

## TRANSITION INDUSTRIELLE VERS DES OFFRES INTEGREES « PRODUITS/SERVICES »

Xavier BOUCHER', Marie Reine BOUDAREL" et Damien POYARD–

---

Résumé. - L'objectif de ce papier est de présenter les premiers résultats d'une action démarche de recherche développée dans le cadre du projet ANR ServINNOV « Innovation Industrielle Durable par le Service », ainsi qu'une synthèse de premiers résultats obtenus. Ces recherches concernent la transition des PME industrielles vers l'intégration progressive d'activités de production de services au côté d'activités de production de biens matériels, transition dénommée processus de servicisation. La démarche de recherche s'appuie notamment sur un ensemble d'études de cas pour identifier des facteurs clés de pilotage de ce type de transitions économiques et organisationnelles : (i) formes types de couplages, (ii) facteurs intervenant comme catalyseurs de transition, (iii) facteurs intervenant comme déterminant de l'offre produit/services. Cette phase de recherche débouchera ultérieurement sur le développement d'outils et de méthodes d'aide à la décision plus formels.

Mots-clés: Systèmes produits/services; Processus de Servicisation en industrie; PME.

### 1. Problématique de transition vers des offres intégrées produits/service

Dans un contexte productif de concurrence mondialisée, de crise industrielle structurelle et d'épuisement progressif des ressources naturelles, l'économie de fonctionnalité (EF.) semble offrir une voie prometteuse pour répondre aux enjeux du développement durable (Mont 2002 Johansson P. & Olhager J. 2006; Du Tertre 2007; Baines et al. 2009). Ainsi, les limites actuelles,

- 
- Professeur, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne - Institut Fayol, 158 Cours Fauriel, 42023 Saint Etienne, France, boucher@emsefr.
  - " Professeur, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Nancy, Campus Artem - CS 14 234, 92 rue du Sergent Blandan, 44 042 Nancy Cedex, marie-reine.boudarel@mines.inpl-nancy.fr.
  - ''' Directeur, PCI/SCEMM & Business Ouster MECALOIRE - Saint Etienne, France, damien.poyard@pci.fr.

du modèle dominant de production, ancré dans l'hyperconsommation et l'obsolescence, poussent les entreprises industrielles à développer une offre servicielle novatrice, en couplage à la production manufacturière traditionnelle. L'économie de fonctionnalité vise à concilier un renouvellement des avantages concurrentiels des acteurs industriels, avec l'intégration des défis environnementaux et sociaux. Dans ce modèle de production et de consommation, l'offre industrielle ou commerciale privilégie l'accès direct aux fonctions et aux performances sur l'acquisition et la possession de biens par le client. Il s'agit là d'une transition d'une économie de produits vers une économie de fonctions; de la valeur d'échange vers la valeur d'usage ; de l'accroissement des volumes de vente vers un élargissement de la valeur créée tout au long du cycle de vie. La valeur d'usage tend ainsi à se substituer à la valeur matérielle ou intrinsèque d'un produit. Cette valeur d'usage, expérientielle et singulière, résulte alors d'une dynamique de Co-production entre clients et fournisseurs qui, par la complexité du couplage entre production de biens tangibles et production de services intangibles, renouvelle les modalités de collaboration et d'interopérabilité entre les acteurs socio-économiques

L'objectif de cet article est de présenter une action de recherche développée dans le cadre du projet ANR ServINNOV « Innovation Industrielle Durable par le Service », ainsi qu'une synthèse des premiers résultats. Le projet de recherche ServINNOV étudie la transition économique et organisationnelle des PME industrielles vers l'économie de la fonctionnalité (Du Tertre, 2007) par le couplage d'activités de services aux activités de production industrielles plus classiques. L'enjeu de ce travail est de déboucher sur une démarche de diagnostic en entreprise, fournissant aux décideurs industriels des outils d'analyse et d'aide à la prise de décision pour gérer cette mutation.

La transformation des entreprises par intégration progressive d'activités de production de services au côté d'activités de production de biens matériels, dénommée servicisation (Baynes & al., 2007), induit une transformation en profondeur des modèles d'entreprises : à la fois des modèles économiques et des modèles organisationnels. En ce sens, cette transition actuellement en émergence dans l'environnement économique international, constitue un nouvel enjeu particulièrement intéressant l'industrie : comment décider, piloter et accompagner la transformation d'entreprises traditionnellement manufacturières, afin de maîtriser les impacts économiques et organisationnels induits par la servicisation ? Par ailleurs, au-delà des exemples emblématiques de l'Economie de Fonctionnalités qui relèvent principalement de grandes structures (Xerox, Michelin, Rolls Royce, etc...), comment prendre en compte les spécificités des PME dans cette mutation ?

L'article se focalise sur l'objectif suivant: identifier les différents modes de couplage entre produit et services dans le contexte des PME, et rechercher les moteurs et déterminants qui vont influencer sur la construction d'offres intégrées produit/service. La section 2 introduit la notion de couplage produit/service par un état de l'art qui souligne la variété des formes de couplages

possibles. En section 3, nous explicitons la démarche structurée de recherche adoptée, et nous présentons des études de cas à la base de l'étude. En section 4 nous présentons les premiers résultats de l'étude, sur l'identification de la variété des formes de couplages, sur le repérage des facteurs catalysant la transition vers le service pour les PME industrielles, puis sur les déterminants de la configuration d'une offre produits/services.

## 2. Travaux scientifiques sur la servicisation de l'industrie

### 2.1 *Variété des couplages entre production de biens et production de services*

Cette action de recherche développée dans le cadre du projet ServINNOV, vise à approfondir les mécanismes de dépendance entre produit et service au sein d'un même système productif. Dans une vision dynamique d'évolution des entreprises, l'enjeu est d'appréhender l'influence réciproque entre production de biens matériels et offre de services immatériels, au long de la trajectoire de développement et d'innovation d'une organisation. Une telle analyse se confronte à une grande diversité d'offres de services, qui a pour corollaire une grande variété de modalités de couplage entre produits et services, dans la prestation globale offerte à un client

Différentes typologies peuvent servir de base pour gérer cette complexité. (Balin, 2007) offre un large état de l'art sur les typologies concernant directement la notion de service. L'auteur distingue les typologies à caractère économique (le critère de classification est relié à la nature de l'activité économique produite), les typologies orientées marketing (les critères de typologie concernent notamment des caractéristiques de marketing des services, le degré de participation du client ou encore le mode de livraison utilisé) et les typologies induites par l'implication du client (critères liés au volume et à la variété de la clientèle, au degré de personnalisation, éventuellement couplé à d'autres critères tels que le type de processus de production).

Bien que centrées en priorité sur le service, ces typologies ne peuvent exclure complètement le produit: soit parce qu'un bien du client est l'objet du service (par exemple une prestation de réparation de bien matériel) ; soit parce que le bien est directement une des composantes de la prestation (par exemple prestation de mise à disposition d'un équipement). A titre d'exemple, la classification des services de (Fitzimmons 2004) utilise le critère 'Objet du processus' en distinguant les 'traitements des biens', 'traitements de l'information' et 'traitements des personnes'. On retiendra le travail de synthèse réalisé par (Giard 2005) qui à travers 2 grandes catégories de services consommés par les personnes et par les entreprises, propose une classification intégrant les liens entre biens et services. Le critère principal de classification est l'objet de la prestation de services, selon qu'il s'agit de mise à disposition de bien, de mise à disposition d'information, ou bien de modification de l'état de ressources.

Au-delà de ces classifications des services en eux-mêmes, différents travaux s'intéressent plus directement aux dépendances entre processus de production de biens et de services. Typiquement, dans le domaine de la stratégie industrielle (Johansson et Olhager, 2006) proposent un cadre d'analyse permettant de différencier différentes stratégies pertinentes de couplage entre production de biens et de services, au sein d'une même organisation. Le cadre d'analyse est notamment basé sur un critère de volume de la demande appliqué d'une part aux produits et d'autre part aux services, et un critère de niveau de maîtrise sur les processus (pour la production de bien d'une part et de services d'autre part). Cette analyse couplée produit/service vise à la définition cohérente de stratégies intégrées de production de biens manufacturiers et de services immatériels.

En complément de cette vision stratégique analysant la globalité du système de production, différents auteurs se focalisent sur la nature de l'offre couplée produit/service au sein de PS.5 (Systèmes Produits-Services). En référence à une enquête sur le territoire italien, (Manzini & Vezzoli, 2003) proposent une classification des PSS en 3 catégories : (1) les prestations de services fournissant des résultats directs au client ; (2) les services augmentant la valeur ajoutée du cycle de vie de produit ; (3) les services fournis sous forme de plateforme offrant des capacités utiles à l'obtention de résultats par le client. En référence aux travaux de (Hockerts, 1999), repris par (Fukker & Van Halen 2003) ou plus récemment de (Baynes et al., 2007), une typologie des PSS est aujourd'hui classiquement utilisée:

- Les PSS orientés 'produit': le produit fait l'objet d'un acte de vente traditionnel, mais le contrat initial de vente inclut des services s'inscrivant dans le cycle de vie du produit.
- Les PSS orientés 'usage': le prestataire vend uniquement une utilisation ou une mise à disposition d'un produit qui n'est plus possédé par le client.
- Les PSS orientés 'résultats' : indépendamment du produit, le prestataire garantit la satisfaction d'un besoin par un engagement sur un résultat qui fait l'objet d'un contrat avec le client.

## 2.2 Transition vers le service : processus de servitisation

En complément à la notion de Système Produit-Service, a émergé la notion de servitisation, qui se focalise sur le processus de transition d'entreprise, notamment pour l'entreprise traditionnellement industrielle qui intègre progressivement des activités de services. Dans la littérature scientifique, plusieurs tentatives de définitions ont été élaborées par différents groupes de recherche qui s'efforcent d'en poser les bases théoriques. « Servitization is the innovation of an organisation's capabilities and processes to better create mutual value through a shift from selling product to selling PSS" (Baines et al, 2009). Le développement des activités

de service au sein de l'industrie manufacturière représente un mouvement qualifié de « *servitization of manufacturing* » (Vandermerwe et Rada, 1988).

Mais pour se tourner vers ce nouveau paradigme, une remise en question du rôle de l'entreprise et de son organisation est nécessaire. Les P5.5 ne sont pas basés uniquement sur des aspects techniques et fonctionnels, car ils mettent en jeu également certains aspects organisationnels, ce qui introduit une difficulté supplémentaire lors de l'implémentation de ce concept dans les entreprises (Cook et al., 2006). Ainsi, la transition de la production de produit à la prestation de service pour une entreprise manufacturière s'affronte à d'importants verrous de transformation organisationnelle. La servicisation nécessite un changement au niveau de la conception technique de l'offre, des principes d'organisation, de structure et de nouveaux procédés pour le fabricant de produit

La transition vers la serviàsation constitue alors un processus décisionnel dynamique et complexe, soumis à de nombreux risques, qui peuvent dissuader les managers d'entrer dans un tel processus (Dahmani et al., 2013b). Dès lors la capacité des dirigeants industriels à gérer leur trajectoire d'évolution stratégique en fonction des bons critères de prise de décision pose question (Pellegrin et al., 2013). Dans le cadre de la suite de ce papier, nous allons tenter d'éclairer certains facteurs de pilotage interne, qui peuvent se révéler pertinents pour ce pilotage stratégique et tactique de la serviàsation.

### *2.3 Facteurs d'évolution vers le service et de configuration d'une offre produits/services*

Comprendre la reconfiguration de l'organisation revient à éclairer les origines de l'offre produits/services. Plusieurs études réalisées récemment nous permettent de voir quels sont les éléments impactés par cette évolution.

Nous allons vers un modèle économique basé sur l'innovation de valeur qui conduit à se poser la question de l'architecture de l'entreprise orientée processus client, elle-même dé de l'orientation produit-service (Etude Essec Cap gemini, 2009). Si d'après cette étude cela doit modifier le comportement des marketeurs en relation B to C, cela doit également modifier le comportement de l'organisation, qui doit chiffrer le gain potentiel apporté par l'offre de service et renouveler la qualité de la relation client. Une autre étude réalisée par (Ernst and Young, 1999) montre que progressivement certaines entreprises industrielles évoluent depuis le rang 3 de sous- traitant de capacité à celui d'offreur de service global. Cette mutation s'est faite petit à petit à partir des années 1990, poussée par l'avènement de la concurrence étrangère et par l'augmentation des contraintes émanant des donneurs d'ordres. Ces derniers se sont mis à exiger des fournisseurs réactifs, performants, augmentant leurs compétences en allant de la sous-traitance de capacité à la sous-traitance de fonctions. L'offre de service est venue compléter progressivement l'offre produit. Ces évolutions ont nécessité des bouleversements assez profonds dans l'organisation de l'entreprise : mise en place d'indicateurs de relation client

(délais, satisfaction), changement de positionnement de la position de fournisseur à celle d'offreur. Véritable changement identitaire, il a fallu vendre le nouveau modèle en interne tout en continuant à le faire évoluer vers l'innovation et la créativité. Cette orientation vers le service est, d'après l'étude, une façon de résister à la baisse des prix et l'une des seules positions stratégiques viables pour l'entreprise industrielle aujourd'hui. Plus récemment, ces conclusions ont été renforcées en France par le rapport du Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Economiques sur la location de biens et de services (PIPAME, 2013).

D'après une autre étude réalisée par le même cabinet (Ernst and Young, 2003), les motifs d'introduction de nouveaux services appartiennent à une décision interne à l'entreprise pour 39%, à la demande d'un client pour 15%, à la demande de plusieurs clients pour 25%. Elle vise à donner une réponse à la concurrence pour 9%, c'est une opportunité offerte par de nouvelles technologies pour 12%. Par ce nouveau mode de fonctionnement les entreprises recherchent à fidéliser les clients (33%), à créer un chiffre d'affaires récurrent (7%), à se différencier de la concurrence (24%), à trouver de nouveaux clients (10%), à accroître le chiffre d'affaires (18%), à accroître leurs marges (8%). Cependant le développement des services est un « choc » culturel à assumer, et il convient de s'intéresser à différents verrous à faire évoluer comme un nouveau schéma organisationnel, le levier stratégique ou le levier marketing. Il s'agit de dépasser un réel déficit marketing et d'impliquer davantage le management.

Lorsqu'on s'intéresse aux Systèmes productifs Orientés Services, on ne peut pas faire l'économie d'une réflexion sur la façon dont s'articulent les différents niveaux de pilotage de l'organisation et, en particulier, l'articulation Business strategy versus Manufacturing strategy (Iohansson P. & Olhager J., 2006). Incorporer des services aux produits revient à modifier l'offre et à modifier les critères sur lesquels l'entreprise construit son avantage concurrentiel. L'orientation service suppose une prise en compte nouvelle de la demande du client, elle implique également une évolution organisationnelle, une évolution technologique et potentiellement l'acquisition de nouvelles compétences (Dahmani et al., 2013a). Cette orientation service apparaît comme évolutive au sein de l'entreprise avec une évolution de la pondération respective entre produit et service qui évolue dans la durée en fonction de la nature du produit initial (Oliva & Kallenberg, 2003).

Ces évolutions posent la question de la montée en puissance du service dans l'entreprise, de même que du nécessaire équilibrage entre les processus orientés produits et le processus orienté service.

### 3. Démarche de recherche mise en oeuvre

#### 3.1 Démarche générale

Dans un contexte industriel de PME, l'objectif de ces recherches est d'identifier et de comprendre les différentes formes de couplage entre produits et services ainsi que la dynamique d'évolution des offres produits/services, dans un double objectif ultérieur de formalisation scientifique et de constitution de bonnes pratiques industrielles. Cet article rend compte d'une première étape de recherche, préalable à la formalisation des résultats, qui consiste à structurer un recueil d'information pertinent en milieu industriel et à en extraire une première compréhension non formalisée des mécanismes de couplage étudiés.

Dans cette optique, la démarche de recherche adoptée s'appuie sur 3 facettes complémentaires (Figure 1) : (1) une analyse de la littérature scientifique, (2) la construction d'outils de diagnostic à but de recueil d'information ou bien destinés à modéliser de manière structurée l'information recueillie, et enfin (3) la constitution d'un panel d'études de cas de PME. Ces 3 facettes de la démarche, précisées ci-après, visent à mettre en oeuvre la dernière phase: l'analyse et la formalisation des résultats observés au sein des études de cas.

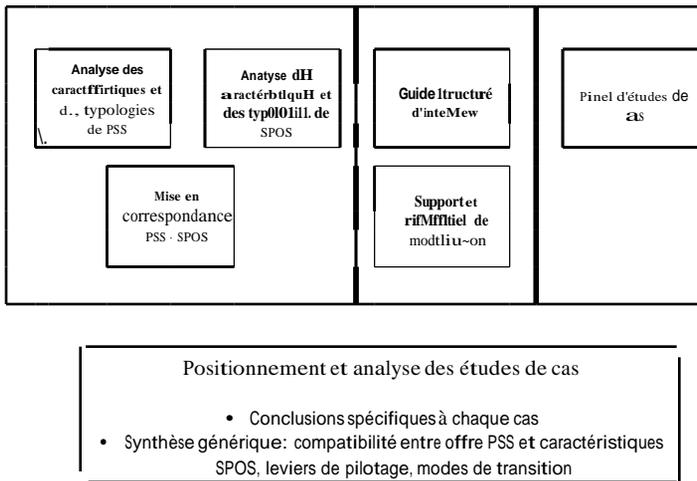


Figure 1 : Structuration de la démarche de recherche.

Dans l'ensemble de la démarche, La littérature scientifique sur la co-production produits/services est abordée sous deux angles précisés ci-dessous :

- Les systèmes Produits-Services (PSS) : à travers la littérature scientifique, il s'agit ici d'étudier les caractéristiques des offres intégrées produits/services, afin d'étudier les paramètres du couplage. Ce champ de littérature scientifique est plus spécifiquement orienté sur la conception des PSS.

- L'entreprise orientée service : ce second volet de l'analyse se focalise sur les caractéristiques propres aux systèmes productifs orientés services (SPOS). Quelles sont les propriétés caractéristiques des SPOS? Quels problèmes se posent au couplage entre système productif manufacturier et système productif orienté service ?
- Grille de correspondance: l'enjeu de cette double analyse de littérature est de chercher une mise en correspondance entre les caractéristiques d'une offre service et les caractéristiques du système productif qui la met en œuvre.

#### Production d'outils

Pour les besoins de la démarche, nous avons construit deux outils de diagnostic :

- Guide d'interview : ce guide fournit une structuration a priori de l'information à recueillir au sein des PME ciblées. Les interviews s'adressent à des interlocuteurs de la direction générale des entreprises (directeur général ou industriel). Ce guide répond aux besoins d'une démarche de recueil d'information semi-structurée, laissant beaucoup d'ouverture à des informations non prévues initialement, mais exprimées par les dirigeants. Ce guide est donc basé sur un modèle de recueil peu contraignant, permettant d'analyser de manière ouverte ce qui émerge des différents cas (voir section 3.2).
- Référentiel de modélisation : ce référentiel répond plus particulièrement à un objectif d'analyse de l'évolution des modes d'organisation et des processus d'entreprise lors d'une transition vers la production de service. Lors de ce type de transitions, les processus de gestion de la relation client/fournisseur qui s'établissent tout au long du cycle de vie de l'offre produit/service sont soumis à de fortes évolutions. Le référentiel de modélisation proposé est destiné à modéliser de manière structurée les pratiques et processus de gestion des relations clients/fournisseur.

Le recueil d'informations auprès des industriels suppose des interviews semi-structurées en face à face. Il s'agit d'une approche d'analyse dite 'narrative' comme précisé en 3.2. Ainsi, nous ne nous situons pas dans une approche d'analyse statistique sur un échantillon large, mais au contraire sur un échantillon relativement restreint : huit entreprises en l'occurrence. Les critères clé de sélection des entreprises sont les suivants : PME, intégration d'une activité manufacturière de production, évolution déjà existante vers l'intégration d'activités de services. Nous n'avons pas retenu de critères de sélection tels que la taille de l'entreprise, son secteur d'activité (au-delà de l'aspect manufacturier) ou encore son positionnement dans la chaîne de création de valeur : bien qu'utiles à l'analyse, ces critères ne sont pas retenus comme discriminants dans le cadre de cette étude. Une analyse sur un panel beaucoup plus large serait nécessaire pour étudier réellement l'impact de ces facteurs. Les huit entreprises considérées sont

brèvement présentées par le tableau de synthèse ci-dessous. Par nécessité de confidentialité, ces entreprises sont anonymes.

Entreprise	Typologie d'activité	Nombre d'employés	Poste occupé
A	Tôlerie/Mécanique Activités de conception/fabrication	10	Directeur général
B	Matériel Médical Activités de conception/fabrication/vente	100	Directeur général
C	Ressorts métalliques Activités de conception/fabrication Sous-traitant dans la chaîne logistique	30	Directeur général
D	Traitement de Surfaces Prestations de services / Etude et fabrication de procédés	1200	Responsable secteur d'activité R&D
E	Ingénierie de centre d'usinage Avant Projet/Etude/Fabrication/SAV Positionnement : intégrateur	ISO	Directeur général
F	Outillages d'usinage mécanique Conception/Fabrication/Alitage Contraintes fortes de sous- traitance	70	Directeur
G	Machines spéciales Intervention en avant projet, ou projet intégré étude, réalisation, industrialisation de lignes de production	60	Directeur
H	Matériels et produits médicaux Conception/Fabrication/Vente	1400	Directeur industriel

Tableau 1 : Etudes de cas

### 3.2 Démarche d'analyse des études de cas

L'étude de cas est utilisée en recherche qualitative pour qualifier des phénomènes en émergence, abductive ou déductive, elle permet également de confronter des hypothèses à une réalité de manière à cerner cette dernière d'une façon plus précise (Mucchielli, 1991; Yin, 1984). A travers la constitution du corpus d'études de cas, nous nous inscrivons dans le courant « constructionniste » s'appuyant sur une approche narrative.

#### 3.2.1 Approche de type « Narrative » en sciences de gestion

Pour comprendre l'évolution des organisations vers le couplage produit service, nous avons appuyé notre recueil d'informations sur une recherche qualitative constituée d'interviews approfondis des dirigeants, leur demandant de raconter l'histoire de l'entreprise en focalisant sur les moments clés qui en ont impacté le parcours, ceci pour repérer les nœuds décisionnels. La narration se situe d'après (Weick, 1995) au cœur même du processus de création de signification en organisation. Elle est essentiellement le récit d'une transformation, d'un changement à travers des descriptions détaillées, des analyses d'activités ou de conversations.

Nous nous intéressons au discours du dirigeant, à ses représentations personnelles reconstruisant de façon réflexive le passé à l'aune du présent. Faire exprimer le système d'explications et ses conséquences nous permet d'obtenir des schèmes d'interprétation et d'action.

### **3.2.2 Structuration des interviews**

Notre étude vise à comprendre comment l'entreprise industrielle mobilise ses ressources pour offrir un service, nous appuyant ainsi sur les travaux de (Zarifian, 2001) : « Le service est une organisation et une mobilisation les plus efficaces possibles des compétences pour interpréter, comprendre et engendrer cette transformation, efficacité jugée par la direction de cette organisation, comme par ses salariés, voire par le destinataire lorsqu'il agit lui-même comme ressource ». Dans cette perspective, il nous revient d'éclairer les origines de l'évolution vers le couplage produit-service à travers l'histoire de l'entreprise et l'évolution de son positionnement stratégique. Il nous intéresse de comprendre les étapes de l'évolution et les « sauts » organisationnels que cela a provoqué.

Dans ce but, nous avons construit un guide de questionnement visant à obtenir des informations concernant les modalités organisationnelles de la PME. Constitués de questions ouvertes, nos entretiens nous ont conduit à laisser parler l'interviewé de façon la plus spontanée possible, le relançant pour approfondir certaines notions ou pour demander des compléments d'informations. Nous avons ainsi accentué le focus de recueil d'information sur la personnalité du dirigeant (ce qui se justifie en PME), sur l'offre produit, sur l'offre service. Nous avons approfondi particulièrement l'évolution des modes de gestion de la relation client parce que, selon nos hypothèses, c'est elle qui génère les évolutions vers le couplage produit/service. Enfin nous avons tenté de comprendre quels étaient les nouveaux modes d'organisations et comment cela impactait les compétences internes.

La narration nous a permis de percevoir dans quelle mesure les mécanismes d'adaptation peuvent être réactifs et impulsés par des déterminants extérieurs, ou bien pro-actifs et initiés par le dirigeant désireux de faire évoluer son entreprise vers une création de valeur plus importante.

## **4. Première Synthèse des résultats**

### **4.1 Variété des formes de couplage Produit/Service**

Le choix des études de cas nous situe d'emblée dans le contexte de PME historiquement centrées sur une culture industrielle, tournée vers la conception/fabrication de produits (le produit pouvant consister en un procédé). Dans l'histoire de ces entreprises la notion de prestation de service a émergé progressivement, nécessairement en couplage avec les activités de production de biens, et il ressort de l'enquête que les dirigeants interviewés ont des

compréhensions et perceptions très diverses de la notion de service. Le tableau 2 ci-dessous met en évidence trois visions distinctes de l'intégration du service dans la PME industrielle, illustrées sur quelques cas :

- 'Rendre Service' : Historiquement, toutes les PME analysées ont développé des compétences internes orientées service, pour répondre aux exigences systématiques de « qualité de service » sur le produit. L'orientation client s'en trouve renforcée, une vision élargie de l'offre produit émerge.
- 'Offrir des services' : En complément aux actes de ventes de produits, se développent des actes de ventes de prestations de services, liées au cycle de vie de produit. Des compétences spécifiques orientées services doivent être développées. A ce stade processus de production de biens et de production de services restent séparés, sans autre lien que le cycle de vie produit qui les intègre.
- 'Déployer des PSS' : à ce stade les actes de ventes de produits et de services s'intègrent dans une relation client unique. Le modèle économique de la relation client/fournisseur est transformé en profondeur. On pourra retrouver selon les contextes, les différentes formes de PSS soulignées en section 2.1

	Cas A	CasH	CasF	CasG
Rendre service	Orientation client et offre intégrée	Qualité de service intégrée	Orientation client et qualité de service	Orientation client et offre intégrée
Offrir des services		Secteur d'activité « produit sur mesure »	Réaffilrage	'Vente' de compétences
Déployer des PSS	Evolution vers une offre de capacité		Etude d'un modèle de servicisation	

Tableau 2: Diversité de la prise en compte du service.

Compte tenu des contextes spécifiques à chaque PME, les stratégies de couplage produit/service restent particulières à chaque cas. Le développement du service dans ces PME industrielles apparaît comme dépendant d'un ensemble de déterminants à la fois internes et externes (voir section 4.4). L'enquête fait ainsi ressortir à la fois (i) une recherche de cohérence propre à chaque entreprise dans la prise en compte de ces déterminants, mais aussi (ii) une différenciation nette entre les différents cas du fait de leurs particularités. Il serait donc incohérent de rechercher de la généralité sur les modes de couplage en eux-mêmes : la généralité pourra par contre se situer sur la manière de gérer la transition progressive vers ce couplage produit/service.

Les cas analysés soulignent d'ailleurs que cette transition constitue un processus progressif, s'inscrivant dans une dynamique temporelle. Le tableau 2 montre que les 3 visions 'Rendre service', 'Offrir des services', 'Déployer des PSS' ne peuvent pas être considérées comme des niveaux de maturité progressifs dans la transition vers le service: en effet, si 'rendre service' est un point de départ partagé par toutes les PME, l'évolution vers une offre de PSS ne requiert pas nécessairement une étape préalable 'Offrir des services'.

En revanche, il apparaît que le développement du service dans ces PME semble systématiquement lié à des ruptures de visions stratégiques dans l'histoire de l'entreprise. Au-delà du changement d'offre pour le client, ces ruptures induisent une évolution des compétences internes qui requiert un temps d'intégration et de maturation. Par la suite ces évolutions ouvrent de nouvelles opportunités.

Dans ce processus dynamique, la plupart des cas étudiés mettent en évidence un développement progressif du service qui émerge d'activités préalables de production de biens: le produit est inducteur du service. Mais il est intéressant de souligner que la dynamique inverse existe : l'entreprise D, met en évidence un cas de transition des activités de service vers la production de biens. Une prestation de service d'étude d'un nouveau produit a ouvert l'opportunité de capter un nouveau marché de production, en dépassant la prestation d'étude initiale pour offrir non seulement les résultats de l'étude mais également une offre intégrée de capacité de production. La prestation de service a permis de capter à la concurrence un marché innovant de production : la valeur ajoutée finale pour l'entreprise D se situe bien au-delà de la vente initiale de la prestation d'étude.

#### *4.2 Moteurs de la transition de la PME industrielle vers le service*

Les entretiens réalisés avaient pour but de dresser une typologie organisationnelle. Ils nous ont permis de le faire partiellement, en revanche, ils nous ont apporté des éclairages concernant les motivations des dirigeants que nous pouvons considérer comme moteurs de la transition vers le service. Parmi les points communs repérés nous en retiendrons 3 : (i) l'affirmation de la compétence de la firme, (ii) la volonté de co-existence entre activités industrielles et services, (iii) la volonté d'innovation.

L'affirmation de la compétence se traduit par une interrogation sur le métier et la nécessité de le positionner au cœur de la valeur pour le client, La première étape est donc de se demander quel est le savoir-faire, dans quel type de produit ou service il peut être transféré et affirmé, et comment ce dernier peut se traduire en avantage concurrentiel. Cela suppose de passer du statut de sous-traitant à celui d'offreur de services (Entreprise A) et de s'adjointre des compétences complémentaires non maîtrisées en interne.

Par-dessus tout il convient pour les personnes interrogées de ne pas perdre la valeur technique, voire de l'augmenter pour demeurer incontournable dans un contexte de

mondialisation. Pour les dirigeants interrogés, il est nécessaire de conserver une activité industrielle pour éviter de perdre le savoir-faire technologique support de l'activité économique et signe identitaire fort. L'adjonction de services à un patrimoine de savoir-faire est perçue tour à tour comme une évolution naturelle, comme une contrainte, comme l'occasion d'affirmer sa compétence ou comme un pis-aller dans lequel on se dévoie un peu à contre cœur. La prise de décision d'évolution est parfois un peu difficile, surtout parce qu'elle remet en question le modèle économique, génère de l'incertitude et des risques (Entreprise F). Par ailleurs, se pose la question de la nécessaire évolution des compétences des salariés, occasion de changer parfois les profils de recrutement pour pouvoir répondre différemment aux évolutions.

Dans les entreprises interrogées nous avons pu repérer 2 voies possibles vers l'innovation. L'innovation « réactive », de type adaptatif, qui consiste à trouver des modalités de réponse nouvelles incluant le service et de nouvelles méthodes de vente par exemple (ex: Entreprises A, C). L'innovation se situe autour du produit : nouvelles pratiques commerciales, design packaging, etc. L'innovation « proactive », quant à elle intégrée dans la stratégie affichée de l'entreprise (ex: Entreprises B, H), passe par une structuration par projet fortement impactée par le service marketing. La prise en compte du service est partiellement intégrée en amont.

#### *4.3 Discussion sur les déterminants de l'offre service*

Au-delà du besoin, des opportunités et de la volonté d'évoluer par la prise en compte du service, la PME industrielle doit configurer progressivement une offre produit/service cohérente. L'analyse de l'ensemble des interviews de dirigeants met en exergue un ensemble relativement générique de facteurs pris en compte pour justifier la configuration des offres produits/services. L'émergence et la définition de ces offres couplées pourraient ainsi être induites par un certain nombre de 'déterminants' caractéristiques. Dans les facteurs présentés ci-dessous, nous limitons l'analyse aux facteurs liés aux capacités internes des entreprises, les facteurs externes (marché, concurrence, évolution technologique, évolution sociétale...) n'ayant pas fait l'objet d'analyse suffisante dans cette première étude.

##### **4.3.1 La complexité**

La complexité liée aux produits, aux technologies productives ou encore aux modes d'organisation est un facteur classique pour analyser les modes de pilotage des organisations. Dans le contexte de notre étude, la complexité apparaît comme un facteur relativement structurant pour analyser l'évolution progressive des couplages en produit et service dans l'activité des PME.

En se situant dans le contexte de PME historiquement industrielles, plusieurs formes de complexité ressortent des discours des dirigeants :

- 'La complexité du produit': dans plusieurs cas d'études, la recherche de valeur ajoutée différenciante conduit à une stratégie industrielle d'accroissement de la complexité technologique des produits (associée à la complexité du système de production). Cette croissance en complexité induit souvent des besoins de services pour le client : information et formation sur le produit, personnalisation au besoin du client, extension des services liés à la mise en usage (logistique, installation, essais de mise en service...). L'intégration de technologies et métiers multiples offrent des opportunités de développement spécifique de service : dans le cas de l'entreprise G (voir aussi figure 2), l'intégration de composants informatiques dans des produits industriels à base de mécanique/automatisme a, par exemple, permis le développement d'un marché de niche en prestation informatique.
- 'La complexité de la relation client/fournisseur' : les entreprises sont passées d'un client/donneur d'ordre relativement fidèle qui leur demandait une conformité vis-à-vis d'exigences relativement explicites, à un client exigeant la fourniture d'une fonction complète dans un contexte volatile. Les conséquences sont multiples : le fournisseur est conduit à prendre en charge tout ou partie de l'intégration des compétences utiles à la fonction complète ; il ne suffit plus de répondre aux exigences techniques, il faut devenir force de proposition technologique ; il convient de trouver un modèle économique satisfaisant le client pour qu'il reste fidèle ; il devient nécessaire d'être pro-actif par rapport à lui. Dans ce nouveau mode de relation, le client cherche à reporter une partie de la complexité de gestion de projet sur la prestation apportée par le fournisseur.
- 'La complexité d'usage' : en conséquence de l'accroissement de complexité technologique du produit, la gestion du cycle de vie d'usage du produit devient plus complexe également. C'est typiquement le cas dans une relation B2B (cas D, E, F, G), où le produit est destiné à un usage professionnel par le client. Selon le degré de complexité, selon les compétences disponibles chez le client, chez le fournisseur ou chez les intermédiaires éventuels, le cycle de vie d'usage pourra être générateur de prestations de services (maintenance, mise à jour, reconfiguration du produit...).

Ces 3 composantes de la complexité qui ressortent des entretiens sont bien sûr interdépendantes. Cependant, les différencier peut permettre de distinguer différents mécanismes d'émergence de services couplés aux produits. Les différents cas étudiés semblent ainsi mettre en évidence que la prise en charge de ces différentes formes de complexité constitue un déterminant important de la manière dont les dirigeants vont inscrire le service dans leur vision stratégique. En tant que facteur induisant le besoin et l'émergence de prestations de services immatérielles autour du métier de conception et production de biens matériels, la complexité apparaît donc comme un déterminant de la manière dont l'offre couplée

produit/service se configure au sein de chaque entreprise. La figure 2 illustre cet impact de la complexité sur l'offre de service dans le cas de l'entreprise G.

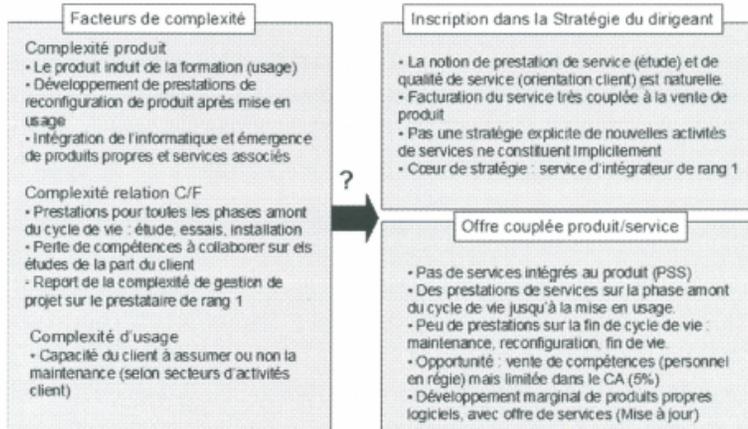


Figure 2. Liens potentiels entre complexité, stratégie, offre produits/services – Cas de l'entreprise G

#### 4.3.2 Les compétences internes

Si l'on se place du point de vue du producteur/prestataire, il ressort des différentes études de cas que l'émergence d'une offre de services couplés à des biens manufacturiers est très interdépendante des compétences internes de ce dernier. Des mécanismes multiples d'ajustements mutuels entre compétences disponibles et services offerts apparaissent. A titre d'exemple, nous en soulignons ci-dessous quelques-uns qui s'inscrivent dans un processus dynamique de co-évolution des compétences internes et de l'offre produits-services.

En premier lieu, avant toute offre formelle de prestations de services, les dirigeants de PME soulignent l'importance du développement d'une compétence collective orientée 'service'. Il s'agit de développer en interne un ensemble de mécanismes permettant une meilleure écoute du client et une meilleure capacité à répondre à ses attentes variées, même implicites, au-delà de l'attente purement technique traitée. Cette 'culture du service' repose pour beaucoup sur la compétence individuelle. Dans le cas de l'entreprise A, petite PME de 10 personnes, la transition vers le service a requis un renouvellement du personnel pour permettre cette transition de culture interne. Dans le cas de l'entreprise H, la vision stratégique du service basée sur l'intégration Marketing-Innovation-Production a induit la mise en place de savoir-faire d'interface et de mécanismes de coordination spécifiques entre ces métiers.

Bien entendu, le développement d'une offre de service spécifique est contraint par les compétences requises tant d'un point de vue qualitatif (quelles compétences ?) que d'un point de vue quantitatif (volume de ressources humaines requis). Typiquement, des prestations de

services maintenance sur un produit complexe ne sont envisageables que si un réseau d'agents de maintenance peut être mis en place. Les PME peuvent être très contraintes de ce point de vue (cas de l'entreprise G), mais des stratégies partenariales sont également possibles (cas de l'entreprise B).

A l'inverse l'évolution des compétences apporte aussi des opportunités de développement de nouveaux services. Des évolutions de compétences induites par des aspects technologiques liés au produit peuvent ouvrir l'opportunité de nouvelles offres de services. Dans le cas de l'entreprise G, l'intégration de nouvelles compétences en informatique pour un besoin lié à la fonctionnalité d'un produit a induit le développement progressif d'une prestation de service sur un marché de niche en informatique ; l'acquisition d'une compétence différenciante en automatisation permet une offre de service de type 'mise à disposition de compétences' (personnel en régie).

Autre mécanisme important, il faut noter que le développement d'une offre de service entraîne souvent l'émergence d'une nouvelle compétence stratégique: la prestation de service repose sur une proximité au client qui devient une source essentielle d'innovation stratégique. Dans le cas de l'entreprise H, le développement d'une offre de service de type 'conception de produit adapté à des pathologies spécifiques' représente une faible part du CA global mais, du fait du processus d'écoute du client et d'innovation, ce service représente une valeur ajoutée qualitative bien supérieure pour le développement économique de l'entreprise. Cette émergence d'une nouvelle compétence stratégique se manifeste différemment dans plusieurs des cas analysés.

En conclusion, il s'agit là d'exemples non exhaustifs d'influences réciproques entre offre produit/service et compétences internes. Une analyse plus systématique dans l'avenir permettrait d'analyser plus génériquement ces interdépendances. Mais il reste important de percevoir que ces mécanismes n'induisent pas de contraintes figées mais s'inscrivent dans un processus d'évolution progressif avec co-crétions possibles de compétences et d'offres de services associées à l'évolution technologique du produit

#### **4.3.3 Le développement de l'interopérabilité interne comme externe**

En ce qui concerne l'interopérabilité interne (entre les différentes fonctions internes de l'entreprise), l'étude met en évidence un renforcement de l'intégration entre les 3 fonctions clés de l'entreprise que sont le marketing, le développement de produits/services, (a production. Mais surtout, on voit apparaître la difficulté de gérer de nouvelles formes de couplage entre système manufacturier et système de production de service. D'une part, le cycle de vie des services va induire une plus forte variabilité de la demande sur le système manufacturier. Mais surtout, le « service delivery » devient un lieu essentiel d'apprentissage pour l'entreprise: (es prestations de services permettent de capter une nouvelle connaissance du client et de ses

usages, porteuse d'une forte valeur ajoutée. Pour tirer parti de cette valeur ajoutée, il est essentiel pour la PME de mettre en place des mécanismes d'apprentissage permettant de réinjecter cette nouvelle connaissance dans le pilotage manufacturier (Cas E).

En ce qui concerne l'interopérabilité externe, toutes les PME rencontrées ont développé de longue date des stratégies de partenariats propres. Cependant, l'émergence du couplage produit-service fait évoluer ces stratégies, et les partenariats externes font partie des facteurs de pilotage:

- L'augmentation de complexité du produit, et de la prestation intégrée produit/service accroît le besoin d'intégrer des savoir-faire différenciés, qu'une PME peut difficilement tous maîtriser en interne (Cas A, F, G, H).
- La capacité à assurer un service vis-à-vis du client-final suppose un réseau de prestataires de service proches de la clientèle. Lorsque cette infrastructure de prestation de service requiert un investissement trop élevé pour la PME, le cycle de vie produit/service peut être réparti au sein d'un réseau de partenariats (Cas B, G).
- De tels partenariats induisent des risques importants de pertes de valeur ajoutée, ou encore de captation de marché par certains acteurs des partenariats. Deux approches complémentaires contribuent à gérer ce type de situation : le développement d'environnements partenariaux caractérisés par de fortes relations de confiance permettant de réduire les risques ; ou bien la mise en place de dispositifs de gestion des risques notamment à travers la contractualisation formelle, mais aussi le maintien de relation d'interdépendance entre les acteurs. Dans les cas rencontrés les mécanismes de gestion des risques restent très spécifiques à chaque situation, mais cette gestion des risques mérite une étude plus approfondie : la mise au point de pratiques adaptées de gestion des risques pourrait être un facilitateur de la servitisation des PME.

#### 4.3.4 Evolution des modes internes de gestion des flux

Le premier facteur systématiquement souligné par les PME s'orientant vers le service concerne la prise en compte de l'incertain dans le pilotage des activités productives. Certes la plupart des PME sont presque toutes entrées progressivement depuis une vingtaine d'années dans une problématique de flexibilité et de réactivité. Cependant le couplage produit/service renforce encore fortement l'incertain et le besoin d'adaptabilité des entreprises. Cette difficulté apparaît à différents niveaux de pilotage du système de production de produits et de services : par l'intégration interne de capacités fortes de flexibilité et d'adaptabilité de la technologie de production (Etudes de cas C et H) ; par des modes internes de gestion des demandes clients, et de maillages de compétences internes/externes permettant une grande adaptabilité au besoin et offrant la réactivité organisationnelle comme argument commercial (Etudes de cas A, B, C) ; par

le développement de mécanismes de personnalisation basée sur un rapprochement fort entre conception des produits/services et expression du besoin client

Le second facteur de gestion des flux mis en exergue concerne la pluri-fication des capacités productives (capacités de production des produits, mais également des services associés). D'une part, la gestion des capacités est globalement soumise à des fluctuations d'autant plus importantes que le service vient interagir avec le cycle de vie du produit industriel ; d'autre part, la capacité à assurer des prestations de services pose aux PME des problèmes majeurs de répartition territoriale de la clientèle, tout comme de sa fluctuation au cours du temps. La gestion des capacités apparaît donc comme un point limitant au développement du service dans les PME industrielles. Différents impacts financiers sont à considérer :

- Des impacts financiers en matière de gestion des stocks. Dans le cas de l'entreprise F, le maintien en stock de composants spécifiques nécessaires à des prestations de maintenance induit un impact sensible sur les résultats économiques, en affectant fortement la trésorerie.
- Dans le cas des biens d'équipements, la transition de la vente de biens vers la vente d'usage de ces biens, se confronte au problème du report sur la PME productrice, de l'effort financier d'investissement en capacité productive (Cas D, F).
- Enfin la gestion d'une capacité de prestations de service suffisante en termes de ressources humaines se heurte elle aussi à des coûts salariaux et de gestion parfois prohibitifs pour la PME.

Confrontées à la montée en puissance de l'incertain et de la fluctuation des besoins clients, les PME ont donc besoin d'analyser d'un point de vue technique et économique de nouveaux modes possibles de gestion de la capacité, avant de les déployer opérationnellement. Face à ces difficultés, des solutions opérationnelles voient le jour. Dans l'organisation fonctionnelle de la PME, on note tout d'abord une tendance logique -et sans doute nécessaire- à séparer les départements en charge de la production manufacturière et ceux en charge des prestations de service. Cette séparation formelle traduit les différences importantes de compétences et de modes de gestion de l'activité dans ces 2 univers. Elle induit cependant une problématique majeure : la gestion de l'interaction entre ces 2 secteurs d'activités. La seconde tendance nette pour gérer les problèmes de flux et de capacité est le recours à la sous-traitance ou bien à des mécanismes de collaborations, afin de s'associer de nouvelles capacités notamment de prestations de service. Cette évolution souligne l'importance de l'interopérabilité organisationnelle.

### **4.3.5 Politiques d'investissement et d'innovation.**

La capacité financière d'investissement et d'innovation apparaît clairement comme un déterminant du développement du couplage produit/service. Le développement d'offre intégrée produit/service s'inscrit systématiquement dans un schéma d'innovation destiné à la fois à mieux répondre aux besoins du marché, et à dégager de nouvelles sources de valeur ajoutée. Par ailleurs, comme souligné en 4.3.2 Le développement d'une offre de service est susceptible de devenir un moteur de l'innovation, par une forte écoute des clients finaux.

Cependant, dans bien des cas, les PME se trouvent confrontées à l'importance de l'investissement humain autant que technique, requis pour assurer de la prestation de service. Les limites de leur capacité financière et les difficultés d'accès à des soutiens financiers bancaires ou institutionnels peuvent devenir des facteurs très contraignants sur le développement d'offres intégrées produits/services (Ex: cas A, D, F, G).

Dans le cas de la transition en Economie de Fonctionnalité avec un modèle économique de vente d'usage, les PME s'affrontent également à une forte résistance du secteur bancaire à investir sur de l'immatériel: dans le modèle économique de vente d'usage, le chiffre d'affaires généré par une innovation en vente d'usage se développe plus lentement que celui généré par une innovation en vente de produits. Si l'avantage à long terme peut se révéler très positif, en revanche le Besoin en Fonds de Roulement (BFR) pour financer l'innovation s'accroît dans le cas de la vente d'usage, et les financiers ne disposent plus des mêmes garanties du fait d'une valeur résiduelle inférieure par rapport à un investissement technologique. Les critères de décision actuels des financiers semblent actuellement peu adaptés à l'économie de fonctionnalités et pénalisent l'investissement des PME.

### **4.3.6 Facteurs externes**

En référence aux différentes études de cas, nous avons souligné dans les sections précédentes des déterminants potentiels des offres produits/services concernant des facteurs internes de pilotage des PME. A l'évidence, un ensemble d'autres facteurs externes doivent également être pris en compte, tels que l'évolution de ces offres sur le marché, les comportements des secteurs de clientèle, l'évolution technologique, etc... Ces facteurs méritent une étude dédiée et pourront faire l'objet d'analyses publiées ultérieurement

## **5. Conclusion et perspectives**

Cet article a présenté les premiers résultats d'une action de recherche menée dans le cadre du projet ANR ServINNOV, qui étudie la transition des PME industrielles vers l'intégration progressive d'activités de production de services en lien à des activités de production de biens matériels. Nous avons notamment argumenté la démarche de recherche adoptée qui repose sur

3 piliers : analyse de la littérature scientifique, construction d'outils de diagnostic en entreprise et analyse de cas d'entreprises selon une approche narrative.

Les résultats présentés dans cet article se sont focalisés sur la dynamique des couplages produits/services. Nous avons notamment mis en évidence une variété importante des formes de couplage, qui apparaissent dans un processus dynamique d'évolution de la stratégie d'entreprise, de son organisation interne, de ses processus de création de valeur. La synthèse des études de cas nous a permis de mettre en évidence des facteurs clés qui interviennent comme catalyseur de la transition vers le service, et par ailleurs un ensemble de déterminants qui influencent la configuration des offres produit/service mises au point par les PME.

Ces premiers résultats ouvrent différentes perspectives d'approfondissement directement liés aux études de terrain que nous venons de décrire. Il est bien sûr nécessaire d'approfondir par un élargissement du panel d'entreprises considérées. Cependant la démarche adoptée ne relève pas du tout ici d'une analyse statistique: l'enjeu de l'élargissement est de permettre une meilleure couverture des cas types de PSS que l'on peut rencontrer. En complément, nous le projet ServINNOV développe actuellement un approfondissement par la sélection de certains cas spécifiques, se prêtant à une étude plus détaillée du processus de servicisation en lui-même, lorsqu'il est déjà présent dans l'historique de l'entreprise. Plusieurs études de ce type sont d'ores et déjà en cours. Elles permettront de déboucher sur des méthodes et outils pour l'accompagnement de cette transition organisationnelle. Les différents facteurs évoqués, (i) formes et types de couplages, (ii) facteurs intervenant comme catalyseurs de transition, (iii) facteurs intervenant comme déterminants de l'offre, ont pour enjeu de pouvoir formaliser des mécanismes de transition propres au processus de servicisation des PME. Au-delà d'un apport théorique, les enjeux sont également de mettre au point des dispositifs d'aide au pilotage de ces évolutions économique-organisationnelles pour les entreprises.

D'un point de vue scientifique, le déploiement de l'Economie de Fonctionnalité requiert la formalisation de nouveaux modèles et de nouvelles méthodes, apportant une aide pour piloter les transitions d'entreprises industrielles vers l'économie de fonctionnalités (Srevisation). Il s'agit notamment d'aboutir à des outils d'aide à la décision pour les différents niveaux de décision impliqués. D'un point de vue scientifique, nous soulignons 3 perspectives importantes de travaux:

- La remise en cause des modèles de pilotage intervenant en stratégie industrielle. L'analyse stratégique des systèmes industriels vise à porter jugement sur la capacité d'un système industriel à satisfaire les objectifs stratégiques de l'entreprise sur chacun de ses couples (produits, marchés). Pour décider de l'évolution potentielle d'entreprises industrielles vers des activités de services, il est nécessaire de porter un jugement sur la cohérence interne des choix qui régissent le couplage entre Activité Produit et Activité Service. L'Economie de Fonctionnalité requiert de développer des

outils d'analyse stratégique, permettant notamment de mettre en relation les variables qui caractérisent à une date  $t$  les différentes dimensions d'un système de production industriel « orienté service ». Il s'agira notamment d'analyser les différentes configurations stratégiques de ce système productif, obtenues en croisant les variables qui le caractérisent à un moment de sa trajectoire d'entreprise (Pellegrin et al. 2010), (Pellegrin et al. 2013).

- Le développement de méthodes et outils d'aide à la décision, destinés à faciliter la configuration et le dimensionnement de l'organisation productive nécessaire à déployer une offre en économie de fonctionnalités. Cette problématique recouvre à la fois la capacité à mettre au point les modèles d'affaires et modèles économiques associés à une offre déployée en « vente d'usage », et la capacité à configurer la chaîne de création de valeur et les processus industriels ou de production de services associés (Chalal et al. 2012), en prenant en compte les différentes dimensions de la décision propres à une approche durable de l'innovation.
- La spécification d'approches et d'outils de gestion des risques, adaptés au contexte de la servicisation. La servicisation des entreprises industrielles peut être analysée comme un processus de décision particulièrement complexe lié à une transformation multi-dimensionnelle de l'entreprise. Ce processus décisionnel couple les dimensions de (i) conception de l'offre intégrée, de (ii) décision des modèles d'affaire et modèles économiques associés et de (iii) réorganisation interne et externe de l'organisation productive, qui induisent des décisions sur des horizons stratégique, tactique, comme opérationnel (Dahmani et al., 2013a). Cette complexité est porteuse de nombreux risques spécifiques à l'économie de fonctionnalités (Dahmani et al., 2013b). Au-delà des premiers travaux de typologie et caractérisation de ces risques, des méthodes permettant aux décideurs d'évaluer ces risques et de piloter le processus de servicisation en fonction de ces risques sont nécessaires.

## 6. Bibliographie

Avenier, M.J. (1997), *La stratégie chemin faisant*, Paris, Ed Economica, 1997

Balin S., (2007), *Amélioration de processus de production de services par la simulation*, thèse de l'université Paris Dauphine, Septembre 2007.

Baines, T S., Lightfoot, H W., Evans, S., Neely, A., Greenough, R., Peppard, J., Roy, R., Shehab, E., Braganza, A., Tiwari, A., Alcock, J R., Angus, J P., Bastl, M., Cousens, A., Irving, P., Johnson, M., Kingston, J., Lockett, H., Martinez, V., Michele, P., Tranfield, O., Walton, I M., Wilson, H. (2007), "State-of-the-art in product-service systems", *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, pp. 1543-1552.

Baines T, Lightfoot H, Peppard J, Johnson M, Tiwari A, Shehab E (2009) "Towards an operations strategy for product-centric servitization", *International Journal of Operations & Production Management* 2009 05;29(5):4.

Chalal M., Boucher X., Marque G., Girard M.A (2012) "Managing transition towards PSS: a production system simulation approach", IPSS2012, 4th CIRP Conference on industrial product Service Systems, 8-9 November 2012, Tokyo, Japan.

Cook, MB., Bhamra, T.A. and Lemon, M., (2006), "The transfer and application of Product Service Systems: from academia to UK manufacturing firms", *Journal of Cleaner Production*, 14(17), pp. 1455-1465.

Dahmani S., Boucher X., Peillon S., (2013a), "Industrial transition through Product-Service Systems: proposai of a decision-process modeling framework", in PRO-VE 2013, 14th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises, Dresden, Germany, September-October.

Dahmani S., Boucher X., Besombes B., Peillon S., (2013b), « La trajectoire décisionnelle de servicisation. Proposition d'un cadre de modélisation décisionnelle », 10<sup>e</sup> Congrès International de Génie Industriel, La Rochelle, France, juin.

DuTertre C., (2007), « Modèle industriel et modèle serviciel de performance », XVIIth International Conference of RESER, 13th - 15th septembre, Tampere, Finlande.

Etude cap gemini consulting-ESSEC, (2009), Vers un marketing des solutions : produit-service et création de valeur, publication de la Collection "les Analyses de la Chaire VSM", Volume 3.

Etude Ernst and Young, (1999), Orientation service des entreprises industrielles, Rapport du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'industrie - DiGITIP, téléchargeable sur [www.industrie.gouv.fr](http://www.industrie.gouv.fr).

Etude Ernst and Young, (2003), La mise en oeuvre du service dans l'industrie- De l'évolution du produit vers le service, Rapport du Ministère de l'Economie, des Finances et de l'industrie - DiGITIP, téléchargeable sur [www.industrie.gouv.fr](http://www.industrie.gouv.fr).

Fitzsimmons M.J. (2004), *Service Management*, McGrawHill, New York.

Giard V. (2005), *Ingénierie de Services*, Paris, Economica.

Hockerts, K. 1999, "Eco-Efficient Service Innovation: Increasing Business-Ecological efficiency of Products and Services", *Greener Marketing: A global Perspective on Greener Marketing Practice*, Ed. M. Charter, Sheffield, UK: Greenleaf publishing, pp. 95-108.

Johansson P. & Olhager J., (2006), "Linking product-process matrices for manufacturing and industrial service operations", *Int. J. Production Economics*, 104 (2006), pp. 615-624.

Manzini E., Vezzoli C., (2003), "A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the 'environmentally friendly innovation'" Italian prize, *Journal of Cleaner Production*, 11 (2003), pp. 852-857.

Mont O. (2002), *Functional Thinking. The role of functional sales and product service systems for a function-based society*, The International Institute for Industrial Environmental Economics, Lund University.

Mucchielli A., (1991), *Les méthodes qualitatives*, Paris, Presses universitaires de France (Que sais-je 3, 2591).

Oliva R, Kallenberg R (2003), "Managing the transition from products to services", *International Journal of Service Industry Management* 2003 04;14(2):160-72.

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: INO, PriceWaterhouseCoopers.

Pellegrin C., Peillon S., Burlat P. (2011), « Caractérisation d'un Système de Production Orienté Service (SP-OS) dans un contexte de servicisation », Congrès International de Génie industriel, OGI'2011, Québec, 12 au 14 Octobre 2011.

Pellegrin C., Peillon S., Burlat P. (à paraître), "Exploring the servitization path: a conceptual framework and a case study from the capital goods industry", in *Production, Planning and Control*, Special Issue on Organisational transformation in servitization, submitted September 2013.

Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Economiques (2013), « Etude sur la location de biens et services innovants, nouvelles offres, nouveaux opérateurs, nouveaux modèles économiques? », janvier 2013.

Vandermerwe, S., Rada, J., (1988), "Servitization of business: adding value by adding services", *European Management Journal*, 64, pp. 314-324.

Weick K.E., (1995), *Sensemaking in Organizations*, Sage, Thousand Oaks, Californie.

Yin R.K., (1984), *Case Study Research; Design and Methods*, London, Sage Publications.

Zarifian P., (2001), *La valeur de Service*, dans *L'Émergence d'un Modèle de Service*, Zarifian P. et Gadrey J. Eds., Liaisons, Paris.