

Théorie du lead-user : fondements et concepts clés

Introduction

Dans ce chapitre, nous avons présenté les principaux concepts clés qui sous-tendent le développement de la théorie du lead-user par Von Hippel (1977, 2015), ou encore appelée : « Lead User Theory » ainsi que ses principaux fondements théoriques. Nous avons commencé ce chapitre par une présentation générale de la théorie du lead user, puis nous avons exposé les principaux concepts clés relatifs à cette théorie pour conclure par une présentation synthétique de l'évolution de cette théorie en un paradigme.

En résumé, à travers ce chapitre, nous avons tenté de présenter des éléments de réponse à un ensemble d'interrogations qui peuvent être soulevées, et qui sont les suivantes :

- ! Quelles sont les raisons qui poussent les lead users à développer leurs propres produits ou modifier des produits existants ?
- ! Comment les managers peuvent savoir à l'avance quels produits développés (ou modifiés) par les lead users peuvent faire l'objet d'une réussite commerciale ?
- ! Pourquoi certains utilisateurs choisissent de créer leurs propres produits ?
- ! Quelles sont les méthodes utilisées par les lead users pour développer leurs produits ?
- ! Quand faut-il prendre la décision de fabriquer et de commercialiser des produits fabriqués par des lead users (ou intégrer les modifications proposées par ces derniers)?
- ! Les utilisateurs savent-ils mieux que les managers et ingénieurs des entreprises quels sont les « tenants et les aboutissants d'une réussite commerciale basée sur le développement d'un produit/service » ?
- ! Les managers des entreprises doivent-ils travailler en étroite collaboration avec les lead users afin de mieux adapter leurs produits leurs exigences?
- ! Serait-il moins coûteux pour les entreprises d'utiliser les informations créées par les lead users dans leur stratégie de développement de nouveaux produits (par rapport à une stratégie basée uniquement sur les méthodes classiques d'étude de marché et de recherches et développement) ?
- ! Quels sont les bénéfices et les avantages retirés par le recours aux systèmes d'innovation axés sur les utilisateurs (User-Centred-Innovation Systems) ?

En résumé, il s'agit de répondre à la question suivante :

- ! Est-ce-que les lead users sont une source d'information rentable pour les entreprises ?

1. Présentation générale de la théorie du lead-user

Autrefois, le consommateur occupait le simple rôle d'acheteur. En effet, la valeur du consommateur était restreinte et limitée au comportement d'achat d'un produit ou d'un service. Ainsi, la valeur de transaction effectuée était équivalente à la valeur d'échange.

De nos jours, le rôle occupé par le consommateur a évolué pour passer d'un simple rôle d'acheteur à un véritable créateur actif de valeur. En dépit du simple profit matériel acquis par la transaction d'achat, le consommateur devient l'une des principales sources d'idées innovantes pour les entreprises. Il est donc possible qu'un acheteur peu fidèle et peu important puisse être un remarquable contributeur actif ou un important générateur de nouvelles idées de produits et/ou de services, ce qui pourrait représenter l'une des principales sources de richesse pour l'entreprise (les nouvelles idées qui proviennent de la part du consommateur représentent des apports et des contributions importantes pour l'entreprise). O'hern et Rindfleish (2009) mettent ainsi en évidence ce changement qui s'opère entre les anciennes croyances marketing et les nouvelles croyances en mettant l'accent sur la nécessité de revisiter, de modifier et d'ajuster les mesures de la valeur aux nouvelles exigences et circonstances de la réalité marchande. Le schéma suivant illustre ce changement :

Schéma de la Transformation de la valeur du consommateur, O'hern et Rindfleish (2009)

Après avoir utilisé et tenté de consommer un produit, certains consommateurs demeurent insatisfaits et font témoignage de leur insatisfaction : ils considèrent que les entreprises n'ont pas suffisamment pris en considération leurs besoins pour développer de nouveaux produits

plus adaptés à leurs exigences. Certains d'entre eux tentent de solutionner leurs problèmes d'insatisfaction en ayant recours à un brillant et ingénieux moyen plus efficace et parfaitement adapté à leurs besoins : développer leurs propres nouveaux produits.

Eric Von Hippel a tenté de mettre en évidence cette virtuose pratique des utilisateurs : le développement de nouveaux produits et la modification de produits existants- de la part de ces usagers- afin de pourvoir à leurs propres besoins d'utilisation. Cet auteur a également montré que les innovations qui font l'objet d'une brillante réussite commerciale était, à un stade embryonnaire, l'ingénieuse idée d'un lead user (l'utilisateur pionnier dans le développement d'un nouveau produit).

2. Mise en évidence de pluralité et de la multiplication des utilisateurs-innovateurs

Eric Von Hippel (1977) a proposé une typologie des utilisateurs-innovateurs. Il considère que les utilisateurs-innovateurs peuvent être de deux types : les consommateurs individuels et les firmes et entreprises qui achètent et utilisent des produits (qui peuvent être sous formes de matières premières pour fabriquer de nouveaux produits ou de machines utilisées comme équipements de production). Eric Von Hippel (1977) attribue au deuxième type de lead user la désignation de « User firms ». Nous allons garder cette appellation dans la suite de nos chapitres.

Eric Von Hippel se base sur plusieurs études empiriques effectuées dans divers domaines pour montrer l'importance des contributions des lead users (en nombre : fréquences et en nature : qualité et importance de ces contributions pour les entreprises). En effet, cet auteur stipule que la fréquence avec laquelle les lead users (aussi bien les consommateurs individuels que les Users firms) développent de nouveaux produits et/ou modifient des produits existants varie de 10% à 40% (tout en prenant en considération le biais de désirabilité au niveau de l'interprétation des résultats des enquêtes). Le choix des domaines d'étude et des populations cibles s'est basé sur le degré d'implication des utilisateurs dans le processus de développement ou de modification des produits (les répondants choisis se distinguent par leur degré d'implication élevé vis-à-vis du processus de développement ou de modification des produits). En effet, plus le degré d'intérêt des utilisateurs aux bénéfices retirés par l'utilisation d'un type de produit est faible, plus le taux de contribution innovante de la part de ces utilisateurs est faible également (et inversement). Le tableau suivant résume les principaux résultats relatifs aux études empiriques réalisées autour de l'importance des lead users comme source de développement de nouveaux produits et/ou de modification de produits existants :

Types de produits	Exemples de produits	Nombres et types d'échantillon d'utilisateurs	Pourcentage de développement et de création de nouveaux produits pour une utilisation personnelle (% par rapport à la totalité des utilisateurs)	Sources
	Le circuit imprimé du logiciel CAD	136 User firm participant à la conférence du PC-CAD.	24,3%	Urban et von Hippel (1988)

Produits industriels (développés par des Users firm)	Le support de Pipe	Les employés de 74 entreprises d'installation de supports de pipe.	36 %	Herstatt et von Hippel (1992)
	Les systèmes d'information des librairies	Les employés des 102 librairies australiennes utilisant le système d'informations informatisé des librairies : OPAC.	26%	Morrison et al. (2000)
	Equipement chirurgical	261 chirurgiens travaillant dans des cliniques universitaires en Allemagne	22%	Lüthje (2003)
	Serveur de logiciel aux caractéristiques de sécurité : Apache OS	131 utilisateurs d'Apache techniquement sophistiqués (webmasters)	19,1%	Franck et von Hippel (2003)
	26 technologies industrielles de pointe introduites dans les usines canadiennes	4200 usines industrielles canadiennes 9 secteurs industriels (moins de transformation des aliments) en Canada, 1998	28%	Arundel et Sonntag (1999)
Produits provenant de consommateurs individuels	Produits relatifs à des <u>activités pratiquées en plein air</u> , développés par des consommateurs	153 réceptions de commandes de catalogues par mail pour des produits relatifs à des activités pratiquées en plein air (produits développés par des consommateurs).	9,8%	Lüthje (2004)
	Equipement de « sports extrêmes »	197 membres de 4 clubs sportifs spécialisés dans 4 sports extrêmes.	37,8%	Franck et Shah (2003)
	Equipement de vélos de	291 cyclistes de vélos de montagne	19,2%	Lüthje et al. (2002)

	montagne	localisés dans une région géographique précise.		
--	----------	---	--	--

Schéma de mise en évidence du rôle des « lead users » dans le développement de la modification de produits pour une utilisation personnelle (dans huit divers domaines), Von Hippel (2008), adapté

Les résultats de ces études (illustrés dans le tableau précédent) montrent l'importance du nombre de lead users par rapport à la totalité des utilisateurs d'un produit spécifique. Cependant, ces études ne révèlent pas la nature de ces apports et contributions (technique ou commerciale) et l'importance des modifications apportées aux produits déjà existants (contributions mineures ou majeures).

Von Hippel (2005) considère toutefois que chaque contribution individuelle correspond, dans la plupart des cas, à une modification mineure et peu significative. Néanmoins, il stipule que la plupart des innovations, provenant de toutes sortes de source (y compris des lead users), sont fréquemment considérées des innovations mineures, et que l'ensemble de ces innovations mineures cumulées forme souvent le fer de lance des plus grands et notables progrès techniques. En effet, Hollander (1965) évoque dans ce sens que, suite à une étude menée dans le domaine de l'industrie appliquée à « Du Pont Rayon Plant Compagny » afin de mesurer la contribution d'une variété de sources dans l'augmentation de l'efficacité générale et de la production industrielle, 80 % de la réduction des coûts unitaires représentent le résultat cumulé d'une agrégation de changements techniques mineurs. L'étude faite par Knight (1963, 1966) portant sur la mesure des progrès de la performance globale relative aux ordinateurs, a révélé que : « ces progrès apparaissent comme le résultat du savoir et des connaissances des ingénieurs et des designers d'équipements basés sur la technologie électronique et produisant une multitude de modifications mineures. L'association de ces évolutions mineures produit des progrès significatifs au niveau de la performance » (Knight, 1963, pp.2-3).

Ces études aboutissent au constat suivant : la plupart des produits ou des modifications apportées aux produits provenant des utilisateurs -ou d'autres sources- sont généralement mineures. Néanmoins, les contributions des utilisateurs ne sont pas exclusivement mineures (ou représentent des innovations incrémentales). En effet, plusieurs études quantitatives et qualitatives -basées sur l'observation- ont montré que les plus importantes et considérables évolutions et améliorations apportées aux produits proviennent des utilisateurs. Ces études sont synthétisées dans le tableau suivant :

Types d'études (qualitatives ou quantitatives)	Auteurs	Principaux résultats des études
Etudes qualitatives	Smith (1776)	Etude sur l'importance de l'invention de nombreuses machines facilitant et réduisant efficacement le travail, et permettant, entre autre, à un individu de faire le travail de plusieurs individus : Smith stipule que « une grande partie des machines produites dans des contextes où le travail est souvent

		<i>subdivisé et attribué à plusieurs individus, ne sont que l'invention originale de plusieurs travailleurs -où chacun d'entre eux est chargé d'effectuer une série de simples opérations- qui vont indubitablement penser à trouver des méthodes plus pratiques, plus efficaces et plus rapides pour exécuter ces opérations » (pp.11-13).</i>
	Rosenberg (1976)	L'étude sur l'histoire des machines industrielles américaines fabriquant des outils a révélé que plusieurs types importants et basiques de machines (comme les fraiseuses ou les tours, les machines produisant des outils utilisés dans le domaine du textile, de la couture ou de l'armement) ont été initialement fabriqués et développés par des « User firms » et utilisateurs ayant un besoin accentué de recourir à ces machines, et devenant ainsi les pionniers dans le développement de ces machines.
Etudes quantitatives	Enos (1962)	Etude confirmant que la plupart des innovations importantes produites dans le domaine de la raffinerie de l'huile ont été développées par des user firms.
	Pavitt (1984)	Etude montrant qu'une importante partie des innovations produites par des entreprises britanniques ont pour source des créations individuelles par des lead-users développées au sein des foyers britanniques pour des fins d'utilisation personnelle.
	Freeman (1968)	Etude montrant que la majorité des processus licenciés dans le domaine de la production chimique ont pour origine la fructueuse contribution des User firms.
	Shah (2000)	Etude exposant que les plus remarquables et importantes innovations sous forme d'équipements sportifs, faisant l'objet d'une réussite commerciale, sont les résultats d'un probant travail de développement réalisé par des utilisateurs individuels (étude réalisée dans quatre différentes disciplines sportives).
	Von Hippel (1986)	Des études attestant l'importance des utilisateurs dans le développement de nouveaux produits en exposant les résultats obtenus : près de 80% des créateurs des plus importantes innovations relatives aux instruments scientifiques et aux semi-conducteurs sont des lead users.

Principaux résultats des études faites sur l'importance des utilisateurs (lead users et user firms) comme source d'importants développements de produits et/ou d'améliorations apportées aux produits :

Ces résultats représentent le point de départ d'une théorie développée par Von Hippel (1986) intitulée : « lead user theory ».

3. Lead User Theory : définition et concepts clés

3.1 Définition du lead user

Les lead users sont définis par Von Hippel (1986) comme « *les membres d'une population d'utilisateurs ayant deux caractéristiques distinctives :*

- (1) sont les utilisateurs qui se situent à un stade avancé par rapport à une ou à plusieurs importante(s) tendance(s) d'un marché, et sont couramment en train « d'expérimenter » et de « mettre à l'épreuve » leurs besoins. Ces besoins vont être ultérieurement mis à l'essai par plusieurs utilisateurs se trouvant dans ce marché.*
- (2) sont les utilisateurs qui « anticipent » relativement l'acquisition d'une satisfaction et d'importants bénéfices par l'obtention d'une solution adéquate qui pourrait satisfaire leurs besoins et faire l'objet d'une innovation ».*

3.2 Caractéristiques du lead users

Se situant à un stade précoce par rapport à la tendance d'un marché, les lead users peuvent prédire l'effet de l'attractivité commerciale d'une innovation sur un marché bien déterminé, notamment quand il s'agit d'une innovation développée par eux-mêmes et répondant à leurs propres besoins (en l'occurrence lorsqu'il s'agit de lead users représentatifs d'une population de futurs utilisateurs). En effet, les besoins des utilisateurs ne sont pas statiques. Ces besoins évoluent pour marquer les plus remarquables tendances d'un marché. Nous émettons l'hypothèse que ces utilisateurs précoces sont équitablement distribués suivant la loi de la théorie de la diffusion (diffusion des tendances dans notre cas). Les utilisateurs d'aujourd'hui vont expérimenter leurs besoins ; ces besoins seront postérieurement testés par le marché. Von Hippel part l'axiome qui stipule que, si les utilisateurs développent et modifient Des produits déjà existants sur le marché pour satisfaire leurs propres besoins, les innovations résultantes de ces améliorations et mutations évolutives de la part des lead users seraient attrayantes, captivantes et intéressantes pour plusieurs utilisateurs potentiels dans le futur (ayant les mêmes besoins). La variation des bénéfices escomptés et leur lien avec l'attitude envers une innovation (acceptation ou rejet) ont fait l'objet de plusieurs études relatives aux produits industriels et au processus d'innovation. Les résultats de ces études montrent que les bénéfices escomptés d'une innovation produite sur la base de besoins ressentis dépendent du degré de l'investissement dans la recherche d'une solution pouvant satisfaire ces besoins. Cette solution n'est que l'invention d'une innovation ou l'achat de cette innovation (Schmookler 1966; Mansfield, 1968).

Une panoplie d'études empiriques soutiennent et confirment la théorie du lead user. L'étude de Morrison, Roberts et Midgely (2004) qui porte sur les caractéristiques des utilisateurs innovateurs et le reste des utilisateurs appliquée sur des systèmes d'information dans des bibliothèques australiennes informatisées aboutit aux résultats suivants : les deux caractéristiques qui démarquent les lead users sont fortement corrélées au développement actuel des innovations par les utilisateurs (ces caractéristiques sont également distribuées d'une façon continue et uni-modale au niveau de l'échantillon étudié). En outre, Frank et Von Hippel (2003) soutiennent et approuvent ces résultats en présentant une étude faite sur les mêmes caractéristiques des utilisateurs mais appliquée sur le serveur web du logiciel Apache. Ces auteurs stipulent que l'attractivité commerciale des innovations développées par les utilisateurs a tendance à croître selon la présence de ces caractéristiques chez les utilisateurs.

3.3 Typologie des innovations

Von Hippel a établi une typologie des innovations en présentant deux types d'innovations : les innovations basées sur les produits et les innovations basées sur les techniques et méthodes. En effet, Lüthje (2003) et Von Hippel (2005) considèrent que les innovations touchent aussi bien aux produits qu'aux techniques. L'exemple de plusieurs nouvelles opérations chirurgicales réalisées avec des outils et équipements médicaux classiques et habituellement utilisés (comme le scalpel) en est la preuve. D'autres nouvelles innovations réalisées pour satisfaire les sportifs (en l'occurrence dans le domaine des sports d'hiver comme le snowboard) sont créées à partir d'équipements sportifs déjà existants et non modifiés -mis à part quelques améliorations apportées à certains équipements tels que les boots et les fixations pour les snowboarders- (Franke et Shah, 2003) : apports au niveau des techniques utilisées.

Les lead users peuvent donc être la source de proposition de nouvelles méthodes et techniques plus adaptées à leurs besoins, développant ainsi les secteurs concernés.

Conclusion

En conclusion, nous pouvons soutenir que : « *les utilisateurs opèrent plusieurs modifications sur leurs produits ainsi que des développements de produits dans une multitude de domaines* » (Von Hippel, 2005, page : 4).

4. Les raisons qui poussent les utilisateurs à développer leurs propres produits

Les études précédentes mettent l'accent sur une indéniable réalité : « *...plusieurs utilisateurs éprouvent le besoin de développer leurs propres produits* » (Von Hippel, 2005, page : 33).

Cependant, une question pertinente pourrait nous interpeler : quelles sont les raisons qui poussent les utilisateurs à développer leurs propres produits ?

Von Hippel présente dans ce qui suit des éléments de réponse à cette question ainsi que des explications : « *... plusieurs utilisateurs ont des besoins différents qui se différencient au niveau des détails, d'autres ont une intention d'achat et des ressources suffisantes leurs permettant d'obtenir un produit personnalisé qui correspond parfaitement à leurs propres besoins individuels* » (Von Hippel, 2005, page : 33).

Dans cette section, nous allons expliciter en détail l'hétérogénéité et la divergence des besoins chez les utilisateurs en explorant aussi bien la différence des besoins entre utilisateurs (l'hétérogénéité) que l'intention d'achat d'un produit personnalisé.

4.1 Hétérogénéité des besoins chez les utilisateurs

Quand et comment peut-on considérer que l'hétérogénéité des besoins chez les utilisateurs pour un type de produit particulier est élevée ?

Von Hippel présente dans ce qui suit des éléments de réponse à cette question : « *L'hétérogénéité relative à un type de produit est considérée comme élevée quand plusieurs utilisateurs individuels et user firms désirent autre chose, autre que ce type de produit* » (Von Hippel, 2005, page : 33).

Nous partons du postulat suivant : supposons que l'hétérogénéité des besoins des utilisateurs est élevée. Ceci implique que les utilisateurs ayant les mêmes besoins sont peu nombreux. Il est néanmoins dérisoire de penser que les entreprises sont prêtes et/ou capables de produire des produits qui satisfont tous les besoins existants des utilisateurs : ces entreprises préfèrent donc produire des produits qui sont considérés attrayants pour un nombre important d'utilisateurs potentiels afin de rentabiliser ses investissements en production et recherches et

développement du nouveau produit (un problème de rentabilité pourrait se présenter dans le cas contraire). Un choix doit donc s'opérer et les entreprises vont choisir de produire certains produits (considérés comme les plus attrayants, et donc rentables).

Le reste des utilisateurs trouve dans le développement de leurs propres produits (non existants sur le marché, et qui correspondent parfaitement à leurs propres besoins) une solution à leur problème (bien entendu, s'ils ont suffisamment d'intérêt, d'implication et de ressources pour le faire). Autrement, le recours à une entreprise qui pourrait et accepterait de développer un produit personnalisé correspondant à leurs besoins représenterait une autre option qui s'offre à eux.

Généralement, l'hétérogénéité des besoins chez les utilisateurs est importante. Cette hétérogénéité s'explique par plusieurs facteurs : des considérations relatives à l'état initial de l'utilisateur et de ses ressources, au chemin parcouru par cet utilisateur afin d'améliorer son état et à l'état final souhaité, qui pourrait être atteint par la consommation du produit désiré. Ces considérations diffèrent d'un utilisateur individuel à un autre et d'un « user firm » à un autre, ce qui pourrait expliquer la divergence des besoins de la part des utilisateurs, et par conséquent, les besoins ressentis (envers plusieurs produits et services qui correspondent parfaitement aux besoins de chaque utilisateur) sont donc différents, ce qui les rend fortement hétérogènes. Exemple : le choix de la décoration d'une maison dépend des ressources disponibles, de l'architecture de la maison, des préférences des individus concernés...

Ainsi, les caractéristiques du produit convoité pourrait être spécifiques pour chaque utilisateur (individuel ou user firm) (Von Hippel, 2005). Des choix, différents d'un utilisateur à un autre, sont faits : faire (ou ne pas faire) des compromis en achetant (ou non) qui ne correspondent pas exactement aux propres besoins et exigences des utilisateurs (ces compromis dépendent souvent du temps et des ressources disponibles pour l'utilisateur afin d'acquiescer ce qu'ils désirent). Exemple : la NASA pourrait exiger l'obtention de composants parfaitement adaptés aux besoins et aux mesures de sécurité d'une navette spatiale garantissant ainsi la réussite de la mission d'un point de vue sécuritaire au détriment du sacrifice d'autres items (faute de temps et de moyens).

4.2 Divergence des nouvelles fonctions développées par les utilisateurs comme justification de l'hétérogénéité des besoins

Certains utilisateurs peuvent également être la source de nouvelles fonctions/fonctionnalités attribuées aux innovations : une preuve supplémentaire que les utilisateurs, ainsi que leurs besoins, sont hétérogènes.

Dans l'étude qui a porté sur les modifications apportées par les utilisateurs au système d'informations informatisé des bibliothèques australiennes appelé : « Online Public Access Systems (OPACs) », seulement 17 innovations des 39 innovations de l'échantillon étudié présentent des similitudes au niveau de leurs fonctionnalités. Ces utilisateurs ont été interrogés, et les résultats obtenus confirment que ces utilisateurs ont des besoins différents et divergents (30% des utilisateurs affirment que leur système d'information a été modifié par l'entreprise concernée afin que ses fonctionnalités puissent correspondre parfaitement à leurs propres besoins ; 54 % d'entre eux sont d'accords pour que certaines améliorations poussent être apportées aux fonctionnalités de l'OPACs en ajustant les paramètres classiques habituellement utilisées et les rendre accessibles et modifiables par les utilisateurs) (Morrison, Roberts et Von Hippel, 2000).

Une autre étude faite par Lüthje, Herstatt et Von Hippel (2002), portant sur les vélos de montagne, confirme la diversité et la divergence des besoins chez les utilisateurs (seulement 10 innovations des 43 innovations étudiées et développées par les utilisateurs ont des fonctionnalités semblables et similaires. Cette divergence des besoins peut s'expliquer par la

subdivision de cette discipline sportive en différentes spécialités -selon les besoins des sportifs qui y adhèrent-. Ayant différentes activités sportives relatives au cyclisme de montagne, les utilisateurs-athlètes vont développer de nouvelles fonctions différentes et hétérogènes - adaptées à leurs besoins personnels-).

4.3 Etudes relatives à la segmentation du marché comme seconde justification de l'hétérogénéité des besoins

Les entreprises sont fortement intéressées par le ciblage des segments qui représentent de larges créneaux, composés par des utilisateurs ayant les mêmes besoins-au sein de chaque segment- et qui sont assez nombreux pour justifier le développement rentable d'un nouveau produit (un produit qui sera ensuite assez demandé par le marché, vendu et écoulé en grand volume, couvrant ainsi les coûts). Les études relatives à la segmentation du marché sont donc d'un grand intérêt, puisque ces études permettent de repérer les futurs segments les plus intéressants et les plus rentables. Chaque segment identifié représente des consommateurs ayant des besoins relativement similaires pour un produit bien déterminé. Par exemple, une entreprise de produits cosmétiques, soucieuse d'étudier un marché relatif à son produit : le shampoing, peut subdiviser son marché en segments : shampoing pour chaque genre : homme et femme ; shampoing pour chaque type de cheveux : cheveux secs, cheveux colorés, cheveux gras...

Pour savoir, parmi une panoplie de segments, quel(s) segment(s) serai(ent) assez rentable(s) pour le/les cibler, cluster analysis (les analyses des segments) sont utilisées afin de segmenter les segments et faciliter le choix des créneaux-cibles les plus intéressants (en segmentant le marché en segments hétérogènes- variance et divergence élevées entre ces segments- et en recherchant des caractéristiques homogènes et des besoins semblables au sein de chaque segment -variance intra-segment peu élevée-. Les entreprises vont donc cibler et sélectionner les segments ayant une variance intra-segment peu élevée, garantissant ainsi l'existence de besoins similaires au sein de chaque segment, et par conséquent une probabilité élevée que le produit commercialisé pour ce segment spécifique sera commercialisé à grande échelle – produit répondant aux besoins spécifiques de ce segment-) (Sethi, 1971 ; Green, Frank et Robinson, 1967 ; David, Ketchen et Shook, 1996, Punj et Stewart, 1983).

Nous pouvons donc conclure que « *l'hétérogénéité des besoins pourrait être considérable chez les utilisateurs de différentes catégories de produits* » (Von Hippel, 2005, page : 37).

4.4 Définition de l'hétérogénéité des besoins chez les utilisateurs

L'hétérogénéité des besoins au sein d'un groupe est définie par Von Hippel comme « *le degré correspondant aux besoins de « i » individus qui pourraient être satisfaits par « j » produits standards (de référence) aptes à satisfaire leurs besoins d'une façon optimale* ». (Von Hippel, 2005, page : 39).

- ✓ L'hétérogénéité est considérée comme élevée lorsque plusieurs produits standards sont nécessaires pour satisfaire les besoins de « i » individus.
- ✓ L'hétérogénéité est considérée comme peu élevée lorsque les besoins des utilisateurs peuvent être satisfaits par un nombre limité et restreint de produits standards.

Plus le coefficient d'hétérogénéité : H_c est élevé, plus les besoins des utilisateurs dans une population donnée sont hétérogènes.

- ! **Hétérogénéité élevée = plusieurs produits standards pour satisfaire les besoins des utilisateurs.**
- ! **Hétérogénéité peu élevée = peu de produits standards pour satisfaire les besoins.**
- ! **Coefficient d'hétérogénéité $H_c = 1$: tendance non systématique à subdiviser le marché en segments d'utilisateurs.**
- ! **Coefficient d'hétérogénéité $0 < H_c < 1$: existence de tendance à subdiviser le marché en segments d'utilisateurs.**
- ! **Coefficient d'hétérogénéité $H_c = 0$: quelques besoins pour tous les utilisateurs : pas d'hétérogénéité (besoins homogènes chez tous les utilisateurs).**

4.5 La relation entre « hétérogénéité des besoins » et « intention d'achat des utilisateurs »

Quand faut-il développer de nouveaux produits ? La décision de développer (ou pas) un nouveau produit est problématique et représente une question épineuse pour plusieurs entreprises (qui risquent de ne pas rentabiliser leurs investissements dans la recherche et le développement de ce nouveau produit). Pour savoir si d'éventuels utilisateurs insatisfaits par les produits existants sur le marché, accepteraient d'acheter un nouveau produit apte à satisfaire leurs besoins, il faut étudier la relation de l'hétérogénéité des besoins avec l'intention d'achat de ces utilisateurs.

Une étude faite par Franke et Von Hippel (2003) permet de tester cette relation entre l'hétérogénéité des besoins et l'intention d'achat chez les utilisateurs. Cette étude a porté sur une population d'utilisateurs du logiciel Apache (webmasters) suite à leur utilisation du serveur web de ce logiciel aux caractéristiques de sécurité Apache OS. Les résultats ont révélé que les modules de sécurité dont les utilisateurs d'Apache avaient besoin sont hétérogènes ($H_c = 0,98$). L'hétérogénéité des besoins des webmasters est donc élevée, ce qui signifie que les besoins de modifications à apporter à Apache sont considérables. En effet, 50% des webmasters ont modifié l'Apache en ajoutant de nouvelles fonctionnalités correspondantes à leurs besoins. Au total, 92 différents besoins additionnels relatifs à la sécurité ont été ajoutés. Une hétérogénéité élevée est corrélée à un fort intérêt accordé à l'apport de modifications à Apache par les webmasters et révèle que la satisfaction de l'utilisation de la version existante est modérée. Ces webmasters ont fait part de leur accord pour payer une certaine somme contre les modifications apportées au logiciel. Les fournisseurs de ce logiciel pourraient se poser cette question : quel est le prix qu'ils seraient consentants de payer pour ces modifications ? Afin de répondre à cette question, Franke et Von Hippel (2003) ont utilisé la méthode d'évaluation contingente en interrogeant les utilisateurs sur la somme d'argent qu'ils seraient prêts à payer pour obtenir un produit ou un service (Mitchell et Carson, 1989 ; Cummings et Taylor, 1999). Les résultats des études empiriques précédentes prouvent que cette méthode a souvent tendance à surestimer l'intention d'achat exprimée et estimée (les paiements effectués sont souvent inférieurs à l'intention d'achat estimée dans le cas des achats privés -comme dans le cas de l'Apache- et cette intention d'achat exprimée est supérieure aux comportements d'achat- notamment dans le cas des biens publics-). Pour palier à ce problème, Frank et Von Hippel ont réduit l'intention d'achat exprimée par 80%. Les

résultats ont montré que les webmasters sont d'accords pour payer la moitié du prix proposé pour l'achat de l'intégralité du package de l'Apache afin de mieux satisfaire leurs besoins hétérogènes relatifs aux caractéristiques de sécurité proposées par ce logiciel.

Les résultats montrent également que les utilisateurs qui parviennent à modifier l'Apache sont plus satisfaits que le reste des webmasters, mais que cette satisfaction n'est pas totale (En effet, ces webmasters estiment que les efforts fournis pour apporter ces améliorations sont considérables, et que, par conséquent, ils ne parviennent pas à modifier suffisamment l'Apache au point d'en être totalement satisfaits : les coûts investis excèdent les bénéfices obtenus).

Conclusion

En conclusion, afin de répondre à leurs besoins fortement hétérogènes, les utilisateurs, insatisfaits des produits et services existants sur le marché, ont besoin de développer leurs propres produits/services (ils produisent des produits/services personnalisés).

L'importance de l'engagement et de l'implication des utilisateurs dans le développement de nouveaux produits (ou dans la modification de produits existants) dépendent du bénéfice retiré par ces utilisateurs suite à de telles mutations : plus le produit a de l'intérêt pour l'utilisateur (utilité professionnelle, intérêt particulier pour exercer certaines activités considérées comme importantes pour les utilisateurs -comme les hobbies- ...), plus l'implication et l'effort fournis afin de modifier efficacement ce produit sont importants (D'après une étude faite par Von Hippel sur 50 étudiants en Management des Technologies de l'Information : MIT ,2005).

5. Les utilisateurs : entre la décision d'innover ou d'acheter des produits

Dans certains cas, les utilisateurs se trouvent dans l'obligation de créer et de développer des produits personnalisés selon leurs propres besoins. En effet, ces utilisateurs ont souvent recours à cette solution lorsque les produits existants proposés par les entreprises du marché demeurent insatisfaisants et que ces entreprises n'acceptent pas de fabriquer des produits personnalisés et correspondant parfaitement aux exigences de ces utilisateurs. Ces entreprises préfèrent produire des produits standards (génériques et de référence) fabriqués à grande échelle au lieu de « fabriquer ces produits personnalisés ». Toutefois, le cœur de métier de certaines entreprises est la fabrication de produits personnalisés, parfaitement adaptés aux besoins de certains consommateurs exigeants. Le recours à ce type d'entreprises ne pourrait-il pas être une solution efficace à ce genre de problème ?

Afin de mieux comprendre comment la décision d'innover (en fabriquant leurs propres produits) ou d'acheter un produit personnalisé chez un fabricant est prise par les utilisateurs, il faudrait analyser ces deux motifs de prise de décision : les coûts transactionnels et l'asymétrie de l'information entre utilisateur et fabricant (Von Hippel, 2005).

Dans cette section, nous allons présenter quatre types de coûts transactionnels qui peuvent affecter la décision d'innover ou d'acheter des produits personnalisés par les lead users. Nous allons ensuite présenter d'une façon synthétique un modèle quantitatif permettant aux users firms de savoir quand faut-il qu'elles développent leurs propres produits (coûts de fabrication moins importants que la commande de ces produits chez un fabricant personnalisé) et quand faut-il qu'elle les commandent chez un fabricant personnalisé. Nous allons enfin mettre l'accent sur un constat important : « les utilisateurs individuels sont souvent impliqués par l'innovation de leurs propres produits car ils valorisent et accordent autant d'importance au processus d'innovation et à l'action d'innover qu'au nouveau produit (ou service) crée ».

5.1 Les coûts transactionnels qui affectent la décision d'innover ou d'acheter un produit par les utilisateurs

La décision d'innover ou d'acheter un produit personnalisé de la part des utilisateurs est affectée par :

- ❖ La différence existante entre la perception des utilisateurs et la perception des entreprises vis-à-vis d'une solution appréciée et convoitée ;
- ❖ La différence de la perception de la qualité des innovations entre entreprises et utilisateurs (causée par les attentes des utilisateurs) ;
- ❖ La différence des exigences légales entre utilisateur-innovateur et entreprise-innovatrice.

Remarque : les coûts relatifs aux suspects usuels (comme l'opportunisme) peuvent également avoir un effet sur la décision de l'utilisateur entre innover ou acheter un produit personnalisé.

Les deux premiers types de coûts englobent un type de coût supplémentaire : « les coûts d'agence ».

Lorsqu'un utilisateur engage une entreprise dans la mission de fabriquer un produit adapté à ses besoins, l'utilisateur est considéré comme le principal (qui engage un agent) et l'entreprise correspond à l'agent (engagé par le principal, c'est-à-dire l'utilisateur). Si les intérêts de l'agent (fabriquant) diffèrent des intérêts du principal (utilisateur), des coûts d'agence peuvent être notés.

La théorie de l'agence a été développée et testée par plusieurs auteurs (Arrow, 1971 ; Wilson, 1968 ; Eisenhardt et Kathleen, 1989). Les coûts d'agence sont définis comme étant :

- ! Les coûts engagés dans le suivi et la direction d'un agent afin de garantir que ce dernier est en train de servir les intérêts de celui qui l'a engagé ;
- ! Les coûts investis par l'agent dans l'engagement à ne pas commettre des actes qui peuvent porter préjudice à celui qui l'a engagé ainsi qu'à ses intérêts (aussi appelés : « bonding costs ») ;
- ! Les coûts associés à un résultat (output) qui ne sert pas totalement et suffisamment les intérêts du principal (celui qui l'a engagé) (Jensen et Meckling (1976) ; Von Hippel (2005)).

Dans notre cas de développement de nouveau produit (ou service), des coûts d'agence peuvent en résulter car les intérêts du fabriquant et de l'utilisateur sont souvent différents.

Nous allons expliciter en détails dans ce qui suit ces différents coûts transactionnels qui peuvent affecter la décision des utilisateurs d'acheter ou d'innover leurs propres produits.

- a) Premier coût transactionnel : la différence existante entre la perception des utilisateurs et la perception des entreprises vis-à-vis d'une solution appréciée et convoitée

Dans la plupart des cas, un consommateur désire acquérir le produit/service ayant le meilleur rapport qualité/prix. Néanmoins, dans certains cas, un consommateur exigeant peut opter pour un autre choix lorsque ce produit/service s'avère d'une grande importance pour ce dernier : payer une grande somme d'argent afin d'avoir une offre (solution) sous forme de produit (ou de service) parfaitement adapté à ses besoins et exigences (loin de se préoccuper de la façon avec laquelle ce produit a été conçu, comme par exemple le choix de ses composants). C'est également le cas des produits sous forme de machines destinées à des entreprises industrielles (ce qui compte pour ce genre d'entreprise, c'est également l'efficacité retirée de cette machine en matière de résultat- en produisant des produits ayant les caractéristiques exigées par ces user firms ; indépendamment de la façon avec laquelle cette machine a fabriqué ces produits).

Certaines entreprises spécialisées dans la fabrication de produits personnalisés, gagne en terme de compétitivité (par l'acquisition d'avantages compétitifs -suite à son expérience de fabrication- et de compétences distinctives relatives à la fabrication de certains types de produits spécifiques). L'exclusivité résultante de l'acquisition exceptionnelle d'une certaine expertise et de quelques compétences distinctives (par rapport à la concurrence) permet à ces entreprises de gagner en termes de rentabilité et de profit.

Il est important de noter que les utilisateurs-consommateurs et les entreprises/fournisseurs ont des points de vue différents vis-à-vis de ce qui pourrait représenter une solution idéale à leur problème ou la meilleure offre (de produit et/ou de service) : les utilisateurs-consommateurs se basent sur leurs besoins et leurs propres exigences pour choisir la meilleure offre (la plus performante, adaptée et efficace à leurs yeux) parmi une multitude d'offres proposées. Par contre, les entreprises/fournisseurs désirent vendre des offres/solutions adaptées à leurs utilisateurs tout en se basant sur leur domaine expertise spécifique et leurs propres compétences (en employant par exemple une technologie spécifique ou des matériaux exclusifs, des composants uniques...). Cependant, le recours à cette expertise ou à ces compétences cumulées de la part de l'entreprise/fournisseur correspond à la meilleure solution /offre la plus adapté du point de vue de l'entreprise, mais pas obligatoirement du point de vue de l'utilisateur-consommateur, qui pourrait préférer une autre solution/offre la plus adaptée à ses propres besoins et qui n'implique pas le recours aux compétences et à l'expertise de cette entreprise.

La différence entre les motivations de l'utilisateur (qui cherche à acquérir la meilleure solution/offre la plus adaptée à ses besoins) et les motivations des entreprises spécialisées (qui cherchent à proposer un type de solution spécifique basé sur leurs compétences dans le développement d'un produit personnalisé) représente une source majeure des coûts d'agence causés par une asymétrie de l'information entre utilisateurs et entreprises. Conscientes de l'existence de ce problème, les entreprises tendent à présenter des arguments forts et percutants - basés sur des informations biaisées- afin de les convaincre que le type de solution qu'elles proposent -dans lequel elles sont spécialisées- est le plus approprié pour eux. Ce genre de biais est difficilement détectable par les utilisateurs qui sont moins experts que leurs entreprises et qui ne parviennent pas souvent à repérer la différence entre les nombreuses solutions proposées sur le marché (Von Hippel, 2005).

Remarque : le contrat pourrait mettre un terme à ce type de coût. Toutefois, l'utilisateur se trouve incapable de spécifier exactement ce qu'il désire acquérir à l'avance (en schématisant par exemple le prototype d'une solution qu'il considère comme étant adaptée) et le fournisseur ne pourrait pas planifier à l'avance le choix de l'approche qui pourrait le mieux fonctionner dans le développement du produit personnalisé avant de se lancer réellement dans le processus de développement de ce dernier : les informations (relatives aux caractéristiques du produit et aux besoins de l'utilisateur) nécessaires à la contraction du contrat demeurent manquantes et incomplètes au moment de la contraction (Bessen, 2004).

- b) Deuxième coût transactionnel : les attentes des utilisateurs comme source de la différence relative à la qualité des innovations entre entreprises et utilisateurs

Certains utilisateurs préfèrent créer leurs propres produits pour plusieurs raisons :

- ! Ces objets ne font pas l'objet d'une forte demande de la part du marché ;
- ! Les coûts de développement de ces produits sont significativement réduits (quand l'utilisateur lui-même fait le choix de créer son propre produit).

Ces attentes implicites- de la part des utilisateurs- peuvent augmenter d'avantage les coûts de développement de produits personnalisés chez les fabricants (par rapport à une production faite par l'utilisateur lui-même). En effet, un consommateur s'attend à ce que le produit/service acheté soit efficace et parfaitement en mesure de répondre à ses attentes et de le satisfaire. Cependant, répondre aux exigences personnalisées de chaque utilisateur s'avère être coûteux pour les entreprises soucieuses de rentabiliser leurs activités et d'en tirer profit (notamment dans le cas où le produit personnalisé ne peut pas être reproduit et vendu en masse sur le marché).

En revanche, lorsqu'un utilisateur opte pour le développement de son propre produit, les différences existantes entre les exigences et attentes des utilisateurs et les bénéfices retirés par l'utilisation de ce produit disparaissent, car le produit développé correspond parfaitement aux besoins spécifiques de l'utilisateur [les lead users savent exactement ce qu'ils désirent obtenir et comment obtenir ce qu'ils désirent en fabriquant leurs propres produits (Von Hippel, 2005)]. L'existence de cette parfaite concordance entre besoins de l'utilisateur et caractéristiques du produit est exigée par l'utilisateur et pourrait être une source d'insatisfaction dans certains cas de produits fabriqués par des entreprises (différence entre les attentes des utilisateurs et les vraies caractéristiques du produits et les véritables bénéfices retirés par son utilisation). En outre, l'utilisateur qui décide de développer son propre produit par lui-même a tendance à avoir une marge de tolérance considérable vis-à-vis d'un éventuel dysfonctionnement ou d'une plausible insatisfaction d'utilisation (cette marge est plus importante que la marge de tolérance accordée à un produit personnalisé acheté par un fabricant). En effet, les essais renouvelés, les tests répétitifs faits sur ce produit développé et les modifications et évolutions itératives apportées à ce dernier sont plus tolérés par l'utilisateur et acceptés comme faisant partie du processus de développement de ce produit.

Par ailleurs, cet utilisateur-créateur de son propre produit bénéficie également de la possibilité de redévelopper son produit, de recréer son design, de réparer un éventuel dysfonctionnement ou de modifier ses caractéristiques ultérieurement -en ad-hoc- parallèlement et dans le même mouvement qui matérialise les changements et l'évolution de ses propres besoins.

De nos jours, les entreprises ont l'obligation de fabriquer des produits qui répondent à certaines normes de qualité, répondant aux exigences du marché. Néanmoins, servir une large demande de consommateurs et fabriquer des produits répondant aux besoins spécifiques de chaque consommateur -comme indicateur de qualité- demeure un défi difficile à relever. Cette revendication de qualité peut faire l'objet d'une situation problématique pour les entreprises et causer ainsi un coût supplémentaire d'agence (coût qui n'est pas supporté par les utilisateurs-créateurs de leurs propres produits).

En outre, les entreprises accordent une priorité à la réputation de la qualité de leurs produits et peuvent donc refuser de répondre favorablement à la demande de fabrication de quelques produits ayant certains besoins spécifiques de certains utilisateurs, et qui pourrait affecter l'image générale de cette entreprise (l'image institutionnelle) et de ses produits. Exemple : Une entreprise qui produit et commercialise des voitures de luxe peut refuser la requête spécifique d'un utilisateur qui désire obtenir une voiture de luxe personnalisée en associant

des composants ou des matériaux de moyenne ou mauvaise qualité afin de l'acheter à un prix final réduit. Cette entreprise, en répondant favorablement à cette demande personnalisée, risque d'affecter son image et celle de ses produits (en produisant des voitures de luxe ayant des composants ou des matériaux de moyenne ou de mauvaise qualité) (Von Hippel, 2005).

- c) Troisième coût transactionnel : la différence des exigences légales (risques et responsabilités) entre utilisateur-innovateur et entreprise-innovatrice

Les utilisateurs qui innover et créent des produits ne sont généralement pas confrontés à des risques d'ordre légal si ces produits développés sont couronnés par un échec générant ainsi des coûts de développement supportés par ces lead users.

En revanche, les entreprises qui innover et vendent de nouveaux produits doivent suivre une certaine législation et remplir certains critères lors de la conception de leurs innovations (comme par exemple « la garantie de correspondance du produit à un besoin d'utilisation particulier »). Si jamais l'innovation produite ne correspond pas aux clauses existantes dans le cahier de chargé fixé ou au contrat de garantie rédigé au préalable, les entreprises peuvent être accusées de négligence et supporter ainsi des coûts supplémentaires ou des dommages additionnels. Ces entreprises risquent également de porter préjudice à leurs réputations à cause d'éventuels témoignages ou de plaintes pouvant provenir de la part de certains consommateurs insatisfaits.

Afin d'éviter ce type de risque, les managers de ces entreprises doivent adopter une posture et une attitude prudentes en effectuant de nombreux tests sur ces innovations avant de les commercialiser sur le marché, ce qui représente une procédure lourde, longue, coûteuse mais néanmoins efficace. Par conséquent, ces entreprises risquent :

- ✓ De retarder la conception de leurs innovations et d'accroître les coûts de développement suite aux tests itératifs des innovations avant de les commercialiser ;
- ✓ De donner du temps aux lead users qui peuvent en profiter pour développer leurs propres produits et en être satisfaits.

En conclusion, les entreprises considèrent que produire des produits personnalisés pour seulement un ou quelques utilisateurs n'est pas une solution rentable. Ainsi, l'une des raisons qui poussent les lead users de développer leurs propres produits est que les coûts totaux générés par le développement de leurs propres produits sont moins importants que les prix d'achat proposés par les entreprises de ces produits personnalisés (notamment dans le cas de certains produits et de certaines niches de marché).

Par contre, dans le cas des larges marchés de grande consommation, les coûts fixes vont être répartis sur un nombre important de consommateurs et absorbés par la pluralité et l'abondance de cette clientèle, produisant ainsi des économies d'échelle substantielles. Dans ce cas, les utilisateurs préfèrent acheter leurs produits au lieu de les concevoir, car les prix d'achat sont moins importants que les coûts totaux générés par la conception et la fabrication de ces produits.

Par conséquent, la décision faite par l'entreprise de produire (ou non) un nouveau produit personnalisé dépend du nombre d'acheteurs potentiels (Von Hippel, 2005):

- Si l'entreprise considère- suite à son étude du marché- que plusieurs utilisateurs peuvent être des acheteurs potentiels et éprouvent les mêmes besoins spécifiques, elle acceptera donc de fabriquer ce nouveau produit.

- Dans le cas contraire, si elle estime que le marché potentiel d'un tel produit est limité, elle renoncera à ce projet et rejettera la proposition de développer ce nouveau produit.

Afin d'attirer un maximum d'utilisateurs, une entreprise peut se focaliser sur les besoins spécifiques d'un client pour créer un produit satisfaisant/ une solution satisfaisante qui pourrait intéresser d'autres utilisateurs. Arranger des réunions regroupant des utilisateurs ayant les mêmes besoins et leur demander de proposer une solution commune, générale et acceptable pour l'ensemble des utilisateurs -en faisant quelques compromis- peut être une méthode efficace pour développer de nouveaux produits.

En conclusion, l'utilisateur et l'entreprise ont différents objectifs et motivations : l'utilisateur recherche la solution (ou le produit) qui répond parfaitement à ses propres besoins et tend à faire croire à l'entreprise que de nombreux usagers potentiels ont exactement les mêmes besoins ; tandis que l'entreprise propose une solution basée sur ses propres compétences et expertise et tend à commercialiser cette solution comme étant la meilleure solution satisfaisante sur le marché pour cet utilisateur. Afin d'éviter tout éventuel transfert d'information biaisée (provenant de cette différence d'objectifs entre entreprise et utilisateur), plusieurs alternatives demeurent possibles comme solutions de recours (Von Hippel, 2005):

- Recourir à d'autres fournisseurs pour acheter d'autres types de solution ;
- Développer les compétences internes afin d'enrichir l'éventail de solutions possibles proposées ;
- Revoir et modifier le contenu des contrats.

Le recours à ces alternatives engendre des coûts d'agence d'ordre légal.

5.2 Innovate-or-buy decision : La prise de décision : entre innover ou acheter un produit personnalisé

Dans une étude qui a porté sur les motifs d'innovation dans le domaine de la construction des maisons, et notamment sur les panels des panneaux de revêtement des murs, Slaughter (1993) a testé l'impact des coûts transactionnels sur la décision d'innover ou d'acheter un produit prise par un utilisateur. Slaughter (1993) est arrivée à la conclusion suivante : innover en développement sa propre solution relative à un panel de panneaux de revêtement est toujours moins coûteux que de commander et d'acheter un panel personnalisé chez un fournisseur. En effet, Slaughter a calculé, comparé les coûts d'innovation d'un panel par un utilisateur par rapport à l'achat d'un panel personnalisé et a conclu que l'innovation de sa propre solution est 100 fois moins coûteuse que l'achat d'une comparable solution personnalisée chez un fournisseur dans le domaine de la construction (étude qui a porté sur des panels de panneaux de revêtement des murs).

Carliss Baldwin et Von Hippel ont tenté d'étudier le processus de prise de décision : « innover ou acheter un produit personnalisé » en prenant en considération les coûts transactionnels. Pour ce faire, ils se sont focalisés sur les entreprises industrielles et les users firms (et non pas sur les utilisateurs individuels) en supposant que ces firmes vont engager des ingénieurs et des designers afin de résoudre le problème de l'utilisateur (en créant un nouveau produit). Ces auteurs supposent également que ces users firms vont supporter des coûts constants afin de créer ce nouveau produit. Ces entreprises vont donc essayer d'optimiser le modèle en solutionnant le problème de l'utilisateur (en créant le produit) et en minimisant les coûts transactionnels.

Supposons que :

T = les coûts transactionnels fixes (exemple : coût un contrat général pour les acheteurs d'une solution à un problème « j ») ;

t = coûts variables ou coûts de friction (exemple : adapter un contrat général à un consommateur spécifique et bien particulier).

Baldwin et Von Hippel sont arrivés à la conclusion suivante qui confirme les constats faits antérieurement:

- Les problèmes qui sont rares, uniques ou peu fréquents et relatifs à un nombre réduit d'utilisateurs vont toujours être résolus d'une façon efficace par des utilisateurs qui vont engager des designers pour qu'ils créent leur produit personnalisé désiré.
- Par contre, les problèmes qui affectent un nombre important d'utilisateurs « n » (problèmes fréquents) -et qui sont corrélés aux coûts transactionnels- vont être résolus d'une manière efficace par des entreprises qui vont engager des designers et des ingénieurs afin de créer le nouveau produit/service désiré et vendre par la suite cette solution développée à tous les utilisateurs qui sont concernés par ce problème.
- Cependant, si les coûts transactionnels fixes « T » ou les coûts variables « t » sont suffisamment élevés, les problèmes touchant à plus d'un seul utilisateur mais à moins de « n » utilisateurs ne vont pas être résolus par les entreprises (qui seraient déficitaires si elles décident de les résoudre et de commercialiser des solutions adaptées à ces utilisateurs) : ces utilisateurs sont donc contraints à résoudre personnellement le même problème indépendamment de ces entreprises.

Baldwin et Clark (2003) ont présenté une solution pour résoudre le problème de mauvaise exploitation des innovations produites par les utilisateurs -ce qui pourrait engendrer la perte de profit potentiel à travers l'exploitation de ces données- en étudiant la participation des utilisateurs à des plateformes de projets de logiciels d'open source à travers des modules intégrés dans ces plateformes de logiciels d'architecture. Des incitations sont données aux participants afin de révéler spontanément des informations produites par ces participants et relatives aux composants et aux caractéristiques de l'innovation désirée, bénéficiant ainsi du constat suivant : d'autres utilisateurs sont prêts et consentants à développer et révéler plusieurs caractéristiques et composants relatifs à cette innovation. Ainsi, les probables duplications de propositions (des propositions similaires faites par plusieurs utilisateurs) vont être éliminées, et chaque particule ou chaque composante développée par un seul utilisateur pourrait être partagée par plusieurs utilisateurs (accès libre à tous les participants aux données de ces plateformes).

5.3 Les principaux facteurs de motivation de l'innovation : les avantages et bénéfices d'un processus d'innovation

Plusieurs utilisateurs préfèrent développer leurs propres produits au lieu de commander et d'acheter un produit personnalisé. En effet, malgré l'investissement temporel, pécuniaire, physique et intellectuel, plusieurs utilisateurs optent pour ce choix même si les bénéfices retirés par ces derniers en termes de résultat et de produit obtenu ne justifient pas toujours un tel investissement. Outre le nouveau produit créé, les utilisateurs individuels éprouvent un plaisir en créant leur propre produit ; un plaisir obtenu à travers l'engagement dans le processus d'innovation. En dépit de l'output obtenu, ces utilisateurs accordent donc de l'importance à la récompense implicite obtenue suite à une création et une réalisation d'un

nouveau produit. L'évaluation faite avant de prendre la décision d'acheter ou d'innover se base donc sur une comparaison entre les coûts investis (temps, efforts, argent) et les outputs obtenus (produit et plaisir qui résultent de ce processus d'innovation) (cas du processus de prise de décision par les utilisateurs du panel de panneaux de revêtement des murs, Slaughter (1993)). Dans ce sens, Von Hippel (2005) stipule que : « *Il est évident que les individus valorisent souvent et considérablement les bénéfices retirés par leur participation au processus d'innovation. En effet, ils citent : « ce processus peut produire un apprentissage et un plaisir qui sont fortement valorisés »* (page : 60).

D'autres auteurs confirment ce constat et considèrent que les récompenses résultantes du processus d'innovation sont importantes pour les lead users qui produisent des outputs qui sont valorisés par eux-mêmes et par autrui (Hertel, Niedner et Herrmann, 2003).

Par ailleurs, Lakhani et Wolf (2005) soutiennent cette conclusion en étudiant les motivations des programmeurs qui créent de nouveaux codes pour les logiciels les partagent sur une plateforme d'open source. Ces programmeurs révèlent que les trois plus importantes raisons pour créer ces nouveaux codes sont : un besoin d'ordre professionnel (33% des répondants) et un besoin non relié à la profession (30%) ou les deux types de besoins au même temps (5%). En outre, la première raison (la plus importante) qui les stimule à créer ces codes est la stimulation intellectuelle (45 % des participants) et l'amélioration de leurs compétences de programmeurs (41 % des participants). Cette expérience de participation au projet d'open source a été la plus créative expérience pour une grande partie des participants (61 %). En effet, 61% des participants déclarent que « si ils avaient une heure libre par jour, elle serait sans doute consacrée à la programmation ».

D'autres auteurs académiciens soutiennent le constat suivant : les individus (tels que les lead users) sont souvent à la recherche de récompenses intrinsèques, comme : la créativité comme nouvelle réponse efficace et utile à un travail créatif (qui est heuristique de nature) (Amabile, 1996) ; la sensation de contrôle du travail réalisé par l'individu lui-même (Lakhani et Wolf, 2005) ; et le défi, le plaisir retiré par l'effort intellectuel engagé et l'état de flux (Csikszentmihalyi, 1975, 1990, 1996).

En définitive, Von Hippel (2005) conclut par ce qui suit « *les utilisateurs sont consentants et prêts à innover même si les bénéfices attendus, escomptés et prévus par l'utilisation du nouveau produit sont relativement peu importants* » (page : 60).

6. Les utilisateurs comme niches d'innovation à coûts réduits

6.1 Description du processus de résolution d'un problème

Le développement d'un nouveau produit (ou service) est souvent le résultat du processus de résolution d'un problème (qui correspond souvent à un besoin non satisfait). Cependant, résoudre un problème consiste à une succession d'essais faits et d'erreurs produites suite à ces essais afin de trouver la solution adéquate à ce problème (Marples, 1961 ; Allen, 1966, Von Hippel et Tyre, 1995, Thomke, 1998, 2003). Baron (1988) définit le processus de résolution de problème comme étant une série d'essais et d'erreurs qui sont articulés par un ensemble d'idées et dirigés dans le sens d'une solution probable.

Le processus de résolution de problème basé sur les essais et les erreurs (Trial-and-error problem solving) est un processus composé par quatre phases qui se répètent plusieurs fois et sont itératives tout au long de ce processus de développement du nouveau produit ou service.

Ce processus peut être décrit comme suit :

- Phase 1 : l'individu qui va résoudre le problème commence par formuler le problème et la solution possible en se basant sur ses connaissances et ses idées.
- Phase 2 : l'individu concerné construit un prototype physique ou virtuel en se basant sur la solution envisagée et l'environnement prévu pour l'utilisation de ce produit.
- Phase 3 : l'individu teste le prototype développé.
- Phase 4 : l'individu analyse le résultat obtenu afin de tirer des leçons des essais produits et de mieux comprendre pourquoi une éventuelle erreur s'est produite et a causé le dysfonctionnement du prototype (apprendre de l'erreur produite qui correspond à un ou plusieurs aspects du résultat non prévu(s) par l'expérimentateur). L'individu va exploiter ce qu'il a appris afin de modifier ou d'améliorer la solution qui est en cours de développement afin de recommencer l'expérimentation.

Schéma : Processus de développement d'un produit
(trial-and-error cycle of product development), Von Hippel (2005)

Le processus de développement de produits basé sur les essais et les erreurs peut être de nature formelle ou informelle, et les prototypes des innovations réalisés peuvent être testés et

expérimentés dans de véritables environnements et contextes d'utilisation (utilisation réelle) ; ou testés en gardant seulement quelques aspects d'un véritable contexte d'utilisation (reproduction d'un contexte d'utilisation similaire au laboratoire). L'expérimentation réalisée se base souvent sur des versions simplifiées (modèles simples) du produit destiné à être utilisé dans un vrai contexte de consommation. Ces modèles peuvent être de nature physique (prototype testé dans un vrai contexte d'utilisation) ou virtuelle (expérimentation réalisée dans un laboratoire ou à l'aide d'une simulation informatique via des logiciels de simulation et des tests effectués sur le produit, son environnement et l'interaction entre produit-environnement sous forme digitale.) Exemple : simulation informatique d'un accident de voiture afin de tester la résistance de la carrosserie de la voiture aux éventuels chocs et accidents.

Deux principaux avantages peuvent être notés du recours à l'utilisation d'un modèle (par rapport à une expérimentation dans un vrai contexte d'utilisation) :

- ❖ la réduction des coûts de l'expérimentation réalisée ;
- ❖ les résultats de l'expérimentation peuvent être présentés et analysés d'une façon plus claire, simple, rendant leur interprétation facile, avec une possibilité d'apporter des modifications en changeant les paramètres (contexte différent d'une situation réelle et d'un vrai contexte d'utilisation). Exemple : Afin de tester les paramètres de sécurité d'une voiture, une expérimentation basée sur un modèle peut nous permettre d'inhiber l'effet des autres variables (vitesse, confort, stabilité sur la route ...) pour tester uniquement la variable « sécurité » de cette voiture- ce qui est différent du vrai contexte d'utilisation-. En outre, le temps de la réalisation de l'expérimentation, la possibilité de la refaire à différentes vitesses d'exécution et une meilleure compréhension des résultats obtenus représentent des avantages majeurs de l'utilisation des modèles (Thomke, 2003).

Cependant, il est également possible de tester de vrais prototypes dans de vrais contextes d'utilisation en rendant les tests plus simples et plus faciles au niveau de l'exécution (en gardant et en testant par exemple seulement les composantes qui nous intéressent dans une machine composée de plusieurs pièces).

Il est important de noter que les ingénieurs et designers ont parfois tendance à recourir aux deux types d'expérimentation combinés (modèles et expérimentation dans un vrai contexte d'utilisation) afin de tester certains prototypes. Dans ce sens, Thomke, Von Hippel et Franke (1998) présentent le cas des chercheurs au sein des laboratoires pharmaceutiques qui, d'abord, testent une nouvelle molécule développée comme nouveau remède à une maladie en purifiant une enzyme ou les récepteurs, qui, éventuellement, peuvent être affectés par l'agent pathogène (recours au modèle d'expérimentation au laboratoire) et en multipliant les essais et les tests afin de les appliquer sur des organismes plus complexes (comme les milieux de cultures de tissu, des animaux comme cobayes...) avant d'effectuer l'expérimentation sur de vrais patients humains dans le cadre des tests et des essais cliniques (expérimentation dans un vrai contexte d'utilisation).

6.2 Sticky information et les coûts de transfert

La finalité d'un processus de développement d'un nouveau produit/service est la proposition d'une solution satisfaisante pour de vrais utilisateurs, dans de vrais contextes d'utilisation. Ceci n'est possible qu'à travers des expérimentations qui se basent sur des informations adéquates, fiables et pertinentes. Le succès d'une innovation dépend donc largement de la fiabilité et de la pertinence des informations utilisées, qui représentent l'output du processus de développement du nouveau produit/service : plus les informations obtenues sont adéquates,

fiables, pertinentes, exhaustives et adaptées aux besoins du développement du nouveau produit/service, plus le prototype du modèle développé devient conforme aux véritables besoins des futurs usagers, et plus l'outcome (l'innovation produite) est à même d'attirer des utilisateurs (plus les chances de succès de cette innovation sont importantes).

Néanmoins, le transfert des informations de la source vers l'utilisateur/exploitant est coûteux (puisque la source des informations et les exploitants/développeurs de l'innovation ne sont pas toujours les mêmes).

Notons par exemple le cas des lead users, qui sont des individus qui ont de meilleures informations sur leurs propres besoins et les contextes d'utilisation de leurs produits/services que les entreprises qui sont directement concernées par ces produits/services -développés par ces derniers-. La source et l'exploitant de ces informations, étant les mêmes, le produit ainsi créé sera parfaitement conforme aux attentes de ses concepteurs (qui sont aussi les utilisateurs directs et finaux) et ses caractéristiques et bénéfices seront parfaitement adaptés aux besoins de ces derniers. Le modèle ainsi créé est parfaitement fidèle et conforme aux attentes de ses concepteurs et utilisateurs.

Toutefois, ce n'est pas le cas des entreprises-innovatrices, qui, pour avoir l'information adéquate et pertinente, doivent transférer et recueillir les informations moyennant un coût (ou des coûts), et ne parviennent pas à obtenir gratuitement ces informations désirées. Ces entreprises vont, par la suite, regrouper ces informations et les exploiter afin d'en faire, après des efforts fournis dans la réalisation de multiples tests, des erreurs et des tentatives et essais itératifs, leur domaine d'expertise et de spécialisation. Le modèle de produit/service ainsi obtenu en termes de types de solution est plus conforme que le modèle développé par les lead users (puisque les entreprises ont des avantages additionnels comme les compétences distinctives, l'expertise et la spécialisation que les utilisateurs individuels n'ont pas).

La pertinence et l'adéquation des informations aux besoins spécifiques des utilisateurs est donc une caractéristique importante qui peut déterminer l'avenir d'une innovation. Pourtant, les informations dont les entreprises disposent ne sont pas toujours adéquates, ni pertinentes. Dans ce sens, Von Hippel (1994) définit le terme « sticky information » d'une unité d'information comme la dépense incrémentale requise pour transférer une unité d'information à une destination spécifique sous une forme utilisable et exploitable par un demandeur d'information spécifique.

Von Hippel (1994) considère que si le coût engagé dans la dépense est élevé, le degré et le niveau de « sticky information » sont importants ; par contre, si le coût de la dépense est peu élevé, le niveau de « sticky information » est aussi peu important (notons la dépendance du coût de la dépense à la proportion de « sticky information »).

Certains auteurs se sont intéressés aux coûts du transfert technologique, comme par exemple l'étude de Teece en 1977. En effet, ce chercheur a étudié les coûts engendrés par le transfert de 26 projets technologiques internationaux et a constaté que ces coûts sont considérables (allant de 2% à 59% des coûts totaux des projets, avec une moyenne de 19%). En outre, Mansfield *et al.* (1982) ont également étudié les coûts du transfert technologique dans plusieurs domaines d'application, et ont conclu que ces coûts représentent en moyenne 20% du total des coûts de ces projets. Ainsi, les informations disponibles sont parfois inadéquates et les coûts du transfert d'une information relative à un processus technologique (transfert de la source à l'exploitant de l'information) sont souvent élevés. Nous pouvons donc conclure que les coûts du transfert de l'information relative au développement d'un nouveau produit (ou service) sont souvent élevés. Cependant, une question pertinente pourrait interpeller d'autres chercheurs : pourquoi le transfert technologique est-il si coûteux ?

Les raisons qui font du transfert technologique une finalité coûteuse sont multiples et dépendent largement de l'effet de « sticky information ». L'effet de « sticky information » correspond à une conséquence (un résultat) en relation avec les attributs et les caractéristiques de l'information et aux coûts d'accès à cette dernière.

Von Hippel (2005) énumère trois principales causes de dépenses engagées dans l'acquisition, le transfert et l'exploitation et utilisation d'une information pertinente de la source vers l'exploitant (ou sticky information) qui sont les suivantes : le caractère tacite de l'information, la capacité d'absorption et d'assimilation des connaissances et le nombre d'informations nécessaires pour résoudre un problème.

Ces causes peuvent être explicitées dans ce qui suit :

- L'information est souvent tacite (et non pas un codage explicite) :

En effet, plusieurs performances sont réalisées et de nombreuses compétences sont acquises dans l'histoire de l'humanité en suivant simplement certaines règles, théories et normes (sans que la personne concernée ne soit consciente de la finalité désirée ou de l'objectif fixé par un tel comportement/ une telle attitude). Par contre, dans certains cas, l'individu ne parvient pas à choisir la théorie la plus appropriée, la méthode la plus adaptée afin d'atteindre un objectif précis (Polanyi, 1958). Il va donc multiplier les essais et les expériences en suivant un raisonnement logique et méthodique qui va lui permettre d'atteindre son objectif. Ainsi, de grandes réalisations sont faites et des connaissances révolutionnaires sont produites et acquises d'une façon tacite, souvent inconsciente, qui marquent profondément les esprits et les générations et contribuent à l'évolution des sciences et du savoir. L'exemple des médecins-traitants pourrait représenter une illustration du caractère tacite de l'information. En effet, ces derniers sont souvent inconscients de la méthode suivie afin de diagnostiquer la maladie d'un patient (le diagnostic se fait souvent d'une manière inconsciente et la maladie est connue sans que ce médecin ne sache quelles sont les liaisons et terminaisons logiques qui ont été utilisées et activées dans la prise de décision et qui ont permis de révéler le résultat du diagnostic (Petty et Cacioppo, 1982)).

Polanyi (1958) stipule ainsi qu'un art qui ne peut pas être expliqué, décortiqué et spécifié en détails ne pourrait pas être transmis avec précision.

En conclusion, ce caractère tacite dont la plupart des informations se caractérisent fait de ces dernières une denrée coûteuse et précieuse.

- La capacité d'absorption et d'assimilation des informations (absorptive capacity of knowledge and information):

Le niveau de « sticky information » dépend également de la capacité d'absorption et d'assimilation dont les entreprises (ou les individus) font preuve. En effet, les entreprises/individus doivent maîtriser certaines connaissances basiques et compétences primaires et fondamentales qui vont leur permettre d'acquérir de nouvelles connaissances sans lesquelles, ces nouvelles connaissances ne peuvent être ni acquises, ni assimilées. Un terrain propice à l'absorption et à l'acquisition des nouvelles connaissances doit être au préalable préparé pour permettre leur maîtrise, afin d'assurer une exploitation ultérieure de ces connaissances, pouvant faire l'objet d'un nouveau savoir.

Les capacités d'acquérir, d'assimiler et d'absorber de nouvelles connaissances dépendent donc largement des connaissances antérieures relatives à ces nouvelles connaissances (Cohen et Levinthal, 1990).

➤ Le nombre important d'informations nécessaires pour résoudre un problème :

Déterminer le nombre (et/ou la nature) des informations nécessaires pour résoudre un problème s'avère souvent être un dessein problématique. En effet, connaître la nature de l'information spécifique requise et savoir précisément au préalable quels items doivent être sélectionnés pour faire face à une situation problématique ou pour solutionner un problème est souvent un exercice difficile et éreintant (Rosenberg, 1967, 1982 ; Nelson, 1982,1990).

Von Hippel et Tyre (1995) confirment ce constat en présentant les résultats de l'étude qui vise à identifier les causes de l'échec de l'introduction des nouvelles machines de production dans les firmes. Cette étude révèle que, après avoir installé ces machines dans l'espace de travail leur a été consacré, un dysfonctionnement a été noté à plusieurs reprises lors de leur utilisation. En effet, les ingénieurs qui ont conçu ces machines ont omis de rechercher, de recueillir et d'exploiter les informations relatives aux besoins d'utilisation de cet espace de travail (qui est l'environnement d'utilisation de ces machines). Après avoir mené leur investigation, ces ingénieurs ont pu identifier la cause de ce dysfonctionnement : le voyant lumineux qui affiche la couleur « jaune » qui indique un dysfonctionnement au lieu de la couleur « verte » qui indique un fonctionnement normal de la machine (les ingénieurs ont négligé de paramétrer adéquatement les machines aux caractéristiques de l'espace de travail des entreprises, de façon à ce que le voyant de couleur verte puisse s'afficher permettant et indiquant ainsi un fonctionnement normal de la machine. Les chercheurs parviennent à conclure que l'omission de ce type d'information et le manque de considération quant à leur importance dans la conception de ces machines ne sont pas causés par une insuffisance au niveau de l'expérience de développement des machines, mais au nombre important d'informations nécessaires à leur conception. Ces informations sont relatives aux exigences en termes de besoins et de conditions d'utilisation (et qui sont potentiellement des informations nécessaires pour la conception des machines). En outre, la nouvelle machine et son environnement d'utilisation ont différentes caractéristiques et attributs distinctifs et spécifiques qui peuvent causer un échec au niveau du fonctionnement.

Par ailleurs, outre les informations relatives à la couleur du voyant lumineux, plusieurs d'informations supplémentaires sont requises afin d'assurer le bon fonctionnement de la machine (tailles des composants, formes des composants, les poids des composants, leurs compositions chimiques, la fréquence de résonance, la flexibilité et compatibilité avec d'autres composants...). Le nombre très élevé d'items d'informations nécessaires pour cerner tous les aspects relatifs au bon fonctionnement des machines dans leur contexte d'utilisation rend la mission de les recueillir d'une façon holistique difficile, voir impossible.

Ainsi, le transfert d'un nombre important d'items d'informations nécessaires pour concevoir un nouveau produit (ou proposer un nouveau service) de la source vers l'exploitant est donc onéreux (même si le degré de « sticky information » est peu élevé ou négligeable).

6.3 Les conséquences de l'asymétrie de l'information entre utilisateurs et entreprises

L'une des conséquences et effets du concept « sticky information » est l'asymétrie de l'information entre les utilisateurs et les entreprises. Résoudre ce problème d'asymétrie est une tâche difficile et onéreuse. Ainsi, pour des raisons d'ordre économique, plusieurs utilisateurs et entreprises se basent seulement sur l'ensemble d'informations qu'ils ont, et refusent d'engager des dépenses supplémentaires dans l'acquisition de certaines informations

dont ils ont besoin. Ils obtiennent ainsi des innovations créées conformément aux informations disponibles. Cependant, le niveau de « sticky information » est souvent élevé, causant ainsi une asymétrie (Arora et Gambardella, 1994 ; Von Hippel, 1994) :

- ! Les utilisateurs ont tendance à créer des produits/services en exploitant seulement les informations concernant leurs propres besoins et leur contexte d'utilisation ;
- ! Par contre, les entreprises ont tendance à se baser seulement sur les informations qui émanent de leur domaine d'expertise, de leur propre expérience et leurs propres compétences distinctives.

Cette asymétrie, ainsi que les effets de « sticky information » ont été mis en évidence par l'étude faite par Riggs et Von Hippel (1994). Cette étude a porté sur les types d'innovation développés par les utilisateurs et les entreprises et qui ont contribué à améliorer le fonctionnement de deux types d'instruments scientifiques.

Les résultats obtenus mettent en exergue :

- ✓ Le rôle joué par les utilisateurs dans le développement de nouvelles fonctionnalités attribuées à ces instruments scientifiques (innovation de nature qualitative permettant aux instruments d'exécuter de nouvelles fonctions.) : 82% des nouvelles fonctionnalités produites pour les utilisateurs contre seulement 18% pour les entreprises. Exemple de fonctionnalités développées par les utilisateurs: création de l'imagerie magnétique et de l'analyse magnétique à des dimensions microscopiques en modifiant un instrument scientifique existant;
- ✓ Le rôle joué par les entreprises dans le développement de nouvelles innovations plus fiables, plus convenables et plus efficaces au niveau de leur fonctionnement augmentant ainsi les bénéfices retirés par leur utilisation : 87% des innovations produites par les entreprises améliorent l'efficacité, la fiabilité et la convenance dans l'exécution des tâches par rapport à seulement 13% pour les innovations créées par les utilisateurs. Exemple de modifications apportées au niveau de la fiabilité, de l'efficacité et de la convenance des tâches exécutées : développement (par les entreprises) d'un système informatique permettant de faciliter l'exécution et l'analyse des résultats des opérations (l'évaluation des opérations) en apportant des ajustements à l'instrument scientifique de base.

Cependant, les innovations relatives à la réactivité, à la précision ou à la résolution des instruments scientifiques sont développées d'une façon équiprobable par aussi bien les utilisateurs (qui recherchent la créativité et l'apport de contribution touchant à de nouveaux aspects) que les entreprises (qui se basent sur leurs expertises techniques et spécialisations afin d'apporter des modifications aux instruments scientifiques).

Nous pouvons donc conclure que :

- ✓ les informations disponibles pour les utilisateurs, comme pour les entreprises, sont de natures différentes (asymétrie de l'information) ;
- ✓ la mise en évidence de l'effet de « sticky information » comme conséquence de la différence entre les innovations produites de la part des utilisateurs et les innovations créées par les entreprises (effet de « sticky information » qui résulte de la différence au

niveau de la nature des innovations) : les utilisateurs, tout comme les entreprises, ont besoin d'acquérir de nouvelles informations (provenant d'une source différente) moyennant un coût afin de pouvoir combler l'insuffisance -en informations et en connaissances- et de varier la nature de leurs innovations en vue de produire des innovations plus satisfaisantes et plus attrayantes et, par conséquent, plus rentables.

Néanmoins, il est important de se poser la question suivante relative à la rentabilité de la conception et de la commercialisation de ces innovations avant toute prise de décision: Les profits générés par la commercialisation des innovations basées sur l'intégration des nouvelles fonctionnalités sont-ils plus élevés que les profits générés par la production et commercialisation des innovations basées sur des améliorations apportées aux fonctionnalités déjà existantes ? En d'autres termes : Quel type d'innovation est le plus rentable : les innovations produites par les utilisateurs ou les innovations produites par les entreprises?

Les réponses à ces questions sont données par les résultats de l'étude faite par Ogawa (1998). En effet, cet auteur, en étudiant la relation entre les opportunités accordées par les innovations et la rentabilité, a mis l'accent sur l'effet de sticky information. Les résultats de l'étude des caractéristiques des processus d'innovation d'un échantillon de 24 projets d'innovation japonais dans le domaine de la gestion des inventaires (en prenant le cas de la user firm : « Seven-Eleven Japan », leader sur le marché dans la gestion des inventaires des magasins ; et le cas de l'entreprise industrielle : « Japanese equipment manufacturer ») ont révélé que, pour les 24 innovations étudiées, il existe une différence au niveau du nombre de « sticky information » nécessaire aussi bien pour les utilisateurs (dans l'exercice de la gestion de l'inventaire des magasins) que pour les entreprises (informations relatives aux équipements technologiques modernes faisant l'objet d'une nouveauté). Outre la différence au niveau du nombre (ou degré) de « sticky information » nécessaire pour les utilisateurs et les entreprises, une seconde différence relative aux prévisions de rentabilité (entre utilisateurs et entreprises) est également notée. Ogawa (1998) est arrivé à la conclusion suivante : les besoins relatifs à l'exécution des tâches intensives indispensables pour le développement des projets d'innovation des produits proviennent des utilisateurs ; par contre, les solutions intensives nécessaires pour le développement de ces projets d'innovation sont développées par les entreprises.

6.4 Les lead users comme niches d'innovations à faibles coûts : lead users as low-cost innovation niches

Une autre étude faite par Lüthje, Herstatt et Von Hippel (2002), et qui a porté sur les vélos de montagne, a permis de constater que les informations disponibles chez les utilisateurs-innovateurs individuels affectent massivement les caractéristiques des innovations qu'ils produisent. L'histoire de la commercialisation des vélos de montagne a commencé en 1975 quand les quelques lead users ont commencé à créer leurs propres vélos de montagne, puis à concevoir d'autres vélos de montagne pour le compte d'autres personnes intéressées par leur création. En 1982, une petite entreprise du nom de « Specialized » qui a pour mission d'importer des vélos (ou des pièces qui composent les vélos) et de les fournir à des assembleurs de vélos au Comté de Marin en Californie, a pris l'initiative de produire, de fournir et de commercialiser sur le marché la première production massive de vélos de montagne dans l'histoire de ce produit. Depuis, les ventes de vélos de montagne ont augmenté pour atteindre dans les années 2000 le montant de 58 milliards de Dollars, ce qui équivaut à 65 % du total des ventes (chez des détaillants) du marché du vélo aux états unis (National Sporting goods Association, 2002). Toutefois, les utilisateurs les plus enthousiastes n'ont pas arrêté leur activité d'innovation en testant ces vélos de montagne dans des conditions d'environnement extrêmes, développant ainsi de nouvelles techniques sportives relatives à ce sport (Mountain Bike, 1996). Ainsi, les besoins de ces utilisateurs évoluent et changent

parallèlement au développement de ces nouvelles techniques sportives. Par conséquent, de nouveaux modèles plus modernes et plus adaptés aux besoins évolutifs des utilisateurs se créent. Une enquête réalisée sur 291 sportifs utilisant le vélo de montagne a permis d'obtenir les résultats suivants :

- 19 % des répondants stipulent qu'ils ont développé, conçu de nouveaux items et équipements, ou modifié certains équipements existants pour leur propre besoin d'utilisation. Ainsi, les innovations produites répondent aux besoins spécifiques de ces lead users, et ont les mêmes fonctions (hétérogènes) conformément aux exigences spécifiques de leurs concepteurs.

- Les sources d'idées de nouveaux produits peuvent être classées et subdivisées en 3 types distincts :
 - ❖ Première source d'idée : les connaissances et expérience professionnelle (47,5 % des répondants);
 - ❖ Deuxième source d'idée : l'expérience d'utilisation des vélos de montagne et la pratique de ce sport ou d'autres hobbies (52,4 % des répondants).
 - ❖ Troisième source d'idée : l'apprentissage afin de développer cette nouvelle idée de produit (16% des répondants)

Ainsi, les utilisateurs ont tendance à développer de nouveaux produits en exploitant des informations dont ils disposent comme source de nouvelles idées (le nombre d'utilisateurs qui se basent sur l'apprentissage de nouvelles connaissances et l'acquisition de nouvelles informations afin de développer de nouvelles solutions est réduit et peu important).

En outre, 84,5 % des répondants considèrent qu'ils se basent sur leurs propres besoins qui émanent de leur propre expérience d'utilisation comme source d'information (au lieu de se baser sur les besoins des autres utilisateurs).

Conclusion :

Les users firms sont souvent des experts dans le développement d'une solution en se basant sur leur spécialisation et expérience.

Les utilisateurs ont :

- Des besoins hétérogènes ;
- Des informations conformes à leurs besoins, qui sont la source de nouvelles solutions (produits ou services).

Les utilisateurs sont donc assimilés à des niches d'innovation à faibles coûts (Von Hippel, 2005).

En effet, ces utilisateurs peuvent être des concepteurs d'innovation sophistiqués au sein de ces niches (différentes niches conformément aux besoins hétérogènes des utilisateurs).

Les utilisateurs-innovateurs sont généralement des lead users et des experts dans un domaine d'activité bien particulier (la satisfaction des besoins est souvent source d'expertise et de création). Ils développent leur expertise par la pratique récurrente de leurs activités dans un contexte d'utilisation du produit de base, et sont tentés par la personnalisation de ces activités (et par conséquent du produit/service utilisé). Cette utilisation récurrente permet l'acquisition

et le développement de compétences spécifiques à ce domaine d'activité. A un degré d'expertise élevé, les besoins et les attentes des ces utilisateurs-experts évoluent (parallèlement à leur degré d'expertise), et l'utilisation du produit en question devient insatisfaisante. Ces utilisateurs tendent donc à développer une nouvelle solution en testant et comparant les résultats obtenus de leurs essais, créant ainsi un laboratoire à faibles coûts.

Ces utilisateurs deviennent ainsi des innovateurs (en développant de nouvelles solutions) en apprenant, sur le tas, par le biais de leur pratique et de leur expérience, tout en retirant du plaisir en exerçant cette activité désirée.

Par contre, si ces mêmes utilisateurs décident de développer des innovations dans un autre domaine d'activité, et qui intéressent d'autres personnes qui ont des besoins différents de ces derniers, les coûts des innovations vont croître. En effet, ces utilisateurs doivent s'investir dans le développement de compétences personnelles relatives au domaine d'activité désiré et à l'utilisation du produit concerné afin de comprendre parfaitement les particularités du problème rencontré par les pratiquants et les amateurs (devenus experts) et de développer un « laboratoire axé sur le domaine d'activité » approprié pour le développement et l'évaluation des solutions plausibles pour ces nouveaux problèmes.

Ces exigences relatives à l'expertise des utilisateurs s'appliquent également sur les users firms (outre les utilisateurs individuels).

Ainsi, un laboratoire d'apprentissage à coûts réduits créé par des utilisateurs, permettant de réaliser des améliorations et des modifications apportées aux produits/services de base par le biais du processus d'apprentissage à travers des essais et des erreurs, conduit à concevoir de nouvelles solutions personnalisées, faisant l'objet de nouvelles innovations.

En résumé, ces coûts d'innovation sont peu élevés car l'objectif fixé par le développement de cette innovation ne se limite pas à l'obtention de la nouvelle solution : la satisfaction de nouveaux besoins demeure le but ultime de l'engagement dans l'activité de création et d'innovation.

7. Les raisons qui poussent les utilisateurs à révéler gratuitement leurs informations

La diffusion des nouvelles solutions (produits, services ou processus) représente une contribution importante pour toute la société qui peut en tirer profit. La non-diffusion des innovations peut engendrer une reproduction de ces innovations par différents utilisateurs ayant des besoins similaires, ce qui représente une perte de ressources et de bien-être commun pour toute la société. Plusieurs études empiriques ont montré que les utilisateurs-innovateurs ont tendance à révéler gratuitement et publiquement les produits/services qu'ils créent afin d'évaluer, examiner, imiter, reproduire ou modifier ces innovations sans aucune récompense pécuniaire accordée aux innovateurs. Ainsi, les innovations se diffusent largement sans aucune contrepartie lucrative.

7.1 Mise en évidence du rôle des utilisateurs dans la diffusion gratuite des informations (free revealing of information)

Harhoff, Henkel et Von Hippel (2003) définissent la diffusion gratuite des informations (et de leurs propriétés) par un innovateur comme le don volontaire de tous droits relatifs à la propriété intellectuelle d'une information, accordant ainsi un accès à cette information à toute partie intéressée. L'information devient donc un produit public.

Exemple de la diffusion gratuite des informations : la publication des informations (sans aucune patente, aucun brevet ou permission) dans un site web accessible au grand public (comme par exemple un journal électronique, un forum ...).

Toutefois, la diffusion gratuite des informations n'implique pas obligatoirement une exploitation totalement gratuite des informations pertinentes publiées (sans engendrer des coûts pour l'exploitant). En effet, l'exploitant peut être obligé de souscrire à un abonnement payant dans un journal électronique, ou de payer l'accès gratuit à un site spécialisé dans la diffusion d'informations relatives aux innovations afin d'acquérir des informations qui sont diffusées gratuitement par les membres de ces communautés. Certaines personnes ont également besoin d'acquérir des informations complémentaires à d'autres informations principales afin de mieux comprendre comment ces informations principales peuvent être utilisées d'une façon optimale. Néanmoins, les membres qui diffusent gratuitement ces informations sur ces sites ne bénéficient d'aucune contrepartie (contrairement aux administrateurs de ces sites) ; et les informations sont donc diffusées gratuitement par leurs propriétaires (conformément à la définition présentée par Harhoff, Henkel et Von Hippel ; 2003).

Nous allons voir dans ce qui suit que la diffusion gratuite des informations -sans prendre en considération quelques contraintes- permet d'atteindre les mêmes effets et objectifs économiques à une échelle macroéconomique.

Allen (1983) fut le premier auteur qui a évoqué l'effet de la routine et de la diffusion volontaire des informations sur le profit espéré d'une entreprise. Il a nommé ce phénomène par la terminologie suivante : « l'invention collective », lors de la célèbre étude qui a porté sur les entreprises industrielles anglaises de fer dans les années 90 (industrie de la sidérurgie).

A ce propos, Allen (1983) formule un constat surprenant : les employés des entreprises concurrentes révèlent publiquement des informations relatives aux améliorations apportées à la conception du four qui permet de produire du fer ainsi que d'autres informations relatives à la productivité lors des réunions de sociétés professionnelles et pour le compte de certaines publications.

D'autres auteurs ont succédé l'étude d'Allen, comme Nuvolari (2004) qui a mis en exergue des caractéristiques semblables à la diffusion gratuite des informations dans le cas des améliorations apportées aux machines à vapeur utilisées pour pomper les mines dans les années 1800. En effet, un ingénieur nommé « Richard Trevithick » a développé un nouveau type de moteur à haute pression en 1812. Au lieu de protéger son invention par un brevet d'invention, il a mis son invention à la disposition du grand public sans aucune contrepartie. Cette invention, devenue l'invention basique et de référence utilisée par Cornwall dans ce domaine, a été par la suite modifiée par plusieurs ingénieurs qui ont publié leurs réalisations dans un journal mensuel public : Leans Engine Reporter. A titre d'information, ce journal a été fondé par un groupe de managers et de gérants des mines avec l'intention explicite d'aider à diffuser rapidement et largement les meilleures pratiques et réalisations dans ce domaine au sein d'une communauté d'entreprises concurrentes.

Dans le cas des innovations développées par les utilisateurs, la diffusion gratuite des informations a été le centre d'intérêt de plusieurs chercheurs.

Mishina (1989) stipule que, les utilisateurs d'équipements- notamment dans le cas des équipements étudiés de l'industrie lithographique- ont tendance à diffuser ce qu'ils ont réalisé aux fabricants des machines dans le domaine de l'industrie lithographique.

Von Hippel et Finkelstein (1979) ont exposé le cas de la diffusion gratuite des informations dans le cas des analyseurs automatisés de chimie clinique créés par The Technicon Corporation utilisés dans le cadre d'un diagnostic médical. Après l'introduction de ces analyseurs sur le marché, plusieurs utilisateurs ont apporté des modifications et des améliorations à ces analyseurs et aux tests cliniques (qui sont une partie intégrante ces analyseurs). Ces utilisateurs, qui sont souvent des médecins (ou faisant partie du personnel médical), ont diffusé gratuitement leurs réalisations à travers des publications ou au cours de plusieurs séminaires sponsorisés par des entreprises opérant dans l'industrie médicale.

Morrison, Roberts et Von Hippel (2000) soutiennent ce constat à travers une étude portant sur les logiciels de recherche informatique utilisés par les librairies. En effet, les utilisateurs-innovateurs ont tendance à révéler 56% des modifications apportées à ces logiciels. Les chercheurs qui ont mené cette étude se sont intéressés également aux raisons de non-diffusion de certains individus réticents, et qui sont, loin des considérations relatives à la propriété intellectuelle, les suivantes :

- ces individus n'ont pas trouvé la communauté adéquate qui pourrait s'intéresser à ce genre d'information ;
- ces individus ont tendance à considérer que leurs innovations, étant conçues conformément à leurs propres besoins, sont très spécialisées et ne pourrait pas intéresser d'autres personnes.

Lim (2000) a également évoqué le cas d'IBM. En effet, IBM fut l'entreprise pionnière dans le développement d'un procédé de fabrication de semi-conducteurs intégrant des interconnexions de cuivre au sein des composants du circuit, créant ainsi un procédé de substitution pouvant remplacer l'utilisation traditionnelle et classique de l'aluminium. IBM a révélé, suite à cette invention, une quantité importante informations exclusives relatives à ce procédé afin de rivaliser avec les utilisateurs concurrents et les fournisseurs d'équipements.

Dans le domaine de l'industrie des équipements de sport, les utilisateurs sont également assimilés à de généreux diffuseurs de nouvelles informations. Frank et Shah (2003) confirment cette thèse en présentant les résultats des membres de quatre communautés de sportifs, qui, s'engagent volontairement à diffuser leurs nouvelles innovations créées sans aucune contrepartie. Ainsi, ils refusent d'échanger leurs innovations contre une récompense pécuniaire (Frank et Shah ,2003). Parmi les quatre communautés étudiées, les membres de deux communautés affirment qu'ils sont impliqués et engagés dans une compétition entre eux : en effet, ces membres sont animés par la volonté et le désir de rivaliser avec autrui à travers la diffusion de leurs propres innovations, ce qui représente le moteur principal, le levier et le fer de lance de l'activité de diffusion des innovations. Paradoxalement, dans un contexte de compétition rude et accrue, les individus ont tendance à révéler gratuitement leurs nouvelles informations, au lieu de les échanger à un prix, de les protéger par un brevet d'innovation ou de simplement les garder secrètement pour soi.

Dans le domaine des logiciels informatiques et des projets d'open source, les utilisateurs ont aussi tendance à diffuser gratuitement de nouvelles informations (exemple : 83000 proposition de projets open source figurent dans la page du site SourceForge.net en 2004). Autre exemple : la diffusion de nouveaux codes créés (cas des deux logiciels d'open source : Linux et Apache).Cependant, certaines conditions relatives à des licences peuvent être imposées avant de révéler publiquement certains codes de logiciels d'open source (ce qui ne correspond pas parfaitement à la définition de diffusion gratuite des innovations déjà présentée, (Franck et Von Hippel, 2003)).

Le cas des entreprises concurrentes et compétitives dans ce domaine de logiciels d'open source représente un autre exemple de la diffusion gratuite des informations. En effet, plusieurs entreprises concurrentes ont créé des extensions et des améliorations apportées au logiciel phare « Linux » et révèlent gratuitement ces améliorations et partagent de nouveaux codes développés et spécifiques à certains équipements informatiques au sein d'une plateforme commune de logiciel (Henkel, 2003).

7.2 « Le modèle d'investissement privé dans l'innovation » Versus « le modèle de diffusion gratuite des informations/innovations »

Deux différents modèles peuvent résumer le choix, la vision et la stratégie suivis par les managers dans la diffusion des innovations, ou, au contraire, la préservation de l'information relative à l'innovation (préserver le secret de l'innovation) (Harhoff, Henkel et Von Hippel, 2003).

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques de chaque modèle :

Caractéristiques du modèle d'investissement privé dans l'innovation	Caractéristiques du modèle de diffusion gratuite des informations/innovations
<p>! C'est un modèle basé sur un investissement privé dans le développement des innovations tout en préservant ces innovations secrètement afin de générer des profits (ne pas les diffuser au grand public).</p> <p>! Toute diffusion d'une information ou d'une connaissance/d'un savoir relatif à une innovation pourrait réduire les profits engendrés par cette innovation.</p> <p>Les innovateurs ont tendance à éviter la diffusion des informations relatives à leurs innovations.</p> <p>Selon la vision et la logique implicite qui sous-tend la conception de ce modèle, la diffusion gratuite des informations relatives à ces innovations représente des pertes inévitables (puisque les managers ont investi dans le développement de ces innovations : département recherche et développement, marketing...).</p>	<p>! C'est un modèle fondé sur le postulat suivant : la diffusion des informations est la meilleure option/choix pratique qui pourrait se présenter pour les utilisateurs-innovateurs</p> <p>! De nos jours, il s'avère extrêmement difficile pour les innovateurs de protéger leurs innovations possibilité d'une parfaite ou approximative imitation/contrefaçon.</p> <p>! Le meilleur choix donné aux innovateurs est de révéler volontairement des informations relatives à leurs innovations, car ils seront confrontés aux mêmes conséquences avec des retombées indésirables (imitation ou contrefaçon ou même amélioration du modèle de base, objet de l'innovation).</p> <p>! La diffusion gratuite et volontaire des informations permet d'obtenir des innovations à des coûts réduits (économiser les coûts des essais, des tests et des erreurs et de recherche et</p>

	développement) et de générer des profits de la production et de la commercialisation des innovations (développées par des utilisateurs-innovateurs).
--	--

Tableau : Comparaisons entre les caractéristiques du modèle d'investissement privé dans les innovations et les caractéristiques du modèle de diffusion gratuite des informations/innovations, Harhoff, Henkel et Von Hippel (2003)

Ainsi, en comparant les deux modèles, Harhoff, Henkel et Von Hippel (2003) considèrent que les profits générés par la diffusion gratuite des informations relatives aux innovations dépassent les bénéfices retirés par la protection des données relatives aux innovations ou par le brevetage des innovations. La diffusion des informations/innovations devrait être donc le choix préféré d'une entreprise (ou d'un individu) désireuse de maximiser ses profits (Harhoff, Henkel et Von Hippel (2003)).

Par ailleurs, des innovateurs et des managers peuvent recourir aux licences et aux brevets afin de protéger leurs innovations et leurs informations (ou les préserver secrètement de la concurrence et du grand public). Toutefois, d'autres personnes peuvent détenir des informations similaires (ou une partie de ces informations) en ayant les mêmes idées. Ces informations peuvent être révélées gratuitement et publiquement par ces derniers.

Il est à noter que les ingénieurs qui travaillent pour le compte des entreprises concurrentes sont intéressés par les informations relatives à une éventuelle innovation qui va être commercialisée par un concurrent, afin de, non seulement l'imiter, mais surtout d'apporter des améliorations à la versions basique de cette innovation et gagner ainsi des parts de marché supérieures aux innovateurs précurseurs et/ou pionniers dans la conception du modèle de base.

Ainsi, prendre la décision de révéler volontairement ces informations de substitution (avant autrui) est la meilleure façon de se préserver des réactions d'autrui afin de pouvoir les devancer et gagner ainsi en termes de parts de marché et de notoriété.

Dans ce sens, Lakhani et Von Hippel (2003) confirment ce constat en étudiant les sites web d'aide en ligne « Apache ». Ces sites permettent aux utilisateurs de poster leurs questions et de recevoir, en retour, des réponses à ces questions. En interrogeant les membres de cette communauté d'Apache d'aide en ligne sur la capacité des membres à trouver des solutions à des problèmes spécifiques, complexes et difficiles à résoudre, les répondants déclarent que quelques ou plusieurs participants connaissent les solutions adéquates à ces problèmes, et diffusent volontairement les réponses (si les administrateurs du site ne le font pas). Ainsi, à travers cette étude, Lakhani et Von Hippel (2003) affirment que plusieurs entreprises et individus peuvent avoir des informations similaires.

En outre, les entreprises sont incapables de garder des informations relatives à leurs innovations durant une longue période (résultat de l'étude faite sur 100 entreprises américaines et qui révèle qu'en moyenne, les informations relatives aux décisions de développement des innovations parviennent aux concurrents au bout de 12 à 18 mois, tandis que les informations relatives aux détails de la nature et du processus de développement de ces innovations finissent par parvenir aux concurrents au bout d'une année (Mansfield, 1985)). Allen (1983) soutient ce constat à travers l'étude des entreprises opérant dans le domaine de l'industrie de la sidérurgie dans les années 90, et affirme que les innovateurs ne peuvent pas garder longtemps les secrets relatifs à leurs innovations, car, dans ce domaine, les constructeurs (utilisant le fer comme matière première) ont besoin de connaître le design des

constructions et que, ces designs sont souvent créés par des ingénieurs-consultants qui ont tendance à changer régulièrement d'équipe de travail (passent d'une entreprise à une autre, et divulguent ainsi les secrets des innovations en passant d'une entreprise à une autre).

7.3 La valeur limitée de la protection légale des innovations

Traditionnellement, le brevet d'invention est un moyen récurrent, classique, connu et formel pour protéger une innovation (généralement un brevet d'utilité) à l'exception de l'industrie des logiciels (la protection des innovations se fait à travers des licences ou des copyrights : droits d'auteurs). Aux Etats-Unis, un brevet d'invention peut être appliqué aux innovations en relation avec une nouvelle composition ou une nouvelle méthode ou même une nouvelle utilisation (et non pas appliqué à des nouveautés relatives à des idées, des formules mathématiques, des lois de la nature, des politiques publiques...). Ce brevet s'applique également sur les innovations ayant un caractère additionnel et une contribution au niveau de l'utilité, de la nouveauté ou de l'originalité en relation avec un domaine particulier. Le jugement de l'existence (ou pas) de ces critères est conféré à la législation et aux textes de loi (Hall et Harhoff, 2004).

Durant 40 ans, plusieurs études ont été réalisées sur l'intérêt, la valeur et les retombés des brevets d'invention. Les résultats de ces études ont révélé que :

- Les innovateurs ne considèrent pas que les brevets d'invention sont très utiles ou efficaces (mis à part l'évitement des imitateurs et l'obtention de royalties), à l'exception du domaine pharmaceutique ou chimique, où les brevets permettent l'obtention de quelques informations techniques (Arora et *al.* 2001) ;
- Les brevets d'invention ne motivent pas d'avantage les innovateurs à créer de nouvelles innovations ou à investir d'avantage dans la recherche et le développement (Taylor et Silberston, 1973 ; Levin et *al.* 1987 ; Mansfield, 1968,1985 ; Cohen et *al.* 2000, 2002 ; Arundel, 2001 ; Sattler, 2003).

En outre, l'obtention des brevets d'invention est une procédure longue (peut durer des années) et coûteuse (nécessite des centaines de dollars), ce qui rend cette tâche lourde et peu pratique aussi bien pour les lead users que pour les PME à moyens limités (Harhoff, Henkel et Von Hippel, 2003).

Toutefois, l'obtention des copyrights (droits d'auteur) correspond à une procédure rapide et peu coûteuse (cas des codes de logiciels, films, images, publications originales...). Cependant, la protection légale via les copyrights est limitée, car ces copyrights ne protègent que les productions/outputs de ces innovations, et non pas l'idée sous-jacente, et peut, par ce fait, être devancée.

En conclusion, les utilisateurs-innovateurs (individuels ou entreprises) choisissent de révéler gratuitement des informations relatives aux innovations conçues au détriment d'un sacrifice négligeable en matière de profit retiré par une éventuelle protection légale (Von Hippel, 2005).

7.4 Les avantages de la diffusion gratuite des informations relatives aux innovations

Un innovateur qui poste gratuitement des informations relatives à une innovation est un exemple de diffusion gratuite et volontaire des informations. Ainsi, toute personne intéressée par ce genre d'informations peut y accéder gratuitement.

Cependant, certains innovateurs ne se contentent pas d'une simple diffusion gratuite des informations sont consentants pour payer une somme significative d'argent et d'investir du

temps afin de diffuser au maximum leurs informations (Exemple : un ingénieur peut investir du temps et des efforts afin de développer un nouveau code, d'éliminer tout dysfonctionnement ou bug et de rendre ce code accessible et compréhensible aux futurs utilisateurs avant de décider de le diffuser gratuitement).

Plusieurs avantages peuvent être retirés de la diffusion gratuite des informations. Le tableau suivant synthétise les principaux avantages de la diffusion gratuite des informations (free revealing) :

Avantages de la diffusion gratuite des informations	Auteurs
La réputation, la notoriété et l'image de marque et institutionnelle résultantes de la diffusion gratuite des informations réduisent considérablement l'éventuelle perte de profit causée par cette diffusion.	Allen (1983)
La diffusion gratuite des codes largement diffusés (ce qui représente une contribution aux projets de développement de logiciels d'open source) peut améliorer la réputation de l'ingénieur-programmeur au sein de sa communauté. Cette réputation peut accroître la valeur des compétences de ce programmeur sur le marché de l'emploi.	Raymond (1999) ; Lerner et Tirole (2002)
Les effets, les impacts et les retombés de la diffusion gratuite des informations relatives à une innovation peuvent accroître les profits d'une entreprise grâce -en grande partie- aux compétences de leur diffuseur.	Allen (1983) ; Hirschleifer, (1971)
La diffusion des informations relatives à une innovation peut accroître considérablement la diffusion de cette innovation (la diffusion de cette innovation est plus importante que celle d'une innovation brevetée ou gradée en secret). La création d'un effet de réseau (network effect) est une conséquence positive de cette diffusion gratuite des informations (plus cette innovation est vendue, plus le nombre d'utilisateurs augmente : la valeur de l'innovation dépend largement du nombre de ces utilisateurs qui peuvent être contactés et enrôlés dans son réseau -le cas classique du téléphone comme objet enrôlé dans un réseau-.	Von Hippel (2005)
Dans un contexte marqué par une concurrence rude et accrue, certaines entreprises optent pour le choix de révéler gratuitement des informations relatives à une innovation afin d'intensifier la concurrence au sien d'un	Fraja (1993)

<p>marché (elles considèrent qu'être « deuxième » sur le plan de la compétitivité (contrairement à ses attentes et prévisions) puis révéler gratuitement des informations concernant son innovation pourrait surprendre ses concurrents). Ainsi, être deuxième tout en surprenant ses concurrents (par la diffusion gratuite des informations) pourrait être préférable à être tardivement « leader » sur ce même marché (la stratégie de cette entreprise ainsi que sa future innovation pourraient être déjà connues par ses concurrents).</p>	
<p>Dans le cas des projets de développement de logiciels d'open source, les utilisateurs-membres de la plateforme sont motivés par la diffusion gratuite des informations pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> ! La diffusion gratuite conduit à l'apport de modifications et d'améliorations à la version originale diffusée (co-création). Ainsi, tous les participants sont gagnants (stratégie gagnants –gagnants ou win-win strategy) ! La diffusion gratuite permet aux membres d'avoir leurs améliorations/contributions (conformément à leurs besoins spécifiques) intégrées dans la version standard du logiciel d'open source qui est généralement distribuée volontairement par le groupe d'utilisateurs d'open source et l'entreprise qui accompagne et assure l'administration et l'hébergement de cette plateforme. Cette nouvelle version améliorée pourrait donc être maintenue et adoptée par plusieurs participants comme étant la nouvelle version officielle du logiciel si les membres de cette communauté approuvent cette décision. ! La diffusion volontaire et gratuite des informations permet d'accorder un accompagnement, un soutien et un support supplémentaires aux membres de la communauté d'open source dans le développement « d'open codes gratuits ». ! L'esprit d'entraide collective et le besoin de gratitude et de reconnaissance développés au sein de cette communauté incitent certains membres à proposer de l'aide à d'autres membres de la communauté ou à développer et à diffuser de nouveaux codes afin de récompenser les membres qui les ont auparavant aidés en développant des codes qui ont été d'une grande utilité pour ces derniers. 	<p>Lakhani et Wolf (2005) ; Von Hippel (2005)</p>
<p>Les informations révélées gratuitement permettent de diffuser une innovation et contribuent à son adoption et son utilisation par des consommateurs. Ces informations peuvent faire de cette innovation l'objet d'un modèle de référence et une base (source) qui peut être utilisée pour développer et commercialiser de nouvelles innovations -qui dérivent de ce modèle-. Ainsi, être pionnier dans la révélation gratuite des caractéristiques d'une innovation confère à une entreprise des chances supplémentaires de diffuser massivement cette innovation, et intensifie la compétitivité de cette entreprise sur le marché.</p> <p>Une innovation révélée et diffusée gratuitement est conçue conformément aux conditions et caractéristiques aux spécifiques exigées par son concepteur, ce qui peut représenter une source d'avantage compétitif pour ce dernier.</p>	<p>Allen (1983) ; Von Hippel (2005)</p>

<p>A travers la diffusion gratuite des informations, les utilisateurs permettent aux entreprises de prendre connaissance de l'existence d'une nouvelle innovation. Ces entreprises pourraient ensuite améliorer la version existante ou la reproduire et la commercialiser à un prix inférieur au total des coûts générés par conception de cette innovation et supportés par le lead users. Une fois cette version améliorée est mise à disposition du grand public sur le marché, le lead-user (qui fût le premier concepteur de la version de base) ainsi que d'autres utilisateurs peuvent profiter de l'utilisation de la version modifiée de cette innovation.</p>	<p>Harhoff (1996) ; Henkel (2003) ; Harhoff et <i>al.</i>, (2003) ;</p>
--	---

Tableau synthétique des principaux avantages de la diffusion gratuite des informations relatives aux innovations

7.5 Relation entre la diffusion gratuite des informations et leur réutilisation

La diffusion gratuite des informations ne peut avoir de valeur que si ces informations diffusées sont réutilisées par d'autres personnes. Les forums et les communautés virtuelles représentent des espaces de partage et de diffusion des ces informations (exemples de partage : les idées générales relatives au développement d'une innovation et/ou à son processus de développement ; intégration de nouvelles caractéristiques ou améliorations apportées aux innovations (tels que la diffusion des codes développés afin de résoudre un problème relatif à un logiciel d'open source ou utilisation d'une partie de ce code téléchargé en l'intégrant dans un programme d'un logiciel déjà existant... Von Krogh et *al.* (2004). Ainsi, la réutilisation des codes développés peut avoir un large champ d'application. En général, la majorité des codes développés sont réutilisés et intégrés dans le développement d'autres logiciels d'open source ou dans le développement de logiciels bibliographiques (Von Krogh et *al.* ,2004).

La diffusion gratuite des informations est également bénéfique pour les chercheurs, scientifiques et académiciens. En effet, à travers le choix de laisser leurs publications académiques accessible au grand public (open access) à travers un téléchargement gratuit à partir de sites web non payants, les chercheurs-académiciens peuvent garantir une large diffusion et lecture de leurs publications, et sont, en contre partie, récompensés par le nombre croissant de citation de leurs noms comme source et auteur de ces articles (45% d'augmentation des citations en philosophie ; 91 % d'augmentation des citations en mathématiques). Ces chercheurs deviennent, par ce fait, des auteurs connus, de renommés et influents au sein de la communauté des scientifiques et dans le monde académique (Antelman, 2004 ; Von Hippel, 2005).

7.6 Implications de la diffusion gratuite des informations sur la théorie du lead User : émergence du modèle d'innovation collective-privée (private-collective innovation model) :

Nous allons présenter dans ce qui suit un modèle qui résume les deux principaux modèles de gestion des innovations :

Gestion des innovations à travers le modèle d'investissement privé	Gestion des innovations à travers le modèle d'action collective
❖ L'optique managériale de la gestion des innovations :	❖ L'optique managériale de la gestion des innovations :

La vision managériale de la gestion des innovations se base sur un ensemble d'hypothèses :

- L'innovation est développée et financée secrètement par des investisseurs privés en vue de générer des profits (investissement privé dans le développement des innovations).
- Utilisation des brevets d'invention, licences, des copyrights et des lois permettant de protéger les innovations.

❖ **L'optique sociale de la gestion des innovations :**

L'investissement privé dans l'innovation peut créer une perte par rapport à la diffusion gratuite des innovations : perte au niveau d'une éventuelle création ou utilisation plausible du savoir crée par ces investisseurs/innovateurs :

Afin de combler un manque à gagner, la société incite à investir dans la création de nouvelles innovations pour relancer ainsi le modèle de la création du savoir (Arrow, 1962 ; Dam, 1995 ; Von Hippel, 2005).

Selon ce modèle, les managers/innovateurs sont supposés renoncer à la propriété et à la possession exclusive d'une information, d'une connaissance ou d'un savoir ou toute autre caractéristique relative à un nouveau projet développé afin de les mettre à disposition du grand public.

❖ **L'optique sociale de la gestion des innovations :**

Ce modèle permet de fournir des biens publics (qui sont consommés de la même manière par tous les consommateurs et dans les mêmes conditions et appartiennent à l'ensemble de la collectivité et des membres de la société) (Olson, 1967).

Ce partage des connaissances et du savoir (qui sont apparentés à des biens publics) permet de créer des projets sous forme d'action collective afin de remédier à la perte sociale générée par un accès privé, exclusif et restreint au savoir comme conséquence de l'application du modèle de la gestion des innovations selon le modèle d'investissement privé.

Cependant, l'application de ce modèle peut causer quelques problèmes et mener à des conséquences indésirables :

Les contributions à des projets d'action collective, étant appareillées à des biens publics, ne motivent pas et n'incite pas à la création du savoir. En effet, les utilisateurs, comptant sur la contribution collective de la part d'autres innovateurs, ont tendance à « exploiter gratuitement ces contributions », sans pour autant faire partie des contributeurs (Olson, 1967).

Le repérage et la sélection des contributeurs potentiels qui peuvent concrétiser un projet collectivement et conformément aux objectifs spécifiques ciblés au préalable est une tâche difficile à réaliser (Oliver et Marwell, 1988 ; Taylor et Singleton, 1993). Ainsi, les caractéristiques et profils des contributeurs peuvent déterminer le succès d'un projet d'action collective (contributeurs ayant la volonté, l'implication et l'efficacité-pertinence des contributions- nécessaires

	<p>pour garantir la réussite d'un projet).</p> <p>Les contributeurs potentiels ont généralement besoins de motivation (incitations, récompenses, reconnaissance...) afin d'assurer un certain niveau de productivité (Friedman et McAdam, 1992 ; Oliver, 1980).</p> <p>Il est à noter que :</p> <p>-La productivité (en matière de réalisation de projets d'action collective) est plus importante au sein des petits groupes. En effet, la sélection des contributeurs, l'attribution des tâches et le suivi peuvent être réalisés d'une manière plus efficace au sein des petits groupes (Olson, 1967, Ostrom, 1998). Cependant, la contribution au sein d'un large groupe peut aussi dans certains cas être couronnée par un succès.</p> <p>-Les projets de logiciels d'open source les plus réussis ont pour motivation des enjeux techniques et idéologiques, et ne sont nullement apparentés aux fondements et caractéristiques principales du modèle d'action collective. Les projets de logiciels open source représentent un bon exemple de projet d'action collective à double sens (contribution par le développement et l'écriture d'un code et exploitation d'un autre code partagé en même temps).</p> <p>-En outre, les individus peuvent renoncer à une éventuelle contribution à travers la prise de connaissance des objectifs fixés (en lisant par exemple la liste de ces objectifs sur un site web public spécialement dédié à l'appel à contribution à un projet d'action collective) (Von Hippel, 2005).</p>
--	---

Le croisement de ces deux modèles nous permet d'obtenir un nouveau modèle qui va palier aux défaillances et aux problèmes qui émanent de chacun des modèles présentés dans le tableau précédent, regroupant ainsi les avantages de chacun d'entre eux. Ce nouveau modèle est appelé : « private-collective innovation model » ou « modèle d'innovation collective-privée » (Von Hippel, 2005). Ce modèle repose sur les postulats suivants :

- La diffusion gratuite des informations peut accroître (et non pas décroître) les profits escomptés par un investissement privé.
- Les utilisateurs qui contribuent à travers la création de biens publics peuvent obtenir des récompenses et des bénéfices inhérents de cette contribution qui dépassent les bénéfices retirés par une simple lecture ou une exploitation des contributions (à

condition que ces contributions ne soient pas exploitées pour le compte d'un projet personnel).

Ainsi, les innovations développées suite à un investissement privé sont diffusées gratuitement. Cette diffusion permet de générer des gains économiques pour les participants soumis aux mêmes conditions.

Ce modèle permet également d'apporter des réponses sur les motivations, les objectifs et les sites où s'opère la création du savoir à travers un investissement privé et qui est ensuite diffusé gratuitement. Par conséquent, si ces conditions sont réunies conformément à ce modèle, la société pourrait ainsi bénéficier d'un nouveau savoir créé par un investissement privé qui sera ensuite partagé et diffusé largement au sein de cette société (Von Hippel et Von Krogh, 2003 ; Von Hippel, 2005).

8. User-Centred-Innovation Systems : l'utilisateur, au centre des systèmes d'innovation :

Les utilisateurs ont donc tendance à créer et à diffuser les informations relatives à leurs innovations, contribuant ainsi à la démocratisation de leurs innovations (Von Hippel, 2005).

Nous pouvons donc parler de systèmes d'innovation axés sur l'utilisateur, ou encore appelés « User Centred Innovation systems » (Von Hippel, 2005). Ces systèmes se basent sur le postulat que les utilisateurs diffusent gratuitement leurs informations. Dans certains cas, les entreprises se trouvent contraintes d'intégrer les modifications ou innovations créées par les lead users, devenus leurs principaux concurrents (cas de la communauté de Kitesurfing : www.zeroprestige.com développée en 2003 par Saul Griffith).

8.1 Le rôle des entreprises dans les systèmes d'innovation axés sur les utilisateurs

Contrairement aux entreprises, les utilisateurs peuvent ne pas incorporer et intégrer ces entreprises dans les activités de développement et de diffusion de leurs produits (exemple : les communautés d'innovation horizontales constituée uniquement d'utilisateurs qui développent, diffusent gratuitement et volontairement, maintiennent et consomment des logiciels ainsi que d'autres produits développés et consommés par eux-mêmes). Les utilisateurs sont ainsi libres de produire et de diffuser leurs réalisations (Kollock, 1999). Cependant, la production des produits physiques à grande échelle nécessite l'intervention des entreprises, capables de gérer les coûts de production à grande échelle (en réalisant des économies d'échelle).

Toutefois, dans le cas des produits développés à partir d'un ensemble d'informations créées et diffusées par des utilisateurs, la distribution générale est réalisée par la communauté des utilisateurs elle-même, à l'intérieur de cette communauté et à travers cette communauté, sans aucune intervention de la part des entreprises.

Nous pouvons donc schématiser les deux possibilités de distribution et d'acheminement des innovations (du développement jusqu'à la diffusion de ces innovations) comme suit (Von Hippel, 2005) :

- Pour les produits développés à partir des informations (information products) :

Les innovations des lead users tous les utilisateurs.

- Pour les produits physiques (physical products)-développés à partir de prototypes créés et diffusés- la distribution nécessite en général l'intervention des entreprises :

Les innovations des lead users les entreprises tous les utilisateurs.

8.2 Place des entreprises au sein des systèmes d'innovation axés sur les utilisateurs (User-centred-Innovation-Systems)

Le rôle joué par les entreprises et leur place dans les systèmes d'innovation axés sur les utilisateurs ont été étudiés dans le cas du développement des logiciels d'open source par Behlendorf (1999), Hecker (1999) et Raymond (1999). Ils proposent trois différentes possibilités de politiques adoptées et de rôles joués par ces entreprises au sein de ces systèmes :

1. Les entreprises peuvent produire des innovations développées par des utilisateurs afin de les commercialiser sur le marché (Herstatt et Gemunden, 2004 ; Shah, 2000, Shah et Tripsas, 2004 ; Hienert, 2004 ; Thomke et Von Hippel, 2002) ;
2. Les entreprises peuvent vendre des kits ou des outils de développement et de design de produits et/ou des plateformes de produits afin d'aider les utilisateurs à achever et à réaliser les tâches ayant trait à l'innovation (Jokisch, 2001 ; Henkel et Thies, 2003), Jeppesen et Molin, 2003;Jeppesen, 2004) ;
3. Les entreprises peuvent vendre des produits ou des services qui sont complémentaires aux innovations développées par les utilisateurs (Von Hippel, 2005).

En conclusion, l'exploration de nouvelles pistes de recherche, d'investigation et de développement de nouvelles innovations et performances de la part des utilisateurs confère une nouvelle valeur commerciale au marché (notamment dans le cas où ces pistes n'ont pas été explorées par les ingénieurs et les managers des entreprises concernées) (Mollick, 2004).

Les alternatives de développement de nouvelles innovations peuvent être présentées, postées et diffusées à travers le web par les utilisateurs-innovateurs (Von Hippel, 2005).

8. Implications managériales de la théorie du lead user

8.1 Implications managériales de la théorie du lead user

La théorie du lead User révolutionne les méthodes classiques de développement de nouveaux produits, basées essentiellement sur les méthodes classiques d'étude de marché (enquêtes, questionnaires, entretiens, collecte et analyse des informations...). Les résultats de ces études sont ensuite transférés aux départements concernés afin de sélectionner les informations pertinentes et les utiliser afin de développer de nouveaux produits. Ces informations sont relatives aux exigences et préférences des consommateurs potentiels et ne correspondent pas à une proposition de solution pour le développement d'un produit qui pourrait satisfaire ces exigences et préférences.

La théorie du lead User redonne à l'utilisateur de l'importance en faisant de lui la principale source d'information pour le développement des innovations. En outre, cette théorie permet de savoir comment les entreprises peuvent créer un processus de développement des produits en se basant sur la recherche et l'évaluation systématique des innovations générées par les lead users. Von Hippel (2005) considère que les innovations les plus radicales (de rupture) sont générées par des utilisateurs visionnaires, qui se trouvent à un stade avancé par rapport à la majorité des consommateurs et les produits commerciaux existants dans un secteur ou un domaine d'activité donné.

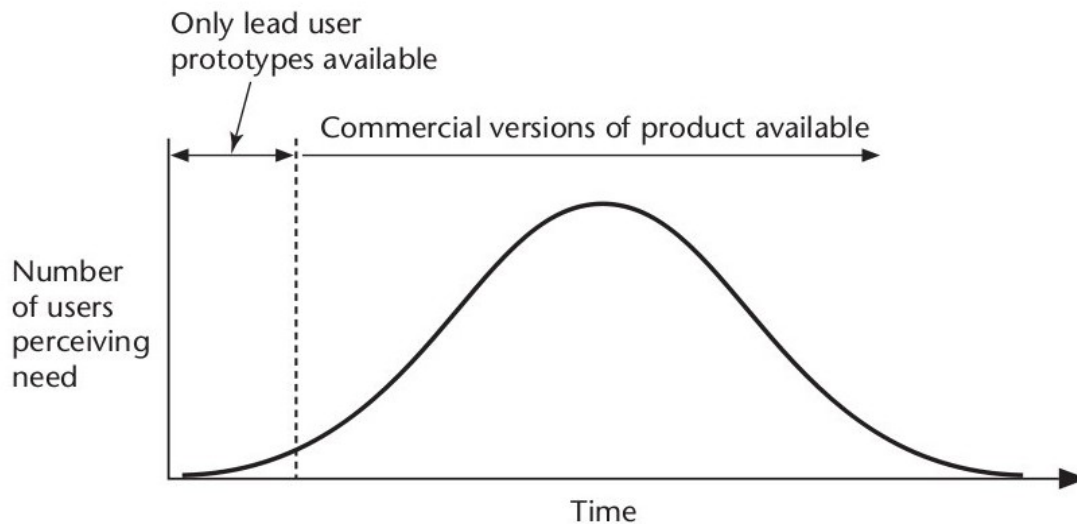


Schéma : Place des innovations générées par les lead users sur le marché par rapport à leurs équivalents en produits commerciaux, Von Hippel (2005)

Ces lead users se diffèrent du reste des utilisateurs. En effet, ils sont confrontés à un ensemble de contraintes / problèmes et se sentent obligés à développer des solutions afin de faire face aux problèmes rencontrés, et se mettent à créer de nouvelles innovations tout en solutionnant leurs problèmes. La quête de satisfaction des besoins et de résolution de problèmes mène donc ces lead users vers l'activité d'innovation.

8.2 Rôle des toolkits dans le développement et le design des nouvelles innovations

Les « toolkits » sont des outils mis à la disposition des utilisateurs afin de les aider à développer de nouveaux designs, de nouveaux prototypes et de nouveaux produits. Von Hippel présente la définition suivante des toolkits : « les toolkits, destinés aux utilisateurs, et servant à l'innovation, représentent un ensemble intégré d'outils de designs de produits, de prototypes et d'outils de test de design, mis à la disposition des utilisateurs pour une éventuelle utilisation ».

Ces toolkits permettent aux utilisateurs non- spécialistes de créer des produits de haute qualité conformément à leurs propres besoins. Ces toolkits contiennent en général des indications de mode d'emploi qui vont guider les utilisateurs pour une éventuelle utilisation et son spécifiques à un produit, service ou système de production (Von Hippel, 2005).

Généralement, les toolkis de bonne qualité doivent avoir les attributs et critères suivants :

1. Ils doivent permettre aux utilisateurs de réaliser et d'achever les cycles d'apprentissage à travers les essais et erreurs (trial-and-error learning) ;
2. Ils doivent offrir aux utilisateurs un espace de solution intégrant les designs qu'ils souhaitent créer ;
3. Ils doivent être faciles à manipuler et à utiliser ;
4. Ils doivent contenir des modules communément utilisés qui peuvent être utilisés par les utilisateurs lors du design de leurs prototypes ;
5. Ils doivent garantir et assurer la reproduction par les entreprises et leurs équipements des designs de produits et services réalisés par les utilisateurs (sans aucune modification effectuée par les entreprises et leurs ingénieurs).

8.3 Processus de résolution des problèmes :

Nous allons schématiser dans ce qui suit le processus de résolution de problèmes souvent rencontrés lors du développement d'un nouveau produit :

Schéma : Les étapes et caractéristiques de résolution de problèmes souvent rencontrés lors du développement d'un nouveau produit ou service, (Von Hippel, 2005)

9. Le rôle des communautés virtuelles dans la diffusion, la modification ou le développement des innovations

9.1 Les communautés virtuelles comme plateforme pour une coopération informelle entre utilisateurs-innovateurs : (virtual communities as informal user-to-user cooperation between users-innovators)

Von Hippel (2005) considère que les communautés virtuelles représentent une forme de coopération informelle et organisée, utilisées pour le développement des innovations (appelée : « informal user-to-user cooperation ») (Von Hippel, 2005, page 93). Elle est décrite par Von Hippel comme étant une forme de coopération organisée (comme par exemple assister autrui, le soutenir et l'aider afin d'innover) selon laquelle les utilisateurs interagissent au sein des communautés.

Les communautés d'innovation sont souvent classées comme étant une plateforme et un outil efficace permettant d'augmenter la vitesse et l'efficacité avec lesquelles les utilisateurs peuvent développer, tester et diffuser leurs innovations (Von Hippel, 2005).

9.2 Les communautés virtuelles comme plateforme de distribution massive des innovations

En présence d'informations pertinentes requises (sticky information) et de besoins hétérogènes, les utilisateurs/innovateurs peuvent assurer la diffusion massive de leurs activités de développement de produits. En effet, les utilisateurs et les entreprises ont tendance à développer des innovations qui peuvent satisfaire leurs besoins spécifiques. Ces utilisateurs sont donc assimilés à des niches d'innovation à faibles coûts.

Plusieurs innovations représentent le résultat de nouvelles combinaisons d'éléments déjà existants. Les innovateurs de ces innovations utilisent leurs appartenances à deux communautés distinctes afin de combiner des éléments qui étaient auparavant disparates (Fleming, 2001 ; Baldwin et Clark, 2003 ; Henkel, 2004). Les communautés virtuelles représentent également un espace virtuel qui regroupe des utilisateurs qui découvrent, repèrent et réparent gratuitement des erreurs de codes causant le dysfonctionnement et les bugs de certains logiciels (ce qui représente en général une tâche couteuse pour les entreprises). La contribution des membres de ces communautés permet d'obtenir un gain de temps et d'argent (Brooks, 1979 ; Raymond, 1999).

Par analogie à la distribution géographique des utilisateur-innovateurs (dispersion de ces utilisateurs-innovateurs), et en regroupant ensemble les utilisateurs ayant les mêmes besoins (grâce, entre autre, aux communautés virtuelles), nous pouvons considérer que chaque utilisateur dispose de plusieurs besoins relatifs à une innovation, et que les besoins de quelques utilisateurs peuvent être similaires, formant ainsi une petite niche d'utilisateurs. Ainsi, un produit développé à faibles coûts par l'un d'entre eux peut satisfaire parfaitement les besoins similaires de cette même niche d'utilisateurs. Ces utilisateurs aux besoins homogènes peuvent donc profiter de la diffusion de ce produit au sein des communautés virtuelles (ces innovations sont considérées peu couteuses dans la mesure où elles ne sont pas produites et commercialisées à grande échelles par une ou plusieurs entreprises).

Ainsi, plusieurs utilisateurs hétérogènes tendent à créer et à distribuer massivement leurs innovations conformément à leurs besoins hétérogènes et à leurs « sticky information » hétérogènes. Les utilisateurs forment une niche qui est généralement à faibles coûts. Il est à noter que :

- les innovations sont largement diffusées et les utilisateurs-innovateurs sont généralement dispersés géographiquement;
- les utilisateurs qui réalisent des innovations majeures sont généralement peu nombreux ;
- généralement, un utilisateur-innovateur crée une ou quelques nouvelles innovations ;
- les utilisateurs-innovateurs exceptionnels sont souvent les mêmes à créer la majorité des innovations (souvent une seule personne dans un échantillon de 7 à 32 individus réalise, à elle seule, la majorité des innovations produites au sein de ce même échantillon-entre 7 et 28 réalisations pour cette même personne-) (Von Hippel, 1988 ; Riggs et Von Hippel, Shah, 2000 ; Von Hippel, 2005).

9.3 Les fonctions des communautés virtuelles

En général, les utilisateurs-innovateurs révèlent volontairement et gratuitement leurs nouvelles informations relatives à leurs innovations. Cependant, la valeur particulière de la diffusion gratuite des innovations communes, ou encore appelée « free revealed innovation commons » dépend particulièrement du degré de son accessibilité. C'est là où intervient le rôle des communautés virtuelles comme plateforme de diffusion des informations ayant trait aux innovations, les rendant ainsi accessibles.

Von Hippel définit les communautés virtuelles comme étant des nœuds significatifs composés par des individus et des entreprises interconnectés par des liens de transfert des informations comprenant le face-à-face, la communication électronique ou autre types de communication. Ces communautés peuvent (mais ne nécessitent pas) exister sous forme d'un groupe de membres. Ces communautés ont également (mais pas obligatoirement) les caractéristiques et les avantages des communautés des participants. Les communautés sont, quand à elles, définies comme étant des réseaux significatifs de liens interpersonnels qui permettent de fournir un cadre social, un soutien, des informations, un sens d'appartenance et une identité sociale (Wellman et *al.* 2002 ; Von Hippel, 2005).

Les communautés d'innovation peuvent être formées par des utilisateurs et/ou des entreprises comme étant des membres et des contributeurs.

Les conditions de considération des communautés d'innovation comme étant des communautés influentes et à grande valeur sont :

- L'existence d'au moins un utilisateur développe une innovation et diffuse volontairement des informations la concernant au sein d'une communauté,
- D'autres individus sont intéressés au même temps par ces informations diffusées.

Les communautés d'innovation sont souvent spécialisées et sont assimilées à un espace de stockage et de regroupement d'informations relatives à certaines catégories spécifiques et restreintes d'innovation. Elles peuvent également servir de plateforme de partage et de publication des d'informations sous ses formes physiques et virtuelles. La communauté : « userinnovation.mit.edu » est un exemple de site web spécialisé dans la publication d'articles relatifs à des résultats et de nouvelles idées en relation avec des innovations créées par des utilisateurs. Ce site représente une source adéquate d'information pour plusieurs utilisateurs (contributeurs et non-contributeurs).

Les espaces de chats et de discussion et les listes d'emails intégrant des publications publiques (comme les blogs et les forums) représentent également des espaces de contribution sous forme d'échange d'informations et de support. Des outils pour aider les utilisateurs à développer, évaluer et intégrer leurs réalisations peuvent être mis à la disposition des membres de ces communautés (et peuvent également provenir des utilisateurs eux-mêmes) (Von Hippel, 2005)

9.4 Les communautés d'innovation comme plateforme de développement de produits

Les communautés virtuelles d'innovation peuvent permettre de développer de nouveaux logiciels comme le logiciel web serveur « Apache » et le programme internet d'email utilitaire « Fetchmail » (Raymond, 1999, Von Krogh et Spaeth, 2002). La contribution au niveau de ces logiciels est souvent importante, considérable et significative, car elle provient de la part d'utilisateurs qui sont assez intéressés pour utiliser des logiciels, apprendre comment les manipuler, recherchent des solutions aux problèmes rencontrés et produisent de nouvelles solutions. Les personnes qui participent à toutes ces activités ont de grandes probabilités de produire une contribution utile et efficace (Raymond, 1999).

Les membres des communautés participent également au développement des produits physiques, aussi appelés « physical products ». Ces produits physiques sont assimilés à des informations relatives aux produits au premier stade de développement : stade du design. Ces informations relatives au design (un stade embryonnaire) sont notées sur des blueprints (papier qui pourrait être copié et partagé). Ces informations peuvent être ensuite exploitées par des designers et des ingénieurs afin de créer concrètement le produit ainsi présenté (les fichiers de design informatique ajoutés : computer-aided-design files (CAD files) représentent des outils modernes qui aident au développement des designs relatifs aux nouveaux produits).

Ces communautés de produits physiques peuvent être classées différemment selon leur degré de contribution, en partant des communautés qui partagent simplement des informations au sein des sites aux communautés qui proposent l'utilisation d'outils et d'infrastructure spécifique pour une éventuelle contribution.

Nous allons présenter dans ce qui suit deux exemples de communautés de développement de produits physiques (Von Hippel, 2005) :

- La communauté des athlètes semi-professionnels :

La communauté des athlètes semi-professionnels a été étudiée par Franke et Shah. Les membres de cette communauté s'entraident afin de développer et de modifier des équipements sportifs et de créer des innovations collectives.

- La communauté de Kitesurfing : www.zeroprestige.com :

Cette communauté a été développée par Paul Griffith, un doctorant en MIT. Ce doctorant a également posté les caractéristiques de ses propres kits développés et a créé des outils favorisant l'utilisation, les contributions et les modifications relatives aux designs des kits développés. Depuis, d'autres participants ont utilisé gratuitement les informations disponibles sur cette communauté, contribué en postant de nouveaux designs, améliorations, avis pour les novices, et des designs sophistiqués comme des logiciels de prototypes et des logiciels de modélisation aérodynamique).

Cet exemple représente une illustration de la relation forte qui existe entre les informations et les produits physiques. La contribution de cette communauté a été tellement remarquable que le temps compté entre le passage de l'information à un produit physique correspond à moins d'une semaine et le total des coûts du développement des nouveaux kits sont largement inférieurs aux prix de commercialisation et de vente de produits similaires.

9.5 Importance du soutien et de l'assistance entre utilisateurs (User-to-User Assistance)

Les utilisateurs ont tendance à s'entraider mutuellement en utilisant certains outils, comme les toolkits. Ils se soutiennent et opèrent d'une manière collective afin d'obtenir une innovation collective. Ainsi, les utilisateurs partagent leurs innovations, évaluent, offrent également de nouveaux services et proposent volontairement leur aide et assistance à d'autres membres de la communauté afin de garantir le développement d'une nouvelle innovation (par exemple : l'assistance des membres dans le cas des communautés des jeux vidéo ; Jeppesen, 2005).

Dans ce sens, Frank et Shah (2003) ont étudié la fréquence d'assistance mutuelle offerte par les membres de quatre communautés sportives. Ils ont conclu que :

- ✓ cette assistance est commune et récurrente au sein de ces communautés;

- ✓ les membres qui proposent leur aide et assistent les autres sont aussi ceux qui innove le plus (à une échelle individuelle pour leur propre compte) ;
- ✓ le degré de satisfaction de la part des membres qui ont été assistés est très élevé (79% sont tout à fait d'accords pour demander à ces mêmes membres de l'assistance ultérieurement) ;
- ✓ cette activité d'assistance est importante au niveau de la valeur ajoutée de la participation de ces membres au sein de ces communautés d'innovation. En effet, la proposition d'assistance gratuite permet d'atteindre les objectifs ciblés par le modèle d'innovation collective-privée : augmentation du profit et des informations partagées (Lakhani et Von Hippel, 2003).

9.6 Les communautés d'information

a) Définition des communautés d'information :

Von Hippel (2005) définit les communautés d'information (les communautés d'innovation représentent une catégorie de ces communautés d'information) comme étant des communautés ou des réseaux formés par des individus et/ou des entreprises qui se réunissent et qui se regroupent autour d'informations en commun et d'un ensemble d'informations accessibles à tout le monde dans les mêmes conditions.

b) Les conditions de création des communautés d'information :

Les conditions de création de communautés basées sur des informations communes sont les suivantes :

1. Certains membres de ces communautés ont des informations qui ne sont pas généralement connues ;
2. Certains membres sont volontaires pour diffuser gratuitement les informations qu'ils connaissent ;
3. Certains membres ont utilisés les informations diffusées (mis à part la source d'information) (Von Hippel, 2005).

Ainsi, les membres doivent être volontaires pour diffuser des informations qui doivent être intéressantes pour d'autres membres.

c) Les avantages et bénéfices retirés par la participation aux communautés virtuelles d'information:

Les communautés d'information se sont multipliées pour plusieurs raisons : les coûts de diffusion des informations sont constamment décroissants, parallèlement avec l'évolution des technologies d'information et de communication et la multiplication des communautés virtuelles. Par conséquent, l'effet et l'impact de ces communautés virtuelles sur l'économie, les entreprises et les industries ont tendance à croître continuellement. Cet impact est spécialement consolidé et apparent dans le cas des groupes fragmentés qui peuvent bénéficier d'un accès à faibles coûts à de riches et nouvelles informations ayant un intérêt commun au

sien des membres de ces groupes/communautés. Les membres des communautés d'information peuvent actuellement stocker les informations que les participants diffusent gratuitement et les rendent accessibles et téléchargeables (exemple : Wikipedia). Les communautés virtuelles peuvent également créer des liens entre les chercheurs/demandeurs d'informations avec les propriétaires/ possesseurs de ces informations (mis à part le stockage des informations) (Lakhani et Von Hippel, 2003). L'exemple des sites spécialisés dans le domaine médical illustre cette relation créée entre propriétaires et demandeurs d'informations. En effet, ces sites permettent la rencontre et la création de contact entre des patients ayant des cas isolés de maladies rares avec des spécialistes de ces maladies (la communauté de childrenfacingillness.com). Ainsi, les spécialistes et patients, membres de ces communautés virtuelles, peuvent accéder gratuitement à des informations qui étaient dans la majorité des cas-inaccessibles.

Les communautés d'open information se développent rapidement, et les comportements nécessaires et exigés pour garantir leurs succès sont progressivement appris et adoptés. Ces communautés ne sont pas réservées aux utilisateurs (les patients et les médecins-spécialistes représentent le contre-exemple). Elles peuvent être gérées par des entreprises afin de générer des profits, ou aussi créées pour d'autres raisons, autres que le profit (comme la diffusion et le partage des informations). Les utilisateurs, ainsi que les entreprises, sont en train de développer différentes versions d'open communautés d'information et de les tester sur le marché (comme e-Bay et les profits générés par cette entreprise commerciale par les commissions des transactions effectuées entre les fournisseurs et les exploitants des informations) (Von Hippel, 2005).

Les communautés virtuelles peuvent contribuer à créer des gains pour les entreprises. En effet, l'efficacité des actions des managers et marketeurs peut augmenter parallèlement avec l'amélioration de la pertinence des informations provenant de la part des participants. Ainsi, les entreprises qui produisent des produits ou offrent des services peuvent bénéficier de l'exploitation des informations pertinentes relatives aux perceptions et préférences potentielles des consommateurs. Parallèlement, les consommateurs/utilisateurs peuvent avoir des informations pertinentes sur les caractéristiques des différentes offres existantes sur le marché à travers les communautés virtuelles. Ainsi, des informations intéressantes peuvent être recueillies et collectées gratuitement via les communautés virtuelles à travers les publications de la part des utilisateurs et/ou des entreprises (Exemple : les informations diffusées par les revues cinématographiques en ligne sont considérées comme appropriées et pertinentes (Dellarocas, Award et Zhang, 20004). Cette nouvelle approche de collection des informations a causé une remise en question du modèle classique du plan d'affaire des entreprises en ligne spécialisées dans la collecte des informations (cas du site : www.ciao.co.uk). Si la pertinence et la qualité des informations disponibles sont considérées comme élevées pour les participants aux transactions, et si les prix de ces informations sont peu élevés, ces transactions sont donc considérées de bonne qualité. Les consommateurs se basent donc d'avantage sur les informations diffusées et véhiculées par les communautés virtuelles, notamment en ce qui concerne la prise de décision relative à l'achat d'un produit ou d'un service (cas des informations véhiculées dans les sites et forums d'évaluation de produits et services-comme les hôtels et les restaurants par exemple-).

Dans ce sens, « l'open science » est définie comme étant une catégorie de communauté d'information qui est en étroite relation avec les communautés d'innovation (David, 1992 ; Dasgupta et David, 1994 ; David, 1998). Les scientifiques et académiciens ont tendance à diffuser gratuitement des informations qu'ils ont contribué à créer afin d'accorder la priorité à la découverte d'un nouveau savoir, contribuant ainsi à accroître leur réputation, ce qui crée une dynamique enrichissante et consolide le bien-être social (Merton, 1973).

Il est à noter que les nouvelles technologies d'information et les changements relatifs à la diffusion des informations ont causé une modification et évolution dans la dynamique de création et de la distribution du savoir et de ses retombées économiques, mettant l'accent sur le rôle des utilisateurs dans la création d'un nouveau savoir (Foray, 2004).

La création du savoir, qui était traditionnellement une activité concentrée sur quelques secteurs spécifiques, comme la communication, les médias, l'éducation et les services reliés à l'information ; est devenue aujourd'hui au centre de toute activité industrielle : « *on est à l'ère de l'économie du savoir* », stipule Foray (2004). De nos jours, produire et apprendre ou « learning-by-doing » sont devenues deux activités inter-reliées. Foray (2004) considère que l'acquisition du « savoir en ligne » généré par des utilisateurs connectés durant le processus du « learning-by-doing » et son intégration au sein des laboratoires des entreprises devient l'un des nouveaux enjeux du management moderne. En effet, la nouvelle nature du savoir produit et distribué par les utilisateurs avec l'accroissement du pouvoir des nouvelles technologies de communication réduisent les capacités des innovateurs à contrôler et protéger le savoir qu'ils créent contre une éventuelle diffusion. Ainsi, les politiques et pratiques du management du savoir les plus efficaces sont basées sur le partage du savoir (knowledge sharing) (Foray, 2004).

D'un point de vue sociologique, les technologies évoluent constamment, comme étant une construction sociale (théorie de la construction sociale des technologies de Pinch et Bijker, 1987). En effet, Pinch et Kline (1996) considèrent que le produit est en perpétuelle mutation, et continue à évoluer selon les interprétations conférées à ce produit par ses utilisateurs et son contexte d'utilisation (1996). Dans le cas des communautés de pratique, l'étude faite sur un échantillon d'experts au sein de ces communautés a révélé que ces experts ont tendance à former spontanément des groupes et des communautés d'intérêt au sein desquelles les membres communiquent et échangent leurs avis, méthodes d'apprentissages et autres informations intéressantes relatives à leurs professions. Ainsi, ils s'entraident informellement à travers ces communautés de pratique (Brown et Duguid, 1991 et Wenger, 1998). En outre, les communautés de marque peuvent être composées de lead users, qui proposent des solutions aux problèmes rencontrés ou développent de nouveaux produits (exemples : cas de Newton group (Muniz et Schau, 2004) : les membres de cette communauté ont tendance à développer de nouvelles applications, et échanger des informations concernant les méthodes de réparation des équipements ; cas de la communauté de Lego, au sein de laquelle les membres développent de nouveaux produits, de nouvelles techniques de construction, qui ont mené à une collaboration étroite entre des joueurs on line et hors ligne pour le développement de nouveaux projets de construction. Cette collaboration a intéressé les managers de cette entreprise, qui ont utilisé les résultats de la dite collaboration pour développer leurs projets de développement de nouveaux produits (Autorini, 2005).

En définitive, les retombées et contributions de la part des lead user mènent à l'évolution des méthodes de management de développement de nouveaux produits, générant de nouveaux profits et constituant ainsi un avantage compétitif national (Von Hippel, 2005).

10. Lead User : passage de la théorie au paradigme

La théorie du lead user a évolué pour devenir un paradigme. En effet, Eric Von Hippel (2015) stipule que la prolifération et la multiplication des lead users ont conduit à une division du travail d'ordre supérieur, tout en intégrant des investissements et des coopérations entre utilisateurs et producteurs, créant ainsi de la valeur pour le marché (les consommateurs et utilisateurs à l'échelle microéconomique) et une consolidation du bien-être social (à l'échelle macro-économique). Le schéma suivant résume cette collaboration et coopération entre

utilisateurs et entreprises (managers/producteurs) afin de produire et de diffuser les innovations sous forme d'un paradigme :

Innovation et diffusion par les utilisateurs

Support Designs
D'innovation

Innovation et diffusion par les producteurs

Schéma : Les paradigmes d'innovation et de diffusion par les utilisateurs et les producteurs (Von Hippel, 2015)

A travers ce schéma, Von Hippel (2015) expose une présentation synthétique du paradigme de l'innovation et de la diffusion des nouveaux produits par les utilisateurs et les producteurs. En effet, nous pouvons voir, à gauche de la figure du paradigme, que les utilisateurs développent chez eux de nouveaux produits et service afin de satisfaire leurs propres besoins. Ces utilisateurs ont donc tendance à innover avant les producteurs, indépendamment de la catégorie de l'innovation produite. Dans ce cas précis, de nouvelles fonctions et fonctionnalités aux produits existants sont créées car les utilisateurs sont mieux placés pour repérer et percevoir des opportunités d'innovation avant les producteurs (les utilisateurs devançant les producteurs dans ce cas de figure). Ceci est causé par la possession d'un ensemble de sticky informations concernant leurs propres besoins et le contexte d'utilisation de ces innovations, que les producteurs n'ont pas (Von Hippel, 2005 ; 2015). Les utilisateurs peuvent donc diffuser gratuitement et volontairement leurs innovations et leurs nouveaux designs au grand public sans contrepartie.

Au centre de la figure, le cas d'un intérêt commun entre utilisateurs et innovateur se présente. Ceci mène à un processus de collaboration ouverte entre utilisateurs et producteurs, ou à une : « open collaborative user innovation process » (Baldwin et Von Hippel ; 2011, Von Hippel, 2015). Au niveau de ce processus, nous pouvons trouver des contributeurs qui partagent leurs réalisations de développement de nouveaux produits (et/ou) services, et qui partagent ouvertement, gratuitement et volontairement leurs designs comme résultats de leurs efforts individuels et collectifs à toute personne intéressée par leurs créations.

A droite de la figure qui illustre ce paradigme, nous pouvons voir une diffusion gratuite et volontaire des informations relatives aux innovations à des parties prenantes qui n'ont pas participé ou contribué à l'activité d'innovation. Ce partage d'informations s'effectue via un transfert de pair-à-pair et d'égal-à-égal.

Il est à noter que la condition nécessaire à la création d'une activité de modification/amélioration des produits et d'adoption de ces innovations par les utilisateurs pair-à-pair (égal-à-égal) est que les individus qui vont les adopter ont la capacité de créer des copies de ce design innovateur conformément à leurs propres besoins. Cette activité de création de copies des innovations tout en les adaptant et en les modifiant conformément aux besoins spécifiques de l'individu est une pratique récurrente (notamment chez les ingénieurs

de logiciels et d'équipement informatique). En effet, avec la prolifération des produits et services digitaux et numériques, des imprimantes 3 D et autres modes de décentralisation de la production, un nombre croissant d'utilisateurs innovateurs (et non innovateurs) va avoir la capacité de s'auto-provisionner, sans aucune intervention des producteurs/entreprises comme intermédiaire. (Baldwin et Von Hippel, 2011 ; Von Hippel, 2015). Baldwin et Von Hippel (2011) ont nommé ce concept par : « l'auto-provisionnement des innovations entre utilisateurs ».

Conclusion

Plusieurs critiques ont été adressées à la théorie du lead user. Nous citons principalement la critique de Luthje et Herstatt (2004) qui stipulent que les résultats empiriques sont assez rares et que les innovations les plus radicales des 25 dernières années n'ont pas été développées par des utilisateurs. Trott, Van Der Duin et Hartmann (2013) ont également mis l'accent sur les insuffisances conceptuelles, méthodologiques et empiriques de cette théorie en évoquant que les apports et contributions des lead users ne doivent pas être « surévalués ».

En outre, Chesbrough considère que Von Hippel, à travers la théorie du lead user, n'a pas pris en considération la valeur de la connaissance externe et interne par une étroite collaboration entre managers et utilisateurs. Chesbrough (2003) souligne que le modèle d'affaire des entreprises ou « business model » doit être révisé en exploitant, à valeurs égales, les opportunités existantes aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise et que les efforts de recherche et développement doivent être mesurés et évalués (paradigme de l'open innovation ou de l'innovation ouverte).