



## **La création de valeur par l'innovation: du centre d'expertise à l'industrie des produits forestiers**

**Van Horne Constance, Candidate doctorale**  
**Département de management, Faculté des sciences de l'administration**  
**Université Laval**

Pavillon Palasis-Prince Université Laval Québec (QC) Canada, G1K 7P4  
Tel : (418) 656-2131 poste : 8843 ; Fax : (418) 656-2624  
[connie.van-horne@forac.ulaval.ca](mailto:connie.van-horne@forac.ulaval.ca)

**Poulin Diane, Professeur titulaire**  
**Département de management Faculté des sciences de l'administration**  
**Université Laval**

**Frayret Jean-Marc, Professeur adjoint**  
**École Polytechnique de Montréal**

### **Résumé**

La capacité à innover des entreprises est nécessaire au maintien de leurs avantages concurrentiels et de leur croissance durable. La compréhension du processus d'innovation dans un contexte de centre d'expertise est quant à elle nécessaire à la fois pour la gestion des programmes de transfert des centres vers l'industrie, mais aussi pour les instances gouvernementales qui contribuent à la formation des conditions gagnantes de l'innovation.

Cet article a présenté un modèle du processus d'innovation basé sur la perception de la valeur de la connaissance innovatrice afin de mieux comprendre ses nombreux mécanismes complexes. Ce modèle souligne notamment les rôles tenus par les acteurs du processus d'innovation, ainsi que les valeurs qu'ils perçoivent et qui les motivent à prendre leurs décisions. La thèse défendue ici est que l'amélioration de la compréhension du concept de la création de valeur issue de la connaissance innovatrice permettra aux centres d'expertise et à leurs partenaires industriels de développer de meilleurs processus d'innovation et de meilleurs outils de transfert des connaissances et de la technologie.

**Mots clés :** centre d'expertise, industrie des produits forestiers, innovation, chaîne de valeur de l'innovation, matrice de valeur de l'innovation.

## **1. INTRODUCTION**

L'industrie mondiale des produits forestiers se trouve confrontée à de nombreux défis. Ceux-ci sont fort complexes et comportent de multiples facettes. Au point tel que l'industrie doit adopter des stratégies et des solutions innovantes. Il existe de nombreuses sources de connaissances innovatrices, allant des départements de recherche et développement des entreprises jusqu'aux centres d'expertise. Les centres d'expertise, financés par les secteurs publics et privés, ont un rôle particulièrement important à jouer dans la création de connaissances innovatrices et dans le processus de transformation de ces connaissances en innovation. Cependant ce processus de transformation de la connaissance innovatrice en innovation, de même que de son transfert des centres d'expertise à l'industrie, n'est pas encore entièrement compris.

L'industrie des produits forestiers est particulièrement intéressante pour l'étude de ces processus car la grande majorité des innovations et de la R&D provient de sources externes aux entreprises. En effet, les centres d'expertise sont une source importante de ce savoir et ce, encore plus particulièrement au Canada.

La première partie de ce papier présente les défis auxquels font face l'industrie mondiale et canadienne des produits forestiers. Ensuite, les rôles des centres d'expertises sont discutés. La troisième partie fait un survol de la littérature relative à la gestion des connaissances et de l'innovation. La quatrième partie rapporte les résultats des entrevues réalisées avec deux centres d'expertise oeuvrant dans le secteur des produits forestiers. La cinquième partie expose la matrice de la valeur de l'innovation développée par les auteurs. S'ensuit une discussion des facteurs qui peuvent supporter la matrice. Finalement, la conclusion évoque les futures pistes de recherches des auteurs.

## **2. LE CONTEXTE INDUSTRIEL**

Les défis auxquels est confrontée l'industrie des produits forestiers obligent les leaders à repenser les modèles d'affaires traditionnels, notamment la structure, la culture et les pratiques d'affaires. La plus récente revue de PriceWaterhouseCoopers des 100 plus importantes compagnies forestières au monde (l'édition 2006 des résultats de 2005) publie les résultats d'entrevues avec 17 PDG de compagnies listées. Il ressort quatre grandes observations :

1. la structure de coût de l'industrie subit des pressions ;

2. la chaîne logistique doit être optimisée, ce qui implique une consolidation dans l'industrie ;
3. la connaissance du client, de même que celle des marchés établis ou émergents, est importante ;
4. Le développement durable est un facteur critique pour assurer le succès à long terme.

Le premier défi a trait à la structure de coût de l'industrie. Il y a une réelle diminution de la marge d'exploitation des compagnies puisque les coûts d'opération ont augmenté. Ce changement drastique dans la structure de coût de l'industrie mondiale force les entreprises à réduire les coûts en recherchant davantage d'efficacité et en changeant la structure de leurs opérations (Roberts et al. 2004).

Le deuxième concerne les efforts pour optimiser la chaîne logistique, ce qui implique la consolidation de l'industrie. Il existe un consensus à l'effet que les chaînes logistiques en place au sein de l'industrie sont sous optimales. Il y a plusieurs causes qui expliquent ce manque d'optimisation. L'industrie a grand besoin de rationalisation et de consolidation. La rationalisation implique la fermeture des scieries qui ne sont pas performantes, la spécialisation des scieries restantes et une relocalisation plus rationnelle des actifs (Roberts et al. 2004).

Cependant, cette consolidation doit être faite en même temps que l'introduction de pratiques avant-gardistes de gestion de la chaîne logistique, ce qui nécessitera d'alléger les processus, d'augmenter la collaboration avec les fournisseurs et les clients et d'utiliser les technologies d'information et de communication. Les entreprises de l'industrie reconnaissent qu'il y a une distance physique et relationnelle énorme avec leurs consommateurs. Traditionnellement, les canaux de distribution de l'industrie ont grandement misé sur les intermédiaires qui achètent le bois des fournisseurs pour ensuite le revendre aux clients. À l'instar de Wal-Mart, les gros consommateurs de produits forestiers veulent réduire leurs propres coûts et transiger directement avec les producteurs des produits qu'ils vendent.

Le troisième défi consiste à rechercher de nouveaux débouchés dans les marchés émergents. Bien qu'il n'y ait pas d'unanimité sur l'identification du meilleur marché potentiel, il n'est plus possible de nier qu'à l'avenir l'industrie des produits forestiers doit placer le client au cœur de son raisonnement.

Finalement, le développement durable est un facteur critique pour assurer le succès à long terme des compagnies oeuvrant au sein de l'industrie. La protection de l'environnement est une des préoccupations principales des consommateurs, des gouvernements et de l'industrie. Cela implique une saine intendance des ressources et une maximisation de l'utilisation des matières ligneuses. De ce fait, l'industrie cherche à développer les structures d'affaires ainsi que les pratiques de gestion qui favorisent un développement social, économique et environnemental durable. Les entreprises mondiales devront concentrer leurs efforts dans l'avenir sur l'atteinte de ce triple résultat (*triple bottom line*).

Dans une économie mondiale basée sur le savoir et l'innovation, l'industrie des produits forestiers n'y échappe pas et doit acquérir elle aussi ces nouvelles connaissances. Les compagnies ont dû chercher ces ressources à l'externe possiblement en raison d'un taux d'investissement extrêmement faible en R&D. Même les plus grandes compagnies investissent moins de 1% de leurs revenus (Hansen, 2006). Les universités et les centres d'expertise sont une source importante de ce savoir et ce, particulièrement au Canada (Nakamura et al. 2003).

### **3. LES CENTRES D'EXPERTISES ET LEURS RÔLES**

Un centre d'expertise, qu'il soit virtuel ou physique, regroupe des experts provenant de différentes disciplines afin d'étudier des problèmes complexes et multidimensionnels dans le but de créer nouvelles connaissances et de les transférer aux parties concernées telles les entreprises, les agents intermédiaires privés et publics, etc. Selon les sources de leur financement, les centres d'expertise ont des missions qui peuvent desservir de nombreuses et variées clientèles (Van Horne et al. 2005). Cependant, les auteurs croient qu'il est possible, même en considérant les disparités des différents centres d'expertise, d'induire un objectif commun à ces organismes. Il s'agit de la création de valeur par la recherche et l'innovation.

Narula (2001) explique que les entreprises utilisent leurs ressources internes de R&D pour des problèmes et des technologies relatives à leurs avantages concurrentiels. Évidemment, ces connaissances ne sont pas partagées. Toutefois, l'approche collaborative est intéressante particulièrement lorsque les avantages de la recherche sont incertains ou marginaux (Narula, 2001). Plusieurs auteurs ont aussi démontré que les entreprises qui désirent acquérir de nouvelles technologies ou un nouveau savoir-faire sont plus enclines à coopérer (Poulin, 1994). Nakamura et al. (2003) listent cinq raisons qui motivent ces entreprises à collaborer en R&D : internaliser

les externalités, réduire les coûts de la R&D, faire des gains d'expertise et d'information, partager le risque et coordonner les stratégies.

Particulièrement au Canada, où les gouvernements fédéral et provinciaux détiennent 95% de la propriété des forêts dédiées à l'exploitation commerciale, la recherche forestière réalisée dans les centres d'expertise en collaboration avec les entreprises forestières, est particulièrement significative. En effet, en 1995, le budget de Paprican, un centre d'expertise d'envergure nationale dans le secteur des pâtes et papiers, représentait plus de 30% de toute la recherche faite dans ce secteur, et plus de 90 % des dépenses en R&D dans le secteur du bois d'œuvre était réalisé par Forintek, l'un des plus importants centres d'expertise au Canada (Nakamura et al. 2003). Ces centres d'expertise, intégrés en réseau, étudient les questions communes à l'industrie et leur permettent de mieux faire face aux défis collectifs.

La mission de ces centres n'est pas limitée à la recherche. Les activités de diffusion et de transfert sont une partie essentielle de leur rôle au sein de l'industrie de même que le support à l'implantation des innovations (Nakamura et al. 2003) et ce, afin de créer une valeur réelle (Van Horne et al. 2005). Les processus utilisés par les centres d'expertise pour créer de la valeur à partir de l'innovation n'ont jamais été étudiés en profondeur. Les auteurs croient qu'une meilleure compréhension du concept de création de valeur à partir de l'innovation peut aider les centres d'expertise à développer de meilleurs outils de transfert des connaissances à des fins de création de valeur réelle pour l'industrie des produits forestiers.

#### **4. LA GESTION DES CONNAISSANCES ET L'INNOVATION**

La connaissance est de l'information qui a été lue, comprise, interprétée et appliquée à une fonction spécifique (Lee et Yang, 2000). Il y a deux types de connaissance, la connaissance tacite et la connaissance explicite, quoique les extrêmes soient rares. La connaissance tacite, parfois appelée connaissance procédurale, est personnelle et difficile à exprimer de manière formelle. Elle provient de nos pressentiments, de notre intuition, de notre savoir-faire et de notre savoir cognitif et elle se base sur nos croyances, nos idéaux, nos valeurs et nos constructions mentales (Nonaka et Noboru, 1988 ; Nonaka, 1991). La connaissance explicite, qu'on appelle aussi connaissance déclarative, peut s'exprimer en mots, en nombre et être partagée sous forme de données, équations, spécifications, manuels, rapports, etc.

La connaissance peut aussi être vue comme un processus (Alavi et Leidner, 2001). Dès que la connaissance est vue comme un processus, il est plus facile de la gérer. La gestion des connaissances concerne les personnes, les processus, les moyens et les outils qui sont utilisés pour créer, entreposer, rechercher, transférer et appliquer la connaissance nécessaire à la création de la valeur dans une organisation (Lee et Yang, 2000 ; Darroch et McNaughton, 2002 ; Seng et al. 2002 ; Van Horne, 2006).

Les bénéfices d'une bonne gestion des connaissances sont multiples. Elles incluent entre autres : l'augmentation de l'apprentissage dans l'organisation, l'amélioration continue, l'augmentation d'efficacité, la création et la durabilité des avantages concurrentiels, etc. (Nonaka, 1991 ; Darroch et McNaughton, 2002 ; Metaxiotis et al. 2005). En fait, certains auteurs considèrent que le plus grand gain qu'apporte la gestion des connaissances est l'innovation (Majchrzak et al. 2004). Baldwin et Hanel, (2003) affirment que l'innovation est la force qui transforme l'économie et elle est au cœur de l'entrepreneuriat. De plus, le savoir et l'innovation forment la pierre angulaire d'un avantage concurrentiel durable (Porter, 1985), et sont à la source du développement durable et de la croissance des entreprises.

Edvinsson et al. (2004) définissent l'innovation comme la réutilisation de perceptions et de la connaissance existante avec de nouvelles connaissances qui est commercialisée ou utilisée par une compagnie. Ainsi, l'innovation est le fruit de la connaissance innovatrice pour créer une valeur réelle pour les parties prenantes de l'industrie. Il y a deux types d'innovation : graduelle ou continue et radicale ou intermittente. L'innovation graduelle est la plus fréquente et consiste en des changements incrémentaux apportés aux produits ou processus courants. Ce type d'innovation (en mode pull) provient souvent des rétroactions des clients (Darroch et McNaughton, 2002). Par opposition, l'innovation radicale a tendance à produire une redondance au niveau de certaines connaissances et habiletés. Elle provient le plus souvent du développement et de l'application de nouvelles technologies et repose sur la science (Veryzer, 1998). Les deux types d'innovation sont nécessaires à l'industrie des produits forestiers pour créer de la valeur et pour croître en respectant les principes du développement durable.

Un des plus grands défis auxquels est confrontée l'industrie est l'application d'une nouvelle connaissance innovatrice dans ses processus et ses produits. Ce problème concerne à la fois les compagnies et les centres d'expertise qui développent les connaissances et qui doivent les transférer à l'industrie (Globerman et al. 2003 ; Kremic, 2003 ; Nakamura et al. 2003).

La littérature sur les systèmes d'innovation, particulièrement en foresterie, a beaucoup porté sur l'étude des systèmes de diffusion et de transfert de l'innovation. Ces systèmes, tels que décrits par Kubeczko et Rametsteiner (2002) et Côté et Perron (2001), sont des réseaux d'organisation (par exemple, les institutions de recherche, les entreprises privées, les agences gouvernementales, etc.) et de ressources qui facilitent le processus d'innovation. Les auteurs reconnaissent l'importance cruciale des réseaux dans les processus d'innovation. Toutefois, ils croient que les rôles particuliers joués par chacun des acteurs au sein du réseau, de même que leur perception de la valeur créée par l'innovation, doivent aussi faire l'objet de davantage de recherches.

## **5. LA VALEUR**

Le concept de valeur a déjà fait l'objet de plusieurs études. Dans la littérature dans le domaine de la stratégie, Porter (1985) définit la valeur d'une entreprise par le montant qu'un client serait prêt à payer pour le produit ou le service offert. Les activités qui créent de la valeur sont les activités distinctives qui permettent à l'entreprise de performer en affaires. Plus récemment, Holmén et al. (2007) ont utilisé les termes « *innovation opportunities* » pour signifier l'ensemble des différents éléments au sein du processus dans lequel les acteurs identifient, agissent et réalisent de nouvelles combinaisons de ressources et de nouveaux besoins du marché pour essayer de tirer bénéfice de leur potentiel économique futur. Selon ces auteurs, la valeur est déterminée en termes économiques et la valeur intangible n'est pas prise en considération.

Cependant, comme l'économie du savoir affecte toutes les industries (et non seulement celles de la haute technologie), une attention particulière doit être portée sur l'évaluation des actifs intangibles tels que la connaissance et la R&D. Tipping et al. (1995) listent dix mesures utilisées par les entreprises de haute technologie pour déterminer la valeur de leurs projets de R&D : la rentabilité financière, l'alignement stratégique, la valeur projetée du *pipeline* R&D, les ventes ou les revenus bruts des nouveaux projets, l'accomplissement des étapes déterminantes du projet, la distribution du portefeuille des projets de R&D, les sondages de satisfaction de la clientèle, la part de marché, le temps du cycle de développement, la qualité du produit et sa fiabilité et la marge de profit brute. Plusieurs de ces facteurs mesurent la valeur réelle de l'innovation implantée plutôt que la valeur intangible de la connaissance des inventions.

L'évaluation de la connaissance et des inventions n'est toujours pas une science exacte. L'estimation de la valeur d'une innovation commercialisée ou implantée en utilisant l'analyse

financière est une méthode moins frustrante. Une étude récente réalisée par Greenhalgh et Rogers (2006) sur la valeur boursière des entreprises britanniques indique que, bien que l'innovation soit récompensée par le prix des actions, les retours sur investissement pour les actionnaires sont plus élevés dans les industries moins compétitives. Cependant, les bénéfices et la valeur ne proviennent pas uniquement d'une augmentation des profits ou d'une diminution des coûts. Pour les entreprises basées sur la connaissance, Sveiby (1997) a développé plusieurs mesures d'évaluation basées sur les connaissances « intangibles » et les ressources humaines, mais il ne semble pas que celles-ci aient été adoptées par plusieurs entreprises nord-américaines. Finalement, Thomke (2006) affirme que plusieurs des processus et des outils utilisés pour l'innovation sont souvent confondus avec l'innovation en tant que telle. Cet auteur explique que les nouveaux systèmes d'affaires produisent souvent de nouvelles « valeurs » qui ne peuvent être mesurées avec les mesures des systèmes existants. Il ajoute que les valeurs intangibles si répandues au sein de l'économie du savoir sont difficiles à saisir et à mesurer.

Les entreprises et les centres d'expertise innovent afin de créer de la valeur, bien que cette valeur soit différente pour chaque acteur dans le réseau de l'innovation. Afin d'explorer ce concept de valeur perçue de l'innovation par les différents acteurs impliqués dans le réseau de l'innovation, des entrevues ont été réalisées avec deux acteurs impliqués dans deux centres d'expertise respectifs, l'un au CRIQ et l'autre chez Forintek.

## **6. LES ENTREVUES EXPLORATOIRES**

Pour comparer ces concepts génériques avec la réalité vécue par deux centres d'expertise de l'industrie canadienne des produits forestiers, nous avons réalisé des entrevues exploratoires avec deux personnes responsables de la gestion du processus d'innovation de leur centre d'expertise respectif.

### **6.1. LA MÉTHODOLOGIE**

Deux entrevues en profondeur semi dirigées de 3 heures ont ainsi été menées au cours du printemps 2004 avec le directeur du programme de développement d'équipements du CRIQ et avec le vice-président de la Division de l'Est de Forintek à Québec, Canada. Les entrevues ont été menées par, respectivement, les trois, puis deux des auteurs en suivant le même questionnaire.

Des notes ont été prises par les auteurs et validées auprès des personnes interviewées afin de garantir la bonne transcription des idées ainsi recueillies.

L'entrevue est une méthode courante et reconnue en recherche exploratoire. L'entrevue est en effet un outil de base pour aider à comprendre le contexte d'un phénomène donné (Seidman, 2006). Les entrevues en profondeur sont quant à elles généralement utilisées pour améliorer d'avantage la compréhension des perceptions du répondant ainsi que de son interprétation d'une certaine expérience (Seidman, 2006).

Les questions suivantes ont donc été posées aux deux répondants :

1. Comment définissez-vous votre centre d'expertise (CRIQ/Forintek)?
  - a. Mission
  - b. Objectifs
  - c. Clients
2. Comment diffusez-vous la connaissance innovatrice et/ou les innovations?
3. Après présentation du modèle théorique proposé (présenté ci-dessous)
  - a. Quel(s) rôle(s) tenez-vous au sein du réseau d'innovation?
  - b. Est-ce que ce modèle théorique représente le contexte de votre centre d'expertise (CRIQ/Forintek)?
4. Pouvez-vous présenter un exemple typique de diffusion d'une innovation?

## **6.2. LES ENTREVUES AVEC LE CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC (CRIQ)**

Le CRIQ est un centre de recherche industrielle financé par le gouvernement du Québec. Il emploie 350 personnes et a plus de 1 000 clients chaque année. Ce centre a été créé en 1969 et offre un ensemble d'expertises dans les domaines des technologies manufacturières, de l'environnement, de l'information industrielle et de la standardisation. Une grande partie des efforts en R&D du CRIQ concerne l'industrie des produits forestiers. Le CRIQ développe ainsi plusieurs types d'équipements utilisés notamment dans les secteurs du bois d'œuvre et des pâtes et papiers. La personne interviewée supervise la plupart des étapes du processus d'innovation, de l'identification d'un besoin à la diffusion de l'innovation dans l'industrie. Cependant, dans le contexte du CRIQ, ce processus est souvent initié par une entreprise ayant un problème à résoudre ou une idée à développer. Ces entreprises ont généralement un profil réceptif à

l'innovation, que ce soit par leurs idées, ou par leur capacité à adopter de nouvelles technologies ou processus. Elles possèdent aussi souvent un savoir-faire technologique pointu.

Ainsi, lorsque que l'entreprise présente une idée, la première étape réalisée par le CRIQ est de traduire cette idée, généralement exprimée en termes d'affaires ou de technologie potentielle, en langage scientifique. Cette étape inclut notamment l'évaluation du potentiel technologique de l'idée initiale et l'estimation de sa valeur à la fois pour l'entreprise et l'industrie québécoise. Une fois que la décision d'investir dans le projet est prise, les experts du CRIQ entament le processus de mise en pratique de l'idée initiale, en étudiant notamment la faisabilité technologique de l'idée.

Lorsque l'entreprise se présente avec un problème technologique à résoudre, le processus est relativement similaire, sauf que le CRIQ étudie premièrement la nature du problème et sa représentativité dans l'industrie. Si le potentiel d'une solution à un tel problème peut affecter un secteur industriel important du Québec, et que les priorités budgétaires sont respectées, alors le processus de recherche d'une solution peut débuter. Les experts du CRIQ étudient notamment les solutions technologiques déjà existantes ou intéressantes pour résoudre le problème.

Dans les deux cas précédemment cités, lorsque que la phase de recherche est terminée, un prototype est construit et implanté chez le partenaire industriel du projet. Cette étape n'est cependant initiée que si le CRIQ et le partenaire industriel y perçoivent une valeur potentielle en analysant les résultats de la recherche. Finalement si une valeur réelle provenant de l'utilisation de la technologie développée peut être démontrée (par exemple : augmentation de la productivité, réduction de coûts, réduction des déchets, ou économie d'énergie), alors la commercialisation du nouvel équipement ou du nouveau procédé est envisagée. Cette étape implique notamment la création d'un partenariat avec une entreprise de production et de commercialisation d'équipements industriels.

Plusieurs facteurs de succès ont été identifiés par le répondant. Il a souligné l'importance du réseautage des experts et des acteurs travaillant dans l'industrie. Ces relations sont fondamentales pour le CRIQ dans la mesure où l'innovation est tirée par l'industrie, soit par un besoin représentatif de l'environnement industriel, soit par une idée initiale au potentiel généralisable. Ces relations facilitent de plus l'adoption de l'innovation par l'industrie. Le répondant a aussi mentionné le rôle important des intermédiaires entre les experts et l'entreprise pour faciliter ce réseautage. Ce porte-parole peut notamment vulgariser le langage scientifique et ainsi traduire les

besoins de l'entreprise en solutions technologiques. Dans ce processus d'innovation, la valeur d'une nouvelle technologie, du stade de l'idée initiale au prototype exploité, est constamment évaluée. Comme cette valeur est souvent subjective et qualitative, un réseau d'alliés est souvent nécessaire pour supporter et vendre le projet. Finalement, le répondant a mentionné le rôle important du soutien financier et matériel, ainsi le soutien de la direction de l'entreprise.

### **6.3. ENTREVUE AVEC FORINTEK**

Forintek est une société canadienne privée qui reçoit son financement d'organisations gouvernementales et des frais d'adhésion de ses membres corporatifs. Forintek emploie plus de 220 employés, dont 170 sont des professionnels de recherche. Le répondant est un haut responsable et supervise les mécanismes de gestion du processus d'innovation de Forintek. Forintek est ainsi une mise en commun de nature privée et collaborative de ressources en recherche et développement à l'échelle d'un secteur industriel complet.

Comme dans le cas du CRIQ, le répondant explique que toute action prise par Forintek doit bénéficier à l'industrie. Il a également ajouté que les idées provenant du travail, parfois fondamentales, des chercheurs doivent être évaluées par l'industrie avant que le processus de transformation de la connaissance en innovation puisse aller plus loin.

Ainsi, comme pour le CRIQ, le processus d'innovation commence souvent par l'expression d'un besoin d'un membre industriel au sujet d'un problème. Si le problème peut être généralisé à l'industrie, un processus de consultation des membres peut initier le processus d'innovation en finançant la recherche de solutions à partir des fonds de Forintek. Si le projet n'est pas retenu, le processus peut faire l'objet d'un contrat entre Forintek et le membre qui défraie les coûts de la recherche. Dans ce cas, et contrairement à un projet financé à même les fonds de Forintek, les résultats de cette recherche ne sont pas divulgués au reste de l'industrie. Si Forintek ne possède pas les compétences pour résoudre le problème à l'interne, une recherche de compétences externes est faite. Le répondant a mentionné ainsi que la capacité de trouver les expertises nécessaires est une compétence stratégique pour un centre d'expertise tel que Forintek.

Comme exemple typique d'un processus d'innovation réussi, le répondant a décrit le cas d'une solution apportée à un problème commun à plusieurs scieries au Québec. Ce problème survient lors de la séparation de deux essences forestières proches lorsque les billes n'ont pas été triées au préalable. En pratique, cette opération requière des employés expérimentés de plus en plus

difficile à trouver. Afin de trouver une solution, Forintek a approfondi une idée initiale et l'a développée jusqu'au stade de prototype. Dans le cas de ce processus d'innovation, un partenaire industriel a dû être identifié et impliqué. Le prototype a ensuite été commercialisé à l'industrie par le biais d'un accord commercial avec une entreprise privée qui produit et distribue la technologie développée.

Comme précédemment, le répondant a mentionné l'importance d'un porte-parole dont le rôle est de faire le suivi du projet au long de son évolution et afin de susciter la participation des divers acteurs impliqués. Il a de plus souligné l'importance de la collaboration et de la proximité des centres d'expertise avec leurs membres industriels ainsi qu'avec les autres centres d'expertise.

## **7. LA MATRICE DE LA VALEUR DE L'INNOVATION**

La matrice de la valeur de l'innovation (Figure 1) analyse la manière dont la valeur est perçue par les divers acteurs du processus d'innovation. Le but de cette matrice est d'aider les chercheurs et les entreprises à développer des moyens formels pour évaluer, du point de vue des divers acteurs du réseau d'innovation, la valeur tangible et intangible de la connaissance innovatrice, de l'invention et de l'innovation. L'industrie des produits forestiers fournit un cadre très intéressant pour le développement des grandes lignes de cette matrice puisque la grande majorité du travail de R&D et de l'innovation y est transférée à partir de sources externes.

Edvinsson et al. (2004) définissent trois principaux résultats du processus d'innovation : « la connaissance innovatrice » (nouvelle connaissance et nouvelles idées), « le nouvel usage de la connaissance et de l'invention » (application de la connaissance innovatrice) et « l'innovation » en elle-même (exploitation et nouvel usage de la connaissance innovatrice).

Rogers (1983, 2003) décrit le processus de développement de l'innovation en six phases. La « connaissance innovatrice » est le résultat des deux premières phases définies par Rogers (la reconnaissance d'un problème ou d'un besoin et, la recherche fondamentale et appliquée). La connaissance innovatrice se développe à partir d'une idée de base ou d'un problème et peut provenir de n'importe quel acteur du processus d'innovation. Cependant, cet article met l'accent sur la nouvelle connaissance qui découle de la recherche théorique et appliquée d'un centre d'expertise. Les chercheurs dans le réseau doivent combiner des connaissances pratiques (tacites) des autres acteurs avec leurs connaissances scientifiques (explicites) pour créer la nouvelle connaissances.

Le « nouvel usage de la connaissance et de l'invention » représente la recherche appliquée et ainsi l'application de «la connaissance innovatrice». Cette invention prend souvent la forme de systèmes bêta, de prototypes ou de concepts appliqués. Rogers (1983, 2003) appelle cela le résultat de la phase de développement de l'innovation.

Finalement, « l'innovation » résulte de l'exploitation de l'invention. Pour Rogers (1983, 2003), il s'agit là du résultat des phases de commercialisation, de diffusion et d'adoption. Le consommateur peut désormais faire usage de l'innovation.

Sur la base de la littérature et des entrevues exploratoires, les auteurs ont remarqué que c'est la perception de la valeur de l'invention ou de l'innovation qui semble motiver (ou non) un acteur à investir, à participer ou à mener un projet particulier. Donc, pour mieux comprendre le processus d'innovation, il paraît essentiel d'adopter une perspective centrée sur la valeur, et de représenter la valeur perçue de l'innovation par les différents acteurs aux différentes étapes du processus d'innovation.

Figure 1 : La matrice de la valeur de l'innovation

	<b>Le producteur de la connaissance innovatrice</b>	<b>Le consommateur de la connaissance innovatrice</b>	<b>Le consommateur de l'innovation</b>
<b>Connaissance innovatrice</b>	<b>Valeur scientifique</b> - reconnaissance par les pairs - nombre de références	<b>Valeur d'opportunité</b> - pertinence à des problèmes concrets - solution possible au problème d'un client	<b>Valeur de développement</b> - pertinence à des problèmes réels - contribution potentielle aux enjeux stratégiques
<b>Nouvelle utilisation de la connaissance et invention</b>	<b>Valeur de mise en œuvre</b> - brevets - crédibilité - prestige	<b>Valeur potentielle d'affaires</b> - analyse de marché approfondie - clients potentiels	<b>Valeur potentielle de service</b> - potentiel d'améliorer un avantage concurrentiel ou de se conformer aux règlements environnementaux
<b>Innovation</b>	<b>Valeur d'application</b> - contrats de licence - contrats de brevet	<b>Valeur réelle d'affaires</b> - nombre d'utilisateurs - ventes	<b>Valeur réelle de service</b> - meilleur positionnement sur le marché - augmentation des ventes - meilleure efficacité

## 7.1. LES RÔLES DU PROCESSUS D'INNOVATION

Le modèle proposé identifie trois principaux rôles dans le processus d'innovation : le producteur de la connaissance innovatrice, le consommateur de la connaissance innovatrice et le consommateur de l'innovation.

Le producteur de la connaissance dans cette étude est un centre d'expertise. La culture (scientifique plutôt que d'affaires), le langage (technique plutôt que pratique) et la vision (à long terme plutôt qu'au jour le jour) sont tous des aspects qui créent une séparation physique et mentale entre le producteur de la connaissance innovatrice et les autres acteurs du réseau. Pour faciliter le transfert de cette connaissance et la continuation du processus de l'innovation, le producteur de la connaissance innovatrice doit démontrer que la connaissance qu'il développe a une valeur d'opportunité ainsi que des chances de réussite puisque le but du transfert est de livrer un avantage et une valeur réelle aux consommateurs de la connaissance innovatrice et de l'innovation (Kremic, 2003).

Le consommateur de la connaissance innovatrice peut être une organisation ou une unité interne d'une organisation qui intègre la connaissance innovatrice et qui l'utilise pour inventer un nouveau produit ou un nouvel usage de cette connaissance. Ce rôle peut aussi être joué par un tiers qui exploite la connaissance innovatrice pour développer un prototype ou service. Dans l'industrie des produits forestiers au Canada, ce rôle est souvent joué par des organismes tels que le CRIQ, Paprican et Forintek, qui sont des centres d'expertise dont la mission est la recherche fondamentale et appliquée, et aussi le transfert de l'innovation à l'industrie. Ces centres sont non seulement des développeurs mais aussi des agents de liaison entre le producteur de la connaissance innovatrice et le consommateur de l'innovation. Ces institutions ont été reconnues comme étant des facilitateurs du transfert de la technologie entre les organisations de recherche et l'industrie (Carr, 1992 ; Kremic, 2003). Pour que le transfert soit efficace, les consommateurs de la connaissance innovatrice doivent être capables de reconnaître la valeur potentielle de l'invention et de son application.

Le consommateur de l'innovation est l'organisation ou l'individu qui achète, implante ou bénéficie directement du nouveau produit ou du nouveau service. Les compagnies sont les principaux consommateurs des innovations développées par les centres d'expertise dédiés à l'industrie des produits forestiers (Globerman et al. 2003 ; Nakamura et al. 2003; Van Horne et al. 2005). Le consommateur de l'innovation prend la décision de mettre en œuvre ou non l'invention selon la valeur potentielle de service. Cependant, pour réaliser la valeur effective de service d'une innovation, le consommateur de cette innovation doit avoir les ressources nécessaires et les structures en place pour faciliter l'exploitation de l'innovation.

## 7.2. CRÉER ET PERCEVOIR LA VALEUR À TRAVERS LE PROCESSUS D'INNOVATION

Pour que la transformation de la connaissance innovatrice, ainsi que son transfert, en innovation exploitée ou commercialisée puisse être effective, il faut que la valeur du résultat de chaque phase soit évaluée par les acteurs concernés pour perpétuer la suite du processus. Un parallèle peut être fait avec le *Stage-Gate Process* (Cooper 1990 ; Cooper et al. 2002), dans lequel on considère que la prise en compte de la valeur devient la condition qui fait passer le projet à travers les différentes « portes » qui jalonnent le processus. La perspective de décision de Krishnan et Ulrich (2001) est aussi intéressante parce les décisions sont souvent basées sur la valeur perçue par les preneurs de décision.

Du point de vue du producteur de la connaissance innovatrice, la connaissance innovatrice a une valeur scientifique qui peut être estimée en termes de reconnaissance par les pairs. Cela se manifeste par le nombre d'articles publiés, la qualité de la revue dans laquelle ils ont publiés, et le nombre de fois que ces articles ont été cités par la communauté scientifique. Lorsque la connaissance innovatrice a été transformée en invention, elle a une valeur de mise en oeuvre qui peut être jugée par le nombre de brevets émis. Cette valeur justifie la crédibilité généralement accordée à un scientifique ou à un centre d'expertise. Finalement, lorsque que l'invention a été transformée en innovation consommée, elle a une valeur d'application qui peut être estimée en termes de nombre de contrats de licence attribués - ces derniers générant des revenus qui permettent de financer d'autres activités de recherche.

Du point de vue du consommateur de la connaissance innovatrice, la connaissance innovatrice a une valeur d'opportunité, ce qui signifie que cette connaissance est pertinent pour résoudre des problèmes réels. En d'autres mots, développer la connaissance innovatrice peut apporter des solutions (ou faire part d'une solution) à un problème de l'un de leurs clients. Pour estimer cette valeur, on peut utiliser des études de marché préliminaires ou le nombre d'utilisateurs potentiels. Lorsque la connaissance innovatrice est transformée en invention, elle a une valeur potentielle d'affaires, ce qui peut s'évaluer par le nombre de clients potentiels ou une étude de marché en profondeur. Finalement, lorsque l'invention devient une invention consommée elle a une valeur réelle d'affaires, ce qui peut s'évaluer par le nombre d'utilisateurs, les ventes et le nombre d'accords de commercialisation signés.

Du point de vue du consommateur de l'innovation, la connaissance innovatrice a une valeur potentielle de développement ce qui réfère, encore une fois, à la pertinence de la connaissance

innovatrice à des problèmes réels. La valeur de la connaissance innovatrice peut aussi être estimée par sa contribution potentielle aux buts stratégiques de l'entreprise. Lorsque la connaissance innovatrice est transformée en invention, elle a une valeur potentielle de service. Cette valeur peut être évaluée par le potentiel qu'a l'invention de fournir à son consommateur un service qui améliore son avantage concurrentiel, mais aussi par son utilité ou par la facilité qu'aura le consommateur à l'utiliser. De plus, dans le contexte de l'industrie des produits forestiers, il peut être mesuré par sa contribution à l'exécution des obligations de l'entreprise envers les règles environnementales ou à l'obtention de la certification. Finalement, lorsque l'invention devient innovation (consommée), la valeur réelle de service peut être déterminée en étudiant plusieurs variables : augmentation des ventes, plus grande efficacité, meilleure part de marché, diminution des coûts, etc. Dans l'ensemble, une innovation sera jugée par sa contribution à la croissance et au développement durable d'une entreprise.

## **8. DISCUSSION**

Le modèle de la matrice de la valeur de l'innovation identifie dans un premier temps la nature de la valeur perçue, respectivement, de la connaissance innovatrice, de l'invention et de l'innovation, et ce, à travers les différentes phases du processus d'innovation. Ce modèle met de plus l'accent sur les décisions stratégiques qui doivent être prises pour faire franchir à la connaissance innovatrice les étapes du processus menant à l'innovation. Reid et de Brentani (2004) remarquent ainsi que ces étapes sont jalonnées de barrières gardées par des intervenants du processus dont la mission est d'évaluer et de distribuer l'information concernant la connaissance innovatrice. Ces intervenants sont souvent les « réseauteurs » de l'entreprise qui traversent les frontières de leur organisation afin de faire profiter leur entreprise d'idées et de méthodes nouvelles. Ce sont eux qui facilitent notamment les transferts de connaissances. Les deux répondants interviewés sont ainsi des « réseauteurs » dans la mesure où ils sont idéalement positionnés pour évaluer la valeur de la connaissance innovatrice contenue aux différentes étapes du processus d'innovation. De plus, cette perception de la valeur est comparable au concept des « *innovative opportunities* » tel que décrit par Holmén et al. (2007). Bien que cet article se concentre principalement sur la valeur économique future de la connaissance innovatrice, d'autres études ont souligné l'importance des valeurs intangibles dans l'économie du savoir.

Les résultats des entrevues, ainsi que l'étude de la littérature, semblent indiquer que les réseaux établis de partenaires facilitent le processus d'innovation. La capacité de trouver, utiliser ou même de créer de tels réseaux semble donc être une habileté bénéfique aux acteurs du modèle. Quant au support financier et matériel, il peut aussi provenir d'un réseau d'acteurs qui agiront à titre de « *gate-keepers* », « réseauteurs », alliés et porte-parole (Akrich et al. 1988 ; Poulin, 1994 ; Cooper, 1999 ; Reid et de Brentani, 2004 ; Krishnan et Ulrich, 2001). Les différents acteurs du modèle supportent et guident ainsi le passage de la connaissance innovatrice d'une phase à l'autre, ce sont eux qui informent les autres acteurs et les convainquent de la valeur de cette connaissance.

Le producteur de la connaissance innovatrice doit premièrement avoir la capacité de comprendre les besoins réels, futurs et potentiellement nouveaux des consommateurs de l'innovation. Par exemple, la demande de produits certifiés dans d'autres industries laisse entrevoir une demande future de ce type dans l'industrie des produits forestiers. Le producteur de la connaissance innovatrice doit aussi avoir la capacité de proposer des solutions à ces besoins. De la même manière, le consommateur de la connaissance innovatrice doit avoir la capacité d'utiliser de nouvelles connaissances et de les transformer en invention. Il doit notamment être en mesure de bâtir des prototypes et des systèmes bêta exploitables. Finalement, le consommateur de l'innovation doit pouvoir utiliser l'innovation. Il doit notamment avoir la capacité d'adapter ces processus existants pour assurer une adoption réussie du nouveau produit ou procédé.

Une caractéristique importante du processus d'innovation, validée à la fois par les entrevues et l'étude de la littérature, est sa non-linéarité. Il est donc nécessaire de continuer la recherche pour représenter ses mécanismes de rétroaction et de concourances. De plus, les relations entre les différentes perceptions de la valeur et le processus d'innovation devront faire l'objet de plus d'analyse pour mieux comprendre les facteurs de succès. La littérature identifie un certain nombre de facteurs de succès (Cooper, 1994 ; Balachandra et Friar, 1997). Ils dépendent notamment de la nature de l'innovation, de l'industrie et du contexte interne et externe du consommateur de l'innovation. La thèse défendue ici est que l'utilisation générique d'une perspective de la valeur de la connaissance innovatrice peut aider les organisations, dont les centres d'expertise et leurs partenaires industriels, à prendre les décisions nécessaires à la continuation ou à l'arrêt du processus d'innovation.

## **9. CONCLUSION ET PISTES DE RECHERCHE**

La capacité à innover des entreprises est nécessaire au maintien de leurs avantages concurrentiels et de leur croissance durable. La compréhension du processus d'innovation dans un contexte de centre d'expertise est quant à elle nécessaire à la fois pour la gestion des programmes de transfert des centres vers l'industrie, mais aussi pour les instances gouvernementales qui contribuent à la formation des conditions gagnantes de l'innovation. Il est donc important de pousser davantage la recherche dans ce domaine.

Cet article a présenté un modèle du processus d'innovation basé sur la perception de la valeur de la connaissance innovatrice afin de mieux comprendre ses nombreux mécanismes complexes. Ce modèle souligne notamment les rôles tenus par les acteurs du processus d'innovation, ainsi que les valeurs qu'ils perçoivent et qui les motivent à prendre leurs décisions. La thèse défendue ici est que l'amélioration de la compréhension du concept de la création de valeur issue de la connaissance innovatrice permettra aux centres d'expertise et leurs partenaires industriels de développer de meilleurs processus d'innovation et de meilleurs outils de transfert des connaissances et de la technologie.

Bien que le modèle proposé ait déjà été validé dans le cadre des entrevues effectuées, la recherche doit être maintenue pour mieux comprendre les mécanismes de perception de la valeur ainsi que leurs liens avec le processus même d'innovation. Cela inclut notamment l'étude du rôle que jouent les gouvernements et les organismes gouvernementaux dans les réseaux de recherche. En effet, dans le contexte de l'industrie canadienne, les gouvernements créent l'environnement et définissent les grandes orientations du financement public de la recherche, qui affectent directement les centres d'expertise publics et parfois même privés. Les gouvernements contribuent aussi à construire les liens entre les entreprises et le reste de l'industrie à travers des agences de développement régionales afin de susciter le transfert de technologie. C'est pourquoi il semble pertinent que leur rôle soit analysé plus en profondeur.

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs aimeraient remercier Yves Dessureault du Centre de Recherche Industrielle du Québec et Jean-Claude Mercier de Forintek Canada Corporation pour leur collaboration et leur observations judicieuses durant l'étude exploratoire et les relectures anonymes de cet article pour

leurs commentaires pertinents et leurs précieuses suggestions pour améliorer la qualité de ce texte.

## RÉFÉRENCES

- Akrich, M., Callon, M. et Latour, B., (1988), A quoi tient le succès des innovations? 2 : Le choix des porte-parole, *Gérer et comprendre*. Annales des Mines 12, 14-29.
- Alavi, M., ET Leidner, D. E., (2001), Review : Knowledge management and knowledge management systems : Conceptual foundations and research issues, *MIS Quarterly*, 25, 107–136.
- Balachandra, R. et Friar, J., (1997), Factors for Success in R&D Projects and New Product Innovation : A Contextual Framework, *IEEE Transactions on Engineering Management* 44 : 3, 276-287.
- Baldwin, J. et Hanel, P., (2003), *Innovation and Knowledge Creation in an Open Economy : Canadian Industry and International Implications*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Carr, R., (1992), Menu of Best Practises, Part 2, *Journal of Technology Transfer* 17: 2:3, 23-33.
- Cooper, R., (1990), Stage-gate systems: a new tool for managing new products, *Business Horizons* (May/June): 44-54.
- Cooper, R., (1994), New Products: The Factors that Drive Success, *International Marketing Review* 11 :1, 60-76.
- Cooper, R., (1999), The Invisible Success Factors in Product Innovation, *Journal of Product Innovation Management* 16, 115-133.
- Cooper, R., Edgett, S., Kleinschmidt, E., (2002), Optimising the Stage-Gate Process: What Best Practice Companies are Doing, *Research Technology Management* 45 :5, 21-27
- Côté, M-A et Perron, N., (2001), Portrait du système d'innovation dans le secteur forestier québécois. Conseil de la recherche forestière du Québec.
- Darroch, J. et McNaughton, R., (2002), Examining the link between knowledge management practices and types of innovation, *Journal of Intellectual Capital* 3 :3, 210-222.
- De la Roche, I.A. et Dangerfield, J.A., (2002), The power of partnerships in research and development, *The Forestry Chronicle* 78 :1, 120-123.
- Edvinsson, L., Dvir, R., Pasher, E., (2004), Innovations: the new unit of analysis in the knowledge era-the quest and context for innovation efficiency and management of IC. *Journal of Intellectual Capital* 5 :1, 40-58.
- Epstein, R., Morales, R., Seron, J., Weintraub, A., (1999), Use of OR Systems in the Chilean Forest Industries, *Interfaces* 29: January-February, 7-29.
- Frayret, J.-M., Boston, K., D'Amours, S. and Lebel, L., (2005), The E-nabled Supply Chain - Opportunities and Challenges for Forest Business, "Working paper of the CENTOR, Université Laval.
- Globerman, S., Nakamura, M., Ruckman, K., Vertinsky, I., (1998). Innovation, Strategy and Canada's Forest Products Industry, *Canadian Public Policy* 24 (supplement).
- Greenhalgh, C. et Rogers, M., (2006), The value of innovation: The interaction of competition, R&D and IP, *Research Policy*, 35, 562-580.
- Hansen, E. (2006), The state of innovation and new product development in the North American lumber and panel industry, *Wood and Fiber Science*, 38 :2, 325-333.

- Holmén, M., Magnusson, M., McKelvey, M., (2007), What are Innovative Opportunities? *Industry and Innovation*, 14 :1, 27-45.
- Juslin, H. et Hansen E., (2002). *Strategic Marketing in the Global Forest Industry*, Authors Academic Press. Corvallis, Oregon.
- Kremic, T., (2003), Technology Transfer: A Contextual Approach, *Journal of Technology Transfer*, 28, 149-158.
- Krishnan, V. et Ulrich, K., (2001), Product Development Decisions: A Review of the Literature, *Management Science*, 47 :1, 1-21.
- Kubeczko K. et Rametsteiner E., (2002), Innovation and Entrepreneurship - A New Topic for Forest Related Research? EFI - INNOFORCE - Discussion Paper 1 published as IFSPE-Discussion Paper Nr.: P/2002 – 1, Institute for Forest Sector Policy and Economics, University of Agricultural Sciences Vienna
- Lee, C. et Yang, J., (2000), Knowledge value chain, *Journal of Management Development*, 19 :9, 783-793.
- Majchrzak, A., Cooper, L., Neece, O., (2004), Knowledge reuse for innovation, *Management Science*, 50 :2, 174-188.
- Marxt, C., Hacklin, F., Röthlisberger, C. Schaffner, T., (2004), End-to-End Innovation: Extending the Stage-Gate Model into a Sustainable Collaboration Framework. In: M. Xie, T. S. Durrani, H. K. Chang (Eds.), *Proceedings of the IEEE International Engineering Management Conference*, 18-21 October 2004, Singapore, 3, 963-967.
- McDonald, G.T. et Lane. M.B., (2004), Converging global indicators for sustainable forest management, *Forest Policy and Economics*, 6 :1, 40-58.
- Metaxiotis, K., Ergazakis, K., Psarras, J., (2005), Exploring the world of knowledge management : agreements and disagreements in the academic/practitioner community, *Journal of Knowledge Management*, 9 :2, 6-18.
- Nakamura, M., Nelson, H., Vertinsky, I., (2003), Cooperative R&D and the Canadian Forest Products Industry, *Managerial and Decision Economics*, 24, 147-169.
- Narula, R., (2001), In-house R&D, outsourcing or alliances? Some strategic and economic considerations. In: Farok Contractor (Ed.), *The valuation of intangible assets in global operations*, Quorum Books Westport CT and London.
- Natural Resources Canada [http://www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/national/what-quoi/sof/sof06/statistics\\_e.html](http://www.nrcan.gc.ca/cfs-scf/national/what-quoi/sof/sof06/statistics_e.html)
- Nonaka, I., (1991), The Knowledge-Creating Company, *Harvard Business Review*, 69 November-December, 96-104.
- Nonaka, I., et Noboru, K., (1988), The Concept of “Ba”: Building a Foundation for Knowledge Creation, *California Management Review*, 40 :3, 40-54.
- Porter, M.E., (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press, New York.
- Poulin, D., (1994), La coopération inter-firme : une synthèse de la littérature. Université Laval, Québec, Canada.
- Poulin, D., Montreuil, B., Gauvin, S., (1994), L'entreprise réseau. Bâtir aujourd'hui l'organisation de demain. Publi-Relais, Montréal.
- PriceWaterhouseCoopers, 2006. Global Forest and Paper Industry Survey.
- Reid, S. et de Brentanis, U., (2004), The Fuzzy Front End of New Product Development for Discontinuous Innovations: A Theoretical Model, *The Journal of Product Innovation Management*, 21, 170-184.

- Roberts, D., Lethbridge, J., Carreau, H. (2004), Changes in the global forest products industry. Synthesis Paper: SP 04-01. BC Forum on Forest Economics and Policy
- Rogers, E., (1983), (2003), *Diffusion of Innovations*. 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> ed. The Free Press, New York.
- Seidman, I., (2006), *Interviewing as Qualitative Research*, 3<sup>rd</sup> ed. Teachers College Press, New York.
- Seng, C., Zannes, E., Pace, W., (2002), The contributions of knowledge management to workplace learning, *Journal of Workplace Learning*, 14 :4, 138-147.
- Sveiby, K.E., (1997), *The New Organizational Wealth*, Berrett-Koehler Publishers, San Fransico.
- Thomke, S., (2006), Capturing the real value of innovation tools, *MIT Sloan Management Review*, 47 :2, 23-32.
- Tipping, J., Zeffren, E., Fusfeld, A., (1995), Assessing the value of your technology, *Research Technology Management*, 38 :5, 22-39.
- Van Horne, C., (2006), Essai de synthèse, Faculté des sciences de l'administration Université Laval, Canada.
- Van Horne, C., Frayret, J.-M., Poulin, D., (2005), Knowledge management in the forest products industry: the role of centres of expertise, *Computers and Electronics in Agriculture*, 47 :3, 167-184.
- Veryzer, R., (1998). Discontinuous Innovation and the New Product Development Process, *The Journal of Product Innovation Management*, 15, 304-321.