le reconditionnement, la rénovation, la revalorisation des produits et le recyclage du matériel. Une meilleure emprise sur la gestion de la phase d'utilisation est aussi un point important (MONT 2002).

Ceci identifie trois situations où le fabricant peut avoir des motivations économiques pour potentiellement réduire les impacts environnementaux du cycle de vie en augmentant le contenu de service dans l'offre :

- En intériorisant le coût d'utilisation et d'enlèvement du produit,
- Quand le produit a une valeur économique en fin de sa vie,
- Quand la fourniture du produit est considérée comme un centre de coûts plutôt que comme un centre de profits.

Considérons que les impacts environnementaux soient en première approximation divisés entre ceux liés à l'utilisation ou non. Les impacts concernant l'utilisation sont liés au nombre "d'unités de service" livrées et à l'efficacité des produits utilisés. Les autres impacts concernent le nombre de produits fabriqués

D'autres approches considèrent que les gains en impacts environnementaux des services sont générés par des effets d'échelle matériels et humains et par les

changements comportementaux du consommateur. Les effets d'échelle matériels incluent par exemple l'utilisation efficace de produits (par exemple les laveries) ou l'utilisation de la dernière technologie. Les effets d'échelle humaine sont dus aux connaissances du fournisseur qui conçoit des solutions intelligentes (SCHRADER 1999).

5.4. Les inducteurs de la vente fonctionnelle

Les systèmes de produits-services répondent convenablement aux demandes actuelles des consommateurs et mieux que les systèmes existants de fabrication en série. C'est une évolution de la transition économique de la fabrication standardisée et en série vers une flexibilité et une personnalisation massive basées sur une commercialisation régie par la qualité et la valeur ajoutée pour le consommateur plutôt que par les coûts. Les entreprises ont évolué en essayant de fournir à leurs clients des valeurs supplémentaires dans l'offre globale afin d'améliorer leur image de marque et diversifier leurs sources de profit. Ainsi la vente fonctionnelle à travers des systèmes de produits et services peut permettre aux compagnies de se différencier et d'acquérir un avantage concurrentiel par la création de valeur aux consommateurs. La compétitivité est aussi améliorée par la performance environnementale qui doit être améliorée suite aux menaces législatives préconisées par les principes de la responsabilité étendue du producteur (EPR). Quelques sociétés ont déjà été actives en s'orientant vers plus de service tout en sommant leurs fournisseurs qui leur fournissent tout ou partie de leurs produits physiques à s'aligner ou à être proactifs (en avance) sur ces principes (MARCUS 2003)]. En effet, ne cachons pas que le problème peut être reporté sur autrui par une politique accrue d'externalisation ; la partie fabrication de produits physiques étant partiellement ou totalement externalisée, il est possible de choisir un fournisseur présentant des produits éco-conçus. Cela a été durant ces quinze dernières années la politique d'IBM qui a peu à peu externalisé (sous-traité) sa production de hardware au profit du service (conseil en installation de solutions réseaux ou de gestion des entreprises par exemple). Le problème n'est pas juste éludé localement car la pression se trouve ainsi mise sur le marché par la recherche d'un fabricant ayant le souci des impacts environnementaux.

Cependant, la vente fonctionnelle pourrait n'être profitable que sous certaines conditions. Tout d'abord, elle ne sera profitable que si les dépenses d'utilisation et de la phase de fin de vie sont intériorisées (c'est-à-dire incluses dans le prix de vente). Deuxièmement, il faut que le produit à sa fin de vie soit encore valorisable. La troisième condition est que le client puisse aussi financièrement bénéficier des économies effectuées, qu'il puisse s'en rendre compte et en être convaincu, de manière à ce qu'il puisse dépasser les barrières psychologiques et culturelles à la vente fonctionnelle (voir chapitre ci-après). Enfin, il faut savoir s'appuyer sur un

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

réseau de fournisseurs et d'acteurs pour une gestion efficace de la chaîne logistique (*supply chain*).

5.5. Barrières à la vente fonctionnelle

La vente fonctionnelle a été pressentie comme un modèle économique (*business model*) de passage vers des systèmes et modes de consommation plus durables. Dans la réalité, il s'avère compliqué et risqué de concevoir un scénario de modèle économique d'un système produits-services. En effet, il faut d'abord pressentir à l'étape initiale de conception, quels vont être les futurs utilisateurs ou les groupes des consommateurs cibles à impliquer dans le processus de conception. De la même manière, la bonne appréhension du système social, de l'infrastructure de distribution et des autres systèmes de produits-services concurrentiels sont indispensables au bon établissement d'un business plan lors du lancement d'un nouveau système de produits-services et délicats à formaliser. Il est globalement plus difficile de prévoir le succès ou l'échec d'un système de produits-services que d'un seul produit. Les systèmes de produits-services exigent une coopération étroite entre fabricant, fournisseurs et consommateurs finaux. Ceci peut présenter des problèmes pour trouver un compromis entre la coopération et le management environnemental interne, le partage et la transparence d'information, la position de l'entreprise dans la gestion des flux matériels au sein d'une chaîne logistique étendue (MONT 2001). La réorientation de sociétés vers des systèmes de produits-services exige un changement fondamental dans la culture d'entreprise, l'engagement (les habitudes) du marché et les stratégies de marketing ; cela nécessite donc du temps et des ressources pour entreprendre un tel changement. Des barrières psychologiques sont souvent sources de réticence en interne dans les sociétés. Le refus de certaines sociétés d'étendre leur engagement avec un produit au-delà du point de vente est une pratique conservatrice qui a été identifiée comme une barrière principale pour que le fabricant considère de sa responsabilité les impacts environnementaux issus des produits. La responsabilité étendue du producteur requière des changements intra-organisationnels et inter-organisationnels, et une interaction plus importante avec les autres acteurs de la chaîne de valeur.

Il est également à noter que le changement de stratégies et des sources de profit pourraient dissuader certains producteurs à franchir le pas. Un problème particulier est le changement transitoire de réalisation de bénéfices au point de vente qui, s'il est mal géré, peut occasionner une perte financière momentanée. De plus, une autre caractéristique de la vente fonctionnelle qui affecte les façons habituelles de gérer et comptabiliser les profits est la possibilité d'obtenir un bénéfice, non seulement par les ventes, mais par l'efficacité globale du processus commercial en incluant la valorisation des produits en fin de vie et la réduction de consommation d'énergie en phase d'utilisation.

Enfin et peut-être surtout, une autre barrière fondamentale est l'acceptation par le client du principe de la consommation sans propriété du bien. Les consommateurs ne sont actuellement pas très enthousiastes à ce type de modèle de consommation. De multiples exemples comme ceux d'un abonnement (exemple : voiture de ville) et de la mise à disposition temporaire du bien (exemple : forfait de 40 jours de prêt) ont connu un échec à cause du fait que les consommateurs voulaient rester propriétaires du produit et l'utiliser quand ils le voulaient (LITTIG 2000). Des modèles couronnés de succès tel que le co-voiturage ou les services de laverie sont toujours limités à des marchés de niches. Les demandes des clients et les comportements d'achat semblent être potentiellement plus compliqués que prévu. La supposition que les clients cherchent l'utilisation ou l'utilité plutôt que le produit lui-même ne représente pas exactement la réalité. Il existe donc un vrai besoin de méthode d'appréhension du marché pour mieux maîtriser l'acceptation de la vente fonctionnelle (MONT 2001).

D'autres travaux ont montré que l'utilisation multiple d'un bien ne mène pas automatiquement à moins d'impacts environnementaux. L'impact environnemental dépend des circonstances, des arrangements et des conditions d'utilisation. Le *leasing*, par exemple, peut promouvoir l'utilisation de produits qui ne seraient pas autrement accessibles pour des clients. Sans cette option de *leasing*, un achat pourrait être découragé ou reporté à une date ultérieure. Ainsi, la vente fonctionnelle peut avoir des « effets de bord », c'est-à-dire pousser à une surconsommation ou à une autre consommation. D'autre part, ce modèle peut aussi faciliter le retour ou le renouvellement d'appareils usagés puisque la durée d'utilisation est plus limitée dans le temps et les produits doivent rester attractifs (voitures de moins de 2 ou 3 ans) dans le cas où le client n'entre jamais en possession du bien. Dans le cas contraire, si l'appareil est acheté à la fin du bail, ceci ne garantit plus sa maintenance, sa récupération et ainsi son reconditionnement ou son recyclage.

5.6. Effets de bord de la vente fonctionnelle

Des auteurs soulignent aussi que les économies réalisées par un client au niveau d'un système produits-services ne sont pas forcément réinvesties dans des produits ayant des impacts environnementaux maîtrisés (MONT 2000).

Pour le secteur de biens de consommation dans les pays développés, l'excédent est typiquement dépensé sur plus de produits ou de services de meilleure qualité et favorisant un statut personnel plus élevé (loisirs, produits à la mode,...). Cet effet de « ventilation » du surplus est l'effet de bord le plus commun.

Ces effets de bord peuvent être mieux gérés en changeant le cadre du marché par exemple par des niveaux de taxation sur l'énergie, les matériels et le transport. Ainsi, changer le cadre du problème peut être plus facile en utilisant les forces du marché

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

et les mécanismes de prix pour mieux guider le comportement des entreprises et des consommateurs vers le développement et la consommation de produits et services plus soutenables (MARCUS 2003).

La cession du produit ou de l'équipement à l'acheteur en fin de bail a également des effets négatifs sur les bénéfices environnementaux. .

Olundh (ÖLUNDH 2003) a identifié un ensemble d'impacts environnementaux négatifs générés par certains services d'extension de vie du produit. Les produits de haute technologie par exemple (ordinateurs) génèrent souvent des services « d'extension de vie du produit » ; mais le développement rapide des technologies limite la possibilité de réutiliser les composants qui ont été mis à jour (HEKKERTS 2001). Le recyclage s'impose alors comme la solution au détriment du reconditionnement et de la réutilisation (voir aussi (STEVELS 1999) sur les postes de télévision).

Les systèmes de récupération des produits en fin de vie exigent souvent des longues distances de transport, ce qui laisse augurer que la logistique inverse devrait rester sous la responsabilité des autorités locales pour des raisons tant environnementales qu'économiques. Les autorités locales ont déjà l'expérience dans la collecte et la gestion des déchets et l'infrastructure nécessaire pour le faire.

6. Développement de la vente fonctionnelle : une combinaison de produits et services

Une combinaison de produits et services est utilisée dans la vente fonctionnelle. Dans des nombreux cas la même société fournit le service et le produit. De nombreux auteurs ont affirmé que les changements des entreprise nécessaires pour passer à cette nouvelle approche sont souvent plus organisationnels que techniques. Pour comprendre le développement des offres commerciales incluant des produits et des services, il est important de comprendre le processus de développement entier et comprendre les rapports mutuels existants entre les services touchant au même produit.

Brännström (BRANNSTOM 2001) considère une offre sur le marché faite au client comme un outil pour la création de valeur pour le fournisseur. Les offres sur le marché consistent en des produits et des services. Le développement d'une offre de marché consiste en un établissement des conditions préalables nécessaires à une personnalisation adéquate d'une offre au consommateur potentiel en termes de technologies, de compétences ou d'expertise requise, de contrats, etc.... La personnalisation de l'offre sur marché se réfère alors à l'adaptation des différents attributs aux besoins d'un client spécifique ou d'un groupe de clients. Ils ont aussi écrit que pour qu'une société gère efficacement l'innovation d'offre de marché, le

processus de développement commercial doit être l'activité centrale. Celle-ci doit donc inclure des compétences et expertises variées d'ingénierie marketing et d'organisation. Ce développement commercial doit mettre en action les services de marketing et d'organisation de ventes afin de prévoir ce qu'ils doivent personnaliser, comment on doit le faire, quels modèles économiques sont à utiliser et dans quels marchés ils devraient fonctionner.

Kim et Mauborgne présentent dans (KIM 1997) des entreprises qui ont été couronnées de succès en innovation dans le produit, le service et la livraison. Dans la livraison, ils ont inclus la logistique et les canaux et réseaux pour livrer le produit au client.

Bien que le développement de systèmes produits-services soit assez similaire au développement de service, Mont (MONT 2003) souligne tout de même une complexité supérieure pour les systèmes de produits-services en les décomposant en quatre catégories de composants ou dimensions et que le consommateur peut voir et évaluer : produit, service, infrastructure et réseaux. Cette décomposition en composants de natures différentes a le mérite de faire apparaître toute la palette des acteurs le long de tout le cycle de vie du système (producteur, fournisseurs de service, consommateurs, sociétés d'entretien, filières de récupérations et de recyclage,...). Il est important de comprendre le rôle de chaque acteur à l'intérieur et à l'extérieur du système à travers tout le cycle de vie du produit et de ses processus associés.

Ceci dit, il existe peu d'exemples relatant une tentative de conception globale d'un système produits-services. Le but est de concevoir globalement le système comprenant les composants mentionnés ci-dessus et d'optimiser leurs différentes interactions. Par exemple, les connexions entre le service d'usage et les circuits, processus ou filières de réusinage et recyclage sont considérées comme étant particulièrement importantes pour des raisons à la fois économiques et environnementales.

Ceci montre la nécessité de développer des méthodes de conception plus systématiques basées sur une approche systémique et utilisant une modélisation afin de représenter les différents composants et les interactions qu'ils peuvent avoir avec les acteurs et le client. Des outils comme la méthode Blueprinting (SHOSTACK 1982) de conception de service peut être adaptée à la conception d'un système produits-services vu qu'elle vise à représenter tous les processus et actions pour réaliser un service.

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

7. Conclusion

Un ensemble de questions sont aujourd'hui discutées concernant la faisabilité du passage vers une économie des fonctionnalités aussi bien du point de vue de la performance environnementale qu'économique. Est-il possible de transposer une formule qui fonctionne bien sur le marché industriel (B2B) au marché des particuliers (B2C) ?

Sur le papier, la vente fonctionnelle est très séduisante. Une économie orientée fonction fait primer le service d'usage sur la possession du bien matériel et rend les processus d'achat, de maintenance et de retrait de fin de vie plus simples pour le grand public. Les fabricants conservent la propriété des produits et les traitent comme des actifs du capital de l'entreprise. Ainsi, les fabricants se sentent plus concernés par la durée de vie des produits, les dépenses de maintenance de ces produits et la valorisation des produits en fin de vie qu'ils essaient d'optimiser au mieux pour leur plus grand bénéfice.

La vente fonctionnelle semble donc aller dans le même sens que le développement durable et de la réduction des impacts environnementaux.

Hélas, les exemples actuels et les cas concrets de vente fonctionnelle manquent souvent de preuves suffisantes quant à leur supériorité environnementale en comparaison avec les modèles traditionnels d'affaires. Il est clair que la vente fonctionnelle ne nous permettra pas d'atteindre la durabilité toute seule, mais elle peut, cependant, aider les producteurs à avoir la possibilité de fermer la boucle du cycle de vie, et ainsi réduire les impacts environnementaux. Pour entièrement profiter des bénéfices de la vente fonctionnelle, les entreprises devront trouver des nouveaux centres de bénéfice basés sur la valeur ajoutée aux clients et sur des solutions dématérialisées. Elles établiront des relations à long terme avec leurs clients en devenant responsable des impacts de cycle de vie de leurs offres. Les fabricants deviendront des fournisseurs de fonction et leurs métiers fondamentaux incluront la conception de systèmes produits-services, impliquant des réseaux d'acteurs multisectoriels et des services d'accompagnement comme la formation, la mise en service, la maintenance, le recyclage, la mise en rebus.

Les entreprises vont devoir effectuer des changements organisationnels importants pour savoir concevoir des systèmes de produits-services plus durables. Des équipes plus pluridisciplinaires capables de développer de nouvelles formes contractuelles ainsi que de nouveaux partenariats de compétences, de réseaux et d'organisation devront se mettre en place.

Il a été souligné que certaines mesures régulatrices prises par les autorités pourraient déclencher des mécanismes qui stimuleraient la vente fonctionnelle et

réduiraient les impacts environnementaux des produits et services. La politique intégrée des produits (PIP) a justement pour but de stimuler les solutions les plus eco-efficaces, guidées par des paramètres économiques et environnementaux. La PIP a le potentiel pour devenir une politique qui pourrait stimuler l'optimisation des impacts environnementaux du cycle de vie et l'innovation économique et sociale. Cependant, dans sa formulation présente, elle nous semble un peu trop portée sur les produits physiques et pas assez sur les systèmes de produits-services.

La PIP devrait avoir une direction claire et cohérente pour encourager des entreprises et des individus à investir dans des solutions alternatives et s'assurer que les systèmes des produits et services contribueront à fermer la boucle des matériaux et ainsi réduire la consommation des ressources.

8. Bibliographie

BOURG, D. (2004). Introduction à l'économie des fonctionnalités. Second séminaire sur l'économie des fonctionnalités : Energie et économie des fonctionnalités, Université Technologique de Troyes.

BRANNSTOM , O. (2001). Functional Products create new demands on product development organisations. International Conference of Engineering Design, Glasgow, Scotland.

DOBERS P., W. R. (1999). "Eco-Efficiency and Dematerialization - Scenarios for new Industrial Logics in Recycling Industries. Automobile and Household Appliances." Business Strategy and the Environment: pp 31-45.

FISHBEIN B. , M. L. S. e. a. (2000). Leasing: A step toward Producer responsibility, INFORM, Duke University, Nicholas school of the Environment, Tufts university, The Gordon Institute: 75.

GOEDKOOP MJ, V. H. C., RIELE, HRM, ROMMENS PJM. (1999). Product service systems e ecological and economic basics. The Hague, Den Bosch & Amersfoort: Pi!MC, Stoorm C.S. & PRe Consultants;.

HEISKANEN, E., HALME, M., JALAS, M., KARNA, A., LOVIO, R. (2001). Can ICT and services contribute to dematerialization? Findings from a finnish study. the 6th International Conference: Towards Sustainable Product Design, Amsterdam, the Netherlands.

HEKKERTS, M. P., VAN DER PAS F., TREFFERS, D.J. (2001). Dematerialization and Sustainable Product Service Systems. the 6th International Conference: Towards Sustainable Product Design, Amsterdam, The Netherlands.

Vers une économie des fonctionnalités : changer nos rapports avec le produit pour des économies d'échelle et des nouvelles logiques de responsabilités

HOPKINS, P., JAMES, P. (2001). *Creating Eco-Efficient Producer Services*. Göteborg, Sweden, Gothenburg Research Institute.

JAKOBSEN M.M., S. S. (1999). Improving the Eco-efficiency of product systems. International Conference on Engineering Design, Munich, Germany.

KIM, C., MAUBORGNE, R. (1997). "Value innovation: The Strategic Logic of High Growth." Harvard Business review: pp103-112.

LITTIG, B. (2000). Eco-efficient Services for Private Households: Looking at the Consumer's Side. Summer Academy On Technology Studies.

MARCUS, T. N. W. (2003). Implementation of Innovative Product Service System in the Consumer Goods Industry. Department of Engineering Manufacturing and Management Division, Cambridge University,.

MEIJKAMP, R. (2000). Changing Consumer Behaviour through Eco-efficient Services: an Empirical Study of Car Sharing in the Netherlands. Delft, Netherlands, Design for Sustainability Research Programme. Delft, Delft University of Technology.

MEIJKAMP, R. (2001). Eco-efficient Services in practice: Lessons learned and implications for future research. the 6th International Conference: Towards Sustainable Product Design,, Amsterdam, The Netherlands.

MONT, O. (2000). Product-Service-Systems: shifting corporate focus from selling products to selling product-services: a new approach to sustainable development. Sweden, The International Institute for Industrial environmental Economics (IIIEE), Lund University, Sweden.

MONT, O. (2001). Introducing and developing a Product-Service System (PSS) concept. Lund University, Finland, The International Institute for Industrial environmental Economics (IIIEE), Lund University, Sweden.

MONT, O. (2001). Reaching sustainable Consumption through the concept of Product-Service-Systems (PSS), Nordic council of Ministers Consumer/Environment.

MONT, O. (2002). "Clarifying the concept of product-service system." journal of Cleaner Production **10**: 237-245.

MONT, O. (2002). "Drivers and barriers for shifting towards more service-oriented businesses: Analysis of the PSS field and contributions from Sweden." Journal of Sustainable Product Design **2**(89-103).

MONT, O., PLEYPERS A. (2003). Customer satisfaction: review of literature and application to the product-service systems. sweden, International Institute for Industrial Environmental Economics: Lund University.

ÖLUNDH, G. (2003). Environmental and Developmental Perspectives of Functional Sales. Department of Machine Design Royal. Stockholm, Sweden, Institute of Technology.

ÖLUNDH, G., RITZEN, S. (2003). How do functional sales affect product development and environmental performance. International Conference on Engineering Design (ICED), Stockholm, Sweden.

PORTER, M. (1986). L'avantage concurrentiel : comment devancer ses concurrents et maintenir son avance. Paris, Interéditions.

SCHRADER, U. (1999). "Consumer Acceptance of Eco-efficient Services. A German Perspective." Greener Management International **25**: 105-122.

SHOSTACK, G. (1982). "How to Design a Service." European Journal of Marketing **16**: 49-63.

STAHEL, W. R. (1997). The functional economy: Cultural and organisational change. The industrial Green game: Implication for environmental Design and management. N. a. Press. Washington, D.C: 91-100.

STAHEL, W. R. (2004). Quelques exemples éco-fonctionnels mis en place. Second séminaire sur l'économie des fonctionnalités : Energie et économie des fonctionnalités, Université Technologique de Troyes.

STEVENS, A. (1999). "Take-back of discarded consumer electronic products from the perspective of the producer: conditions for success." Journal of Cleaner Production **7**(5): pp 383-389.

XEROX, C. (2001). Corporate Homepage.