

CHAPITRE 5

Comment réussir le pilotage d'un projet d'innovation dans une PME/PMI ?

Laure MOREL

Professeur à l'ENSGSI en Génie Industriel et Directrice de l'ERPI

Mauricio CAMARGO

Professeur à l'ENSGSI en Génie Industriel et Management de la Technologie

Vincent BOLY

Professeur à l'ENSGSI en Ingénierie de l'Innovation

Introduction

La survie et la croissance des entreprises sont déterminées par leur capacité à proposer de nouveaux produits ou services ou bien à changer la manière dont ces produits sont fabriqués et acheminés vers les clients. L'innovation est donc un sujet majeur dans le quotidien des dirigeants. Cependant, la maîtrise du processus d'innovation est loin d'être acquise, et malgré des avancées significatives dans sa compréhension et sa formalisation, le degré d'incertitude lors du démarrage d'un projet d'innovation reste très élevé.

Paradoxalement, la flexibilité apportée par la modularisation des systèmes de fabrication et la manière distribuée dont ils interagissent au niveau global, ont entraîné une complexité accrue et un manque de visibilité pour un porteur de projet d'innovation. Ceci a pour effet l'intervention d'un nombre accru de parties prenantes pour la conception, l'approvisionnement, la production et la distribution et donc une augmentation des risques pour sa mise sur le marché. De même, les consommateurs sont aujourd'hui mieux informés sur les fonctionnalités d'un produit, ses options et sur les potentiels « produits substitués », ce qui les rend plus exigeants.

Nous pouvons trouver aujourd'hui nombre d'articles et d'études issus de laboratoires de recherche ou de cabinets de consulting montrant que l'innovation reste une priorité pour la plupart des entreprises dans le monde entier. Cependant, ils mettent aussi en évidence que cette volonté peut rester vaine du fait que trop souvent les entreprises n'ont pas de manager, de méthode ou d'outils permettant de supporter et d'évaluer le processus d'innovation de façon pérenne. Ce phénomène est d'autant plus fort pour les PME. De fait, il est donc intéressant d'analyser le pourquoi de ce décalage entre la nécessité d'innover et les compétences, méthodes et outils à concevoir pour réussir ce pari risqué que reste le pilotage d'un projet d'innovation en PME/PMI.

Dans cet article, nous commencerons par présenter ce qui constitue pour nous une des premières causes d'échec des projets d'innovation en PME, l'absence d'une évaluation systématique de la capacité à piloter un projet de la PME ainsi que l'utilisation des outils classiques de gestion projets. Puis, nous montrerons que piloter un projet d'innovation est un art particulier pour lequel il existe des méthodes et outils spécifiques. Enfin, nous proposerons une démarche d'accompagnement des projets d'innovation en PME/PMI qui a été éprouvée sur des entreprises de la Région Lorraine.

1. Premier écueil : oublier d'évaluer en amont la capacité à innover de la PME

Il est aujourd'hui accepté que les processus d'innovation apparaissent dans les systèmes industriels ou non marchands sous la forme d'innovation technologique, de pratiques de gestion des connaissances et de changements organisationnels (Hatchuel and Weil, 2003). De même, de nombreux travaux ont montré que pour améliorer leurs processus d'innovation, les entreprises doivent être en mesure de savoir à tout moment, si les actions qu'elles mènent en interne sont justifiées, si elles disposent des moyens et des ressources adéquats et si elles en ont une maîtrise suffisante. Il existe donc une nécessité pour les entreprises de disposer d'outils et de méthodes pour évaluer leur capacité à innover, qui est entendu ici comme la capacité d'une entreprise à se lancer dans l'innovation, que ce soit sous la forme de nouveaux procédés, nouveaux produits ou de nouvelles idées dans l'organisation (Koc and Ceylan, 2007).

Une revue de la littérature nous a montré l'intérêt de la communauté scientifique pour cette problématique et un consensus sur le fait qu'un critère de performance simple est insuffisant pour déterminer l'excellence d'une entreprise (Guan et al., 2006) et qu'il vaut donc mieux se référer à un cadre d'évaluation mettant en avant les « best practices » à maîtriser par la PME pour améliorer sa capacité à supporter un projet d'innovation. Qu'il soit basé sur l'évaluation de trois capacités d'innovation (Koc and Ceylan, 2007), quatre (Adler and Shenbar, 1990 ; Christensen and Rosenbloom, 1995), cinq (Burgelman et al., 1985 ; Wang et al., 2008), six (Romijn and Albaladejo, 2002), sept (Guan and Chen, 2010 ; Yam et al., 2004), ou encore quinze pratiques de pilotage de l'innovation (Assiérou, 2008), il n'en demeure pas moins que les conclusions des auteurs sont identiques et mettent en évidence un premier écueil : vouloir lancer une PME dans une dynamique d'innovation, incrémentale ou de rupture, sans avoir a priori évalué ses capacités réelles à supporter l'investissement requis sur le chemin plus qu'incertain de l'innovation.

2. Deuxième écueil : ne pas savoir différencier un projet réellement d'innovation d'un projet courant

De même, la littérature laisse apparaître un deuxième écueil à éviter, à savoir vouloir piloter un projet d'innovation comme un projet courant.

Selon l'AFITEP, le projet est un système complexe d'intervenants, de moyens et d'actions, constitué pour apporter une réponse à une demande élaborée pour satisfaire au besoin d'un maître d'ouvrage. Sa caractéristique principale réside dans sa durée limitée dans le temps. Ce processus concerne les équipes-projets, les experts sollicités... Il est fait de phases (opérations unitaires) mobilisant des outils et peut être modélisé grâce à des modèles de description de processus. Cependant, même si la concurrence accrue oblige les entreprises à répondre plus rapidement aux changements du marché, ces dernières vont devoir faire face à deux situations différentes :

- des projets qui vont pouvoir être résolus aisément dans une logique plus d'amélioration, en mobilisant des connaissances déjà présentes et sur une base de court terme ;
- des projets d'innovation qui vont demander au manager du projet d'anticiper au mieux les impacts de l'innovation faisant l'objet du projet, dans une optique de moyen/long terme, et en organisant l'acquisition de nouvelles compétences.

2.1 *Projet innovant et impacts externes/internes*

Ainsi par exemple, l'apparition d'un nouveau produit/procédé ou d'une nouvelle technologie en général provoque des changements sur son organisation interne. Ceci se traduit par la modification des activités dans le travail quotidien des personnes (i.e. intégration de l'informatique), des flux d'information (i.e. le commerce électronique), des technologies au cœur du produit (i.e. l'électronique vs. la mécanique dans le secteur automobile). De plus, à l'échelle d'un secteur industriel, les acteurs concernés par l'innovation peuvent être aussi impactés durablement.

Nous pouvons citer le cas des montres qui sont devenues un simple accessoire de mode après l'introduction des horloges digitales dans les téléphones portables. Pour un industriel, connaître et surtout anticiper ce type de changements devient fondamental pour assurer le succès d'un nouveau produit. Ceci met au cœur du projet innovant, l'identification des besoins et l'acceptabilité du produit (Griffin and Page, 2003).

2.2 *Projet innovant et nouveauté*

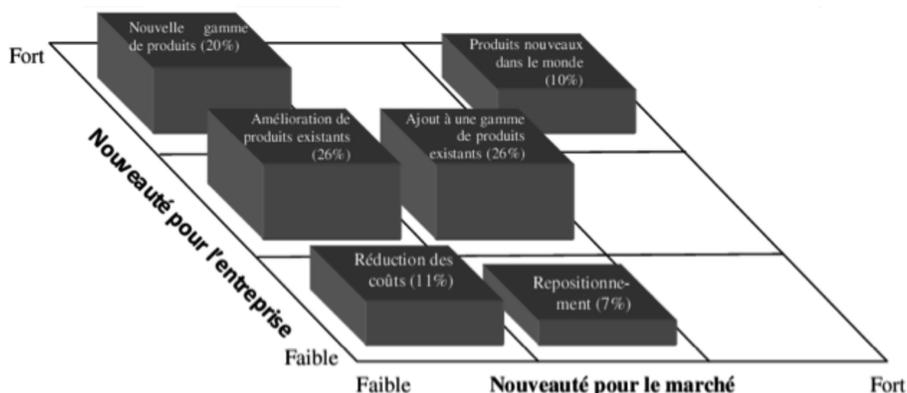
De plus, il est important de savoir évaluer clairement le degré de nouveauté au niveau du produit et des activités industrielles envisagées. (Garcia and Calantone, 2002) ont proposé une façon de définir le degré de nouveauté d'une innovation. Ce dernier doit être observé selon la perspective du « pour qui » cette nouveauté apparaît-elle et selon la perspective de « qui est-ce qui est nouveau ». Par conséquent, le degré de nouveauté d'un produit (« innovativeness ») est la mesure du potentiel de discontinuité qu'un produit peut engendrer dans sa commercialisation ou dans sa chaîne de production. Précisons par ailleurs qu'il ne faut pas confondre degré d'innovation d'un produit et degré d'innovation d'une entreprise. Ces deux notions ne sont pas synonymes. Il ne suffit pas de développer des produits innovants pour qu'une entreprise ait un degré d'innovation élevé. A l'inverse, une entreprise peut être considérée comme très innovante en imitant et en améliorant des innovations existantes, Microsoft étant un exemple classique de ce type d'entreprises (Garcia and Calantone, 2002).

Notons par ailleurs, qu'il y a une différence entre un produit nouveau et un produit réussi. Dans leur étude pour mieux comprendre les pratiques des entreprises dans un environnement incertain et en perpétuel changement, Mullins et Sutherland ont réalisé des interviews avec des industriels impliqués dans le développement de produits nouveaux dans les télécommunications (Mullins and Sutherland, 1998).

Dans cette étude, un produit nouveau a été défini comme étant fonctionnellement nouveau pour l'entreprise et aussi nouveau pour le marché (pas simplement une amélioration d'un produit existant), dans le sens que son développement a impliqué le client et a nécessité un apprentissage de leurs comportements et de leurs usages.

D'autres chercheurs ont proposé des définitions de l'innovation par rapport au niveau sur lequel porte l'innovation. C'est le cas des définitions données dans le modèle de Booz-Allen & Hamilton. En jouant sur des combinaisons de positionnement par rapport à deux niveaux selon que le produit est soit nouveau pour l'entreprise (c'est-à-dire qu'elle ne l'a jamais proposé ou développé dans le passé) soit qu'il est nouveau pour le marché (c'est-à-dire un produit qui est le premier de son genre sur le marché), (Booz and Hamilton, 1982) ont identifié six types de classes d'innovation :

Figure 1 – Classification des innovations selon Booz-Allen & Hamilton



Source : Cooper, 2001

- Produits nouveaux dans le monde : ce sont des produits qui sont les premiers de leur genre à être proposés. Ils représentent 10 % des produits. On les appelle aussi les innovations de rupture.
- Nouvelle gamme de produits : ces produits, bien qu'ils ne soient pas nouveaux sur le marché, sont nouveaux pour l'entreprise. Ils permettent à une entreprise d'entrer dans un marché existant pour la première fois. Environ 20 % des produits sont dans cette catégorie.

- Ajout à une gamme de produits existants : ce sont de nouveaux articles dans une gamme de produits déjà existants dans l'entreprise. Ils peuvent être assez innovants pour le marché. Cette catégorie représente environ 26 % des produits.
- Amélioration de produits existants : ce ne sont pas des produits réellement nouveaux. Ils viennent se substituer à une gamme de produits vieillissants de l'entreprise. Ils ont une meilleure performance ou une plus grande valeur perçue. Cette catégorie représente environ 26 % des produits.
- Repositionnement : ce sont généralement de nouvelles applications pour des produits existants qui impliquent aussi une nouvelle définition de la cible du produit ou une segmentation du marché. Cette catégorie de produits représente 7 % des produits.
- Réduction de coûts : cette catégorie de produits n'est pas vraiment innovante du point de vue marketing, mais elle peut engendrer des transformations en termes de design et de mode de production. Ce sont des produits qui viennent remplacer d'autres et qui permettent de réduire les coûts.

De manière générale, une entreprise a un portefeuille de produits constitué d'un mélange de produits issus de ces six catégories. La performance d'une entreprise peut être estimée selon les proportions de chaque catégorie dans son portefeuille de produits. En moyenne, on estime que 10 % des produits sont réellement innovants, c'est-à-dire nouveaux pour le monde (Cooper, 2001 ; Garcia et Calantone, 2002).

Ce chiffre montre bien la difficulté de proposer des innovations. Ainsi, 90 % des produits ne sont pas des innovations radicales. A cette difficulté, il faut rajouter le fait que 46 % des ressources des entreprises sont dépensées durant les phases de conception, développement et lancement pour des produits qui échouent sur le marché ou qui n'arrivent même pas sur le marché (Cooper, 2001).

Ainsi, les caractéristiques des projets d'innovation qui ressortent sont les suivantes :

- **le degré de nouveauté** : il n'y a pas de connaissances a priori qui peuvent être réutilisées ce qui contribue à donner un caractère unique au projet (Garcia and Calantone, 2002 ; Kapsali, 2011).
- **l'incertitude** : les finalités du processus d'innovation varient en fonction de l'acquisition de connaissances des acteurs des projets (exemple : le produit final lancé sur le marché à l'issue du projet est souvent différent du concept initial voire du premier cahier des charges rédigé par les innovateurs).

- **l'incomplétude** de l'information : la nouveauté est associée à une découverte donc à l'émergence de nouvelles informations au cours du processus. De plus, certaines décisions sont à prendre sans disposer de tous les éléments d'information souhaités par le décideur (information non disponible, information trop coûteuse...).

- **l'apprentissage constructiviste** : le processus d'innovation est un processus d'apprentissage. Les acteurs apprennent en concevant, ils acquièrent de nouveaux savoirs en relevant des obstacles techniques. Ces processus intellectuels sont difficiles à modéliser

- **la variabilité** : il n'existe pas de processus type (Boly, 2008) et l'étude des processus in situ montre que le séquençage des tâches et les méthodologies mises en œuvre en entreprises sont différents.

- **la forme non linéaire** du processus, composé d'allers-retours entre phases amont et aval, recherche fondamentale, marketing et consommateurs (Kline and Rosenberg, 1986). Elle n'est pas linéaire *a priori*, mais peut l'être *a posteriori* ce qui pourra permettre la définition d'un modèle générique.

- **l'intégration des besoins des clients** mais aussi des **acteurs** dans l'environnement du projet favorisant une vision éco-systémique du projet d'innovation

Dans ce contexte, piloter le processus d'innovation nécessite des outils et méthodes permettant de représenter la complexité que nous avons décrite et en même temps de supporter la prise de décision tout en assurant la cohérence entre les étapes et résultats escomptés du processus et ceci dès les premières étapes, connues aussi dans la littérature anglo-saxonne, sous le nom de « Fuzzy Front End » ou phase amont du processus d'innovation.

3. Éviter l'erreur classique : choisir un des nombreux outils de management de projet de type « commercial » alors que le pilotage de projet d'innovation est un art spécifique notamment dans la phase amont

Dans le domaine de la gestion de projet, il existe beaucoup de logiciels disponibles. Une analyse comparative récente des logiciels les plus utilisés confirme la non-adaptation de ces derniers aux caractéristiques de l'innovation.

Afin d'étayer ce propos, nous avons analysé fonctionnellement différents logiciels de gestion de projet parmi les meilleures ventes affichées en France (tableau 1).

Notre objectif était de mieux cerner les activités de « reporting » fournies par ces derniers et de fait, les critères pris en compte pour évaluer la réussite ou non du pilotage de projet.

Les principales fonctionnalités qui ressortent sont :

- planification des tâches et Jalons (« timetable and Milestone ») : le projet est évalué selon le respect de jalon en fonction de la fin de projet fixée ;
- planning des ressources : on évalue les ressources humaines, d'équipement, etc., utilisées au cours du projet ;
- contrôle des coûts : le niveau des dépenses est évalué globalement ou par catégorie de tâches réalisées ;
- stockage des données : mise à disposition d'une fonction de capitalisation des documents et connaissances produites au cours du projet.

Tableau 1 – Comparaison des logiciels « commerciaux » de gestion de projet

Fonctions/ Logiciels	Calcul coût M.O	Planification des tâches	Planification des ressources	Coût global	Stockage des données	Jalon	Accès par web
SAP	x				x		
Oracle hyperion	x				x		
Artemis		x	x		x	x	
Microsoft project	x	x	x			x	
PS Next		x	x			x	
Clarity			x	x		x	x
Planview		x	x		x	x	x
Planiware		x	x		x	x	
Cognos		x	x		x	x	

On peut facilement noter qu'aucune caractéristique (fonction) spécifique à l'innovation n'est prise en compte dans les outils de type commercial et qu'aucun développement n'a été spécifiquement fait pour la phase amont des projets alors que c'est cette phase qui est la plus importante lors du pilotage de projet d'innovation. Ceci justifie pleinement la recherche et le développement de méthodologies spécifiques pour pallier ce manque.

Pour éviter cette carence des logiciels, le recours aux modèles de la littérature peut s'avérer intéressant avant de construire une démarche de terrain.

Les modèles de gestion du processus d'innovation décrivent généralement un processus qui mène de l'idée vers le lancement du produit et incluent des activités telles que la génération des idées/concepts, le tri des idées, l'analyse du marché, le développement, les tests et la validation et la commercialisation. Ces processus ont généralement une structure linéaire. Néanmoins, certains auteurs ont noté une progression des modèles moins structurés, cycliques et itératifs (MacGregor et al., 2006). D'autre part, (Chanal, 1993) a proposé une classification des modèles de gestion du processus d'innovation en trois catégories selon leur nature :

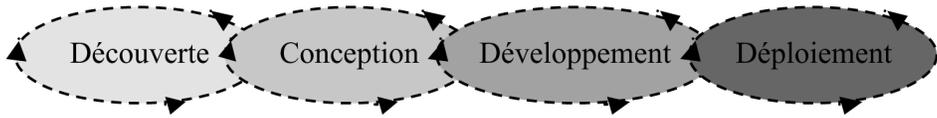
- **théoriques** : ils permettent d'avoir une meilleure connaissance du processus. Selon ce modèle, le processus d'innovation s'articule selon deux phases : une phase d'avant-projet et la phase projet. Le passage entre les deux phases est conditionné par la prise de décision de continuer ou d'arrêter le projet ;

- **descriptifs** : ce sont des modèles élaborés suite à des observations réelles de processus d'innovation dans les entreprises. Les phases de l'innovation selon ce modèle sont : l'exploration des besoins, le filtrage des idées pour répondre aux besoins ;

- **normatifs** : ce sont les modèles qui précisent les étapes par lesquelles l'entreprise passe et les tâches à faire pour améliorer le processus. Selon ce modèle, les phases du processus d'innovation sont la recherche d'idées, l'évaluation préliminaire, le développement de concept, le développement, la réalisation de tests, le contrôle et le lancement.

Ainsi, on retrouve, communément utilisés pour piloter un projet d'innovation, les modèles suivants :

- le « **Platform Product Lifecycle** ». C'est un modèle en quatre phases qu'Intel a mis en place après le changement stratégique qu'elle a entamé dans son portefeuille de produits (Gao et al., 2007). En effet, Intel est passé de l'offre des microprocesseurs et microcalculateurs vers l'offre d'un ensemble de produits intégrés notamment dans la technologie sans-fil, ce qui est appelé dans le jargon informatique une plate-forme de produits. Ce processus de développement est appelé Cycle de vie des produits de plateforme. Il se présente sous la forme du schéma de la figure 2.

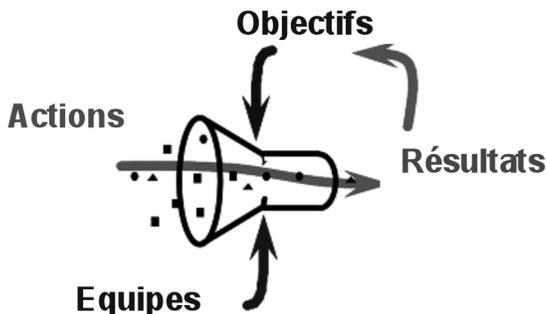
Figure 2 – Cycle de vie des produits de plateforme chez Intel

Source : Gao et al., 2007

La première phase de découverte est consacrée à l'identification des opportunités et à la construction de stratégies. Au cours de cette phase, les besoins sont identifiés et les données du marché sont recueillies. Ces tâches sont facilitées par les analyses de tendance et la synthèse des travaux de recherche. La phase de conception est le cœur du processus. C'est dans cette phase que des recherches plus approfondies sont entamées et les besoins d'usage sont formulés. La phase de développement s'intéresse à la définition des spécifications techniques des produits et les détails d'implémentation. Enfin, la phase de déploiement consiste à proposer les produits sur le marché, à les délivrer et à assurer la maintenance.

Notons que l'on trouve d'autres modèles de ce type dans la littérature où le nombre et la nature des phases évoluent.

- l'« Innovation Funnel ». Le modèle de Wheelwright et Clark, modèle appelé « Innovation funnel » ou « l'entonnoir de l'innovation » se présente sous la forme d'un entonnoir (Figure 3).

Figure 3 – L'entonnoir de l'innovation

Source : Wheelwright et Clark, 1992

L'entonnoir de l'innovation aide à déterminer les informations nécessaires pour bien gérer le processus d'innovation. L'entonnoir tient compte des objectifs d'innovation, des actions, des équipes et des résultats, tous interagissant les uns avec les autres pour créer le changement. Ce modèle est souvent schématisé avec quatre flèches représentant chacune un flux d'objectifs, d'actions, d'équipes et de résultats. Les actions sont à l'entrée de l'entonnoir, elles représentent par exemple des nouvelles idées. Ces actions traversent l'entonnoir et plusieurs d'entre elles sont éliminées au niveau du goulot. C'est à ce niveau que s'exerce la pression des objectifs et des équipes. Ces deux facteurs jouent le rôle de contraintes selon la disponibilité des équipes et des objectifs. Les objectifs tendent à serrer le goulot pour laisser passer peu d'idées, alors que les équipes le font élargir pour signifier la possibilité de développement de certaines idées. À la fin de l'entonnoir, les résultats représentent le flux d'informations concernant la réalisation des objectifs, les actions et le travail des équipes. Les résultats sont schématisés par une flèche qui se rabat sur les objectifs pour signifier l'impact des résultats sur le processus par la redéfinition des objectifs (Wheelwright and Clark, 1992).

- Le « **Modèle de Crawford** ». Ce modèle a été conçu pour réduire les incertitudes dans le processus de développement de produits innovants. Il se compose de cinq phases (Crawford, 1997) :

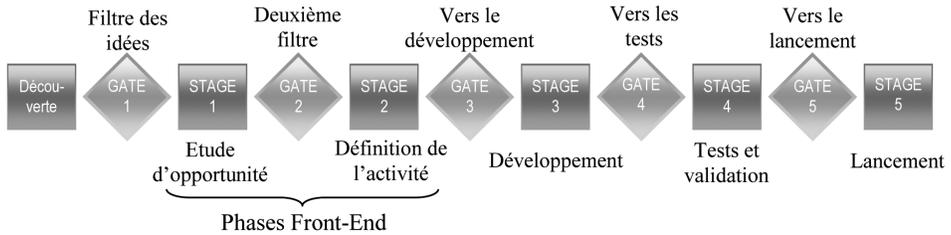
1. Planification stratégique, ce qui inclut l'identification des opportunités
2. Génération des concepts ou des idées
3. Évaluation pré-technique et filtration
4. Développement technique, incluant le produit et les tests utilisateurs
5. Commercialisation, incluant des tests marketing et le déploiement

Ce modèle se focalise beaucoup plus sur les aspects stratégiques et de planification dans un processus d'innovation. En effet, son idée principale est qu'il est possible d'allouer des ressources et de réduire l'incertitude en réalisant une planification rigoureuse avant les phases de développement.

- Le « **modèle Stage-Gate System de Cooper** ». Le Stage-Gate System est un processus de développement de produits innovants très connu et très utilisé dans le monde des entreprises. C'est un processus systémique et une feuille de route pour mener un projet de développement de produits innovants à travers différentes étapes, de l'idée au lancement. En plus de cet aspect organisationnel du processus, le Stage-Gate System permet de mettre en place des pratiques et des facteurs clés de succès adaptés à chaque étape en vue d'améliorer la performance.

Le modèle Stage-Gate System permet de subdiviser le processus de développement de produits nouveaux en un ensemble d'étapes (ou Stages). À l'entrée de chaque étape se trouve une porte (ou Gate), comme c'est indiqué dans la Figure 4.

Figure 4 – Processus de développement Stage-Gate System



Source : Cooper, 2001

Les portes sont des points de décision durant lesquelles des décisions de types Go/No Go sont prises (appelées aussi « *Go/Kill decisions points* »). Quant aux phases (appelées Stages), ils sont au nombre de quatre, cinq ou six selon la complexité du produit à développer et la complexité du projet. Le but de chaque étape est de collecter les informations nécessaires pour pouvoir progresser dans le processus. Chaque phase consiste en un ensemble d'activités réalisées en parallèle par une équipe pluridisciplinaire. Du fait de ce processus étagé et divisé en étapes, l'incertitude est mieux maîtrisée.

Ce modèle a aussi l'intérêt de porter une attention particulière à la phase « front-end », ce qui n'est pas le cas dans les autres modèles.

Cependant, s'il est certes très intéressant, sa mise en application en PME apparaît plus compliquée. C'est pourquoi nous proposons, sur cette base, d'adapter ce modèle spécifiquement pour la PME, notamment en nous focalisant sur le « front end » qui est souvent négligé par les entreprises, et notamment les PME.

Parfois, ces dernières mettent en place un processus qui ne porte pas ce nom mais dont l'esprit et la philosophie sont ceux du Stage-Gate System. Face à une pression croissante pour réduire les temps de développement, diminuer les incertitudes et les risques et améliorer les taux de succès des produits, les entreprises font appel à ce modèle pour gérer, diriger et accélérer leurs efforts.

4. Proposition d'une approche simple et rationnelle pour réussir le pilotage d'un projet d'innovation dans une PME/PMI

Notre proposition se base sur le constat d'un chaînon manquant dans les approches pour aider les PME à innover : évaluer sa capacité à innover avant de vouloir lui faire supporter un projet d'innovation. C'est pourquoi nous proposons une approche en 2 étapes clés :

- Étape 1 : Évaluation de la capacité à innover de la PME et recommandation sur le type d'innovation à privilégier et sur les moyens à engager. (Cet aspect ayant déjà fait l'objet d'une publication dans la version précédente de la Revue (Morel et al., 2012), nous ne développerons pas ce point) ;
- Étape 2 : Démarche d'accompagnement des projets d'innovation simple et pragmatique, utilisant les acquis à disposition dans la littérature. Ainsi, nous proposons une démarche qui fait le lien entre la logique du « stage gate » et les caractéristiques à prendre en compte lorsque l'on parle de projet d'innovation comme nous l'avons défini précédemment.

Sur ce second point, nous proposons donc d'aider la PME à mieux piloter son processus d'innovation en se concentrant sur quatre aspects que nous estimons devant être traités en phase amont :

- l'évaluation et la vérification du degré de nouveauté par le concept d'Objet intermédiaire de conception (OIC) (Boujut and Blanco, 2003) ;
- la confrontation et le test de la nouveauté : intégration en amont des clients (Lau et al., 2010) et utilisation intensive du prototypage des OIC comme support au test ;
- l'évaluation du positionnement du projet dans son environnement (Loeber and Vermeulen, 2010).

On retrouve là les écueils majeurs à éviter : l'absence de mesure de la nouveauté et la non prise en compte des impacts.

4.1 L'évaluation et la vérification du degré de nouveauté par le concept d'Objet intermédiaire de conception OIC

Nous avons vu l'importance donnée au concept de « stage » dans le modèle de Cooper. Nous proposons de matérialiser chaque « stage » sous la forme d'un OIC.

Tout objet qui est utilisé pour matérialiser les tâches accomplies au cours du processus de conception peut être considéré comme un OIC. Il peut s'agir de dessins, de maquettes, de prototypes, de produits cassés, de listes et de captures d'écran qui indiquent les relations de travail ou des activités de conception. Il est défini comme un objet créé pour matérialiser l'évolution des connaissances, et par conséquent, il facilite l'acquisition et la coopération entre les acteurs du projet au cours du processus de construction de connaissances (Boujut and Blanco, 2003). En ce sens, l'OIC est à la fois un objet concret mais aussi organisationnel. L'identification des différents OIC nécessaires à une meilleure compréhension des attendus du projet par les différents acteurs de conception est un facteur clé de réussite. Il fournit des informations utiles sur les activités de conception, faisant apparaître le lien entre les intervenants, les activités et les décisions prises en cours du projet. Ainsi, l'évaluation du processus de construction des OIC est une source d'information pour guider le projet et assurer que le pilotage du processus d'innovation va réellement conduire à quelque chose de nouveau, respectueux de son environnement et attendu par les utilisateurs.

Cependant, mesurer le degré de nouveauté n'est pas chose aisée, prétendre à une évaluation universelle, encore moins (Lorenz, 2010) ; mais des taxonomies ont été développées, qui font l'unanimité, pour aider à une meilleure compréhension de cette notion complexe que constitue le degré de nouveauté (Garcia and Calantone, 2002). En effet, ces derniers se sont rendus compte que malgré la multitude de classifications et typologies existant dans la littérature, il y a un consensus sur l'idée de mesurer l'innovation selon les discontinuités technologiques ou de marketing et sur un niveau micro ou macro.

En effet, selon leur étude, les produits innovants ont deux aspects qui peuvent être sources de discontinuités : l'aspect technologique et l'aspect marketing. Un produit innovant peut nécessiter l'apparition de nouveaux marchés et l'acquisition de nouvelles compétences de commercialisation. D'un autre côté, un produit innovant peut nécessiter un saut scientifique et technologique, des nouvelles ressources de recherche et développement et des nouveaux procédés de fabrication.

En se basant sur ces deux aspects (niveau macro/micro et l'impact technologique/marketing), Garcia et Calantone ont proposé une manière de classer les innovations et donc d'évaluer le degré de nouveauté, selon trois catégories : innovation incrémentale, innovation radicale et innovation réellement nouvelle. Toutes les typologies d'innovation existant dans la littérature peuvent être classées sous l'une de ces catégories proposées :

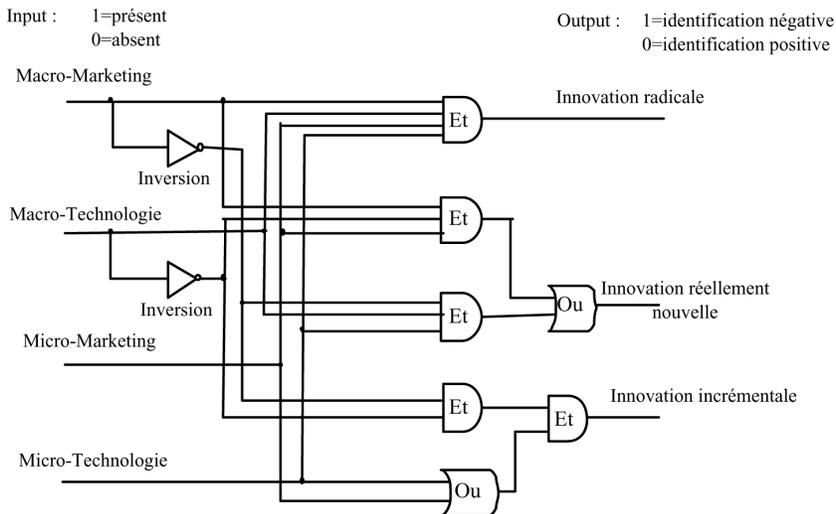
- **Les innovations radicales** sont celles qui présentent des discontinuités technologiques et de marketing à l'échelle du monde, du secteur industriel (niveau macro) et aussi à l'échelle de l'entreprise (échelle micro). Internet est un exemple emblématique.

- **Les innovations réellement nouvelles** sont celles, qui sur un niveau macro, présentent des discontinuités technologiques ou de marketing, mais pas les deux à la fois. Sur un niveau micro, elles présentent des combinaisons de discontinuités technologiques et de marketing. Il s'agit généralement de l'évolution de certaines gammes de produit (par exemple le Walkman de Sony), de l'enrichissement d'une gamme existante par une nouvelle technologie (les imprimantes laser de Canon) ou la conquête d'un nouveau marché par une nouvelle technologie (les premiers fax).

- **Les innovations incrémentales** sont celles qui présentent des discontinuités technologiques ou de marketing seulement sur un niveau micro. Ce sont des produits qui présentent des nouvelles fonctions ou améliorations à une technologie existante sur un marché existant. On peut citer l'exemple des rasoirs jetables à lames multiples et à vibration.

Ainsi pour reconnaître le type d'une innovation donnée, il suffit d'observer à quel niveau elle se situe (niveau macro ou micro) et de quelle nature elle est (technologique ou de marché).

Figure 5 – Détermination du degré de nouveauté d'un concept



Discontinuité				Classification de l'innovation		
Macro-marketing	Macro-technologie	Micro-marketing	Micro-technologie	Radicale	Réellement nouvelle	Incrémentale
1	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0
0	0	1	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1

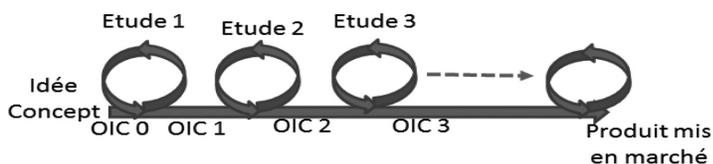
Source : Garcia and Calantone, 2002

L'intérêt de déterminer très tôt la nature du degré de nouveauté d'un projet est clair : cela va conditionner d'entrée le choix des études à mener en fonction de la nature des informations recherchées et permettre de mettre en place une démarche spécifique pour le projet à développer.

Nous allons pouvoir ainsi vérifier certains aspects clés comme la définition du marché cible, les premières descriptions des concepts, le positionnement stratégique du produit, les bénéfices espérés en termes de valeur ajoutée que le produit pourra apporter ou encore la comparaison par rapport à la concurrence. Mais surtout, c'est dans cette phase que les investigations sur le marché sont réalisées pour déterminer les demandes, les besoins et les autres préférences du client. Ces derniers seront ensuite traduits en des spécifications et des options techniques du produit. Ceci aidera l'entreprise à définir un produit réussi.

Pour résumer, en nous basant sur la théorie C/K développée par (Hatchuel and Weil, 2003), nous proposons de piloter le projet par la connaissance acquise au cours de la réalisation d'une séquence d'OIC et d'adapter le processus chemin faisant. Nous obtenons ainsi le pilotage du projet comme suit :

Figure 6 – Pilotage d'un projet d'innovation par le concept d'OIC



Avec $OIC1 = OIC0 + \text{connaissances acquises par étude 1} - \text{connaissances manquantes révélées par l'étude 1}$

D'où le choix de l'étude 2 qui doit être menée afin d'apporter la connaissance manquante constatée au cours de l'étude 1.

Ainsi $OIC2 = OIC1 + \text{connaissances acquises par étude 2} - \text{connaissances manquantes révélées par l'étude 2}$

D'où le choix de l'étude 3, et ainsi de suite jusqu'à l'obtention du produit définitif.

Chaque OIC porte un degré de matérialisation potentielle supérieure à l'OIC précédent ce qui garantit le degré de nouveauté du futur produit. De plus, il sera possible de prototyper via un FabLab les OIC pour procéder à des tests utilisateurs permettant ainsi l'ajustement et l'évolution des dits OIC au cours du projet.

4.2 La confrontation et le test de la nouveauté : intégration en amont des clients

L'intégration du client dans le processus d'innovation en phase amont pour tester la pertinence des OIC apparaît donc comme un facteur clé de succès. Certains auteurs ont souligné la nécessité d'une présence physique du client dans ce processus... (Chesbrough, 2003 ; Hobo et al., 2006 ; Kambil et al., 1999 ; Prahalad and Ramaswamy, 2004 ; Sawhney and Prandelli, 2000 ; Vandenbosch and Dawar, 2002 ; Von Hippel and Katz, 2002). C'est l'ère de l'« open innovation » (Füller and Matzler, 2007). D'autres travaux ont examiné le rôle du client dans le processus de développement de produits. (Krawtchenko, 2004) a défini une échelle d'intensité quant à l'intégration du client dans ce processus. Cette échelle est composée de cinq niveaux :

- le niveau 0 : la livraison. Le client n'intervient qu'en bout de chaîne de l'entreprise, en tant qu'acheteur du produit ;
- le niveau 1 : l'observation. Le client est pris en compte mais n'intervient pas dans le processus de développement ;
- le niveau 2 : la consultation. Des échanges existent entre le client et l'entreprise. Le client est consulté de manière ponctuelle pour obtenir des retours d'expérience, des avis, des ressentis sur le produit ;
- le niveau 3 : le co-développement. Le client participe de manière effective à la conception du produit. Le client est dans l'équipe projet responsable du développement ;

- le niveau 4 : l'apprentissage. Le client est porteur de l'offre qu'il veut recevoir de la part de l'entreprise. Cette dernière l'intègre dans le processus et développe un produit conformément aux demandes du client.

Toutefois, la prise en compte du client reste une activité controversée. Les avis des clients manquent parfois de fiabilité, ils sont flous et imprécis et peuvent induire en erreur (Alam, 2005). Le client peut imposer une vision à court terme, ne pas être capable d'exprimer ses besoins. D'autres auteurs ont travaillé sur l'intégration « virtuelle » du client dans le processus d'innovation. Ainsi, (Füller and Matzler, 2007) pensent qu'il est important que le client intervienne dans le processus de développement des produits nouveaux, mais que cette présence a une limite au-delà de laquelle elle devient problématique. En se basant sur les catégories de besoins identifiés par Kano (Kano et al., 1984), (Füller and Matzler, 2007) ont montré que les besoins exprimés par les clients ne représentent que la partie visible de l'iceberg. En effet, ni les besoins basiques, ni les besoins attractifs ne sont exprimés par les clients : les premiers sont considérés comme étant acquis et attendus, les deuxièmes sont nouveaux et inattendus. Les auteurs suggèrent alors que l'avis exprimé par les clients est utile pour faire de l'innovation incrémentale et des produits de différenciation, alors que pour faire des innovations de rupture, l'avis des clients a un impact limité. Cet avis est partagé par (Ulwick, 2002) et (Christensen, 1997) qui pensent que les entreprises ne doivent pas se fier seulement aux clients pour développer des innovations, puisqu'ils ne sont pas des experts et ne sont pas forcément bien informés. Ainsi, une écoute très attentive des clients ne peut que mener à des innovations incrémentales. Cette hypothèse n'est pas contraire à l'idée que les besoins des clients doivent être identifiés et intégrés dans le produit dès les phases amont de son développement. D'après ces auteurs, le compromis est obtenu lorsque les clients évaluent et expérimentent un concept de produit. À ce moment, ils sont capables d'émettre un avis et de se prononcer sur leurs besoins latents. C'est l'utilité que nous donnons aux objets intermédiaires de conception pour améliorer la représentation et la compréhension de l'utilisation du produit et aboutir à une bonne définition du concept du produit.

Grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication, il est désormais facile pour les clients de transmettre leurs connaissances à l'équipe de développement de produits nouveaux. Des modèles en 3D placés dans un scénario d'usage réel permettent d'afficher des images très fidèles du futur produit et ce à des phases très amont du cycle de développement. Ainsi, l'utilisateur peut être intégré lors de la phase de test d'une idée ou dans l'expérimentation

d'un concept. À l'aide de ce genre de tests, les clients donnent leur évaluation, proposent des nouvelles idées et font apparaître des nouveaux besoins qui vont servir à l'équipe projet. Ceci est vrai pour des produits en B to B ou en B to C. Ainsi, les produits deviennent centrés sur les besoins réels des clients (Füller and Matzler, 2007). Disposer d'un FabLab s'avère être aujourd'hui un autre facteur clé de succès pour tester au plus près des utilisateurs les produits de demain et ce dès la phase amont du pilotage d'un projet d'innovation.

4.3 L'évaluation du positionnement du projet dans son environnement ou comment prendre en compte les contextes

Nos expériences d'accompagnement du tissu PME nous amènent à un constat simple : rares sont les PME qui font une analyse du contexte externe dans lequel le projet va évoluer et trop souvent l'analyse du contexte interne est négligée. Or, un outil comme le PESTEL qui consiste à analyser le macro-environnement du projet selon 6 critères : politique, économique, socio-culturel, technologique, écologique et légal, s'avère être un incontournable pour ne pas se lancer dans un projet mort-né du fait de l'existence de contraintes externes qui seraient impossibles à lever.

Ainsi, le succès d'un projet d'innovation réside aussi dans le fait de savoir analyser des données de contexte générales (propres au pays dans lequel le projet va être commercialisé) mais aussi des données plus spécifiques au domaine d'activité dans lequel évolue la PME.

C'est pourquoi, nous allons, en phase amont du projet, c'est-à-dire au stade de l'idée, réaliser un « PESTEL SWOTé », c'est-à-dire que nous allons analyser et qualifier les données comme suit :

Tableau 2 – Analyse et qualification des données par l'utilisation d'un PESTEL « SWOTé »

	Opportunités CT	Opportunités MT	Menaces CT	Menaces MT
Politique	Donnée1	Donnée1		
Economique				
Socio-cult.				
Technologique	Donnée 2			Donnée 2
Ecologique				
Légal				

En fait, nous cherchons à valider la continuité de la donnée dans le temps, c'est-à-dire à nous assurer qu'une donnée qui est une opportunité à court-terme (CT) le restera à moyen-terme (MT) voire qu'elle ne deviendra pas une menace à MT, et vice versa, que des menaces actuelles se transforment en opportunités demain. L'exemple le plus simple est le cas de la cigarette qui a fait le malheur des uns (les gens préfèrent maintenant organiser des dîners chez eux plutôt que d'aller au restaurant) et le bonheur des autres (les entreprises détenant la technologie des cigarettes électroniques).

La prise en compte des données de contexte peut ainsi permettre de prendre des décisions éclairées qui peuvent avoir des conséquences très fortes et amener à modifier les données initiales du projet afin de saisir les opportunités et de contourner les menaces existantes ou potentielles. Remettre le projet dans son environnement proche s'avère être un troisième facteur clé de succès (Loeber and Vermeulen, 2010).

De même, penser à l'activité qui devra supporter le futur produit est un autre aspect crucial. C'est pourquoi, les PME ne doivent pas négliger aussi l'analyse de l'activité support chaque fois que l'on va modifier un OIC, que ce soit en terme humain, financier ou technologique.

Conclusion

Accompagner les PME dans leur pilotage de projet d'innovation n'est pas chose aisée. Très souvent sur ses gardes et n'appréciant définitivement pas le terme d'innovation, la PME a souvent tendance à refuser, en première instance, des approches qui lui semblent trop éloignées a priori de ses préoccupations quotidiennes. Et pourtant, loin de la pénaliser, développer des approches ajustées et spécifiques afin de mettre à sa disposition certains outils communément utilisés par les grands groupes s'avère être un enjeu majeur à relever si nous voulons contribuer au développement de ce tissu industriel qui constitue le plus gros employeur en France. Ainsi, qu'il s'agisse d'accompagner le développement d'un projet innovant ou d'engager une démarche d'innovation au sein d'une PME, l'accompagnement doit suivre un même processus selon nous : en premier lieu, évaluer la capacité à innover de la PME afin d'établir son potentiel réel à supporter un projet d'innovation et en second lieu, lui mettre à disposition une démarche d'accompagnement des projets d'innovation simple et pragmatique, bien qu'utilisant les dernières recherches dans le domaine. Tout l'art réside dans le fait d'accompagner la PME selon un mode projet « stage gate » adapté, mais sans le dire.

Bibliographie

- Adler, P.S., Shenbar, A., 1990. Adapting your technological base: the organizational challenge. *Sloan Manage. Rev.* 25.
- Assiélou, N.G., 2008. *Métrologie des processus d'Innovation*. INPL, Nancy, France.
- Boly, V. (2008). *Ingénierie de l'innovation, organisation et méthodologies des entreprises innovantes*. Paris: Publication Hermès Science, 2e édition revue et augmentée.
- Booz, A., Hamilton, 1982. *New products management for the 1980s*. N. Y. 13002.
- Boujut, J.-F., Blanco, E., 2003. Intermediary objects as a means to foster co-operation in engineering design. *Comput. Support. Coop. Work CSCW* 12, 205–219.
- Burgelman, R.A., Kosnik, T.J., Poel, M. van den, 1985. *Toward an Innovative Capabilities Audit Framework*. Graduate School of Business, Stanford University.
- Chanal, V, 1993. *The management of information and communication in the innovation process : A selective review of the literature and research project*. Centre d'études et de recherches appliquées à la gestion, unité associée au CNRS, N° 931, Université de Pierre Mendès France, novembre 1993.
- Chesbrough, H.W., 2003. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Christensen, C.M., 1997. *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Press.
- Christensen, C.M., Rosenbloom, R.S., 1995. Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. *Res. Policy* 24, 233–257.
- Cooper, R.G., 1990. Stage-gate systems: a new tool for managing new products. *Bus. Horiz.* 33, 44–54.
- Cooper, R.G., 2001. *Winning at new products: Accelerating the process from idea to launch*. Basic Books.
- Füller, J., Matzler, K., 2007. Virtual product experience and customer participation-A chance for customer-centred, really new products. *Technovation* 27, 378–387.
- Gao, J., Anderson, G., Bramlett, B.W., Palmer, R., Marsh II, D., 2007. Translating user experience to requirements, in: *Digital Human Modeling*. Springer, pp. 392–398.
- Garcia, R., Calantone, R., 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *J. Prod. Innov. Manag.* 19, 110–132.
- Griffin, A., Page, A.L., 2003. PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure. *J. Prod. Innov. Manag.* 13, 478–496.

Guan, J., Chen, K., 2010. Measuring the innovation production process: A cross-region empirical study of China's high-tech innovations. *Technovation* 30, 348–358. doi:10.1016/j.technovation.2010.02.001.

Guan, J.C., Yam, R.C.M., Mok, C.K., Ma, N., 2006. A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models. *Eur. J. Oper. Res.* 170, 971–986. doi:10.1016/j.ejor.2004.07.054.

Hatchuel, A., Weil, B., 2003. A new approach of innovative design: an introduction to CK theory, in: *Proceedings, International Conference on Engineering Design*. Citeseer.

Hobo, M., Watanabe, C., Chen, C., 2006. Double spiral trajectory between retail, manufacturing and customers leads a way to service oriented manufacturing. *Technovation* 26, 873–890.

Kambil, A., Friesen, G.B., Sundaram, A., 1999. Co-creation: A new source of value. *Outlook Mag.* 3, 23–29.

Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., Tsuji, S., 1984. Attractive quality and must be quality. *J. Jpn. Soc. Qual. Control* 39–48.

Kapsali, M., 2011. Systems thinking in innovation project management: A match that works. *Int. J. Proj. Manag.* 29, 396–407. doi:10.1016/j.ijproman.2011.01.003.

Kline, S. J. and N. Rosenberg (1986). An overview of innovation. *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. R. Landau and N. R. (Eds). Washington, DC, National Academy Press: 275-305.

Koc, T., Ceylan, C., 2007. Factors impacting the innovative capacity in large-scale companies. *Technovation* 27, 105–114.

Krawtchenko, P., 2004. Contribution à l'étude de l'intégration du client dans la conduite de projets innovants. Vandoeuvre-les-Nancy, INPL.

Lau, A.K., Tang, E., Yam, R., 2010. Effects of supplier and customer integration on product innovation and performance: empirical evidence in Hong Kong manufacturers. *J. Prod. Innov. Manag.* 27, 761–777.

Loeber, A., Vermeulen, T., 2010. The art of “doing” sustainable agricultural innovation: approaches and attitudes to facilitating transitional projects, in: *International Workshop on System Innovations, Knowledge Regimes, and Design Practices towards Sustainable Agriculture*.

Lorenz, R., 2010. What is innovation?: Insights and perspectives on the term 'innovation'. *Int. J. Technol. Intell. Plan.* 6, 63–75.

MacGregor, S.P., Arana, J., Parra, I., Lorenzo, M.P., 2006. Supporting new product creation in the Mondragón Valley. *Eur. J. Innov. Manag.* 9, 418–443.

Morel, L., Camargo, M., Boly, V., 2012. « Mesurer la capacité à innover des PMI/PME ». *Le grand livre de l'Économie PME*, 67-89.

- Mullins, J.W., Sutherland, D.J., 1998. New product development in rapidly changing markets: an exploratory study. *J. Prod. Innov. Manag.* 15, 224–236.
- Prahalad, C.K., Ramaswamy, V., 2004. Co-creation experiences: The next practice in value creation. *J. Interact. Mark.* 18, 5–14.
- Romijn, H., Albaladejo, M., 2002. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Res. Policy* 31, 1053–1067.
- Sawhney, M., Prandelli, E., 2000. Communities of Creation: Managing Distributed Innovation in Turbulent Markets. *Calif. Manage. Rev.* 42.
- Ulwick, A.W., 2002. Turn customer input into innovation. *Harv. Bus. Rev.* 80, 91.
- Vandenbosch, M., Dawar, N., 2002. Beyond better products: capturing value in customer interactions.
- Von Hippel, E., Katz, R., 2002. Shifting innovation to users via toolkits. *Manag. Sci.* 48, 821–833.
- Wang, C., Lu, I., Chen, C., 2008. Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty. *Technovation* 28, 349–363. doi:10.1016/j.technovation.2007.10.007
- Wheelwright, S.C., Clark, K.B., 1992. Creating project plans to focus product development. Harvard Business School Pub.
- Yam, R.C.M., Guan, J.C., Pun, K.F., Tang, E.P.Y., 2004. An audit of technological innovation capabilities in chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Res. Policy* 33, 1123–1140. doi:10.1016/j.respol.2004.05.004.

