LE TRANSFERT DE LA TECHNOLOGIE ET DES INNOVATIONS DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CONSTRUCTION RESIDENTIELLE

SOMMAIRE EXECUTIF

POUR
LA SOCIETE CANADIENNE D'HYPOTHEQUES ET DE LOGEMENT

PREPARE PAR

JAMES F. HICKLING CONSULTANTS EN MANAGEMENT LTD.

Consultant Principal: Jacques Rostenne

Gérant de projet pour la SCHL: Tony Wellman

Janvier, 1989

REF JFH: 2253

REMERCIEMENT

James F. Hickling consultants en management désire remercier les membres du groupe de travail du Comité national de recherche sur le logement qui avait été établi pour guider cette étude.

Les organisations représentées sur le groupe de travail étaient:

Société canadienne d'hypothèques et de logement
Association canadienne des constructeurs d'habitation
Institut canadienne de l'habitation usiné
Société d'habitation du Québec
Ministère du logement de l'Ontario
Alberta Municipal Affairs- Housing
Association canadienne de normalisation
Energie, mines et ressources Canada
Conseil national de recherche du Canada
Affaires indiennes et du Nord Canada

Les opinions exprimées dans ce rapport sont celles des auteurs. La SCHL et les membres du groupe de travail n'assument aucune responsabilité.

Ce projet a été supporté par la SCHL en vertu de la partie V de la loi nationale sur le logement.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE EXECUTIF....1
TOILE DE FOND....1
REMERCIEMENTS....1
ETENDUE DE L'ETUDE....1
OBJECTIFS DE L'ETUDE....2
L'ENVIRONNEMENT STRUCTUREL....2
LES CARACTERISTIQUES DE L'INDUSTRIE....3
CARACTERISTIQUES DU MARCHE....3
L'ENVIRONNEMENT POLITIQUE/INSTITUTIONNEL....4
LA DIFFUSION....5
Le Processus de Diffusion....5
Communication et Diffusion....5
LES GENRES D'INNOVATIONS....5
Les Innovations Fondamentales....5
Les Innovations Adaptatives....6
Les Innovations Fonctionnelles....6
LA DIFFUSION - BARRIERES ET ACCELERATEURS....9
Les avantages comparatifs....9
La compatibilité....9
La facilité de communication....9
La complexité....10
L'essai....10
Le risque....10
Les ressources du distributeur....10
La résistance des corps de métier....11
Les barrières réglementaires....11
La responsabilité civile....11
Les innovations complémentaires....12
Le support gouvernemental....12
La résistance des consommateurs....12
LA VITESSE DE DIFFUSION....12
OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS SUR LA DIFFUSION DES INNOVATIONS DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE UNIFAMILIALE....18
RECOMMANDATIONS....19

SOMMAIRE EXECUTIF

TOILE DE FOND

Lors des premières réunions du Comité National de Recherche sur l'Habitation, il est vite devenu apparent que le thème du transfert de technologie avait un intérêt prioritaire pour les participants du secteur de l'habitation. En conséquence, la Société Canadienne d'Hypothèque et Logement (SCHL), a engagé les services de la compagnie James F. Hickling, Consultants en Administration, pour mener à bien une étude de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale, visant à examiner les processus de transfert de technologie et de diffusion dans cette industrie. A première vue, l'information disponible semblait indiquer que les nouveaux produits, les innovations techniques, les innovations de marketing et celles affectant les services associés, ne sont pas adoptés rapidement par l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale et n'ont pas une diffusion très large. La SCHL décida donc de chercher à identifier les facteurs qui accélèrent et/ou qui freinent le processus de transfert de technologie et de diffusion des innovations et d'identifier les mesures que le gouvernement et l'industrie pourraient utiliser pour encourager la diffusion et l'adoption de nouvelles technologies dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale.

A prime abord, la nature même de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale était perçue comme l'une des principales raisons faisant en sorte que les innovations ne soient pas adoptées aussi rapidement et de façon aussi étendue que dans d'autres industries.

Soixante-dix interviews détaillés ont été réalisées avec des manufacturiers, des distributeurs, des constructeurs, des architectes, des hommes de métier, des associations professionnelles et des experts gouvernementaux. L'effort a été précédé et supporté par une révision, en profondeur, de la littérature pertinente.

REMERCIEMENTS

Les auteurs du rapport veulent, ici, reconnaître la coopération de tous les individus et de toutes les organisations qui ont contribué à cette étude. Les auteurs remercient de façon particulière la compagnie THORKELSSON ARCHITECTS LTD., dont l'étude sur le transfert de la technologie en Alberta, préparée pour le Financial Assistance and Research Branch of the Housing Division of Alberta Municipal Affairs, a été menée à bien pendant la même période et a donnée lieu à d'excellentes discussions de fond et au développement d'une fructueuse coopération méthodologique. Finalement, les auteurs expriment leur reconnaissance à l'importante contribution faite par les membres du groupe de régie du Comité National de Recherche sur l'Habitation, qui ont guidé cette étude à travers toutes ses étapes.

ETENDUE DE L'ETUDE

L'industrie de la construction résidentielle unifamiliale est la somme de toutes les activités réalisées par les constructeurs et par tous ceux qui sont impliqués dans l'assemblage des unités résidentielles, ainsi que par les ingénieurs et les professionnels du design, les manufacturiers de composantes, de matériel et d'équipement et ceux qui sont impliqués

dans la recherche et le développement relatifs aux produits et aux procédés. L'industrie inclue aussi les instances de réglementation, ainsi que ceux qui achètent, possèdent et utilisent les résidences que l'industrie génère. Cette étude du processus de transfert de technologie et de diffusion des innovations s'est concentrée sur les développements qui ont lieu lorsque une innovation a dépassé l'étape des producteurs et des fournisseurs de matériau et d'équipement. L'étude reconnaît que ce qui se passe au sein des grandes compagnies comme la Domtar, la Dow et l'Alcan, avec leurs programmes internes de recherche et de développement, a très peu de relation avec la façon selon laquelle les technologies et les innovations sont diffusées dans l'industrie de la construction de résidences unifamiliales. Par contre, les fournisseurs ont été étudiés en ce qui concerne leur rôle en tant que sources d'innovations au niveau des produits et en tant que facteurs accélérateurs au niveau de la diffusion.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de ce projet étaient les suivantes:

- De décrire le **fonctionnement du processus de diffusion technologique** dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale de façon à permettre à ceux qui sont impliqués dans la recherche et le développement dans ce domaine, de structurer leur résultat de façon optimale, de les diriger vers ceux sur lesquels les effets seront les plus importants et, d'une façon générale, d'organiser leur politique de dissémination de façon efficiente.

- D'identifier les circonstances et les événements qui influencent la **vitesse d'adoption** de nouvelles technologies dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale et de démontrer l'effet que peuvent avoir à chaque étape du processus de diffusion les divers intervenants de l'industrie.

- D'identifier les **barrières à la diffusion** technologique dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale de façon à préparer la voie à des actions volontaristes, de la part du gouvernement et de l'industrie, ayant pour objectif d'éliminer ces barrières.

- D'identifier **les éléments qui rendent plus facile la diffusion** technologique de façon à permettre au gouvernement et à l'industrie de développer des stratégies capables de renforcer ces éléments, et

- D'identifier les **moyens** que le gouvernement et l'industrie peuvent utiliser pour encourager la dissémination efficiente et l'adoption plus rapide de nouvelles technologies dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale.

L'ENVIRONNEMENT STRUCTUREL

Le développement et la diffusion des technologies n'a pas lieu dans le vide. Le processus est régi par la structure et par la perméabilité à la diffusion de l'industrie, par les conditions de marché et par l'environnement politique, dans la mesure où il affecte certaines institutions importantes, telles la SCHL, le CNR, EMR, etc.

LES CARACTERISTIQUES DE L'INDUSTRIE

L'industrie de la construction résidentielle unifamiliale se caractérise par:

- Un grand nombre de petits constructeurs et un petit nombre de gros constructeurs. Dans certaines régions, les gros constructeurs sont entrain de quitter l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale. Ils préfèrent concentrer leurs efforts au niveau des constructions commerciales et des gratte-ciels. Cette situation tend à accroître encore plus la prépondérance des petits constructeurs.

- L'élément de discontinuité. L'industrie est affectée de façon négative par des discontinuités verticales, "latérales" et temporelles. L'industrie de la construction résidentielle unifamiliale est l'une des industries les moins intégrées verticalement, c'est une industrie qui se caractérise par une discontinuité "latérale" dans la mesure où la quasi totalité du travail est sous-contractée à des corps de métier indépendants. Finalement, plus d'un tiers des entreprises ont moins de cinq ans d'existence.

- Le faible niveau d'éducation formelle rencontré dans beaucoup de sous-secteurs de l'industrie.

- Un système de distribution de produits et de matériaux qui est structuré en termes de très haut volume d'affaires et de marges bénéficiaires très faibles. Cette situation ne favorise pas la diffusion d'innovations qui sont typiquement caractérisées par des volumes de ventes faibles, des marges bénéficiaires fortes et des niveaux de services élevés.

- Une considération principale, celle consistant à réduire les coûts du constructeur.

- Un Code du bâtiment qui a un caractère descriptif plutôt que d'être axé sur la performance.

- Une influence locale très forte qui favorise les entreprises locales et qui agit comme une barrière non-tarifaire importante. En décourageant la compétition, cette barrière décourage aussi l'innovation.

CARACTERISTIQUES DU MARCHE

En ce qui concerne le processus de diffusion, les caractéristiques du marché de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale sont:

- Le peu d'importance relative de l'acheteur en tant que "prescripteur". A part quelques items de haute visibilité tels les "Jacuzzis", les rampes d'escalier en chêne, les lucarnes et quelques autres items du même genre qui ont un fort impact marketing, l'acheteur ne joue qu'un rôle mineur dans le choix des produits et des procédés utilisés dans la construction résidentielle. Les individus clés sont le constructeur et les corps de métier.

- Le peu d'importance relative des coûts reliés au cycle de vie et au long terme. L'acheteur donne beaucoup plus d'importance au prix initial et aux coûts financiers qu'aux coûts reliés à l'entretien et au fonctionnement. Cet état de choses est défavorable à l'introduction d'innovations lorsque celles ci ont un coût d'acquisition élevé, même si elles sont de meilleur qualité et si elles permettent de réduire les coûts de fonctionnement, comme par exemple, la consommation d'énergie.

L'isolation, le manque de communication, la tendance à éviter les risques, la discontinuité et un niveau d'éducation formelle peu élevé, sont généralement des indices fiables d'une structure industrielle qui possède une faible perméabilité aux innovations. Cet état de choses est confirmé entre autres par John Landis, qui dans son étude intitulée "Pourquoi les constructeurs de maisons n'innovent pas" en est arrivé à la conclusion que, pour accroître le niveau technologique de l'industrie, on doit faire plus attention aux "problèmes de diffusion des innovations plutôt qu'aux problèmes reliés à la promotion des inventions."

L'ENVIRONNEMENT POLITIQUE/INSTITUTIONNEL

L'environnement actuel se comprend mieux lorsqu'il est remis dans une perspective historique. Depuis la IIe Guerre Mondiale, la SCHL et le CNR ont été les deux principaux acteurs au niveau fédéral. Depuis quelques années,
EMR, les associations et les gouvernements provinciaux jouent un rôle de plus en plus important.

Le mandat traditionnel de la SCHL consistait à promouvoir la construction d'unités résidentielles. Ce faisant, la SCHL a jouée un rôle majeur dans l'établissement de pratiques de construction saines et dans l'amélioration de la qualité des matériaux de construction et des composantes. Le critère politique utilisé pour mesurer le succès de l'institution est resté un critère relié au nombre d'unités construites au cours d'une année donnée, plutôt qu'un critère relié à la performance des unités construites en termes d'utilisation d'énergie, de la qualité de l'air circulant dans l'unité, etc.

La crise de l'énergie et les problèmes reliés à la MIUF ont profondément affecté l'environnement politique et institutionnel au niveau fédéral. EMR, par suite de son mandat de conservation d'énergie, est devenu un acteur important en 1980, par le biais du programme R-2000. Le programme R-2000 a été le premier programme mettant l'emphase sur la performance, le programme a aussi été très innovateur dans son approche systémique au niveau du processus de construction et en ce qui concerne les relations qu'il a développé avec les associations de l'industrie (tout particulièrement avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations) et avec les corps de métier.

Le CNR a eu un impact important dans le secteur depuis 1941, date à laquelle il avait développé le Code national du bâtiment. La participation du CNR se fait surtout par le biais du IRC (anciennement connu comme Division des recherches en bâtiment). L'objectif des travaux du IRC ont toujours été le développement des critères minimum dans les domaines de la sécurité (incendie, structures et santé).

Plus récemment, le CNR a rompu avec les traditions selon lesquelles il s'était toujours refusé à émettre des "certificats de qualité". Le CNR a maintenant établi le Centre canadien

des matériaux de construction (CCMC). L'objectif du CCMC sera d'évaluer les nouveaux produits et procédés et d'encourager le processus d'innovation par l'accroissement des communications avec l'industrie. Le CCMC pourrait éventuellement jouer un rôle important dans la promotion des exportations canadiennes de matériel de construction.

LA DIFFUSION

Le Processus de Diffusion

Le processus de diffusion est le processus par lequel une innovation est introduite sur un marché jusqu'au moment où cette innovation, que ce soit un produit ou un procédé, est utilisée par "un nombre significatif" d'utilisateurs. Etant donné qu'un produit peut ne jamais atteindre la domination totale du marché (ce qui équivaudrait à 100% des ventes pour tous les produits de cette catégorie), cette étude considère que la diffusion a été obtenue lorsque les ventes sont supérieures ou égales à 20% des ventes réalisées pour le marché cible visé. La notion de marché cible visé est donc la clé qui définit le succès. Si on utilise la définition plus étendue qui englobe tous les matériaux pouvant être utilisés pour recouvrir un comptoir, le Corian, avec ses 2% de part de marché, pourrait être considéré comme un échec, par contre si le marché cible visé est défini comme étant celui de la construction et de la rénovation de maisons luxueuses, alors, dans la mesure où la pénétration de marché du Corian est probablement dans la fourchette des 20%, il est possible de parler d'utilisation par "un nombre significatif" d'utilisateurs.

Communication et Diffusion

Pour que une communication visant la diffusion soit efficace, il faut que l'information soit véhiculée par une source ayant de la crédibilité auprès de l'adopteur éventuel. La qualité et le format de l'information sont importants, mais c'est la crédibilité de la source qui est élément critique à cette étape du processus. La communication verticale (celle qui va du producteur au consommateur), n'est pas suffisante pour générer un changement d'attitude vis-à-vis du produit. Pour qu'il y ait changement d'attitude une deuxième étape de communication est nécessaire. Le récepteur et ses confrères, doivent avoir l'opportunité de discuter, d'échanger des points de vue, de développer des opinions et de recevoir le feed-back du groupe. C'est parce que les confrères sont considérés comme la source d'information ayant la plus haute crédibilité dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale que cette étape du processus a une très grande importance. Les études de cas ont confirmé que tous les efforts de communication qui ont eu du succès, étaient composés d'une combinaison de communication verticale (publicité, promotion, brochures, etc.) et de communication horizontale (discussion lors de réunions d'associations professionnelles ou lors de séances de formation). Le programme R-2000 est l'exemple le plus visible de l'utilisation soutenue de ces stratégies de communication.

LES GENRES D'INNOVATIONS

Toutes les innovations peuvent être positionnées sur un continuum qui va des innovations fondamentales aux innovations fonctionnelles, en passant par les innovations adaptatives.

Les Innovations Fondamentales

Les innovations fondamentales ne sont pas toutes exactement semblables. Certaines d'entre elles satisfont un besoin qui n'était pas satisfait auparavant. L'air climatisé est un exemple du genre. D'autres innovations fondamentales ne vont pas aussi loin, mais elles satisfont un certain besoin d'une façon complètement nouvelle.

La plaque de plâtre est une solution qui diffère complètement de la méthode utilisée précédemment (celle des lattes enduites de plâtre). Jusqu'à un certain point, on peut considérer les ventilateurs à récupération de chaleur et le chauffage solaire comme des innovations fondamentales.

Les Innovations Adaptatives

Les innovations adaptatives sont celles qui existent déjà dans un secteur de l'économie et qui sont adaptées pour en permettre l'utilisation dans un autre secteur. Les innovations adaptatives ressemblent aux innovations fondamentales, dans le sens où elles remplissent un certain besoin, d'une nouvelle façon, mais elles en diffèrent en termes de diffusion parce que, comme elles sont déjà utilisées avec succès dans un autre secteur industriel, les barrières à l'adoption en sont considérablement réduites.

L'introduction des ordinateurs dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale est une innovation typiquement adaptative, puisque les ordinateurs sont déjà disponibles depuis assez longtemps dans d'autres industries et petits commerces, où ils remplissent (tout du moins pour l'instant) des fonctions similaires à celles qu'ils remplissent dans l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale.

Certaines innovations, telles les grues articulées et les grues télescopiques, sont difficiles à positionner. Elles ont tendance à se situer à mi-chemin entre les innovations fondamentales et adaptatives.

Les Innovations Fonctionnelles

Les innovations fonctionnelles sont les moins problématiques. L'innovation fonctionnelle est un développement naturel de l'évolution d'un produit. On dit qu'il y a innovation fonctionnelle lorsqu'un produit qui existe déjà dans une industrie, est utilisé pour des fins quelques peu différentes, mais tout de même reliées, dans le même secteur industriel. La plaque de plâtre pour salles de bain et la plaque de plâtre recouverte de papier peint ne sont que deux exemples d'innovations fonctionnelles.

Si l'on considère le revêtement isolant comme une extension des revêtements non-isolants, on peut prétendre que les revêtements isolants sont le seul cas d'innovation fonctionnelle inclus dans l'échantillon de cas étudiés dans ce rapport. Les grues articulées et le Corian, ne peuvent pas être classées comme innovations fonctionnelles, car à l'origine, l'innovation avait été introduite à l'extérieur de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale.

Lorsqu'il s'agit d'expliquer le phénomène de diffusion des innovations, il est plus efficace d'utiliser un cadre de référence quelque peu différent, soit:

- Les "substituts directs"

- Les produits "de mode" et
- Les "innovations invisibles".

On peut parler de substitution directe parfaite, lorsque le nouveau produit garde toutes les caractéristiques du produit qui les substitue, tout en y ajoutant un ou plusieurs avantages comparatifs. Les innovations adaptatives sont en général de meilleurs substituts directs que les innovations fondamentales. Par exemple, la tuyauterie en ABS est un meilleur substitut direct à la tuyauterie en fonte, que la plaque de plâtre ne l'est des lattes enduites de plâtre.

L'avantage des innovations adaptatives est directement reliée à la différence entre les deux types d'innovation. Règle générale, les innovations fondamentales sont très "différentes" et il faut un temps considérable pour que leurs caractéristiques soit connues et comprises et pour que la perception des risques associés avec tout ce qui est nouveau et inconnu disparaisse.

Plus un substitut direct est parfait, plus il réduit, ou même élimine les problèmes de complexité, de viabilité et de communication (ces caractéristiques ont un impact considérable sur le processus de diffusion, elles sont discutées en détail plus tard). Il est aussi plus probable qu'un substitut direct plus parfait soit plus compatible avec les règlements et les habitudes en vigueur et que cela se traduise par une pénétration de marché plus rapide.

Les produits "de mode" sont des items tels les Jacuzzis et les rampes d'escaliers en chêne, qui sont utilisés par les constructeurs pour attirer les clients. Ces produits doivent autant à la mode qu'à l'innovation. L'exemple le plus représentatif de ce genre de produit, au sein de cette étude, est le cas Corian. Le processus de diffusion qui s'applique aux produits "de mode" suit les règles de diffusion applicables aux produits de consommation, soit, la prise de conscience, l'intérêt, l'évaluation, l'essai et l'adoption.

Les "innovations invisibles" ne sont pas supportées par une demande de la part des consommateurs et ne semblent pas avoir d'avantages comparatifs évidents ou immédiats en termes de coût, de temps, ou en termes de disponibilité pour le constructeur ou pour les corps de métier. Que ce soient des innovations fondamentales ou adaptatives, les innovations invisibles sont toujours considérées comme des items ajoutant au coût, sans ajouter à la valeur. Les constructeurs se refusent généralement à inclure des innovations invisibles dans leur produit de base parce qu'ils considèrent que cela les mettrait dans une condition de désavantage compétitif.

A la rigueur, les constructeurs acceptent d'inclure les innovations invisibles dans leur liste de produits optionnels. Cette étude comprend plusieurs exemples typiques tels les ventilateurs à récupération de chaleur, les systèmes de chauffage solaire actifs et les thermopompes utilisant l'air.

TABLEAU 1 - SOMMAIRE
LES BARRIERES ET LES ACCELERATEURS
DU PROCESSUS DE DIFFUSION

Le Produit *	Les Avantages * comparatifs	La compatibilité*	La communi- * cation	La complexité*	L'essai *	Le risque *	Les ressources de l'innovateur *	La * résistance des corps de métier	La * résistance des régulateurs	La * responsabilité civile	Les * innovations accessoires	Le * support du gouvernement	La * résistance des consommateurs
Plaque de plâtre	○	○	○	○	○	○	○	●	●		○		●
Filage en aluminium	○	○	○	○	○	○	○		●				
Tuyaux en ABS	○	○	○	○	○	○	○						
Les tuyaux en CPCV	●	●		○	●	●	●	●	●	●			●
Les tuyaux en PB	●	●		○	●	●	●	●	●	●			●
Les VRC	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		○	
Les fenêtres préfabriquées	○	○	○	○	○	○	●				○		
Les revêtements isolants	○	○	○	○	○	○	○						
Les maisons modulaires	●	●	○	○	●	●	●	●					●
Les grues téléscopiques	○	○	○	○	○	●	●						
Les grues articulées	○	○	○	○	○	●	●						
Les cheminées préfabriquées	○	○	○	○	●	○	○	●	●		○		●
Les thermopompes / air	●	○	●	●	●	●	●					○	
la location d'outils et d'equip.	○	○	○	○	○	○	●						
Le CORIAN	○	○	○	○	○	○	○	●			○		
Les sytèmes solaires actifs	●	●	●	●	●	●	●	●				○	
Le film de polyéthylène.	●	○	○	○	○	●	○	●					
L'utilisation des micro-ord. par les entrepreneurs généraux	○	○	●	●	●	○							
Le Code national du bâtiment	○	○		●			○	●				○	
L' approbation des matériaux	○	○		●			○	●				○	
Le TYVEK	○	○	○	●	○	○	○						●

* L'information contenue dans ce tableau n'est qu'indicative. Pour plus de détails, prière de se référer aux études de cas, spécialement en ce qui ~a trait aux évaluations.

● REPRESENTE UNE BARRIERE A LA DIFFUSION

○ REPRESENTE UN ACCELERATEUR DE DIFFUSION

comme source de chaleur. Il est bon de noter que l'évolution des conditions de marché peut influencer considérablement les espoirs de succès pour les innovations invisibles, mais, règle générale, l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale ne les adopte pas facilement.

LA DIFFUSION - BARRIERES ET ACCELERATEURS

Tel qu'indiqué au Tableau 1 du sommaire, il existe un certain nombre de caractéristiques qui affectent le processus d'innovation. Cette section inclue une brève discussion de chacune de ces caractéristiques. Les caractéristiques ci dessous sont présentés comme des items séparés pour faciliter les explications, dans la réalité, elles sont reliées les unes aux autres. Le Tableau 3 du sommaire fait ressortir les effets cumulatifs des barrières et des accélérateurs sur le processus de diffusion en termes de probabilités de succès et de vitesse de propagation des innovations.

Les avantages comparatifs

Si une innovation ne génère aucun avantage en termes de coût, de temps, d'énergie, ou de main d'oeuvre, ou si elle ne permet pas l'utilisation d'une main d'oeuvre moins spécialisée ou plus abondante, elle n'est d'aucun intérêt pour les utilisateurs potentiels. L'adoption d'une innovation n'est pas seulement dûe au fait que celle ci présente certains avantages et à l'importance de ces avantages, elle est aussi reliée à la tangibilité et la proximité des bénéfices. La perception des avantages comparatifs a un impact direct sur l'évaluation des risques économiques, sociaux et psychologiques. C'est pour cela que cet élément représente la principale barrière à la diffusion entre les innovateurs et les adopteurs initiaux.

La compatibilité

Un homme de métier n'est pas intéressé à adopter une innovation qui l'oblige à changer ses habitudes de travail ou qui mette en danger son emploi. Par exemple, les maisons préfabriquées génèrent peu d'enthousiasme parmi les corps de métier qui seraient les plus affectés. L'information relative au manque de compatibilité est le type d'information le plus souvent véhiculé par le réseau d'information technique et par les réseaux informels de confrères et collègues.

Une faible compatibilité affecte directement l'élément d'évaluation de risques du processus de diffusion.

La facilité de communication

Dans un certain sens, la facilité de communication est directement reliée aux avantages comparatifs. Si les avantages sont faciles à expliquer ils sont faciles à comprendre. Le Tyvek, dont le slogan est "un pare vent sur un pullover" est un exemple brillant de comment il est possible de surmonter les problèmes de communication reliés à un produit et d'exprimer de façon succinct en quoi il consiste et ce qu'il fait. Dans le cas particulier du Tyvek, le problème de communication consistait à établir la différence entre le Tyvek et les pare-vapeurs et d'expliquer pourquoi il doit être installé à extérieur.

La complexité

La complexité est un corollaire de l'élément communication. Si une innovation est difficile à expliquer, elle est perçue comme étant trop complexe, trop risquée et incompatible. Les systèmes de ventilation à récupération de chaleur sont perçus comme étant trop complexes et cela est une barrière qui fait en sorte que les professionnels du chauffage et de la ventilation ne font pas la promotion de cette option.

L'essai

La facilité d'essai est directement reliée à la perception du risque. Les consommateurs (et les constructeurs) n'aiment pas choisir des options qui impliquent des risques financiers, de marché, ou même des risques opérationnels. Si l'adopteur éventuel a l'opportunité "d'essayer" le produit, cela lui permet de faire une évaluation plus réaliste des risques. Règle générale, si le produit a une performance conforme aux attentes, le processus d'adoption est considérablement facilité.

La compagnie Sears Roebuck a développée la totalité de sa stratégie de marketing sur la base de cet élément du processus de diffusion. Son slogan "satisfaction garantie ou votre argent remboursé" a pour but de faire en sorte que les consommateurs essayent les produits sans risque.

Le risque

Les membres de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale ne sont pas en mesure de prendre des risques. Ils évitent d'adopter des innovations qui impliquent des risques de marché, de compétition et, surtout, des risques financiers. Leur bas niveau de capitalisation ne leur permet pas d'utiliser un produit avant que celui-ci ne soit pleinement accepté par le marché, même si un produit a déjà fait ses preuves dans une autre région (par exemple, les fondations en bois traité). Ceci est surtout vrai lorsque l'innovation augmente les coûts sans ajouter à la valeur (risques compétitifs).

La faible tolérance au risque démontré par l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale est un élément important dans l'explication du pourquoi les "substituts directes" et les produits "de mode" sont adoptés, tandis que les "innovations invisibles" ne le sont pas.

Les ressources du distributeur

Si l'entreprise qui lance un nouveau produit n'a pas le prestige et les ressources nécessaire, elle peut ne pas être en mesure d'entreprendre les efforts de promotion, de publicité et de formation nécessaire et, en conséquence, il est fort possible qu'elle ne soit pas en mesure de donner au produit le support dont il a besoin pour s'établir sur le marché. Un distributeur puissant aura les ressources pour entreprendre les efforts à long terme nécessaire pour guider son produit à travers les étapes du processus de diffusion.

La résistance des corps de métier

L'industrie de la construction résidentielle unifamiliale est une industrie très fragmentée qui est caractérisée par une très faible intégration verticale et par un très haut niveau de sous-traitance. Dans ce genre d'environnement, chaque participant a tendance à avoir un rôle très spécialisé, par exemple: excavation, coffrage, ciment, charpente, électricité, plomberie, isolation, toiture, etc... Chaque corps de métier procède selon des normes bien établies dont l'objectif est de minimiser les problèmes d'interface avec les autres corps de métier et avec les inspecteurs municipaux. Toute innovation de produit ou de procédé est perçue comme quelque chose qui risque de bouleverser cet équilibre délicat.

Les barrières réglementaires

Traditionnellement, les règlements affectaient la structure du produit. De plus en plus, ils sont reliés à la performance et aux effets secondaires éloignés et combinés pouvant découler de l'utilisation du produit.

L'utilisation de la tuyauterie en plastique a été freinée par le fait que pendant des longues années les règlements municipaux n'ont pas permis l'utilisation de la tuyauterie en plastique pour les circuits d'eau chaude et même d'eau froide, dans la mesure où les connecteurs doivent être comprimés, ce qui réduit le débit.

Les cheminées manufacturées ont du faire leurs preuves de province en province et de ville en ville, avant de surmonter la résistance des règlements municipaux.

La stagnation des ventes de ventilateurs à récupération de chaleur est, jusqu'à un certain point, reliée au fait que les installateurs sont tenus responsables, par les règlements municipaux, de l'équilibre du système de ventilation dans les habitations où il les installent.

Les exemples ci dessus démontrent que les règlements peuvent constituer une barrière majeur à la diffusion et qu'ils sont aussi un élément important dans la détermination de la vitesse du processus de diffusion.

La responsabilité civile

Le niveau d'éducation formel des petits constructeurs et des hommes de métier n'est généralement pas très élevé. Les études de cas confirment que le "bouche à oreille" est leur principal réseau de communication. Un certain montant d'information est communiqué par les représentants des manufacturiers et des distributeurs, mais, à cause de leur faible crédibilité, cette information n'est acceptée qu'après avoir été validée par le biais de discussion avec des confrères et des collègues. Hors, au cours des années, les constructeurs sont devenus de plus en plus préoccupés par la question de responsabilité civile. Les programmes provinciaux de garantie n'ont rien fait pour calmer ces préoccupations.

La peur des responsabilités n'est pas réduite par le réseau de communication existant, il en résulte que les petits constructeurs et les hommes de métier rejettent bon nombre d'innovations parce qu'ils ont peur que celles ci ne créent des responsabilités civiles imprévues au cours des années à venir. Tel que mentionné dans le cas sur la tuyauterie en

plastique, cet état de choses conduit au syndrome "IBM". Un constructeur préférera utiliser le produit traditionnel parce qu'il ne sera pas blâmé si il y a défaillances. Il y a toujours un risque qu'il soit rendu responsable d'avoir utilisé un produit qui "n'a pas fait ses preuves".

Les innovations complémentaires

Dans bien de cas, une innovation ne réussit pas à percer à cause de certains problèmes techniques. Le cas CORIAN et la plaque de plâtre, avant l'invention du ruban de pontage, de la visse à mur et du composé à joints prêt à utiliser, sont des exemples de l'importance des innovations complémentaires pour la diffusion. Une innovation tel le revêtement aluminium pour fenêtres, la vitrerie double et les fenêtres à isolation thermique, peuvent augmenter l'avantage comparatif du produit quelle intègre et faciliter ou accélérer sa diffusion.

Le support gouvernemental

Le support gouvernemental à la recherche et au développement, aux projets de démonstration, à la formation et à la vente, ont un impact évident sur la diffusion, puisqu'ils baissent les coûts, favorisent la communication, réduisent les risques et augmentent les avantages comparatifs.

La résistance des consommateurs

Les consommateurs n'ont qu'une connaissance limitée des procédés de construction et des matériaux qui sont utilisés. Néanmoins, au cours des années, les consommateurs ont acquis des opinions très fermes au sujet de certains produits et ces opinions affectent le comportement d'achat des constructeurs et des développeurs, qui ne veulent pas prendre des risques de marché et qui ne sont pas intéressés à dépenser du temps ou de l'argent à éduquer les consommateurs. Par exemple, pendant de longues années le mur sec était perçu comme étant un produit inférieur.

La tuyauterie en chlorure de polyvinyle souffre du fait que les constructeurs croient que les consommateurs sont préoccupés parce que le produit contient du "chlore". De la même façon, tous les isolants en "mousse" sont suspects parce que le consommateur n'ont pas oublié la MIUF.

Le meilleur exemple de résistance des consommateurs est probablement offert par les fondations en bois traité qui sont couramment utilisées dans certaines régions et totalement ignorées dans d'autres à cause de la "résistance des consommateurs".

LA VITESSE DE DIFFUSION

Toute classification qui prétend positionner des éléments au long d'un continuum est sujette à discussion et ceci est d'autant plus vrai pour une classification après les faits. La littérature portant sur la diffusion des innovation s'étend sur plus de vingt ans et recouvre plusieurs centaines de produits. Les auteurs considèrent que la littérature est suffisamment robuste pour supporter les classement qui ont été faits ci-dessous, néanmoins, les auteurs

ne présentent les conclusions qu'à titre indicatif.

Les trois tableaux qui suivent, font ressortir l'influence du type d'innovation sur la vitesse de diffusion. Le premier tableau, Tableau 2 du sommaire, montre le temps qu'il a fallu pour que chaque innovation étudiée soit diffusée au Canada (et dans le monde). Le deuxième tableau, le Tableau 3 du sommaire, est une tentative de classement des innovations qui utilise en abscisse, le continuum, allant des innovations fondamentales aux innovations fonctionnelles/adaptatives et en ordonné, le classement en termes de substitut directe, produit "de mode" et innovation "invisible". Le tableau indique aussi si la diffusion s'est réalisée et combien de temps a été nécessaire pour que la diffusion se réalise (au Canada). Le troisième tableau, Tableau 4 du sommaire, est un résumé des deux tableaux précédants et il démontre que:

- Les substituts directs inclus dans l'échantillon de cas ont bénéficié d'un taux de succès de diffusion de 100%. Ce taux de succès c'est maintenu pour les trois catégories: innovations fondamentales (trois études de cas), innovations adaptatives (deux études de cas) et innovations fonctionnelles (une étude de cas). Bien que le nombre de cas étudiés soit insuffisant pour permettre d'extrapoler des conclusions, les résultats sont néanmoins suffisants pour suggérer une relation causale.

- Tel que prévu, il y a une relation entre la vitesse de diffusion au niveau du Canada et le type d'innovation. Cette relation reste valable même à l'intérieur d'une catégorie donnée. Par exemple, dans le cas des substituts directes:

  - il a fallu, en moyenne, 28,7 années pour que les innovations fondamentales soient diffusées au Canada,
  - les innovations adaptatives n'ont eu besoins que de 12,8 années et
  - les innovation fonctionnelles ont été diffusées avec succès en environs 7 ans.

  L'information ci-dessus, tend à supporter l'hypothèse selon laquelle:

  - Le succès d'une innovation est relié à sa classification sur l'échelle substitut direct/produit de mode/innovation invisible; tandis que

  - La vitesse de diffusion est reliée à la classification fondamentale/adaptative/fonctionnelle.

- Tel que prévu, il n'y a pas de produit correspondant à la classification fondamentale/produit "de mode". Pour avoir du succès, un produit de mode ne doit pas présenter de risque. Les notions d'innovation fondamentale et de produit "de mode" sont donc essentiellement contradictoires. Règle générale, les produits "de mode" se retrouvent dans les catégories adaptatives et fonctionnelles.

- Les produits "de mode"/adaptatifs inclus dans l'échantillon (deux études de cas: CORIAN et Tyvek) ont un taux de succès de diffusion élevé. Si l'on considérerait le Tyvek comme un succès (bien que le produit soit trop récent) le taux serait de 100%.

- Il aura fallu treize ans pour que le CORIAN réussisse sa diffusion à l'intérieur de l'industrie de la construction résidentielle unifamiliale depuis sont introduction sur le marché institutionnel canadien, mais il n'aura fallu que six ans pour que le CORIAN réussisse sa diffusion à l'intérieur de son marché cible.

- Les six exemples d'innovations invisibles compris dans l'étude ont un taux de succès égal à zéro, bien que certains de ces produits aient étés présents sur le marché pour des périodes allant jusqu'à quarante ans. La plupart des innovations invisibles étudiées sont disponibles au Canada depuis au moins treize ans.

TABLEAU 2-SOMMAIRE

LA VITESSE DE DIFFUSION DES INNOVATIONS

Produit (2)	Primeur mondiale (1)	Primeur Canadienne (1)	Niveau significatif de diffusion au Canada (1)	Temps nécessaire (mondial) (1)	Temps nécessaire (Canada) (1)
Plaque de plâtre	1910	1930's	1960	50 ans	30 ans
Filage en aluminium	1934	1948	1965	31 ans	17 ans
Tuyaux en ABS	1960	1965	1968	8 ans	3 ans
Les tuyaux en CPCV	1975	1975	Pas encore	--	--
Les tuyaux en PB	1972	1975	Pas encore	--	--
Les VRC	--	1976	Pas encore	--	--
Les fenêtres préfabriquées	--	1945	1955	--	10 ans
Les revêtements isolants	--	1980	1987	--	7 ans
Les maisons modulaires	--	1945	Pas encore	--	--
Les grues télescopiques	--	1950	1980	--	30 ans
Les grues articulées	1945	1955	1985	40 ans	30 ans
Les cheminées préfabriquées	1933	1933	1965	32 ans	32ans
Les thermopompes/ air	--	1970	Pas encore	--	--
la location d'outils et d'equip.	--	1945	1965	--	20 ans
Le CORIAN	1972	1974	1987	15 ans	13 ans
Les sytèmes solaires actifs	1960	1975	Pas encore	--	--
Le TYVEK.	1982	1983	Pas encore	--	--
L'utilisation des micro-ord. par les entrepreneurs généraux	1973	1974	1988	15 ans	14 ans
Le Code national du bâtiment		1941	1965		24 ans

(1) Les dates ne sont que des approximations

((2) Les cas SCHL, approbation des matériaux et pare-vapeur en polyéthylène stabilisé ne sont pas inclus dans ce tableau .

TABLEAU 3-SOMMAIRE
DIFFUSION PAR GENRE D'INNOVATION

PRODUIT	CATEGORIE D'INNOVATION	GENRE D'INNOVATION	BARRIERES	ACCELERATEURS	SUCCES	DIFFUSION MONDE	DIFFUSION CANADA
CHEMINEES PREFABRIQUEES	SUBS. DIRECTE	Fondamentale	faible	moyen	oui	32 ans	32 ans
PLAQUE DE PLATRE	SUBS. DIRECTE	Fondamentale	faible	fort	oui	50 ans	30 ans
CODE NATIONAL DU BATIM.	SUBS. DIRECTE	Fondamentale	faible	fort	oui		24 ans
							Moy = 28.7
LOCATION D'OUTILS ET	SUBS. DIRECTE	Adaptative	faible	fort	oui		20 ans
FILAGE EN ALUMINIUM	SUBS. DIRECTE	Adaptative	aucune	fort	oui	31 ans	17 ans
MICRO ORDINATEURS	SUBS. DIRECTE	Adaptative	faible	moyen	oui		14 ans
FENETRES PREFABRIQUEES	SUBS. DIRECTE	Adaptative	aucune	fort	oui	15 ans	10 ans
TUYAUX EN ABS	SUBS. DIRECTE	Adaptative	aucune	fort	oui	8 ans	3 ans
							Moy = 12.8
RECOUVREMENTS ISOLANTS	SUBS. DIRECTE	Fonctionnelle	aucune	fort	oui		7 ans
							Av = 7 y
GRUES TELESCOPIQUES	SUBS. DIRECTE	Fond/ Adapt	faible	faible	oui		30 ans
GRUES ARTICULEES	SUBS. DIRECTE	Fond/Adapt	faible	faible	oui	40 ans	30 ans
							Moy=Non sign.
CORIAN	PRODUIT DE MODE	Adaptative	aucune	fort	oui	15 ans	13 ans
TYVEK	PRODUIT DE MODE	Adaptative	faible	fort	?		
							Moy= 13 ans
TUYAUX EN PCV	PRODUIT DE MODE	Fondamentale	forte	faible	non		
TUYAUX EN PB	PRODUIT DE MODE	Fondamentale	forte	faible	non		
VENTILATEURS (VRC)	PRODUIT DE MODE	Fondamentale	forte	faible	non		
THERMOPOMPES/ AIR	PRODUIT DE MODE	Fondamentale	moyenne	faible	non		
SYSTEMES SOLAIRES ACTIFS	PRODUIT DE MODE	Fondamentale	forte	faible	non		
MAISONS MODULAIRES	PRODUIT DE MODE	Adaptative	forte	faible	non		

(1) Ces données proviennent des Tableaux 1 et 2 et des études de cas.

(2) Les cas Approbation des matériaux et film de polyéthylène stabilisé ne sont pas inclus dans ce tableau.

TABLEAU 4 - SOMMAIRE EXECUTIF
DIFFUSION PAR GENRE D'INNOVATION

TABLEAU RECAPITULATIF

Taux de Succès / Vitesse moyenne de diffusion	Substituts directs	Produits de mode	Innovations invisibles
Innovations fondamentales (1)	100 % / (2) 28.7 Ans	(5) / (5)	0 % / - 0 -
Innovations adaptatives (1)	100 % / (2) 12.8 Ans	50 % / 13 Ans	0 % / - 0 -
Innovations fonctionelles (1)	100 % / (3) 7 Ans	(5) / (5)	(5) / (5)

(1) En excluant les grues télescopiques et les grues articulées qui n'ont pas pu être adéquatement classées.
(2) Ceci représente le nombre moyen d'années nécessaires pour que cette catégorie de produits soit diffusée avec succès au Canada.
(3) Sur la base d' un seul produit.
(4) Excluant le TYVEK. Si celui-ci était considéré comme un succès le taux monterait à 100% en 9 ans
(5) Pas d'information disponible..

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS SUR LA DIFFUSION DES INNOVATIONS DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE UNIFAMILIALE

Etant donné les caractéristiques de l'industrie de la construction unifamiliale et les résultats des études de cas, la conclusion est que l'industrie de la construction unifamiliale est peut être lente, mais pas nécessairement plus lente que d'autres industries. Par contre, il est important de noter que les innovations du type "substitut direct" réussissent à se diffuser et que les études de cas permettent d'identifier deux phases distinctes dans l'évolution de leur diffusion. La première phase étant celle de latence, ou d'incubation, qui pourrait être accélérée. La deuxième phase est celle du décollage, qui est déjà assez rapide.

L'analyse des Tableau 1, 2, 3, 4 du sommaire et les observations obtenues lors des études de cas, ont permis de tirer un certain nombre de conclusions préliminaires. La taille limitée de l'échantillon d'études de cas ne permet pas de présenter ces conclusions autrement que comme hypothèses de travail, qui doivent être soumises à un processus ultérieur de validation.

Il est important de noter que les conclusions de cette étude concordent avec les conclusions de l'étude entreprise par THORKELSSON ARCHITECTS pour le compte du Financial Assistance and Research Branch of the Housing Division of Alberta Municipal Affairs.

1. Le processus de transfert technologique et de diffusion des innovations n'est pas bien compris, particulièrement par les innovateurs qui y sont impliqués.

2. Les innovateurs n'ont pas l'expertise voulue pour évaluer et pour raffiner leurs innovations et pour expliquer les avantages de celles-ci à ceux dont le support faciliterait l'acceptation de ces innovations.

3. Il n'y a généralement pas assez de fonds pour développer les innovations.

4. Les acheteurs de maisons sont généralement trop peu informés sur les principaux aspects de la construction résidentielle pour leur permettre de contribuer de façon effective au processus de diffusion d'innovations dans les domaines de la technologie de construction, des matériaux et des produits.

5. Les constructeurs sont, règle générale, peu portés à prendre des risques et sont réticents à incorporer des innovations à moins que celles-ci aient fait leur preuves et qu'elles possèdent des avantages certains.

En plus des conclusions ci-dessus, l'étude a généré les observations ci-dessous.

1. La probabilité de succès est directement reliée à sa classification en termes de: substitut direct, produit "de mode" ou innovation "invisible".

2. Les substituts directs et les produits "de mode" semblent avoir un taux de succès très élevé.

3. Les innovations invisibles, c'est à dire celles qui ne sont pas supportées par une demande de la part du consommateur et qui n'ont pas un avantage comparatif

immédiat, évident et significatif pour le constructeur ou pour les corps de métier, ont très peu de chances d'être diffusées avec succès.

4. La vitesse de diffusion d'une innovation est directement reliée à sa classification comme innovation fondamentale, innovation adaptative ou comme innovation fonctionnelle.

5. Les innovations fonctionnelles sont celles qui se diffusent le plus rapidement, suivies des innovations adaptatives et des innovations fondamentales.

6. Les ressources de la compagnie qui supporte le lancement d'un produit peut influencer la vitesse d'adoption.

7. Les ressources de la compagnie qui supporte le lancement d'un produit a moins d'influence sur le succès éventuel de ce produit que le type d'innovation représenté par ce produit.

8. La résistance des corps de métier peut ralentir la vitesse de diffusion, mais elle ne semble pas déterminer le taux de succès éventuel de diffusion.

9. La résistance des corps de métier est généralement causée par des questions d'incompatibilité entre l'innovation proposée et les habitudes et pratiques courantes.

10. La spécialisation excessive des corps de métier et leur réticence à coopérer avec d'autres corps de métier est l'un des principaux facteur de résistance au changement.

11. L'opportunité d'essayer un produit est un facteur important de l'accélération de la diffusion des innovations.

12. La complexité des produits ou du moins la perception de cette complexité est une barrière à la diffusion.

RECOMMANDATIONS

1. La crédibilité de sources, l'importance des collègues et confrères, le grand nombre de petits constructeurs, la faible tolérance au risque, etc. sont autant des caractéristiques de l'industrie de la construction unifamiliale qui démontrent que le gouvernement et l'industrie doivent concentrer leur efforts à développer les communications à l'intérieur de l'industrie et à encourager l'échange d'information sur les nouveaux produits.

2. La convention annuelle des constructeurs représente une excellente opportunité de développer les communications. L'industrie devrait choisir l'innovation technologique, les nouveaux produits et les nouvelles techniques comme thème pour l'une de ses prochaines conférences annuelles.

3. La SCHL et les associations de l'industrie devraient faire des efforts pour renforcer d'avantage les réseaux de communication régionaux et locaux qui relient les constructeurs locaux. Le renforcement de ces réseaux pourrait être obtenu en encourageant des rencontres régulières et la formation d' ateliers qui réuniraient le

personnel régional et local de la SCHL, le personnel approprié du CNR, du EMR et les constructeurs locaux, intéressés à discuter des dernières innovations et d'autres items importants.

4. L'aversion au risque des constructeurs et des autres participants de l'industrie de la construction unifamiliale suggère qu'il serait utile d'inclure de l'information reliée à la diffusion (qui utilise quoi, où et avec quels résultats). Cette information tenue à jour et organisée par type et par taille d'utilisateur, ainsi que par région géographique devrait être incorporée au système informatique de la construction au Canada (SICC) du CNR et aux ateliers de la SCHL.

5. Les Centres de construction devraient être d'excellents véhicules pour la diffusion de nouvelles idées dans l'industrie de la construction unifamiliale. Les agences du gouvernement fédéral devraient être en mesure de donner des conseils, de fournir de l'assistance, et de travailler avec les provinces et les associations des constructeurs au niveau local, dans le but d'établir ce genre de centre et d'assurer la liaison entre ceux-ci.

6. La très forte aversion au risque, c'est à dire, le désir de ne pas être le premier à adopter une innovation, suggère que la "démonstration" est un accélérateur de diffusion extrêmement important. La SCHL devrait étudier la possibilité de lancer un programme de démonstration d'innovations coordonné avec l'industrie pour faire la démonstration de nouvelles techniques et de nouveaux produits jugés désirables.

7. Cette étude a démontré le peu d'importance relative du rôle joué par les acheteurs dans le processus de diffusion à cause de l'insuffisance des informations qu'ils possèdent. Le gouvernement devrait prendre sur soi la responsabilité de faire en sorte que les consommateurs prennent conscience des implications à long terme de leur décision d'achat. La SCHL devrait produire des brochures et des séminaires adressées au nouveaux acheteurs. Certaines informations provenant du SICC devraient être fournies au média et au groupe de consommateurs. Ces efforts de communication devraient avoir un effet considérable en ce qui concerne intégration du consommateur dans le processus de diffusion.

8. Le gouvernement et l'industrie devraient entreprendre des mesures pour identifier et pour promouvoir les innovations. Le Programme des prix d'innovation sur les chantiers de la SCHL est un exemple de ce qui peut être fait dans ce domaine. Le gouvernement et l'industrie devraient envisager la production de brochures visant chaque corps de métier et contenant une description des nouvelles idées et des nouvelles techniques capables d'améliorer les pratiques et d'augmenter la productivité. Ces brochures devraient être mises à date sur une base régulière.

9. Etant donné la compléxité du processus de transfert de technologie, il est évident que les efforts de facilitation du transfert de technologie devront, pour porter des fruits, être basés sur une approche intégré multi-dimensionnelle. Cette approche doit prendre en compte les aspects relatifs à l'éducation, à la formation et au marketing, ainsi que les interfaces avec les autres composantes du processus de production, sans oublier les aspects relatifs aux codes et aux normes.