

L'économie de fonctionnalité :

définition et état de l'art

Johan Van Niel – mai 2007

Doctorant
Université de Lausanne -
Université de Technologie de Troyes

ADEME



Co-financement Ademe – EDF



SOMMAIRE

Introduction.....	3
L'économie de fonctionnalité : définition.....	3
Fonctionnalité et durabilité.....	5
Une terminologie riche et variée.....	6
Le succès « marketing » des Product-Service Systems.....	7
Prospective et diffusion du concept	8
L'économie de fonctionnalité : plus qu'un concept, une réalité.....	10
Le cas emblématique de Xerox.....	11
Conclusion.....	13
Bibliographie.....	14

Introduction

La stratégie de dématérialisation des activités économiques, comme son nom l'indique, vise à limiter le plus possible la quantité de matières premières et d'énergie utilisée par les processus de production, d'échange et de consommation de biens et services. Cette stratégie très globale de mise en oeuvre du développement durable est en lien avec un ensemble diversifié d'approches, de méthodologies et d'outils, tels que l'éco-efficacité (parfois aussi appelée éco-efficience), la production propre (*cleaner production*), le facteur 4 et le facteur 10, l'écologie industrielle, le management environnemental, l'éco-conception, le métabolisme industriel, les analyses de cycle de vie... C'est également clairement dans cet axe que s'inscrit la stratégie thématique sur l'utilisation durable des ressources naturelles, récemment lancée par la Commission Européenne (European Commission, 2005), qui vise à développer des prescriptions en vue de l'intégration de la notion d'éco-efficacité dans les critères des politiques gouvernementales, dans l'objectif d'atteindre à une dissociation - ou découplage - entre croissance économique et consommation de ressources.

Comme on s'attachera à le démontrer plus bas, c'est très précisément à atteindre cette dissociation entre croissance économique et consommation de ressources que vise l'économie de fonctionnalité.

L'économie de fonctionnalité : définition

L'économie de fonctionnalité consiste en la substitution de la vente d'une fonction d'usage - un service - à celle d'un produit.

Selon Walter Stahel (2006), « l'économie de fonctionnalité, qui vise à optimiser l'utilisation - ou la fonction - des biens et services, se concentre sur la gestion des richesses existantes, sous la forme de produits, de connaissances ou encore de capital naturel. L'objectif économique en est de créer une valeur d'usage la plus élevée possible pendant le plus longtemps possible, tout en consommant le moins de ressources matérielles et d'énergie possible. Le but est d'atteindre ainsi une meilleure compétitivité et une augmentation des revenus des entreprises (...)»¹.

L'idée sous-jacente au concept est que la valeur d'un produit pour le consommateur réside dans les bénéfices qu'il retire de son utilisation, et non dans la possession du produit en question. Les biens, les technologies et l'énergie mis en oeuvre lors de cette utilisation ne sont dès lors considérés que comme de simples moyens d'assurer la satisfaction des besoins des utilisateurs :

¹ « *The Functional Service Economy, which optimises the use or function of goods and services, focuses on the management of existing wealth in the form of goods, knowledge and natural capital. The economic objective of the Functional Service Economy is to create the highest possible use value for the longest possible time while consuming as few material resources and energy as possible. The aim is thus to achieve a higher competitiveness and increased corporate revenues (...).* »

dans une économie de fonctionnalité, les consommateurs achètent de la mobilité plutôt qu'un véhicule, un confort climatique plutôt que du gaz ou de l'électricité, un service de nettoyage plutôt qu'un lave-linge, etc. Dans une telle optique, la valeur économique du produit ne repose donc plus sur sa valeur d'échange, mais sur sa valeur d'usage. En découlent de profonds changements dans les relations entre producteurs et consommateurs.

Dans le système traditionnel, le producteur cherche à vendre son produit au prix le plus élevé possible, et le consommateur à l'acheter au prix le plus bas possible. Cela conduit à des situations d'inadéquation de l'offre et de la demande : alors que le consommateur recherche un produit fiable et de qualité, le producteur a tendance à lui proposer des produits surdimensionnés ou dotés de fonctions surnuméraires – pour justifier un prix de vente plus élevé – tout en cherchant à réduire au maximum les coûts de fabrication, en général au détriment de la qualité des parties du produit qui ne sont pas contrôlables lors de l'achat. L'obsolescence programmée (Fishman, Gandal et al., 1993 ; Utaka, 2000) de certains des composants essentiels au bon fonctionnement du produit constitue de fait une pratique courante dans le milieu des fabricants de biens « durables », dans le but manifeste d'en accélérer le taux de remplacement et donc d'augmenter le volume des ventes de produits neufs. La recherche, tant par le producteur que par le client, du plus faible prix de vente possible a également pour conséquence l'absence de prise en compte des coûts liés à l'ensemble du cycle de vie du produit, en particulier ceux de la phase d'utilisation. Or, White, Stoughton et al. (1999) ont démontré qu'une automobile ou un réfrigérateur peut consommer jusqu'à 10 fois plus d'énergie durant sa phase d'utilisation qu'il n'en est utilisé durant sa fabrication...

La nouvelle compréhension de la notion de valeur inhérente au modèle de l'économie de fonctionnalité a pour résultat une modification de la relation des acteurs du marché au produit. Ainsi que le souligne Oksana Mont (2004), « dans le schéma de pensée économique traditionnel, les producteurs sont considérés comme créateurs de valeur et les clients comme destructeurs de valeur. Dans une économie de fonctionnalité, les producteurs deviennent fournisseurs de valeur et les clients utilisateurs de valeur. Il devient de l'intérêt des deux parties de faire en sorte que la fonction soit constamment remplie et que la valeur soit continuellement fournie.² » De conflictuels, les objectifs des deux parties deviennent donc plus convergents. Les échanges, au lieu de passer par les traditionnelles ventes de produit, se basent sur des ventes fonctionnelles (*functional sales*), dans lesquelles « l'unité de transaction est la fonction délivrée par un produit, et non le produit *per se* : au lieu de payer pour un photocopieur, les consommateurs paient la quantité de copies qu'ils font³ » (Lindahl & Ölundh, 2001). Dans la pratique, notamment dans le cadre de services entre entreprises, les ventes fonctionnelles prennent la forme de contrats de leasing à moyen ou long terme. Le passage à de tels modes de transaction fait que les efforts des acteurs du marché se concentrent moins sur le prix de vente que sur le coût de la phase d'utilisation des biens supports de cette fonction. Au lieu de dépendre du nombre de produits vendus, c'est du nombre d'unités fonctionnelles délivrées au client, quels que soient les moyens utilisés pour les générer, que provient le profit réalisé par le producteur. Les produits, dont il conserve la propriété, deviennent donc pour lui une forme de capital qu'il a tout intérêt à gérer efficacement, au même titre que ses autres capitaux (biens de production, investissements financiers, main d'oeuvre...). Le consommateur, quant à lui, cherche à obtenir un moyen de sécuriser la satisfaction de ses besoins plutôt qu'à posséder le produit censé remplir cette fonction. Puisque l'investissement initial est à la charge du producteur, c'est donc les conditions de l'accès à cette fonction – c'est-à-dire le coût de la phase d'utilisation - qui deviennent sa principale source de préoccupation.

² « *In the traditional industrial mindset, producers are seen as creators of value while customers are seen as value destroyers. In the functional economy, producers become providers of value while customers become users of value. It becomes in the interest of both parties to make sure that the function is incessantly fulfilled and the value is continuously provided.* »

³ « *Functional sales are business models in which a unit of transaction is a function of a product, not the product per se: instead of paying per copy machine, customers pay per number of copies made.* »

Fonctionnalité et durabilité

Outre conserver la propriété de ses produits, dont, comme on l'a vu, il ne vend plus que la fonction d'usage, le producteur porte également la responsabilité des impacts du cycle de vie de ses produits et celle d'entretenir ceux-ci de manière à être en mesure d'assurer une provision stable de services de qualité. Cela suppose notamment la mise en oeuvre de stratégies entrepreneuriales à contre-courant de l'approche industrielle traditionnelle, qui est basée sur la production et la vente de produits en masse. Dans une économie de fonctionnalité, le producteur doit chercher, en vue d'augmenter sa marge bénéficiaire, à assurer un service contractualisé pour le coût de revient le plus faible possible. Il doit pour cela développer de nouveaux centres de profits à travers des solutions qui soient les plus dématérialisées possible, ainsi qu'établir des relations contractualisées de long terme avec ses clients. Cela passe en général par l'élargissement de son cœur de métier à la conception de systèmes d'offre intégrée, basés sur des réseaux d'acteurs trans-sectoriels et la fourniture de services complémentaires : formation, entretien, recyclage, financement et développement de structures, élimination du produit en fin de vie...

Tels qu'ils ont été exposés jusqu'ici – sur la base de la définition de Walter Stahel – les objectifs de l'économie de fonctionnalité relèvent de la pure rationalité économique : création de richesses par l'invention de nouvelles formes de valeur ajoutée et réduction des coûts de revient par une gestion efficace et économe des stocks de capitaux existants.

Or, le coût de revient des produits intégrant désormais également leurs coûts de fonctionnement, de maintenance et de traitement en fin de vie, leur durabilité et leur faible consommation deviennent le principal facteur de la rentabilité économique du producteur. Celui-ci a donc tout intérêt à s'orienter vers des modes de conception et de production maximisant la durée de vie opérationnelle de ses produits et minimisant les consommations et les gaspillages de ressources, non seulement lors de leur production, mais également pendant leur phase d'utilisation. En effet, comme l'indique Oksana Mont (2002b), des économies considérables en matériaux et en coût de traitement des déchets pourraient potentiellement, avec une réglementation adéquate, faire mieux que compenser les coûts induits par des processus de conception plus long et la perte d'économie d'échelle grâce à une refonte rationnelle des processus productifs. Cela devient de plus en plus pertinent dans un contexte de raréfaction des ressources qui, dans une économie basée sur la rareté, se traduit inexorablement par une inflation de leur cours sur les marchés.

Outre une conception et une fabrication visant leur pérennité et des économies d'usage, les biens se doivent aussi d'être modulables et facilement démontables, dans le but de faciliter la rénovation, l'amélioration, la réutilisation ou le recyclage de leurs différents composants et matériaux. Bien que cela ne soit pas présent dans la dernière définition en date du concept, c'est donc bien aussi une visée à caractère environnemental que poursuit l'économie de fonctionnalité, puisque sa mise en pratique suppose l'augmentation de la durée de circulation des produits dans le processus économique, le bouclage de leur cycle de vie et l'optimisation de leur taux d'utilisation et de leur éco-efficacité. Au-delà d'une réduction du coût de revient des produits, il y a là un fort potentiel en terme de diminution des intrants en ressources dans l'économie - et donc des rejets - c'est-à-dire une diminution des impacts environnementaux négatifs...

En ce sens, l'économie de fonctionnalité apparaît donc bien comme une approche permettant d'assurer un découplage entre croissance économique et dégradation environnementale, et donc constituer l'une des rares voies prometteuses en matière d'opérationnalisation du développement durable. C'est ce constat qui avait amené Walter Stahel, dans un de ses articles antérieurs (Stahel, 1997), à conclure ainsi la définition de son concept : « l'économie de fonctionnalité est donc plus durable, ou dématérialisée, que l'économie actuelle, qui se concentre sur la production comme principal moyen de création de richesse et de flux de ressources. »

Une terminologie riche et variée

C'est en 1986 que Walter Stahel et Orio Giarini posent les bases du concept de **service economy**, qui consiste à améliorer la durabilité des produits en internalisant l'ensemble des coûts liés à ceux-ci « du berceau jusqu'au nouveau berceau », et en vendant des services (performances) au lieu de biens. Le manuscrit (Stahel & Giarini, 1989) est traduit par la suite en plusieurs langues et est considéré comme une référence essentielle en la matière.

Les travaux, basés sur des cas d'études comme le concept « Mieting » d'Agfa-Gevaert, qui consistait à faire payer aux consommateurs le service de copie de documents et non les photocopieurs eux-mêmes, se développent et s'affinent par la suite, ainsi que le montre l'apparition progressive des termes **utilization-focused service economy** (Stahel, 1994), **functional economy** (Stahel, 1997), et tout dernièrement **functional service economy** (Stahel, 2006).

L'idée fait des émules dans le monde universitaire, notamment à l'Université de Delft (TNO), aux Pays-Bas, où travaillent entre autres les Pr. Bijma, Brezet, Ehrenfeld, Silvester, Vergragt... qui publieront par la suite différents articles en lien avec le sujet (voir bibliographie). Le Pr. Brezet encadre dans la fin des années 90 la thèse de Rens Meijkamp, qui s'intéresse à ce qu'il appelle alors les **eco-efficient services** comme levier de changement du comportement des consommateurs. Il s'agit là de « tous types d'offres commerciales visant à satisfaire les besoins du consommateur en lui vendant l'utilisation d'un produit au lieu de lui fournir juste le produit. Les services éco-efficaces sont des services relatifs à n'importe quel type de produit, dans lesquels le producteur conserve certains des droits de propriété.⁴ » (Meijkamp, 2000) destinés aux consommateurs privés, Les études de cas porteront notamment sur les laveries automatiques (Meijkamp, 1996) et surtout les initiatives de mutualisation de véhicules (*car-sharing*) (Meijkamp, 1994; Meijkamp, 2000). Des travaux sur les *eco-efficient services*, portant sur des études de cas similaires, sont également réalisés par Kai Hockerts à la même époque (Hockerts, 1998).

Un projet européen de recherche sur les **eco-efficient producer services** a rassemblé de 1998 à 2001 des chercheurs issus d'instituts encore à l'heure actuelle en pointe de la recherche sur le sujet : Olof Zaring (Gothenburg Research Institute, Sweden), Matteo Bartolomeo, Ezio Manzini et Carlo Vezzoli (Avanzi & Politecnico de Milano, Italy), Gerd Scholl (Ecological Economic Research Institute IÖW, Germany), Adriaan Slob (TNO-STB, the Netherlands), Peter James (UK CEED), Peter Gronewegen (Vrije Universiteit, the Netherlands)... Le conséquent ouvrage de référence qui a été publié à la fin du projet (Zaring, Bartolomeo et al., 2001) en propose la définition suivante : « un certain mélange de produits et de services qui a une plus grande valeur ajoutée et un plus faible impact environnemental comparé à un mélange de produits et de services similaire ou à une situation où l'activité n'avait pas du tout lieu.⁵ » Oksana Mont (2004) décrit pour sa part les *eco-efficient producer services* comme étant principalement des services additionnels destinés aux entreprises, pouvant être offerts sous la forme de ventes fonctionnelles (*functional sales*).

En 1999, dans un rapport pour l'agence de l'environnement des USA (U.S. Environmental Protection Agency), Allen L. White, Mark Stoughton et Linda Feng (Tellus Institute, Boston, Massachusetts) se sont basés sur des études de cas d'entreprises – dont Xerox, Electrolux, Interface... – pour analyser les opportunités et les challenges afférents au phénomène de **servicizing**. Il se sont notamment intéressés au potentiel de ce concept – qu'ils définissent comme « l'émergence de services basés sur des produits, qui brouillent la distinction entre les activités de fabrication et celles du secteur des services traditionnels⁶ » (White, Stoughton et al., 1999) –

⁴ « all kinds of commercial market offers aiming at fulfilling customer needs by selling the utilisation of a product (system) instead of providing just the product. Eco-efficient services are services, relating to any kind of product, in which some of the property rights are kept by the producer. »

⁵ « a certain product-service mix which has a higher added value and a smaller environmental impact compared to a similar product-service mix or a situation in which the activity was not performed at all »

⁶ « the emergence of product-based services, which blur the distinction between manufacturing and traditional service sector activities »

comme élément facilitateur pour la mise en oeuvre d'une responsabilité élargie des producteurs.

Le concept est également relayé dans des champs de recherche connexes, tels le facteur 10 (Lehner, Bierter et al., 1999) et l'écologie industrielle (Erkman, 1998), ainsi que dans le monde des grandes organisations internationales (UNEP, 2002) et des ONGs (Coopers & Evans, 2002). C'est dans le cadre de leurs travaux sur l'écologie industrielle que Dominique Bourg et Suren Erkman vont progressivement diffuser le concept d'économie de fonctionnalité dans les milieux universitaires, industriels et politiques français (Bourg & Erkman, 2003).

Le succès « marketing » des *Product-Service Systems*

A partir du milieu des années 90, la production de littérature scientifique autour des applications dérivées du modèle de Walter Stahel prend réellement son essor et va se cristalliser autour d'un nouveau concept : les **Product-Service Systems** (PSS). Il s'agit d'une appellation générique rassemblant les stratégies visant à offrir au lieu d'un produit ou d'un service seul, un ensemble intégré de produits et de services. Des définitions différentes du concept sont données par les différents groupes de recherche qui s'efforcent d'en poser les bases théoriques :

- Mark Goedkoop et ses collègues en ont étudié les bases écologiques et économiques dans le cadre d'un projet pour le compte du ministère de l'environnement des Pays-bas. Ils en donnent la définition suivante : « un PSS est un ensemble commercialisable de produits et de services capables de satisfaire conjointement les besoins de l'utilisateur. Le PSS est fourni soit par une société seule, soit par une alliance de sociétés. Il peut consister en des produits (ou juste un seul) incluant des services additionnels. Il peut aussi consister en un service incluant des produits additionnels. Les produits et les services peuvent également avoir une part équivalente dans l'accomplissement de la fonction.⁷ » (Goedkoop, van Halen et al., 1999)
- Arnold Tukker et Ursula Tischner (TNO) ont dirigé le projet européen SusProNet de 2002 à 2004, dont le but était de développer l'expertise sur le design de PSS en vue d'une croissance compétitive durable. Outre divers articles intermédiaires et comptes-rendus de groupes de travail, ce projet a abouti à la publication d'un livre de référence (Tukker, Tischner et al., 2006). La définition qu'ils proposent est la suivante : « un PSS est constitué de produits tangibles et de services intangibles conçus et combinés de façon à être capables de satisfaire conjointement les besoins spécifiques des consommateurs. L'économie se concentrant actuellement soit sur la fabrication de produits, soit sur la fourniture de services, la stratégie des PSS consiste à faire passer la cible de l'innovation d'une conception orientée uniquement produit ou service à une stratégie de conception d'un ensemble intégré de produit(s) et de service(s). Cela peut nécessiter d'impliquer des parties prenantes supplémentaires, voire les consommateurs, dans les processus de développement et de conception des PSS.⁸ » (Tischner, Verkuil et al., 2002)
- Oksana Mont, de l'Université de Lund, en Suède, a effectué de 2000 à 2004 une thèse de doctorat, pendant laquelle elle s'est efforcée de déterminer les raisons qui poussent une

⁷ « *A Product Service system (PS system) is a marketable set of products and services capable of jointly fulfilling a user's need. The PS system is provided by either a single company or by an alliance of companies. It can enclose products (or just one) plus additional services. It can enclose a service plus an additional product. And product and service can be equally important for the function fulfilment.* »

⁸ « *A Product-Service System consists of tangible products and intangible services designed and combined so that they jointly are capable of fulfilling specific customers' needs. As most of the business focus today is either on product manufacture or on service provision the strategic design of Product-Service- System shifts the business innovation focus from mainly product or mainly service design to an integrated product-service design strategy. This can result in the involvement of additional stakeholders and even the customers in the PSS development and design process.* »

entreprise à se lancer dans l'offre de PSS, puis à en tirer les enseignements permettant de faciliter le développement du phénomène. Elle a publié plusieurs articles, seule (Mont, 2001, Mont, 2002a, Mont 2002b...) ou avec ses collègues, Thomas Lindhqvist, Chris Ryan et Andrius Plepys (Mont & Lindhqvist, 2003 ; Mont & Plepys, 2004...) et a produit avec son mémoire de thèse (Mont, 2004) un excellent ouvrage de synthèse des grandes caractéristiques et des enjeux du concept. La définition qu'elle en donne nous semble la plus complète, au sens où elle intègre explicitement la dimension environnementale : « Un PSS est un système de produits, services, réseaux d'acteurs et infrastructures qui cherche continuellement à être compétitif et à satisfaire les besoins des consommateurs, et qui a un impact environnemental inférieur à celui des business model traditionnels.⁹ » (Mont, 2004)

De nombreuses classifications de PSS ont également été proposées. La plus répandue (Hockerts, 1999) en dénombre 3 types :

- orienté produit : fournit un service additionnel au produit vendu (financement, maintenance, reprise en fin de vie, formation...)
- orienté usage : l'usage du produit est vendu, non le produit lui-même (location, leasing, mutualisation et partage)
- orienté résultat : le producteur garantit la satisfaction des besoins du consommateur, sans tenir compte des produits matériels (*Least Cost Planning, Facility Management Services*)

« La terminologie marketing doit être utilisée avec des pincettes », prévient cependant Walter Stahel (2006). « Des concepts tels que *servicizing* et *Product-Service Systems* n'incluent pas nécessairement une internalisation par les acteurs économiques des responsabilités et des coûts des déchets. Le terme *Product-Service System* a été utilisé originellement comme titre pour un rapport du Dr Arthur Purcell, de Los Angeles, et de Walter R. Stahel, de Genève, destiné à l'agence de l'environnement des USA, en 1993. Il fut ensuite abandonné parce que la terminologie et le cadre conceptuel correspondent à ceux de l'économie industrielle, qui traite les produits et les services comme des entités séparées. Le terme PSS est devenu populaire au début du 3ème millénaire mais dans la plupart des cas passe à côté de la problématique de la performance et de la responsabilité, qui sont des éléments clés de l'économie de fonctionnalité.¹⁰ »

Prospective et diffusion du concept

Diverses méthodologies visant à formaliser et faciliter le développement de PSS ont été produites ces dernières années, sous la forme de manuels (James, 2001; MEPSS, 2001) ou de stratégies plus spécifiquement orientées :

- vers l'intégration du concept dans le processus de prise de décision des entreprises (Tischner, Verkuijl et al., 2002; Tukker & van Halen, 2003)
- vers le design de services comme complément à des approches d'eco-conception (Brezet, Bijma et al., 2001)
- vers des innovations en matière d'habitat durable (Vergragt, 2000).

⁹ « *A product-service system is a system of products, services, networks of actors and supporting infrastructure that continuously strives to be competitive, satisfy customer needs and has a lower environmental impact than traditional business models.* »

¹⁰ « *Marketing terminology should be treated with a pinch of salt. Concepts, such as servicizing and Product-Service-Systems (PSS) do not necessarily include an internalisation of liability and waste costs by economic actors. The term Product-Service-System, was first used as a title for a report by Dr Arthur Purcell, Los Angeles, and Walter R. Stahel, Geneva, to the US Environment Protection Agency (EPA) in 1993 but consequently abandoned because the terminology and mind frame correspond to those of the Industrial Economy, treating products and services as separate entities. The term PSS became popular at the start of the third millenium but in most cases still misses the performance and liability issue, which is key to the Functional Service Economy.* »

Un nombre assez restreint de recherches portent sur le développement de PSS destinés aux particuliers (*B2C market*) (Quist, Vergragt et al., 1999 ; Mont & Plepys, 2003). On dénombre également quelques études sur la satisfaction des consommateurs, dans le domaine du *car sharing* (Schrader, 1999 ; Meijkamp, 2000), des services de nettoyage (Hirschl, Konrad et al., 2001), des outils de bricolage et de jardinage (Mont & Plepys, 2004) et des applications en ligne et les services énergétiques (Behrendt, Jasch et al., 2003).

Des scénarios de futurs systèmes de production et de consommation intégrant des PSS ont été développés par l'équipe du professeur Ezio Manzini (Manzini & Pacenti, 1994; Manzini & Jégou, 2000; Manzini, 2002). Le programme de recherche se poursuit actuellement au sein du projet EMUDE (Manzini & Jégou, 2006), dont une partie des objectifs est d'établir des scénarios micro et macro de la vie des consommateurs ainsi que du contexte économique, social et politique dans une société où de telles pratiques seraient largement diffusées.

Des scénarios de futurs durables ont également été étudiés dans le cadre du projet SusHouse autour de fonctions domotiques développées en coopération avec les acteurs du marché (Bode, Pfeiffer et al., 2000; Vergragt, 2000). Ce projet a débouché sur le lancement de projets pilotes, dont le projet « Mitka » (Berchicci, Silvester et al., 2002; Brown, Vergragt et al., 2002)

Minna Halme (University of Helsinki, Finland) a réalisé avec ses collègues, dans le cadre du projet européen Sustainable Homeservices, de 2002 à 2004, une revue des pratiques durables en matière de services à la personne dans 6 pays européens. Il en a été tiré plusieurs articles proposant des orientations pour stimuler le développement de nouvelles offres de service, dont la philosophie est très proche du modèle de l'économie de fonctionnalité (Halme et al., 2003, Halme et al., 2004). Les derniers développements de ces travaux (Halme, 2006) stipulent que le succès de telles démarches repose davantage sur l'amélioration de la qualité de vie du consommateur que de critères uniquement économiques.

Le DEFRA, ministère de l'environnement du Royaume-Uni, finance de 2005 à 2008 un programme d'étude - en recourant à la fois aux sciences dures et à des données sur l'évolution des comportements consuméristes - de 35 projets de consommation durable à l'échelle de communautés, afin d'en tirer les enseignements permettant de développer les bases de politiques de « marketing social » permettant d'influencer les comportements des consommateurs (Muckle, 2006).

Oksana Mont (2002b et 2004) a quant à elle dressé un tableau de l'ensemble des opportunités et des barrières (*drivers and barriers*) inhérentes à la mise en oeuvre de PSS et, dans la lignée de la réflexion d'Olof Zaring (Zaring, Bartolomeo et al., 2001), s'est intéressée au rôle que peuvent jouer les politiques publiques comme facilitatrices du processus. Le potentiel en ce sens du principe de responsabilité élargie des producteurs (*Extended Producer Responsibility EPR*) est également considéré dans plusieurs publications (Oosterhuis, Rubik et al., 1996; Rubik & Scholl, 2002).

La recherche a montré que l'économie de fonctionnalité n'est pas un champ d'étude cloisonné mais une approche du fonctionnement du marché qui est intégré, intriqué, à une multitude d'enjeux, qui requiert pour une mise en oeuvre efficiente l'implication de l'ensemble des acteurs de la société - entreprises, Etat, médias, ONGs et... consommateurs - et qui nécessite surtout de promouvoir une autre façon de concevoir son business model ou son mode de consommation. La communauté de chercheurs autour du sujet semble avoir bien compris l'intérêt de s'unir à des collègues issus de disciplines complémentaires, puisqu'on retrouve à l'heure actuelle plusieurs d'entre eux au sein du projet SCORE! (*Sustainable Consumption Research Exchange*). Ce nouveau projet européen, dirigé de nouveau par Arnold Tukker et Ursula Tischner, a débuté en 2005 et est prévu pour durer jusqu'en 2008. Il a pour objectif de structurer un réseau de recherche autour de la thématique plus élargie de la production et la consommation durable (*sustainable consumption and production SCP*).

L'économie de fonctionnalité : plus qu'un concept, une réalité

Le milieu des années 90 a également vu le développement du nombre d'études empiriques sur le sujet des *functional sales* et des PSS, jusqu'alors quasi inexistantes. Citons rapidement quelques exemples tirés de l'éventail des études effectuées par les différents groupes de recherche qui s'y sont intéressés :

- Le leasing de photocopieurs par Xerox et son offre de services de reproduction de documents « à la copie » (document management services), qui se basent sur une stratégie d'entreprise totalement orientée autour de la récupération et la ré-utilisation des produits usagés, est l'un des exemples réussis d'économie de fonctionnalité les plus cités (voir plus bas)
- Les études sur le *car sharing* abondent (Belz, 2001; Britton & World Carshare Associates, 2000; EcoPlan and The Commons, 2001; Jacobsson, 2002; Klintman, 1998; Meijkamp, 1994, 2000; Prettenthaler & Steininger, 1999; Schrader, 1999...), à l'image des initiatives qui florissent actuellement dans de nombreuses grandes villes du monde.
- Electrolux Euroclean, en Suède, pratique le leasing (*functional sales*) de certains de ses appareils électro-ménagers (White, Stoughton et al., 1999). D'autres entreprises proposent également des services de leasing et de ré-utilisation de produits blancs et bruns (Brezet, Bijma et al., 2000; Fishbein, McGarry et al., 2000; Morelli, 1998; Reardon, 1999; Wong, 2003)
- Electrolux s'est également lancé dans une expérimentation sur l'île de Gotland, en Suède, où elle a prêté à 50 foyers des machines à laver connectées à des compteurs électriques intelligents permettant d'effectuer le suivi via internet de la consommation électrique des ménages. L'idée du projet *Pay-per-Wash* était de vendre aux consommateurs la fonction de nettoyage seule, en les faisant payer par cycle machine. L'expérience a été arrêtée au bout d'un an, sur les quatre prévus. La raison en est la perte de contrôle du service par Electrolux, qui était devenue totalement dépendante de la société qui contrôlait les compteurs électriques et s'occupait de la facturation du service... (Meijkamp, 1996 ; Hirschl, Konrad et al., 2001)...
- Interface Inc. et DuPont flooring systems proposent des offres de leasing de moquettes (Fishbein, McGarry et al., 2000 ; Parnell, 2004 ; White, Stoughton et al., 1999)
- Michelin offre un service de gestion et maintenance des pneumatiques, destiné aux entreprises de transport (Bourg & Buclet, 2005)
- Kodak et Fuji ont lancé des programmes de récupération et de re-fabrication d'appareils photo jetables dans le but de boucler le cycle de vie de ces produits (Lave, Conway-Schempf et al., 1997; Fukano, 1999; Timmons, 1999)
- Ashland, Castrol, DuPont ou encore Dow chemicals, en réponse à des réglementations très strictes, proposent à leurs clients des services de gestion de leurs produits chimiques (*chemical management services*). Safechem, une filiale de Dow Chemical en Allemagne, a développé le système *Safetainer*, qui permet de récupérer les solvants chlorés en évitant les pertes par évaporation. Ces solvants sont ensuite recyclés avant d'être retournés aux clients, dans le cadre de contrats de leasing. (Kranendonk, 1995; Kauffman Johnson, White et al., 1997; White, Stoughton et al., 1999; Zindel, 1999; Votta, 2001)
- Les ESCOs (Energy Services Companies) proposent des services énergétiques intégrés comprenant des programmes tels que la contractualisation énergétique, la gestion de la demande, la planification à moindre coût... (*Energy contracting, Demand-Side Management, Least Cost Planning*) (Cheshire, 2000; Macklon, 2000 ; Ottosson & Akkermans, 1999; Rudin, 2002; SRC International A/S & et.al., 2001; Zundel, 1995)
- Les initiatives de boucles d'alimentation locales, comme celle d'Odin Organic Vegetables, aux

Pays-bas, ou encore des AMAPs (Associations pour le maintien de l'Agriculture Paysanne), en France, proposent des contrats consistant à fournir périodiquement des « paniers » de fruits et de légumes bio, directement du producteur au consommateur. (Kärnä, 2001; Quist, 2002)

- on dénombre encore de nombreux autres exemples d'initiatives relevant, avec des degrés d'aboutissement divers, de la mise en oeuvre d'une économie de fonctionnalité, depuis la mutualisation d'outils de bricolage et de jardinage (Behrendt, Jasch et al., 2003; Mont & Plepys, 2004) jusqu'à la location de coeurs artificiels par Baxter, en passant par la vente d'avions en leasing par GE Capital ou la location de matériel médical par GE Medical System (Stahel, 2003)...

Le cas emblématique de Xerox

Le succès commercial de Xerox repose en grande partie sur un pari réussi de réaliser des bénéfices économiques en se basant sur une stratégie de gestion intégrée de ses produits, combinée à une offre consistant à vendre à ses clients non pas un produit, mais un service de satisfaction de leurs besoins. « Tout ce que Xerox délivre à ses clients est conçu pour être repris – qu'il s'agisse d'une machine, d'une cartouche d'encre, d'une pièce détachée ou d'un emballage. Tous ces éléments, une fois repris, sont traités en vue d'être réutilisés ou recyclés. La seule chose que nous voulons laisser à nos clients est : LE DOCUMENT¹¹ » (Xerox Corporation, 1997)

Xerox pratique depuis longtemps le leasing de ses équipements, à l'origine dans le but de pénétrer un marché frileux à investir dans des technologies de reproduction de documents novatrices. En 2000, l'ensemble de la gamme des offres de leasing – qui comprennent des services de location et de maintenance de l'équipement à mensualités fixes, avec en fin de contrat possibilité pour le client d'acheter le produit pour une somme symbolique, de le retourner au producteur, de le conserver ou le remplacer par un autre produit pour une nouvelle durée d'exploitation, ainsi que des services de reproduction avec paiement « à la copie » - représentait environ 50% des revenus de l'entreprise (Fishbein, McGarry et al., 2000). Celle-ci propose également des services de sous-traitance intégrale de la gestion des documents de ses clients (*document-management services*) qui sont dans la pratique similaires à des contrats de leasing, aux coûts desquels viennent s'ajouter ceux de la main d'oeuvre et des consommables gérés par Xerox, soit chez le client, soit dans des centres de reproduction dédiés.

Comme pour les ventes traditionnelles, le prix des offres de leasing est calculé de façon à couvrir l'ensemble des coûts de production des produits, auxquels vient s'ajouter la marge de profit qui correspond au bénéfice réalisé par l'entreprise. Au contraire cette fois du système des ventes traditionnelles, il convient en outre de tenir compte dans le calcul des coûts et bénéfices des offres de leasing ceux qui découlent de la conservation par l'entreprise de la propriété du produit, en particulier à la fin de son cycle de vie. En effet, si elle décide de se débarrasser de ce déchet qui l'encombre, c'est à des coûts supplémentaires qu'elle aura à faire face : démantèlement, coûts et taxes diverses liées à l'incinération, la dépollution, la mise en décharge des déchets, etc. Si par contre elle considère ce résidu d'exploitation comme un gisement de composants et de matériaux dont il est possible d'extraire au moins une partie de la valeur résiduelle, celui-ci devient dès lors une source potentielle de bénéfices supplémentaires...

C'est en se basant sur le constat qu'au lieu de constituer un coût substantiel, la considérable valeur résiduelle des produits usagés qui lui sont retournés à la fin de ses contrats de leasing représentait au contraire pour elle une source potentielle d'économies considérables – tant à

¹¹ « *Everything that Xerox delivers to its customers is designed to be returned - whether it's a machine, a cartridge, a spare, or packaging. All of these items, once returned, are processed for reuse or recycling. The only thing we want to leave with our customers is - THE DOCUMENT* »

travers la réduction de ses coûts d'entreposage et de traitement, que de part la réduction de ses besoins en matières premières – que Xerox a lancé en 1991 un vaste programme de récupération du capital présent dans ses produits en fin de vie. « Le programme de gestion intégrée des produits se concentre sur chaque étape du cycle de vie du produit : développement et conception, approvisionnement en composants et matières premières, opérations de production, livraison, utilisation et service au client, récupération chez le client en fin de vie, re-fabrication, retraitement des composants et recyclage des matériaux.

Quand Rank Xerox a pris conscience des opportunités que représente la mise en oeuvre d'un programme de gestion intégrée des produits, cette approche ne s'est plus vu appliquée uniquement au produit per se, mais à l'ensemble de la stratégie de l'entreprise.¹² » (Maslenikova, 1998)

Ce programme, rendu notamment possible grâce à la combinaison de l'infrastructure et de la stabilité des flux de produits usagés de ses opérations de leasing, a induit pour Xerox une mutation de son mode de fonctionnement à différents niveaux. Outre la mise en oeuvre de nouvelles méthodes de conception et de production, tels que l'éco-conception des produits (*Design for Environment*) et les activités de recyclage et de re-fabrication des produits en vue de leur ré-utilisation (*Asset Recovery Management*), son schéma organisationnel lui-même s'est vu transformé. La communication entre les différents secteurs de l'entreprise a ainsi été fortement développée : les équipes de conception et design travaillent en étroite collaboration avec les ingénieurs spécialisés dans le démantèlement et la re-fabrication des produits, de même qu'avec les experts en sécurité et environnement, en vue de concevoir des produits qui soient facilement démontables et récupérables en fin de vie. De même, puisque les activités de re-fabrication sont dépendantes d'un flux continu de produits usagés, les commerciaux chargés des opérations de leasing sont chargés d'informer les équipes de re-fabrication des prévisions sur les quantités d'équipements qui seront retournés en fin de contrat.

Le cas de Xerox représente ainsi un modèle exemplaire en matière d'éco-conception des produits. En cherchant dès la phase de conception à optimiser la valeur résiduelle et à réduire les impacts environnementaux des produits en fin de vie, et en privilégiant en ce sens les activités de récupération les plus rentables – dans l'ordre décroissant : ré-utilisation, re-fabrication, recyclage et mise en décharge – d'impressionnants gains d'efficacité ont pu être réalisés : les produits incorporent désormais un nombre de composants et une variété de matériaux dix fois moins élevés qu'auparavant ; les systèmes de fixation permettent un démontage rapide et aisé ; les composants sont interchangeable d'une machine à l'autre ; les matériaux sont choisis en regard de leur pertinence vis-à-vis de la durabilité du produit, et non uniquement de leur coût – les contacteurs en or peuvent ainsi être préférés à ceux en aluminium ou en plomb dans les pièces susceptibles de connaître plusieurs cycles de vie ; les substances dangereuses sont clairement répertoriées et leur localisation bien spécifiée en vue de faciliter leur récupération ; les matériaux recyclables – plastiques notamment – sont privilégiés ; même les encres sont choisies de façon à pouvoir être facilement nettoyées à l'eau et au savon...

Le coût des opérations de re-fabrication, qui nécessitent la mise en oeuvre de procédures supplémentaires assez coûteuses – nettoyage, démontage et remontage, tests divers... – représente pour Xerox approximativement le double du coût de la production d'équipement neuf. Ceci est cependant plus que compensé par la réduction des coûts en matière première que permet la ré-utilisation de composants à haute valeur ajoutée. En 1999, Xerox a ainsi estimé avoir économisé 200 millions de dollars grâce à ses opérations de re-fabrication, auxquelles 90% de ses équipement étaient désormais éligibles, ainsi que d'avoir réduit de 24 000 tonnes le volume de déchets mis en décharge. (Fishbein, McGarry et al., 2000)

¹² « *Product Stewardship maintains a focus on every stage of a product's life cycle: development and design, procurement of parts and raw materials, manufacturing operations, delivery, customer use and service, recovery from customer premises at the end of life, re-manufacturing, reprocessing of parts and recycling of materials. Once Rank Xerox became aware of the opportunities in Product Stewardship implementation, this approach no longer applied to the product per se, but to the business cycle of the entire company.* »

Conclusion

L'économie de fonctionnalité, ainsi que nous l'avons démontré plus haut, permettrait de mettre en oeuvre des modes de production et de consommation qui, bien qu'à l'opposé de la dynamique économique actuelle en terme d'utilisation de matières et d'énergie, n'affecteraient ni la croissance financière, ni le dynamisme social et technologique de nos sociétés. Cependant, comme le souligne Oksana Mont (2002), l'économie de fonctionnalité ne nous permettra pas d'atteindre seule la durabilité. Alors qu'elle peut permettre de réduire les impacts sur l'environnement et d'aider à faire prendre conscience aux consommateurs des impacts liés à leurs modes de consommation, cette nouvelle approche du fonctionnement du système économique n'est encore que rarement mise en oeuvre dans une optique environnementale - elle l'est d'ailleurs souvent pour des raisons purement économiques - et les bénéfices environnementaux qui en découlent se trouvent souvent limités du fait du fonctionnement même de notre société : surconsommation, suremballage, gaspillage... Bien que l'économie de fonctionnalité soit le vecteur de potentialités indiscutables en terme de réduction des impacts environnementaux, elle nécessite pour donner des résultats pleinement efficace de migrer d'une culture basée sur la consommation de biens matériels à une société fonctionnant avec des cycles fermés de ressources et ayant la notion de fonction comme base de valeur ajoutée pour la croissance économique.

Comme nous avons pu l'esquisser plus haut, l'économie de fonctionnalité suppose ainsi la mise en oeuvre de nouvelles stratégies d'entreprise, orientées non plus vers une production en masse, mais des offres intégrées de fonctions, nécessitant l'optimisation du cycle de vie de leurs produits, l'élargissement de leurs activités à des services complémentaires au produit et le développement de relations pérennes avec tout un réseau d'acteurs trans-sectoriels. L'Etat et les grandes institutions internationales auraient également un rôle central à jouer, par exemple par la mise en place de réglementations favorables au développement des initiatives et de mesures fiscales incitatives. Dans le domaine de l'éducation, des réformes pourraient s'avérer utiles, en vue d'enseigner des notions – telles que la systémique, le cycle de vie des matériaux et des produits, la théorie des réseaux... – permettant de mieux comprendre et de s'adapter à la complexité du fonctionnement de nos sociétés. De même, de nouvelles filières de formation professionnelle devraient être développées en vue de former la main d'oeuvre à des métiers dans le domaine de la prévention, l'écoconception, la maintenance, le recyclage...

Mais c'est surtout sur les consommateurs-citoyens que repose le succès de la mise en oeuvre d'une telle initiative. Habités à trouver un produit de substitution au bien-être dans la consommation effrénée de biens matériels, seraient-ils prêts à accepter un changement radical dans leurs droits de propriété ? La fourniture de services fonctionnels permettrait-elle de satisfaire les besoins de l'utilisateur, souvent basés sur la valeur émotionnelle accordée au produit ? Alors qu'une démarche conduisant à une réduction des flux de ressources se doit d'être complétée d'économies d'usage et de mutualisations des moyens, la satisfaction commode des besoins des individus ne risquerait-elle pas de mener à des comportements irresponsables, voire addictifs, pouvant conduire notamment à une surconsommation par effet rebond ?

Pour aller plus loin :

Liste d'exemples : http://www.cfsd.org.uk/events/tspd6/tspd6_3s_cases.html

Méthodologie de développement de PSS : <http://www.mepss.nl>

Bibliographie

- Behrendt, S., Jasch, C., Kortman, J., Hrauda, G., Pfitzner, R., & Velte, D. (2003). Eco-service development: reinventing supply and demand in the European Union. Sheffield: Greenleaf Publishing Ltd.
- Belz, F. (2001). Mobility Car Sharing - Successful Marketing of Eco-Efficient Services. St-Gallen: University of St-Gallen.
- Berchicci, L., Silvester, S., & Knot, M. (2002). Innovative artifacts for sustainable mobility systems-the example of the "Mitka". Paper presented at the GIN conference, 23-26 July, Göteborg.
- Bourg, D. & Erkman, S. (2003) Perspectives on Industrial Ecology, Greenleaf Publishing, Sheffield, 384 pages ISBN 1874719462
- Bourg, D. & Buclet, N. (2005) L'économie de fonctionnalité: changer la consommation dans le sens du développement durable, Futurable, Numéro 313, Novembre 2005, p.27-37.
- Bode, M., Pfeiffer, C., & Schrader, U. (2000). Strategies towards the Sustainable Household in Germany. Findings of an EU-Research Project on Clothing Care and Shelter, Nr. 46. Hannover: Universität Hannover, Institut für Betriebsforschung. 199 pp.
- Brezet, J. C., Bijma, A., & Silvester, S. (2000). Innovative Electronics as an Opportunity for Eco-efficient Services. Paper presented at the Electronics Goes Green, Berlin.
- Brezet, J. C., Bijma, A. S., Ehrenfeld, J., & Silvester, S. (2001). The Design of Eco-Efficient Services. Method, Tools and Review of The Case Study Based "Designing Eco-Efficient Services" Project. Delft: Ministry of VROM, Delft University of Technology. 46 pp.
- Britton, E., & World Carshare Associates. (2000). Carsharing 2000. Sustainable transport's missing link. Paris: The Commons and Ecoplan. 351 pp.
- Brown, H. S., Vergragt, P., & Green, K. (2002). Learning Processes in Bounded Social Experiments: the Case of Mitka. Paper presented at the 11th International Greening of Industry Network Conference, 23-26 July, Göteborg.
- Cheshire, J. (2000). From Electricity Supply to Energy Services: Prospects for Active Energy Services in the EU. Brussels: Report Prepared for the European Commission - Directorate General Cooper, T. and Evans, S. (2000) Products to services - A report for Friends of the Earth, The Centre for Sustainable Consumption, Sheffield Hallam University
- Energy and Transport - and Union of the Electricity Industry.
- EcoPlan and The Commons. (2001). CarSharing 2001. Some questions and a few reflectionson the future of car sharing. Paris.
- Erkman, S. (1998). Vers une écologie industrielle. Éditions Charles Léopold Mayer, Paris.
- European Commission (2005) Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Thematic Strategy on the sustainable use of natural resources. Brussels. COM(2005) 670 final
- Fishbein, B., McGarry, L. S., & Dillon, P. S. (2000). Leasing: A Step Toward Producer Responsibility: INFORM, Duke University, Nicholas School of the Environment, Tufts University, The Gordon Institute. 75 pp.
- Fishman, A., Gandal, N., & Shy, O. (1993). Planned Obsolescence as an Engine of Technological Progress. Journal of Industrial Economics, XLI, 361-370.
- Fukano, A. (1999). QuickSnap Reusing & Recycling System. Paper presented at the EcoDesign '99: First International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing, Tokyo.
- Goedkoop, M. J., van Halen, C. J. G., te Riele, H. R. M., & Rommens, P. J. M. (1999). Product Service Systems, Ecological and Economic Basis: PricewaterhouseCoopers N.V. / Pi!MC, Storm C.S., Pre consultants.
- Halme et al (2003) Sustainable Homeservices - Win-win Possibilities for Housing Providers and Real Estate Services? Presented at the Eres2003 –congress in Helsinki, Finland
- Halme, M., Jasch, C. & Scharp, M. (2004) Sustainable homeservices? Toward household services that enhance ecological, social and economic sustainability, Ecological Economics 51: 125-138
- Halme, M. (2006) Sustainable consumer services: putting happiness to the picture, Helsinki School of Economics, Finland, paper presented at the SCORE! Conference meeting in Wuppertal, 23-25 November 2006
- Hirschl, B., Konrad, W., & Scholl, G. (2001). New concepts in product use for sustainable consumption. Paper presented at the 7 European Roundtable for Cleaner Production, 2-4 May, Lund.
- Hockerts, K. (1999) Eco-Efficient Service Innovation: Increasing Business-Ecological Efficiency of Products and Services, in: Greener Marketing: A Global Perspective on Greener Marketing Practice, Ed. M. Charter, Sheffield, UK:

Greenleaf publishing, pp. 95-108

Hockerts, K., & Weaver, N. (2002). Towards a Theory of Sustainable Product Service Systems - What are the Dependent and Independent Variables of S-PSS? Paper presented at the INSEAD-CMER Research Workshop "Sustainable Product Service Systems -Key Definitions and Concepts", 9 May.

Hockerts, K. (2003) Mobility Car-Sharing (E) - Environmental and Social Impacts, Draft version, oikos Sustainability Case Writing Competition 2003, 1st. Prize

Jacobsson, N. (2000). Emerging Product Strategies. Selling Services of Remanufactured Products. Licentiate Dissertation, IIIIEE, Lund University, Lund. 193 pp.

Jacobsson, U. (2002). Towards more sustainable mobility: Exploring success factors for car sharing in Europe. M.Sc. thesis, IIIIEE, Lund University, Lund. 100 pp.

James, P. (2001). Sustainable Services - An innovation workbook. Petersborough: University of Bradford. 20 pp.

Kärnä, A. (2001). Dematerialization potential of electronic grocery shopping. In Heiskanen, E. & Halme, M. & Jalas, M. & Kärnä, A. & Lovio, R. (Eds.), Dematerialization: The Potential of ICT and Services (pp. 121-149). Helsinki: Ministry of the Environment.

Kauffman Johnson, J., White, A., & Hearne, S. (1997). From Solvents to Services: Restructuring Chemical Supplier Relationships to Achieve Environmental Excellence. Paper presented at the International Symposium on Electronics and the Environment

Klintman, M. (1998). Between the Private and the Public. Formal Car Sharing as Part of a Sustainable Traffic System - an Exploratory Study. Lund: Lund University.

Kranendonk, S. (1995). Rent-a-Chemical as a Strategy for Resource Reduction. Wuppertal Institute for Climate, Environment, and Energy.

Lave, L. B., Conway-Schempf, N., & Horvath, A. (1997). Eastman Kodak Case – Implementation of TQEM at Kodak Park's Utilities Division. (Fourth edition ed.). Management Institute for Environment and Business. A Programme of the WRI.

Lehner, F., W. Bierter, et al. (1999). Factor 10: Resource Productivity, Competitiveness and Employment In The Advanced Economies, The Factor 10 Club: 30.

Lindahl, M., & Ölundh, G. (2001). The Meaning of Functional Sales. Paper presented at the 8th International Seminar on Life Cycle Engineering, June 18-20, Varna.

Littig, B. (2000). Eco-efficient Services for Private Households: Looking at the Consumer's Side. Paper presented at the Summer Academy On Technology Studies, July 9-15, Deutschlandsberg, Austria.

Macklon, D. (2000). Energy Services in the UK Domestic Sector: Barriers to Development and Recommended Action Plan. London: DTI.

Manzini, E., & Pacenti, E. (1994). Sustainability as a "Scenario of Services". Paper presented at the Eco-Efficient Services Workshop, Wuppertal.

Manzini, E., & Jégou, F. (2000). The Construction of Design Orienting Scenarios. Delft: Delft University of Technology. 36 pp.

Manzini, E. (2002). Context-based well-being and the concept of regenerative solution. A conceptual framework for scenario building and sustainable solutions development. The Journal of Sustainable Product Design, 7 pp.

Manzini, E. & Jégou, F. (2006) Creative communities and sustainable lifestyles – Enabling platforms to support social innovation promising in terms of Sustainability, Politecnico di Milano, paper presented at the SCORE! Conference meeting in Wuppertal, 23-25 November 2006

Maslenikova, I. (1998) " Rank Xerox Product Stewardship ", The Durable Use of Consumer Products : New Options for Business and Consumption. M. Kosteci (ed.), Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 89-97

Meijkamp, R. (1994). Service-Products, a Sustainable Approach? A Case Study on Call-a-Car in the Netherlands. Paper presented at the Eco-efficient services seminar at the Wuppertal Institute for Climate, Environment, and Energy, September 18-19, Wuppertal

Meijkamp, R. (1996). Friday Washingday: Stimulating Technological Innovation by Developing New Product Use Routines. [Online] [1999-09-03]

Meijkamp, R. (2000), Changing Consumer Behaviour Through Eco-efficient Services: an empirical study on car sharing in the Netherlands, Delft University of Technology: Delft, The Netherlands

MEPSS. (2001). Product Service System Information Net. [Online] http://www.pss-info.com/html/st_index.php [2003-02-11]

Mont, O. (2001). Introducing and Developing a Product-Service System (PSS) Concept in Sweden, IIIIEE Reports 2001:6. Lund: IIIIEE, Lund University and NUTEK. 124 pp.

- Mont, O. (2002a) Clarifying the Concept of Product-Service System. *Journal of Cleaner Production* 10 (3) 237-245
- Mont, O. (2002b) Functional Thinking - The role of functional sales and product service systems for a function-based society, *The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE)*, Lund University, Sweden, Rapport 5233
- Mont, O. (2004) Product-service systems: Panacea or myth? - Doctoral dissertation, *International Institute for Industrial Environmental Economics*, Lund University, Sweden
- Mont, O., & Plepys, A. (2003). Customer satisfaction: review of literature and application to the product-service systems. Tokyo: *The Society for Non-Traditional Technology*. 61 pp.
- Mont, O., & Lindhqvist, T. (2003). The role of public policy in advancement of product service systems. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 905-914.
- Mont, O., & Plepys, A. (2004). From ownership to service-based lifestyle: the case of joint use of power tools and shared computer resources. Tokyo: *The Society for Non-Traditional Technology*. 73 pp.
- Morelli, N. (1998). Scenarios of Eco Efficiency of Household Appliances in Australia. *Technological Change Towards Factor 10 Reduction. How Far Can We Go?* Paper presented at the Envent, December, Melbourne, Australia.
- Muckle, R. (2006) Evidence base and Policy Making: Applying SCP Research, DEFRA, UK, paper presented at the SCORE! Conference meeting in Wuppertal, 23-25 November 2006
- Oosterhuis, F., Rubik, F., & Scholl, G. (1996). *Product Policy in Europe: New Environmental Perspectives*. London: Kluwer.
- Ottosson, H., & Akkermans, H. (1999). The KEES Project. *Energy Efficiency in a Deregulated Market 1999*. Malmö. 184 pp.
- Parnell, L. (2004). PSS: The experience of Interface. Paper presented at the 2 SusProNet conference, Brussels.
- Pretenthaler, F. E., & Steininger, K. W. (1999). From Ownership to Service Use Lifestyle: The Potential of Car Sharing. *Ecological Economics*, 28, 443-453.
- Quist, J. N., Vergragt, P. J., & Young, C. W. (1999). Demand Side Innovations Towards Sustainability Using Stakeholder Workshops. Paper presented at the 5th International ASEAT Conference: Demand, Markets, Users and Innovation: Sociological and Economic Approaches, 14-16 September, Manchester.
- Quist, J., Green, K., Toth, K. and Young W. (2002). Stakeholder Involvement and Alliances for Sustainable Households: the Case of Shopping, Cooking and Eating. In de Bruijn, J. N. M. & Tukker, A. (Eds.), *Partnership and Leadership: Building Alliances for a Sustainable Future*: Kluwer Academic.
- Reardon, S. (1999). Future Scenarios of Product Use. M.Sc. thesis, RMIT, Melbourne. 70 pp.
- Rubik, F., & Scholl, G. (2002). Integrated Product Policy (IPP) in Europe - a development model and some impressions. *Journal of Cleaner Production*, 10(5), 507-515.
- Rudin, A. (2000). Let's stop wasting energy on efficiency programs. *Energy and Environment*, 11(5), 539-551.
- Ryan, C. (2000). Dematerializing Consumption Through Service-substitution is a Design Challenge. *Journal of Industrial Ecology*, 4(1), 3-6.
- Schrader, U. (1999) Customer Acceptance of Eco-Efficient Services: A German Perspective, *Greener Management International*, Vol. 25, Spring, pp. 105-121
- SRC International A/S, & et.al. (2001). A European ex-post evaluation guidebook for DSM and EE service programmes. 111 pp.
- Stahel, W., & Giarini, O. (1989). *The Limits to Certainty: Facing Risks in the New Service Economy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Stahel, W. (1994). The Utilisation-Focused Service Economy: Resource Efficiency and Product-Life Extension. In Allenby, B. R. (Ed.), *The Greening of Industrial Ecosystems* (pp. 178-190). Washington, DC: National Academy of Engineering: National Academy Press.
- Stahel, W. (1997). The Functional Economy: Cultural and Organizational Change. In Richards, D. J. (Ed.), *The Industrial Green Game: Implications for Environmental Design and Management* (pp. p. 91-100). Washington DC: National Academy Press.
- Stahel, W. R. (2003) Short list of successes, open verdicts and failures, for the presentation on 'selling performance instead of goods' in Tokyo, September 2003, Institut de la Durée, Genève
- Stahel, W. (2006) *The Performance Economy*, Palgrave Macmillan
- Timmons, D. M. (1999). Building an Eco-Design Tool Kit at Kodak. Paper presented at the Proceedings of the 1999 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment.
- Tischner, U., Verkuijl, M., & Tukker, A. (2002). *Product Service Systems: best practice document: SusProNet*. 133 pp.

- Tukker, A., & van Halen, C. (2003). Innovation Scan for Product Service Systems; A manual for the development of new product-service systems for companies and intermediaries for the SME sector. Delft/Utrecht: TNO, PriceWaterhouseCoopers. 94 pp.
- Tukker, A., Tischner, U. et al. (2006) New business for old Europe: Product-service development as a means to enhance competitiveness and eco-efficiency', Greenleaf publishing
- UNEP (2002) Product-Service Systems and Sustainability Opportunities for sustainable solutions, UNEP DTIE [<http://www.uneptie.org/pc/sustain/reports/pss/pss-imp-7.pdf>]
- Utaka, A. (2000). Planned obsolescence and marketing strategy. *Managerial and Decision Economics*, 21(8), 339-344.
- Vergragt, P. J. (2000). Strategies towards the Sustainable Household.
- Votta, T. (2001). Transitioning From Product to Service-Based Chemical Procurement. Transforming the Chemical Supply Chain. Paper presented at the 7th European Roundtable for Cleaner Production, 2-4 May, Lund
- White, A. L., Stoughton, M., & Feng, L. (1999). *Servicizing: The Quiet Transition to Extended Product Responsibility*. Boston: Tellus Institute. 97 pp.
- Williams, T. (2002). Social class influences on purchase evaluation criteria. *Journal of Consumer Marketing*, 19(3), 249-276.
- Wong, M. (2003). PSS in the Consumer Goods Industry. Cambridge: Industrial Sustainability Group, Institute for Manufacturing, Department of Engineering, University of Cambridge. 166 pp.
- Xerox Corporation (1997) "the Environmental Call: What on Earth Are We Doing for Customers?" Xerox Environment, Health and Safety
- Zaring, O., Bartolomeo, M., Eder, P., Hopkinson, P., Groenewegen, P., James, P., de Jong, P., Nijhuis, L., Scholl, G., Slob, A., & Örnings, M. (2001). *Creating Eco-efficient Producer Services*. Gothenburg: Gothenburg Research Institute. 503 pp.
- Zindel, A. (1999). SAFE-TAINER Systems. Sustaining the Future of Chlorinated Solvents with the Complete Closed Loop System. Paper presented at the R'99 Congress (Recovery, Recycling, Re-integration)