

De l'idée au projet : l'influence des réseaux sociaux dans le processus d'innovation

Fanny Simon – Doctorante (fanny.simon@unicaen.fr)
Albéric Tellier - MCF HDR (alberic.tellier@unicaen.fr)

Université de Caen Basse-Normandie
IAE de Caen Basse-Normandie, NIMEC
3, rue Claude Bloch, BP 5160
14075 Caen cedex, France

Correspondance à adresser à Albéric Tellier

Résumé :

Cette recherche porte sur la créativité des individus au sein des organisations. Celle-ci apparaît comme un élément décisif pour l'entreprise innovatrice. Nous considérons que la créativité est fondamentalement un processus social qui suppose l'implication de différents individus et mobilisons ainsi la théorie des réseaux sociaux. Notre objectif est d'analyser l'influence des réseaux sociaux sur les idées nouvelles qui alimentent le processus d'innovation. Il s'agit plus particulièrement de suivre, au sein d'un centre de R&D d'un fabricant de semi-conducteurs, des « intuitions créatives » de la phase de génération à la phase d'engagement (ressources engagées), de les évaluer à des moments différents et de tracer les réseaux sociaux des individus ayant participé à leur génération à leur consolidation et à l'attribution de ressources. Ce suivi longitudinal doit permettre de vérifier si l'évolution du réseau social influence le type d'idées générées lors des premières phases du processus d'innovation et d'analyser le comportement des acteurs au sein de ces réseaux (leur motivation à activer tel ou tel lien, à rechercher des liens nouveaux, etc.).

En 2006, des intuitions créatives ont été identifiées avec l'aide de managers. L'utilisation de cinq critères a permis finalement d'en sélectionner et d'en traiter cinq. Les cas ont été étudiés en temps réel. Il a donc été possible de suivre leur évolution au fur et à mesure, mois par mois. Pour chaque cas, une base de données secondaires a été constituée à partir des revues mensuelles des projets, du journal interne de l'entreprise, d'articles et de communiqués de presse spécialisés et d'une liste des propositions de brevets. Sur la période d'observation, nous avons également réalisé 50 entretiens avec des acteurs impliqués.

A partir des données collectées, nous traçons les réseaux complets des personnes ayant contribué aux projets (apport d'idées et soutien). Pour chaque cas nous disposons de deux représentations réalisées à deux périodes espacées d'environ trois ans. Les caractéristiques des réseaux sont alors examinées. La revue de littérature nous conduit à analyser la structure des relations au sein de l'équipe et les types de liens qui connectent les membres. Il apparaît également nécessaire d'analyser la répartition des liens avec l'extérieur. Parallèlement, nous avons positionné les cinq intuitions créatives sur « l'innovation map » de Smith et Tushman (2005) également pendant les deux périodes. Ce dispositif permet d'identifier la trajectoire des intuitions.

Au terme de ce travail, trois trajectoires ont pu être observées. Le lien entre le niveau de nouveauté en termes technologiques ou de marché de l'intuition première et le niveau de rupture de l'innovation finale n'est pas direct. En d'autres termes, une intuition radicalement nouvelle n'aboutit pas toujours à une innovation d'exploration. Ce résultat est important car il est en contradiction avec certains travaux sur la créativité organisationnelle qui ont posé un lien entre le niveau de rupture de l'idée première et la nature de l'innovation.

La caractérisation des réseaux complets dédiés à chaque cas montre également qu'à la trajectoire d'une intuition correspond une évolution du réseau. Il s'agit là aussi d'un résultat important puisque ce lien, déjà pressenti par la littérature sur les réseaux sociaux (Kijkuit et Van den Ende, 2007), n'avait pas été, à notre connaissance, mis en évidence empiriquement.

Mots clés : Créativité, Industrie, Innovation, R&D, Réseau, Technologie

De l'idée au projet : l'influence des réseaux sociaux dans le processus d'innovation

Cet article s'intéresse à la créativité et à sa relation avec la dynamique d'innovation. Le processus d'innovation correspond à l'ensemble des actions qui permettent d'élaborer une offre nouvelle (Loilier et Tellier, 1999). Les ressources de l'entreprise étant limitées, et les nouvelles idées ne résistant pas toujours aux procédures de test, le processus d'innovation inclut inévitablement des étapes d'évaluation et de sélection. Il est ainsi commode de le représenter sous la forme d'un entonnoir (Schilling, 2006, p. 18). La génération de nouvelles idées est essentielle à ce processus, à la fois pour l'alimenter et pour surmonter d'éventuels obstacles au cours des différentes étapes. Dès lors, la créativité des individus, et plus largement la capacité de l'organisation à générer et capter les idées, sont des éléments décisifs pour l'entreprise innovatrice. Il reste que cette notion est restée pendant longtemps assez peu étudiée.

La créativité peut être envisagée comme un résultat (une idée nouvelle) mais également comme un processus comprenant un ensemble d'interactions entre des individus d'une organisation et en relation avec d'autres acteurs de l'environnement. Dans ce travail, nous considérons que la créativité est fondamentalement un processus social qui suppose l'implication de différents individus et mobilisons ainsi la théorie des réseaux sociaux. Notre recherche porte sur les phases amont du processus d'innovation, de la génération des idées à leur soumission et leur officialisation sous la forme de projets.

Notre objectif est d'analyser l'influence des réseaux sociaux sur les idées créatives. Il s'agit plus particulièrement de suivre, au sein d'un centre de R&D d'un fabricant de semi-conducteurs, des idées créatives de la phase de génération à la phase d'engagement, de les évaluer à des moments différents et de tracer les réseaux sociaux qui ont pu la soutenir et la modifier. Ce suivi longitudinal doit permettre de vérifier si l'évolution du réseau social influence le type d'idées générées lors du processus d'innovation et d'analyser le comportement des acteurs au sein de ces réseaux.

Après avoir précisé les notions clés et les objectifs de la recherche (Partie 1) et justifié l'approche en terme de réseau social (Partie 2), nous décrivons le terrain d'observation et la méthode retenue (Partie 3). Les résultats sont ensuite présentés et discutés (Partie 4).

Finalement nous montrons que la capacité des individus à faire évoluer un réseau social et le type de liens mobilisés déterminent la transformation d'idées créatives en innovation, au-delà du réseau social qui était à l'origine de l'intuition première.

1. LA CREATIVITE : ELEMENT CLE DU PROCESSUS D'INNOVATION

L'innovation est considérée comme un facteur clé de la compétitivité des entreprises et cette notion a donc reçu une attention toute particulière en management stratégique. Elle est notamment décrite comme un processus dynamique au sein duquel une multitude de personnes interagissent. Ainsi, le management du processus d'innovation est parfois envisagé comme la gestion des transactions entre individus dans le temps (Van de Ven, 1986). Des recherches se sont d'ailleurs intéressées aux rôles, types d'acteurs et échanges d'informations qui favorisent le processus d'innovation et plus particulièrement le développement de nouveaux produits (Brown et Eisenhardt, 1995).

La créativité est généralement associée à l'innovation même si cette notion a reçu un intérêt plus restreint et plus récent en gestion (Bouchard et Bos, 2006). La relation même entre créativité et innovation est encore sujet de débats. Certains considèrent que toutes les innovations débutent par l'émergence d'une idée créative (Amabile et al., 1996) tandis que d'autres affirment que la créativité et l'innovation se situent à des niveaux d'analyse différents : la créativité concernerait les individus tandis que l'innovation se déroulerait au niveau organisationnel (Oldham et Cummings, 1996). Une troisième perspective enfin, dans laquelle s'inscrit ce travail, considère que la créativité peut se manifester dans les premières phases du processus d'innovation, notamment dans l'idée d'un nouveau produit à développer, mais également tout au long du processus, dans la capacité des individus à trouver de nouvelles solutions afin de surmonter des obstacles (Ford, 1996). La créativité réside alors dans la genèse de nouvelles idées et dans leur sélection tandis que l'innovation est la mise en œuvre de ces idées. Plusieurs idées créatives sont souvent nécessaires pour aboutir à un produit innovant. Le résultat final peut être assez différent de ce qui avait été imaginé lors du premier énoncé de l'idée créative (Van de Ven et al. 1999).

Les développements ci-dessous sont dédiés à la notion de créativité et à la modélisation du processus créatif. Ils permettent de préciser les conceptions et définitions retenues dans cette recherche.

1.1. QU'EST-CE QUE LA CREATIVITE ?

La créativité dans l'entreprise (ou créativité organisationnelle) est couramment définie comme la création par des individus travaillant ensemble de produits, services, idées, procédures ou processus nouveaux et utiles (Woodman et al., 1993 ; Kallio et Blomberg, 2009). Comme l'indique cette définition, la créativité est de moins en moins perçue comme le fait de « génies » isolés et de plus en plus comme le fait d'individus qui construisent, modifient,

sélectionnent les idées d'autres individus (Van de Ven et *al.*, 1999 ; Leenders et *al.*, 2003). Cependant, cette définition place au même niveau la création d'une idée et d'un produit. Or, une idée est une représentation abstraite alors que la création d'un produit suppose une production physique. Cette production physique va requérir d'autres éléments que la créativité ; par exemple, s'assurer d'un approvisionnement suffisant en composants pour développer le produit. De plus, un produit nouveau peut être développé sans véritable effort créatif au sein de l'entreprise. Une organisation peut ainsi créer un nouveau produit en faisant l'acquisition d'un brevet ou d'une licence d'exploitation. Il semble donc pertinent de restreindre la créativité à la production de représentations abstraites. Une telle restriction est retenue par Amabile et *al.* (1996, p. 1155) qui décrivent la créativité comme la production d'idées nouvelles et utiles dans n'importe quel domaine. Ces idées doivent à la fois apporter de la nouveauté et potentiellement servir un objectif (notamment concevoir un produit nouveau). Si l'on ajoute à cette définition une perspective organisationnelle, la créativité peut alors être perçue comme des actions par lesquelles de nouvelles idées et de nouvelles façons de résoudre les problèmes émergent d'un effort collaboratif entre des domaines multiples de connaissances scientifiques afin de produire de la valeur pour l'organisation et le marché (Styhre et Sundgren, 2005, p. 237).

Cependant, ces différents travaux s'intéressent essentiellement à la créativité comme un résultat (les idées nouvelles). Cette perspective conduit à négliger la dimension temporelle inhérente à la créativité (Drazin et *al.* 1999). Un deuxième ensemble de recherches envisage donc la créativité comme un processus d'engagement dans des actions créatives (Drazin et *al.* 1999 ; Kazanjian et *al.* 2000 ; Unsworth, 2001). Une distinction entre la créativité (processus) et les idées créatives (résultat) s'opère ici. Ceci nous semble une perspective intéressante pour deux raisons. Tout d'abord, elle prend en compte la dimension temporelle. La créativité est le fruit d'individus qui vont reprendre les idées d'autres et les transformer. Ces actions s'inscrivent dans le temps et il semble difficile de ne pas prendre en compte cette dimension. Ensuite, elle permet de considérer la créativité de façon dynamique et non linéaire, comme la négociation d'intérêts multiples et potentiellement en concurrence entre des communautés différentes ou des groupes au sein de l'organisation. La créativité organisationnelle ne relève pas simplement du fait de relier des mondes de pensées (Dougherty, 1992), et de combiner des informations provenant de ces groupes aux connaissances hétérogènes (Dougherty, 2008).

Elle implique également de faire reconnaître ces idées au sein de communautés qui vont avoir des perspectives et problématiques différentes.¹

Une troisième série de travaux cherchant à définir la créativité (Csikszentmihalyi, 1996 ; Ford, 1995) s'inscrit dans cette lignée et met en évidence à la fois la nécessité de prendre en compte l'implication des individus dans le processus créatif et le processus de reconnaissance de l'idée. Pour qu'une idée nouvelle survive, il faut que des personnes soient prêtes à faire l'effort de la codifier et de faire passer ses principes et ses éléments à d'autres personnes et que cette idée suscite une adhésion suffisante (Csikszentmihalyi, 1996). Le porteur de l'idée doit donc obtenir le soutien d'un certain nombre d'acteurs qui vont lui permettre d'inscrire son idée dans différents domaines favorables à sa concrétisation (un domaine d'application, des marchés...). Ces acteurs, qui agissent en tant que gardiens ou « *gatekeepers* » du domaine, décident si une nouvelle idée doit être incluse dans le domaine dont ils ont la responsabilité. Ces *gatekeepers* seront le plus souvent les membres du management de l'entreprise qui, en accordant des ressources au développement de l'idée nouvelle en nouveau produit, signalent leur reconnaissance de l'idée. La créativité est alors définie comme un système fait de trois éléments : le domaine, les *gatekeepers* et les individus porteurs de projet créatifs (Ford, 1995). Ces derniers doivent généralement inscrire leur idée dans des domaines multiples. Or, chaque domaine est caractérisé par un ensemble de règles et de procédures que les personnes qui sont dans le domaine suivent. Le domaine est une source de conformité et de régularité et permet d'interpréter des propositions ou actions. Il comprend notamment les routines, le langage, les pratiques coutumières (Ford et Gioia, 2000). Le porteur ne pourra faire accepter son idée que si celle-ci répond aux intérêts et attentes de « *stakeholders multiples* » ou multiples preneurs de décision ; ceux-ci pouvant même se situer en dehors de l'organisation. Cette recherche d'un consensus acceptable peut conduire le porteur à modifier son idée. Notons également que les domaines peuvent s'influencer. Par exemple, convaincre plusieurs clients importants de la valeur d'une idée peut faciliter sa sélection au sein de l'organisation.

Dans ce travail, nous définissons la créativité organisationnelle comme un processus organisé autour des interactions entre un ou des individus porteurs d'une nouvelle représentation abstraite, un (des) domaine(s) caractérisé(s) par un ensemble de règles et de procédures et des

¹ Drazin et al. (1999, p. 292) définissent d'ailleurs la créativité au niveau organisationnel de la façon suivante : *“Creative processes at the organizational level may not simply aggregate from individual or group efforts; rather, they may emerge from a process of negotiating multiple and potentially competing interests between different communities or groups within the organization (e.g., those technically responsible for creative activity and those managing the creative process). At the organizational level, creativity can be described in terms of a process that maps when creative behavior occurs and who engages in creative behavior.”*

gatekeepers qui vont sélectionner les représentations afin, éventuellement, de les inscrire dans leur domaine. Ce processus va aboutir à des idées créatives.

1.2. LES DIFFERENTES COMPOSANTES ET ETAPES DU PROCESSUS CREATIF

Le processus créatif peut lui-même être découpé en différentes phases (Griffiths et Grover, 2006) : la création de l'idée, la concrétisation de l'idée et l'engagement dans l'idée (Figure 1). La première phase, celle de création de l'idée, consiste à générer une vague représentation (l'intuition initiale) aux contours assez flous de l'idée nouvelle.

Dans la phase de concrétisation, plusieurs usages ou formes sont attribués à l'idée, chacun d'entre eux étant une facette d'un produit potentiel. Ces facettes servent à convaincre les différents *gatekeepers* du potentiel de l'idée et à obtenir des ressources. Cette phase est essentielle au développement de l'idée. En effet, l'idée innovante peut transgresser les règles et routines dans l'entreprise établie (Alter, 2003 ; Dougherty et Heller, 1994 ; Ford, 1996). Dans ce cas, il n'est pas aisé d'enrôler un ensemble d'alliés afin de promouvoir l'idée nouvelle (Alter, 2003 ; Callon, 1986). Les promoteurs de l'innovation vont donc traduire leurs idées en tenant compte des intérêts des différents groupes d'alliés (par exemple : designers, groupes de R&D, marketers, direction de l'entreprise) afin d'aboutir à des représentations communes (Simonton, 1988). Cependant, ce faisant, les individus vont transformer l'énoncé de l'idée, se l'approprier et éventuellement la transférer dans des contextes complètement différents (Latour, 1989). **On peut alors parler de trajectoire de l'idée.** Toute la difficulté pour le porteur de l'idée initiale est de maintenir alignés les intérêts de ses alliés et à faire en sorte que l'idée ne s'écarte pas trop du chemin qui lui était destiné. Le résultat de cette phase de concrétisation sera un document, un plan, un design et éventuellement un prototype (Griffiths et Grover, 2006). L'intérêt du prototype n'est pas ici d'avoir une première version du produit mais plutôt d'utiliser cet objet pour réduire les écarts entre les domaines et traverser leurs frontières (Ewenstein et Whyte, 2009). Il favorise ainsi l'acceptation de l'idée dans un ou plusieurs domaines.

La troisième phase, dite d'engagement, implique que l'organisation (ou un partenaire extérieur) attribue formellement des ressources afin de développer le produit. Le résultat de cette phase est l'officialisation de l'idée créative sous la forme d'un projet d'innovation. Cette attribution de ressources montre que l'idée est acceptée par un groupe de *gatekeepers*. Cependant, l'attribution de ressources doit aussi permettre de convaincre à termes d'autres groupes de *gatekeepers* (notamment les clients). Si l'idée ne parvient pas à être diffusée dans

des cercles plus larges et en dehors des frontières organisationnelles, il est probable que le management retire son engagement.

Nous prendrons en compte pour cette recherche ces trois phases car elles illustrent à la fois l'implication des individus dans le processus créatif (phase de création), les actions mises en place pour inscrire l'idée dans un ou des domaines (phase de concrétisation) et le fait qu'un ou des *gatekeepers* reconnaissent l'idée (notamment en allouant des ressources) (phase d'engagement). Cependant ces phases n'interviennent pas toujours de façon successive. Par exemple, une idée pourra provenir d'une demande client et bénéficier dès le départ d'un certain engagement.

2. LE PROCESSUS CREATIF : UNE QUESTION DE RESEAU SOCIAL ?

Comme l'indiquent les développements précédents, la créativité est fondamentalement un processus social qui suppose l'implication de différents individus pour soutenir et diffuser une idée (Uzzi et Spiro, 2005).

La théorie des réseaux sociaux qui suppose que la position d'un individu au sein d'un réseau de relations conditionne son accès à des ressources, informations, connaissances ou soutiens a donc naturellement été appliquée à la génération d'idées nouvelles (Burt, 2004), aux formes prises par l'idée pour convaincre des *gatekeepers* dans la phase de concrétisation (Kijkuit et Van den Ende, 2007) ou aux conditions favorisant l'engagement (l'obtention de ressources) (Cattani et *al.* 2008). Il reste que la plupart des études existantes se concentrent sur une des phases du processus de créativité et n'analysent pas l'ensemble du processus. En particulier, les travaux académiques n'ont pas différencié l'intuition créative initiale et l'acceptation sociale finale de cette intuition (Fleming et *al.*, 2007).

Après un retour sur la littérature qui a creusé le lien entre créativité et réseau social, les objectifs de notre travail sont précisés.

2.1. CREATIVITE ET RESEAU SOCIAL : UNE REVUE

Un réseau social est l'ensemble des relations entre un ensemble d'acteurs. La structure des relations entre les acteurs et leur localisation dans le réseau ont des implications en termes de comportement, de perception et d'attitude, à la fois pour chaque acteur individuellement et pour l'ensemble des acteurs (Knoke et Kuklinski, 1982). Ainsi, la théorie des réseaux sociaux suppose que la position d'un individu au sein d'un réseau de relations conditionne son accès à des ressources et son engagement envers des partenaires d'échange (Lazega, 2007). Le réseau a ici à la fois une dimension habilitante et contraignante : « ...*la forme du réseau a une*

incidence sur les ressources qu'un individu peut mobiliser et sur les contraintes auxquelles il est soumis. Elle ne le détermine pas, mais elle explique que tout ne soit pas possible pour lui et que dès lors certains comportements ou stratégies soient, en raison de la position occupée dans le réseau, plus probables que d'autres » (Forsé, 2008, p. 11).

Les premières recherches utilisant les réseaux sociaux ont typiquement essayé de déterminer quelle type de structure (éparse versus redondante) était plus propice à la génération de nouvelles idées (Burt, 2004), à l'utilisation de nouvelles idées (Fleming et *al.*, 2007) ou plus généralement à l'accroissement de la créativité (Perry-Smith et Shalley, 2003).

Il est également possible de recenser les différents travaux qui se sont focalisés sur telle ou telle phase du processus créatif. Ce passage en revue permet de montrer à quel point le réseau social est susceptible d'influencer la trajectoire de l'idée dans chacune des phases préalablement retenues.

- La phase de création de l'idée

La plupart des travaux sur la créativité la conçoivent comme une combinaison de connaissances provenant de différents domaines ou comme le transfert d'une connaissance dans un domaine qui ne lui était pas familier (Burt, 2004 ; Pluchart, 2006 ; Uzzi et Spiro, 2005 ; Weick, 1979). Ainsi, une idée nouvelle est généralement une combinaison de règles existantes et de nouveautés qui permettent d'étendre les frontières posées par ces règles (Uzzi et Spiro, 2005 ; Hargadon et Yellowlees, 2001).²

Ce phénomène trouve son explication dans la fragmentation du monde social en de multiples domaines ayant chacun leurs règles et pratiques (Hargadon, 2002 ; Dougherty, 1992). Or les individus éprouvent des difficultés à absorber des connaissances de domaines dans lesquels ils n'ont pas d'expertise et qui ne leur sont pas familiers (Reagans et McEvily, 2003). En effet, les individus pris dans des domaines développent souvent leur propre langage (Fleming et Waguespack, 2007) et le transfert de connaissances implique de traduire les éléments considérés comme ayant de l'intérêt. Ceci requiert une capacité à pouvoir relier des groupes distincts et à effectuer les traductions (Reagans et McEvily, 2003) et également une motivation à effectuer ces transferts. Borgatti et Cross (2003) parlent ainsi de coûts associés à la recherche et à la compréhension de connaissances provenant d'autres domaines. Aussi, peu

² Uzzi et Spiro (2005) affirment que les artistes créant des comédies musicales sont susceptibles d'être à l'origine de nouvelles idées lorsqu'ils sont exposés à des règles et pratiques d'autres domaines que celui dans lequel ils œuvrent. De même, Hargadon et Sutton (1997) ont mené une longue période d'observation dans une entreprise de design américaine. Ils en déduisent que les nouvelles solutions proposées sont en fait des combinaisons nouvelles de connaissances existantes.

d'acteurs ont la capacité d'importer une idée d'un domaine à un autre. Cela nécessite tout d'abord d'être dans une position telle que la connexion entre deux domaines puisse s'effectuer. Or, peu de liens existent entre les domaines. Les personnes susceptibles d'effectuer de nouvelles combinaisons d'éléments ou de transférer des éléments d'un domaine à un autre sont donc probablement situées sur des trous structuraux (Burt, 2004). Ils sont dans une position qu'Hargadon (2002) qualifie de « broker technologique ». Le fait de relier des domaines différents favoriserait également l'émergence d'une « pensée flexible » (Fleming et *al.*, 2007 ; Perry-Smith, 2006). Les individus occupant de telles positions sont habitués à être exposés à des façons alternatives de penser et développent une capacité à reformuler des problèmes et à reconfigurer les éléments afin de proposer des solutions originales. La présence de liens forts pour connecter les trous structuraux favoriseraient ces transferts et recombinaisons (Reagans et McEvily, 2003). De plus, la littérature sur le transfert de connaissances indique que plus les individus sont familiers avec la source de ces connaissances, plus le transfert est probable (Majchrak et *al.*, 2004).

Cependant, force est de constater que la génération de nouvelles alternatives ne constitue pas en elle-même la création de nouvelles idées. Il est nécessaire que ces idées soient communiquées ou proposées. Les acteurs encourent alors le risque de voir leurs idées rejetées. Cette prise de risque sera facilitée dans les réseaux denses (Fleming et *al.*, 2007) car la confiance entre les membres est accrue.

- La phase de concrétisation de l'idée

On sait à quel point l'idée novatrice peut être source de désordre dans l'organisation et avoir tendance à remettre en cause les structures organisationnelles pré-existantes (Alter, 1995). Pour que cette idée se développe, il lui faut donc un cadre propice lui permettant de gagner en légitimité. Dans la phase de concrétisation de l'idée, les réseaux de relations dans lesquels s'inscrit le porteur de l'idée peuvent également jouer un rôle prépondérant. En effet, les réseaux denses favorisent la confiance nécessaire pour la diffusion d'informations sensibles et l'obtention de ressources (Reagans et McEvily, 2003). Les intuitions nouvelles seront plus rapidement diffusées dans des réseaux fortement cohésifs.

En situation de forte incertitude, il est très difficile de déterminer le potentiel d'une idée. Ainsi, les liens entre les acteurs autour d'une idée nouvelle ne sont pas seulement des canaux par lesquels transitent les informations, connaissances ou ressources, ils sont également à l'origine d'inférences sur la qualité de l'idée elle-même (Podolny et Stuart, 1995). Comme les qualités inhérentes à l'idée sont difficiles à évaluer (fort degré de nouveauté, marché flou...),

la crédibilité et la faisabilité d'un projet dépendent des nœuds confectionnés par le porteur du projet (Latour, 2006). Les innovateurs doivent parvenir à recruter des alliés, à les « enrôler » pour assurer la survie de leurs idées. Pour cela ils doivent formuler leurs idées de telle sorte qu'elles répondent aux intérêts d'un allié potentiel (Latour, 1989). Cette perspective donne une nouvelle dimension aux individus à l'origine d'actes créatifs. En effet, ils ont un rôle actif dans le développement d'un réseau social propice à la concrétisation de leur idée. Ce n'est pas tant l'intuition première qui est essentielle mais la transformation de son contenu afin de lui apporter plus de solidité et de vaincre les objections potentielles. C'est pourquoi les porteurs de l'idée peuvent être parfois amenés à changer les premières combinaisons d'éléments réalisées afin d'exploiter une opportunité qui apparaît dans le réseau (Akrich et *al.*, 2002). Si l'idée devient ainsi plus « robuste » (Callon et *al.*, 2001), elle est composée collectivement par l'ensemble des alliés. Le processus de concrétisation comprend donc des activités continues de création car à chaque transmission de l'idée, elle peut être transformée. Hargadon (2002), affirme ainsi que ce qui fait la différence entre une bonne et mauvaise idée est la capacité du groupe à bâtir sur cette idée. Le contenu de l'idée va donc évoluer et en retour, la configuration du réseau mobilisé pour assurer la concrétisation de l'idée pourra également être modifiée. C'est la raison pour laquelle il est parfois difficile d'attribuer la paternité de l'idée à une personne (Hargadon et Bechky, 2006 ; Latour, 1989). En effet, les contributions d'autres acteurs permettent d'apporter de nouvelles informations mais incitent également à reformuler le problème et les solutions possibles. « *Les perspectives d'un acteur reconfigurent et sont reconfigurées par les interactions avec d'autres* » (Hargadon et Bechky, 2006, p. 492).

- La phase d'engagement

Au sein de l'entreprise, les idées et projets se font concurrence afin d'attirer l'attention du management et obtenir des ressources. Podolny et Stuart (1995) indiquent ainsi qu'il y a des solutions technologiques gagnantes qui parviennent à mobiliser les intérêts et à obtenir les subventions nécessaires et des perdants. Les décisions d'investir ou non dans une idée peuvent être prises dans une situation de très forte incertitude, alors qu'il existe peu d'indicateurs permettant d'évaluer sa faisabilité et son potentiel. Il semble alors essentiel qu'un consensus sur le contenu de l'idée se forme et que sa compréhension soit partagée à la fois par l'équipe soutenant l'idée et par les différents échelons hiérarchiques ou *gatekeepers* impliqués dans la sélection des idées dans ou hors de l'entreprise (Kanter, 1988).

Quand une idée est soumise, les individus ne vont pas forcément donner le même sens à cette représentation qui se veut créative et ils ne vont peut être pas la projeter dans les mêmes

usages (Alter, 2003). L'engagement suppose cependant qu'une représentation partagée de l'idée émerge (notamment sur ses domaines d'applications). Les promoteurs de l'idée peuvent chercher ici à inscrire l'idée dans des règles existantes d'un domaine précis, rechercher un domaine se prêtant particulièrement à l'idée, voire créer un nouveau domaine (Suchman, 1995). Les réseaux cohésifs peuvent permettre une meilleure compréhension de ces règles (Ahuja et al., 2003).

Le management joue bien entendu un rôle essentiel dans cette phase d'engagement qui est indissociable de procédures de sélection et d'attribution de budgets. Or, le management supérieur n'est généralement pas familier avec les combinaisons de ressources proposées par les acteurs entrepreneuriaux (Burgelman, 1983b). En effet, dans une entreprise établie, les managers se sont peu à peu élevés dans l'échelle hiérarchique et ont perdu des liens directs avec les évolutions les plus récentes en termes de R&D ainsi que des contacts avec des clients au niveau opérationnel. Aussi, les propositions créatives vont plus probablement provenir des niveaux opérationnels et le management supérieur va difficilement évaluer les propositions (Burgelman, 1983b). Pour augmenter leurs chances d'être sélectionnés, les porteurs de l'idée vont peu à peu modeler celle-ci afin qu'elle puisse s'inscrire dans la stratégie de l'entreprise et en retour, la stratégie de l'entreprise va être reconfigurée par le management supérieur pour inclure des nouveaux domaines d'activité ou des innovations potentielles (Kijkuit et Van den Ende, 2007 ; Burgelman, 1983a). Les réseaux sociaux peuvent ici encore jouer un rôle décisif. En effet, ce sont plutôt des liens forts qui permettent d'avoir accès à des informations stratégiques car ce type de liens permet la confiance et accroît la motivation de l'autre partie à échanger des informations (Chollet, 2006). Ce type de liens permet également de savoir de quel type de ressources l'autre partie peut nous faire bénéficier (Borgatti et Cross, 2003). Des communications fréquentes entre le management intermédiaire, qui jouera le rôle de « champion » du projet, et le management supérieur vont notamment permettre aux personnes soutenant le projet d'anticiper les problématiques que pourrait rencontrer la direction pour inscrire le projet dans la stratégie de l'entreprise (Burgelman, 1985). Inversement, un management tenu régulièrement au courant des avancées et de la trajectoire d'une idée pourra faire évoluer ses critères de sélection (Burgelman, 1984).

La recherche de *gatekeepers* peut également s'envisager en dehors de l'entreprise. Les acteurs peuvent être incités à tester leur projet à l'extérieur de l'entreprise avant de le soumettre au manager, afin de bénéficier des retours positifs de l'environnement (Reid et Brentani, 2004). Ainsi, Burgelman (1983a) note que les idées nouvelles sont souvent développées dans un premier temps de manière quasi-clandestine et que les équipes les soutenant vont essayer de

provoquer sur le marché un intérêt pour l'idée. Leifer et *al.* (2001) notent également qu'une des tactiques utilisées par les équipes pour obtenir des ressources consiste à introduire les témoignages de clients influents dans la proposition. Les retours d'informations provenant de liens tissés à l'extérieur de l'entreprise vont ainsi à la fois influencer le contenu de l'idée et les prises de décision concernant l'engagement dans l'idée.

Des approches considérant des structures plus complexes associant des groupes fortement connectés eux-mêmes reliés de façon éparse, et souvent par des liens plus faibles, à d'autres groupes expliquent également à la fois l'émergence de nouvelles idées et leur acceptation au sein de groupes. Ces recherches dépassent ainsi l'opposition entre structure éparse/redondante et liens forts/ faibles. Selon ces études, la configuration de réseau idéale serait le fruit d'un équilibre entre des groupes fortement cohésifs en leur sein, connectés de façon unique et associant des liens forts et faibles³ (Cattani et Ferriani, 2008). D'autres recherches empiriques mettent en évidence l'intérêt de structures de type « *small world* ». La spécificité des *small worlds* est de combiner un fort degré de regroupement avec des longueurs de chemin courtes et d'avoir certains de leurs membres faisant partie de différents réseaux (Uzzi et Spiro, 2005). Cela permet une diffusion rapide des informations, tout en conservant des sources diversifiées d'informations. De plus, la densité interne du « *cluster* » (groupe fortement connecté) accroît la circulation d'interprétations diversifiées d'un problème et de ses solutions potentielles. Dès lors, la résolution de problème est facilitée et des compréhensions collectives peuvent émerger (Schilling et Phelps, 2005). Ces mécanismes sont favorables à la créativité. En complément, de leur influence sur la diffusion d'informations, ces structures favorisent la prise de risque des créatifs, qui vont être incités à travailler sur des éléments non familiers, car ils connaissent les personnes qui les entourent (Uzzi et Spiro, 2005). Les liens forts qui caractérisent les petits mondes permettent également de diminuer l'incertitude liée à la prise en compte de nouveaux éléments car les individus connaissent la source de la nouveauté (*Ibid*).⁴

Au terme de cette revue de la littérature dédiée aux trois phases retenues, il est possible de synthétiser dans le tableau 1 les différents mécanismes à l'œuvre, les spécificités du réseau qui semblent les plus favorables à ces mécanismes et les principales sources utilisées.

³ Cattani et Ferriani (2008) parlent alors de structure « *core/periphery* ».

⁴ Ainsi, Uzzi et Spiro (2005) reconstituent le réseau des artistes ayant participé à la création de comédies musicales à Broadway entre 1945 et 1989. Ils en déduisent que dans ce secteur, on peut associer le réseau à une structure de type « petit monde » avec des cliques fortement connectées et qui se chevauchent ; certains membres appartenant à deux cliques. Ils identifient plusieurs périodes dans le développement de ces comédies et démontrent qu'un niveau de cohésion trop élevée ou trop bas est néfaste à la créativité. De même, Fleming et *al.* (2007) proposent que la connectivité entre des *clusters* favorise la créativité de dépositaires de brevets mais qu'au dessus d'un certain seuil cette connectivité peut avoir des effets négatifs.

Tableau 1. Phases du processus créatif et réseaux sociaux : une revue de la littérature

Phase de la créativité	Mécanisme à l'œuvre	Structure « idéale » de réseau associé / type de liens	Références
Création	Combiner des éléments existants	Riche en trous structuraux	Burt, 2004 ; Cattani et Ferriani, 2008 ; Uzzi et Spiro, 2005 ; Hargadon, 2002
	Favoriser la pensée flexible	Liens faibles ou reliant des expériences dans des domaines différents	Hargadon 2002; Perry-Smith, 2006; Perry-Smith et Shalley, 2003; Fleming et <i>al.</i> , 2007
	Favoriser la prise de risque des inventeurs	Encastrement	Perry-Smith et Shalley, 2003; Fleming et <i>al.</i> , 2007
Concrétisation	Diffuser les intuitions créatives	Plus aisé dans des réseaux cohésifs Extension du réseau (enrôlement d'alliés)	Cattani et Ferriani, 2008 ; Fleming et <i>al.</i> , 2007 ; Latour, 1989, 2006 ; Akrich et <i>al.</i> , 2002 ; Callon et <i>al.</i> , 2001
	Etablir la réputation de l'idée	La réputation ou qualité de l'idée va être inférée du réseau qui l'entoure et du statut des acteurs de ce réseau	Latour, 2006 ; Podolny et Stuart, 1995
	Accroître la robustesse de l'intuition	Enrôlement d'alliés Encastrement de l'idée	Callon et <i>al.</i> , 2001 ; Hargadon, 2002 ; Hargadon et Bechky, 2006
Engagement	Partager la représentation de l'idée et l'inscrire dans des règles	Cohésif	Ahuja et <i>al.</i> , 2003 ; Tiwana, 2008
	Parvenir à une adéquation entre les critères de sélection du top management et la perception de l'idée	Relations fréquentes / liens forts	Burgelman, 1983b, 1984, 1985; Kijkuit et Van den Ende, 2007
	Inscrire l'idée auprès d'institution et obtenir l'engagement de partenaires extérieurs	Réseaux cohésifs / liens établis	Leifer et <i>al.</i> , 2001 ; Reid et Brentani, 2004

A la lecture de ce tableau, il apparaît assez clairement que les chercheurs associent des mécanismes de circulation de ressources assez différents selon les trois phases. La création de l'idée étant plutôt associée au fait de combiner des éléments provenant de différents domaines, ce sont surtout des flux d'informations qui sont perçus comme circulant dans le réseau. La phase de concrétisation de l'idée est assimilée à la construction de l'idée et à sa légitimation. On assiste ainsi à des transferts de réputation dans le réseau et à une co-construction du contenu de l'intuition. L'engagement, quant à lui, concerne le modelage des critères de sélection et ce serait la densité du réseau qui permettrait la création de sens (Kijkuit et Van den Ende, 2007) et éventuellement des jeux de pouvoir.

Nous déduisons des travaux mobilisés qu'il est essentiel d'analyser la structure des relations au sein de l'équipe et les types de liens qui connectent les membres. Il est également

nécessaire d'analyser la répartition des liens avec l'extérieur. Cette analyse devra considérer à la fois la diversité des autres groupes qui sont reliés, les types et nombre de liens qui connectent l'équipe des autres groupes et la présence éventuelle de liaisons entre ces groupes.

2.2. RESEAU SOCIAL ET PROCESSUS CREATIF : OBJECTIF DE LA RECHERCHE ET QUESTIONS POSEES

Une lecture attentive de la dernière colonne du tableau 1 montre que la plupart des travaux s'attachent à décrire uniquement une phase du processus créatif. Par conséquent, il est difficile de comprendre ce qui se passe dans le réseau tout au long de ce processus. De plus, comme la plupart des études empiriques sont statiques (les mesures sont effectuées à un instant t), il est difficile de comprendre ce qui s'est réellement passé dans les réseaux sociaux étudiés : est-ce que la structure et les liens préexistaient avant que l'idée n'émerge ou sont-ils le résultat d'un processus qui s'est construit parallèlement à la progression et au développement de l'idée ? Dans ce cas, quel a été le rôle des acteurs dans cette construction ? Si l'on juxtapose les résultats des travaux de recherche, un scénario semble envisageable : le réseau évolue dans le temps et la structure idéale ne serait pas donnée lorsque l'intuition est générée mais serait une configuration dynamique avec des membres capables d'intéresser les « bons » acteurs et de transformer des liens faibles en liens forts, en reliant notamment des trous structureaux (Obstfeld, 2005). Cette transformation progressive de la structure du réseau s'accompagnerait d'une progression de l'idée dans les différentes phases et d'une modification de la circulation des ressources dans le réseau.

Ainsi, **à la trajectoire d'une idée correspondrait une évolution du réseau**. Kijkuit et Van den Ende (2007) ont développé une telle perspective. Ils envisagent que la génération et le développement d'idées bénéficient de réseaux non-redondants et hétérogènes avec de nombreux liens faibles. De tels réseaux peuvent procurer, lors de la génération d'idées, les diverses connaissances cruciales pour l'acte créatif. Ensuite, durant les phases suivantes, les liens forts deviennent importants, notamment ceux avec les preneurs de décision. Pour finir, ils font l'hypothèse que les réseaux les plus efficaces en termes de créativité seraient ceux qui renforcent leur degré de cohésion des phases de développement à l'évaluation. Cependant, cette recherche n'a pas, à notre connaissance, été complètement testée empiriquement.

Cette hypothèse d'une évolution conjointe de l'idée nouvelle et de son réseau dédié est extrêmement importante au regard de certains travaux qui ont tenté de faire le lien entre innovation et créativité (Audia et Goncalo, 2007). Smith et Tushman (2005), en s'inspirant de la matrice de transilience proposée par Abernathy et Clark (1984), ont classé les innovations

en deux grandes catégories (exploration / exploitation) selon leur degré de nouveauté sur le marché (clients actuels / nouveaux clients sur des marchés définis / marchés émergents) et leur degré de nouveauté technologique (incrémental, architectural ou discontinu). Les innovations d'exploitation s'adressent à des clients existants et apportent des nouveautés technologiques incrémentales tandis que les innovations d'exploration apportent des nouveautés technologiques plus marquées ou s'adressent à de nouveaux clients ou marchés émergents. Audia et Goncalo (2007) notent également que plusieurs niveaux de créativité existent. Aussi, ils distinguent les idées créatives de rupture, assimilées à la génération de principes complètement nouveaux et la créativité incrémentale qui implique de la nouveauté par de petites améliorations. Ils ajoutent que les notions de créativité de rupture et d'exploration peuvent être associées ainsi que les notions de créativité incrémentale et d'exploitation. En d'autres termes, Audia et Goncalo (2007) estiment que les idées de rupture, en se distinguant nettement des routines et pratiques existantes de l'organisation, vont plus probablement générer des innovations d'exploration tandis que des idées s'inscrivant dans ces pratiques vont plus probablement aboutir à des innovations d'exploitation. Il existerait donc une relation entre le type d'idées générées et le résultat obtenu en termes d'innovation. Or, on peut douter du fait que la relation entre type d'idée générée et type de résultat obtenu soit directe (par exemple une idée radicale engendre une innovation d'exploration) (Garel et Rosier, 2008). Les premières phases sont souvent considérées comme chaotiques (Cheng et Van de Ven, 1996) et les individus ne peuvent projeter le résultat qui sera obtenu. Van de Ven et *al.* (1999) démontrent que plusieurs routes sont souvent explorées lors du processus d'innovation qui est caractérisé par la rencontre de paquets d'idées. Ces auteurs donnent également plusieurs exemples d'innovation d'exploration qui ont émergé d'une succession d'idées d'amélioration.

Ici encore, la configuration du réseau social peut avoir une influence sur le degré de nouveauté des idées. Des travaux ont déjà montré que les réseaux épars, constitués majoritairement de liens faibles conduisent plutôt à des idées plus divergentes alors que les réseaux plus cohésifs sont favorables aux idées incrémentales (Perry-Smith et Shalley, 2003). En effet, les idées radicales proviendraient d'associations entre des éléments provenant de domaines cognitivement éloignés (ayant des pratiques très différentes et dont les membres se parlent peu) et donc à des réseaux sociaux comprenant de fortes distances structurales entre les membres (Burt, 2004). Cependant, si l'on admet que le réseau qui porte l'idée nouvelle est susceptible d'évoluer tout au long des trois phases discutées précédemment, ne peut-on pas envisager que la nature de cette idée change également ? Ne peut-on pas envisager que sous

l'influence du réseau social une idée au démarrage très exploratoire ne soit progressivement modifiée pour, finalement, déboucher sur une innovation d'exploitation ou inversement ?

Notre recherche a donc pour objectif de vérifier l'influence des réseaux sociaux sur les idées nouvelles. Il s'agit plus particulièrement de suivre des idées nouvelles de la phase de génération à la phase d'engagement, de les évaluer à des moments différents et de tracer les réseaux sociaux des individus ayant participé à la génération de l'idée, à sa consolidation et à l'attribution de ressources. **Ce suivi longitudinal doit permettre de vérifier si l'évolution du réseau social influence le type d'idées générées lors des premières phases du processus d'innovation et le résultat innovant final et d'analyser le comportement des acteurs au sein de ces réseaux (capacité à activer tel ou tel lien, à rechercher des liens nouveaux, etc.).**

Afin d'intégrer les étapes précédemment détaillées nous distinguons :

- l'intuition initiale : représentation abstraite première qui a motivé les individus à s'impliquer dans le processus créatif ;
- l'intuition créative : représentation détaillée dans un document (plan, descriptif...) qui a passé la phase de concrétisation ;
- l'idée créative : représentation officialisée et dotée de ressources qui a fait l'objet d'une concrétisation et d'un engagement par des *gatekeepers* ;
- l'innovation : objet physique, fruit d'un développement d'une ou plusieurs idées créatives.

3. PRESENTATION DU TERRAIN ET DE LA METHODE D'OBSERVATION

Après une présentation du terrain d'observation, la méthode permettant d'évaluer, de suivre les idées créatives et de reconstituer les réseaux sociaux dédiés est présentée.

3.1. PRESENTATION DU TERRAIN

Cette recherche est menée au sein de FAST (nom fictif), l'un des premiers fabricants mondiaux de circuits intégrés avec près de 30 000 salariés et un Chiffre d'Affaires d'environ 5 Milliards d'Euros en 2008. FAST bénéficie d'une expérience de 50 ans en conception et fabrication de circuits intégrés. Son implantation est aujourd'hui mondiale. La majeure partie de l'outil industriel est en Asie. Les entités de Recherche et Développement (R&D) se trouvent en Europe, aux Etats Unis et en Inde.

L'ambition affichée de FAST est d'être un acteur innovant au sein du secteur en anticipant les produits qui feront le quotidien des consommateurs dans le futur. La dialectique exploration-exploitation est très présente au sein de FAST. Le secteur du semi-conducteur est très

concurrentiel et des contraintes fortes en termes de coûts des produits entraînent une recherche constante d'efficacité des dispositifs de production et des processus de test des produits. Mais dans le même temps, il est essentiel de développer de nouveaux marchés afin d'échapper à la cyclicité du secteur et à une obsolescence de plus en plus rapide de produits ayant nécessité de forts investissements en R&D. Le secteur des semi-conducteurs est ainsi caractérisé par de forts taux d'investissement en R&D (18% du Chiffres d'affaires en moyenne, 22% pour FAST en 2008). Depuis 2007, FAST réfléchit à de nouvelles possibilités pour anticiper les usages futurs (implication des clients très en amont du processus d'innovation, mise en place de groupes de travail pour soutenir les projets émergents...) et de nouveaux secteurs d'activité sont visés.

Les activités de FAST sont organisées autour de *Business Units* (BU). Les managers des BU conçoivent les stratégies du groupe FAST sur chacun des segments de marché. Certains projets sont proposés par les BU et attribués aux différents centres de R&D en fonction de leurs compétences et de leur capacité à mettre en œuvre des ressources pour répondre aux propositions. Les différents centres de recherche situés dans 14 pays peuvent ainsi répondre à des appels d'offre. Des projets innovants peuvent également émaner des ingénieurs, au niveau opérationnel. Ils sont alors, le cas échéant, relayés par les différents niveaux hiérarchiques (*Product Line Manager*, *Business Line Manager*) pour finalement s'inscrire dans la stratégie de l'organisation après approbation par un conseil (*board*) constitué des *BU managers*, conseillés par des experts techniques. Deux processus de détermination de la stratégie sont donc à l'œuvre (Burgelman, 1983) : un processus assurant la diversité de l'organisation et provenant d'initiatives autonomes au niveau opérationnel et une stratégie d'investissement dans de grandes évolutions technologiques, définie par le management de l'organisation.

Notre étude concerne un centre R&D de FAST. En 2010, ce centre regroupe environ 600 salariés (ingénieurs de R&D et fonctions support) qui ont pour objectif de concevoir les composants électroniques assurant les revenus futurs de l'entreprise. Les différentes BU sont représentées sur le site et découpées en *Business lines* (BL). Chaque BL a un objectif de chiffre d'affaires à réaliser et un pourcentage du budget à attribuer à l'innovation. Cependant, les *Business lines* sont libres de fixer les orientations en termes de nouveaux produits à développer. Ceci peut favoriser la réactivité et laisse une place aux individus qui peuvent proposer de nouvelles idées.

Nos relations privilégiées avec FAST (un contrat de recherche a été signé) ont permis d'avoir accès à des porteurs de projet relativement tôt dans le processus d'innovation. Nous avons

ainsi pu suivre pendant près de quatre ans l'émergence de différentes idées susceptibles de devenir des innovations et l'évolution des relations entre les individus impliqués.

Cette étude de cas peut être considérée comme un cas extrême. En effet, l'innovation est perçue comme un élément moteur du secteur (Saunier, 2008) et des ressources importantes sont attribuées à la R&D. Si traditionnellement cette innovation était essentiellement de nature technique sur des marchés historiques, l'enjeu aujourd'hui est la pénétration de nouveaux marchés comme les capteurs électroniques dans le secteur de la santé, les composants à faible consommation d'énergie ou l'imagerie dans l'automobile (Saunier, 2008). Cette diversité de types d'innovation permet d'observer différents comportements d'acteurs en termes de concrétisation et d'engagement. De plus, cette industrie est caractérisée par de fortes externalités de réseaux (Katz et Shapiro, 1992) et la recherche de partenaires industriels et de clients pionniers y est donc essentielle. Notre étude se déroule également dans une grande entreprise européenne qui a un processus de création des projets d'innovation très structuré et documenté. Ce processus comprend les phases précédant la naissance même du projet officiel dans l'organisation (phases appelées d'études). Les informations concernant les actions mises en place en termes de concrétisation et d'engagement sont également accessibles car les acteurs doivent rendre compte de leurs actions. Des phénomènes propres à un cas extrême devraient ainsi être particulièrement visibles (Stinchombe, 2005).

3.2. METHODE D'OBSERVATION

Cette étude est exploratoire. Aussi, nous utilisons un petit nombre de projets et combinons mesure des réseaux et traitements de données qualitatives.

3.2.1. Sélection des cas et collecte des données

En 2006, des intuitions créatives (ayant fait l'objet d'une description écrite) ont été identifiées avec l'aide de managers⁵. L'utilisation de cinq critères a permis finalement d'en sélectionner et d'en traiter à ce jour cinq (Encadré 1). Les deux premiers critères sont directement liés aux objectifs de la recherche. Le troisième critère permet de s'assurer de la faisabilité de la recherche au niveau méthodologique. Les deux derniers critères sont liés à une recherche de diversité au niveau des cas étudiés. Il faut ici souligner que les cas sont étudiés en « temps réel », alors qu'ils sont en train de se développer dans l'entreprise. Nous n'avons donc aucune

⁵ Dans cette recherche, nous débutons le suivi des cas et l'analyse des réseaux sociaux au stade de l'intuition créative. Nous ne pouvons pas prendre en compte d'éventuelles intuitions initiales qui n'auraient jamais été exprimées et qui n'auraient jamais fait l'objet d'échanges en vue d'une concrétisation.

indication sur le résultat auquel ils vont aboutir, notamment si les intuitions créatives vont se transformer en innovation. Les critères retenus concernent donc les conditions d'émergence des projets et la possibilité de les étudier.

Encadré 1. Critères de sélection des cas

1. L'intuition créative est proposée à un membre du management du site ou des ressources humaines ;
2. L'intuition créative n'est pas encore transformée en idée créative (pas d'engagement formellement obtenu)
3. Le processus de transformation de l'intuition en idée et éventuellement en projet d'innovation est directement observable par le chercheur (proximité des équipes) et peut être retracé par des entretiens (accessibilité des différentes personnes impliquées) ;
4. Les intuitions créatives concernent différentes *Business units* (sont destinées à des marchés différents ou utilisent des technologies différentes) ;
5. La sélection des intuitions créatives permet d'obtenir une diversité perçue en termes de nouveauté technologique ou de marché visé.

Nous avons dans un premier temps représenté ces intuitions créatives sur une version adaptée de l'*innovation map* de Smith et Tushman (2005) en interrogeant les acteurs. Deux cas proviennent d'intuitions associées à une rupture technologique ou de marché et trois proviennent d'une intention des acteurs d'améliorer une version précédente des produits.

Pour chaque cas, une base de données secondaires a été constituée à partir des revues mensuelles des projets, du journal interne de l'entreprise, d'articles et de communiqués de presse spécialisés et d'une liste des propositions de brevet. Les cas étudiés sont en cours de développement et il est donc possible de suivre leur évolution au fur et à mesure, mois par mois, d'analyser si d'autres intuitions ont été générées pour chaque cas, et d'enrichir ainsi les bases constituées. Sur la période d'observation (2006-2009), nous avons réalisé 50 entretiens avec des acteurs impliqués dans les projets. Nous avons interrogé à la fois des acteurs impliqués dans la conception des composants (designers, responsable du test), dans la relation avec le marché (marketing, support client, application), et dans le soutien au projet (managers intermédiaires, clients, partenaires). Les entretiens comportent deux parties. Une première partie est composée de questions semi-ouvertes. Nous cherchons ici à identifier l'intuition initiale, à suivre ses évolutions en intuition créative et sa transformation éventuelle en idée créative et en innovation et à identifier si d'autres intuitions ont été générées. Nous posons également des questions sur les différentes personnes impliquées dans le projet et nous cherchons à identifier ce qui a été échangé avec ces personnes, comment s'est passé l'échange ainsi que les conséquences éventuelles sur l'intuition ou l'idée.

Une seconde partie est composée de questions fermées. Dès la sélection du cas, une première liste des personnes ayant apporté de la valeur à l'idée en termes de créativité (propositions de brevet ou idées de nouvelles applications) ou ayant participé à l'obtention de soutiens est

constituée à partir des données secondaires. Cette liste est progressivement proposée aux personnes interviewées. Chaque répondant doit valider ou modifier la liste (ajouter ou supprimer des noms de personnes selon les critères indiqués ci-dessus). Nous considérons la liste complète lorsque 3 personnes interviewées successivement sont d'accord sur la composition de la liste (Kadushin, 1968). Cette liste est partitionnée en 2 périodes distantes de 3 ans en fonction des dates auxquelles les personnes ont déposé des brevets et/ou ont été impliquées dans le projet. Nous demandons ensuite aux interviewés d'indiquer s'ils ont travaillé avec chacune des personnes citées sur le projet donné, s'ils connaissaient la personne auparavant et si c'était alors un collègue proche.

3.2.2. Traitement des données

A partir des données secondaires et des réponses aux questions semi-ouvertes, nous rédigeons une monographie pour chaque cas ainsi qu'un diagramme représentant les différentes intuitions proposées, les éventuelles actions de concrétisation et d'engagement dans le temps.

A partir des données des questionnaires, nous retraçons les réseaux complets des personnes ayant contribué à la transformation des intuitions créatives en idées créatives. **Les caractéristiques des réseaux sont alors examinées grâce à quatre mesures :**

1. Identification des « k-noyaux ou k-cores » : comme le préconisent les travaux sur les structures cohésives, il est intéressant d'identifier l'éventuelle présence de groupes cohésifs au sein des réseaux et d'analyser leur éventuelle évolution. La mesure du *k-core* consiste à considérer que pour faire partie d'un groupe, un acteur doit être relié à un nombre *k* d'acteurs du sous-groupe. Nous utiliserons cette mesure dans l'analyse des représentations graphiques des réseaux obtenues grâce au logiciel Ucinet/netdraw.

2. Mesure de la redondance et de son évolution : comme indiqué dans la revue de la littérature, les réseaux épars sont plutôt associés à l'émergence de nouvelles idées tandis que des réseaux cohésifs seraient favorables à la diffusion des idées. Nous mesurerons donc la redondance des réseaux au cours des deux périodes selon la formule : somme des liens existants dans le réseaux/nombre de liens possibles. Plus le résultat est proche de 1 et plus le réseau est cohésif.

3. Mesure de la prévalence des liens au sein de l'équipe versus liens des membres de l'équipe vers l'extérieur : les idées nouvelles peuvent provenir de sources externes à l'équipe et les liens vers l'extérieur vont jouer un rôle sur la diffusion de l'intuition première et sa concrétisation. Cependant, des équipes focalisées sur des informations en provenance de l'environnement peuvent s'égarer dans la multiplicité des données et éprouver des difficultés

à consolider une intuition (Ancona et Caldwell, 1992). Aussi, nous mesurons la prévalence relative des liens au sein de l'équipe et de l'équipe vers l'extérieur selon la formule de Bock et Husain (1950) lors des deux périodes. S'il y a g membres dans le réseau complet et g_s dans le sous groupe N_s , alors une mesure du degré avec lequel les liens sont prévalents au sein plutôt qu'en dehors du sous-groupe est donné par le ratio « pl ». Un ratio supérieur à 1 signifie que les liens au sein du groupe prévalent par rapport aux liens avec l'extérieur.

$$pl = \frac{\frac{\sum_{i \in N_s} \sum_{j \in N_s} X_{ij}}{g_s(g_s - 1)}}{\frac{\sum_{i \in N_s} \sum_{j \notin N_s} X_{ij}}{g_s(g - g_s)}}$$

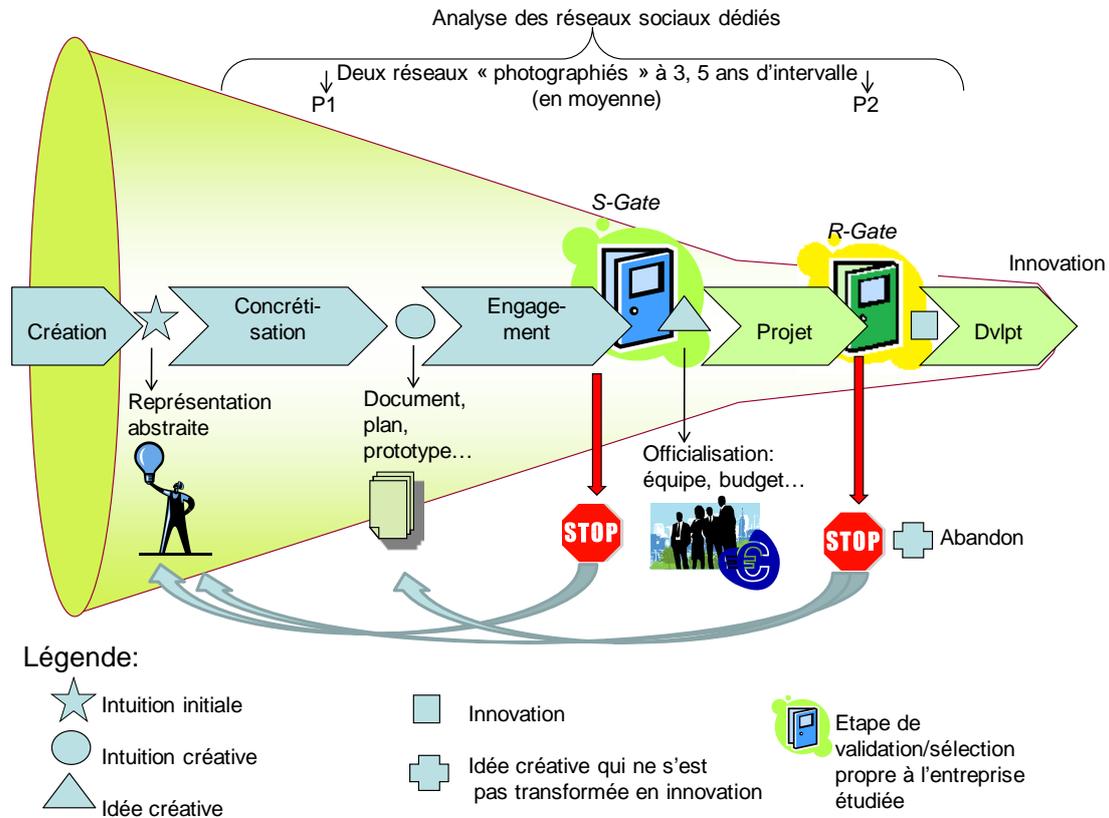
4. Mesure lors de la première période de la proportion de liens nouveaux (les acteurs ne se connaissaient pas auparavant), de liens existants (les acteurs se connaissaient avant) et de liens indirects (les acteurs ont indiqué qu'ils avaient été impliqués dans le projet par l'intermédiaire d'un tiers). Concernant les liens existants, nous distinguons les liens forts (collègues proches) des liens faibles. Si lors de la deuxième période de nouveaux acteurs sont impliqués dans le projet, nous distinguons également ces trois types principaux de liens.

Nous avons observé ces cas pendant une période de 4 ans (début 2006 – fin 2009). Nous représentons au terme de cette période leur éventuelle transformation en idée créative (ayant obtenu un engagement) ou innovation (produit fini) ainsi que des intuitions dérivant de la première intuition. Nous utilisons pour cela le processus mis en place au sein de l'organisation et qui définit différentes portes ou « *gates* ». Le premier indicateur utilisé est une porte nommé « *S-gate* » qui correspond à un accord sur les spécifications du produit et sur l'approche prise pour le développer (flux, ressources...) ⁶. Nous considérons qu'une intuition créative ayant franchi cette étape a obtenu des premières ressources (engagement) et a passé la phase de concrétisation, c'est donc une idée créative. Le passage de la « *R-gate* » correspond au lancement d'un composant. Nous considérons donc qu'une idée créative ayant franchi la *R-gate* est devenue une innovation (Figure 1).

Ces différents résultats sont classifiés en fonction de leur niveau de rupture en termes technologiques et de marché (*innovation map*). Ainsi, à la fin de la période d'observation, les idées créatives, innovations ou nouvelles intuitions issues de chaque cas sont à nouveau positionnées sur l'*innovation map*. **Ce dispositif permet d'identifier la trajectoire des idées.**

⁶ Ce passage de la « *S-Gate* » conduit à « figer » les caractéristiques de l'idée créative. Nous ne représentons pas sur la figure 2 cette idée créative (qui une fois figée ne se déplace plus sur la figure) mais ce qu'elle devient par la suite : une innovation ou une idée abandonnée.

Figure 1. Une représentation du processus d'innovation étudié



4. RESULTATS

La trajectoire des 5 intuitions créatives est représentée sur la figure 2⁷. Les intuitions créatives ont été tout d'abord placées selon leur niveau de nouveauté en termes technologique (innovations technologiques incrémentales, d'architecture et de rupture) et selon leur niveau de nouveauté en termes de marché (intuitions perçues comme destinées à des clients existants de la BL, des clients existants de FAST mais nouveaux pour la BL, des clients nouveaux pour FAST ou des marchés émergents). Cette classification est issue des travaux de Smith et Tushman (2005). Nous avons ajouté la catégorie « clients existants pour FAST et nouveaux pour la BL » pour intégrer le fait que le centre de R&D étudié peut travailler dans des domaines variés. Il est ici important de souligner que les niveaux de nouveauté sont déterminés selon la perception des acteurs.

Les intuitions sont représentées sous la forme de cercles. Nous représentons ensuite dans le temps l'évolution de cette intuition créative. Deux cas de figures se présentent :

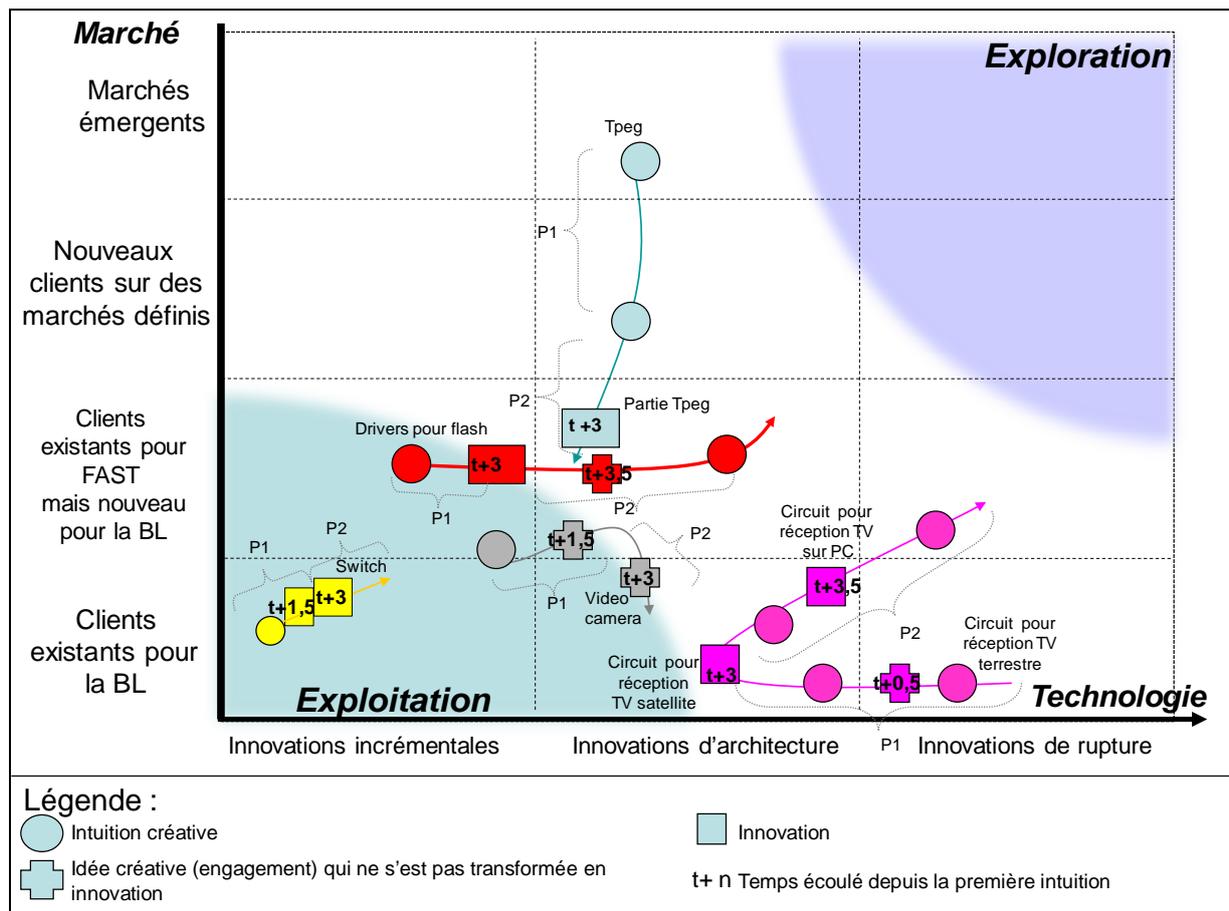
⁷ Décrire finement les intuitions premières des acteurs est un exercice délicat et les risques de rationalisation *a posteriori* son nombreux. C'est la raison pour laquelle nous ne plaçons pas ces intuitions initiales sur la figure 2. Au contraire, nous disposons pour l'intuition créative de documents écrits.

- L'intuition créative se transforme en idée créative (passage de la *S-gate*) mais pas en innovation. Une croix figure alors sur le schéma.

-L'intuition créative se transforme en innovation (passage de la *R-gate*). Un carré figure alors sur le schéma.

Sur la période d'observation, nous disposons pour chaque cas de deux représentations des réseaux dédiés : un graphe établi au moment où le cas a été sélectionné et détaillé (P1), un graphe réalisé en moyenne 3 ans et demi plus tard (P2) (voir l'annexe A). Bien entendu, en fonction des spécificités de chaque cas, les temps de développements peuvent être plus ou moins longs. Cela peut expliquer pourquoi les différents cas ne sont pas au même stade d'avancement à la fin de la période d'observation. Nous précisons sur la figure 2 la période à laquelle chaque réseau peut être rattaché.

Figure 2. Représentation des trajectoires des intuitions créatives



L'analyse des résultats est organisée de la façon suivante. Dans un premier temps nous discutons de la trajectoire des intuitions créatives. Dans un deuxième temps nous mettons en relation les trajectoires des intuitions créatives et l'évolution de la structure des réseaux

sociaux. Enfin, dans un troisième temps, les types de liens mobilisés tout au long du processus créatif sont discutés.

4.1. ANALYSE DES TRAJECTOIRES D'INTUITIONS CREATIVES IDENTIFIEES

La figure 2 laisse transparaître trois situations différentes :

- Un ou deux cercles suivis d'un carré éloigné de la position initiale : l'intuition créative a dérivé en termes de nouveauté et a finalement donné lieu à une innovation dont le niveau de nouveauté en termes de marché ou technologique est sensiblement différent de ce que les acteurs avaient initialement perçu (Cas Tpeg, Cas Réception TV – « CIRTV »).
- Un rond suivi d'un (ou deux) carré(s) proche(s), éventuellement suivi d'une croix et d'un cercle : l'intuition créative s'est transformée en une innovation proche de l'ambition initiale et d'autres intuitions ont vu le jour (Cas Switch, Cas Drivers).
- Un rond suivi de deux croix successives : l'intuition créative a généré des idées créatives qui ne se sont jamais transformées en innovation (Cas Video Camera).

Un premier constat s'impose lorsque l'on considère les positions relatives des intuitions créatives et des innovations. Alors que les intuitions créatives premières différaient fortement entre elles, en termes de nouveauté technologique (par exemple, l'intuition de circuit intégré pour réception de la TV est un projet de rupture technologique alors que le projet Switch consiste à intégrer des technologies existantes) et de nouveauté en termes de marché (l'objectif du projet Tpeg est de cibler un marché émergent alors que d'autres projets visent des clients existants), toutes les innovations sont comparativement situées dans une zone restreinte sur la carte. Cette zone est caractérisée par une relativement faible nouveauté technologique et/ou de marché. Nous sommes donc plutôt en présence d'innovations d'exploitation. Les entretiens réalisés permettent de donner des éléments d'explication à cette tendance qui semble nettement « pousser » vers l'innovation d'exploitation, au prix parfois d'amendements importants de l'intuition première. Trois scénarii se dégagent en effet :

1. Cas circuit intégré pour la réception de TV : les acteurs souhaitaient initialement s'orienter vers une rupture technologique. Cependant, lors des actions de concrétisation, ils se sont aperçus que le produit ne pourrait pas parvenir aux niveaux de performance requis par le marché et/ou que plusieurs années seraient nécessaires pour développer un tel marché. Le risque était alors que le management supérieur n'engage pas les ressources nécessaires. Les intuitions ont donc été reconsidérées. L'intuition créative n'a pas été abandonnée mais des idées intermédiaires ont été développées afin d'acquérir des compétences propices à la création ultérieure de produits plus performants et de préparer le marché, en s'adressant

notamment à des clients connaissant le monde des semi-conducteurs. Ces opportunités ont été identifiées à partir de liens nouveaux tissés dans le réseau.

2. Cas Switch, Drivers et Video Camera : les acteurs souhaitaient développer une nouvelle version d'un produit existant en apportant des modifications technologiques. L'intuition créative se trouvait donc dans la zone d'exploitation. L'idée créative qui découle de cette intuition a une position très proche de l'intuition créative sur la figure (cas Switch et cas Drivers) ou nécessite des changements technologiques plus conséquents (Video Camera). Dans le cas Drivers, les expérimentations menées ont permis aux acteurs de générer une nouvelle intuition qui les oriente désormais vers l'exploration de nouveaux marchés.

3. Cas Tpeg : Les acteurs souhaitaient prospecter des marchés émergents. Ils ont identifié des opportunités d'applications pour des technologies du semi-conducteur sur ces marchés. Cependant, le temps nécessaire pour développer ces applications apparaît comme trop important. Des opportunités apparaissent dans le réseau et leur permettent de développer une sous-partie du composant tel qu'il était imaginé au départ. Ces opportunités sont liées à l'activation de relations avec des clients existants de FAST. Finalement l'innovation est moins exploratoire que l'intuition créative.

Dans la partie théorique nous avons fait référence aux travaux d'Audia et Goncalo (2007) qui supposent un lien entre le niveau de rupture de l'idée première et la nature de l'innovation. La mise au jour des trajectoires des intuitions créatives et l'analyse des entretiens conduisent à relativiser cette supposition et permettent de poser notre première proposition :

P1 : Le lien entre le niveau de nouveauté en termes technologiques ou de marché de l'intuition créative et le niveau de rupture de l'innovation n'est pas direct (par exemple une intuition radicalement nouvelle n'aboutit pas toujours à une innovation d'exploration).

Les données collectées permettent d'affiner ce point. Tout d'abord, la forme et le niveau de nouveauté de l'intuition créative ne semblent pas être des éléments déterminants de la production d'une innovation. Sur la période, des intuitions d'exploitation n'ont pas abouti (Video Camera) tandis que des intuitions très exploratoires ont débouché sur des innovations (Tpeg, Circuit pour réception TV). Ensuite, le « réalisme » de l'intuition ne semble pas non plus un facteur de succès puisque des innovations très différentes de l'intuition créative en termes de marché ciblé (Tpeg) ou de technologie (Circuit pour réception TV) ont vues le jour. De même, obtenir très rapidement un engagement conséquent (avoir des ressources importantes allouées au projet) et avoir accès à des informations de la part des clients ne sont pas des facteurs suffisants pour garantir la transformation d'une idée créative en innovation (Video Camera). En revanche, les actions de concrétisation menées à partir de l'intuition

initiale semblent permettre d'identifier de nouvelles possibilités technologiques ou de nouveaux marchés accessibles plus rapidement que ceux initialement ciblés. Ainsi, il semble que les actions et relations tissées afin de parvenir à une concrétisation et un engagement sur le projet ont une influence importante sur la trajectoire de l'idée. Il n'est pas possible de définir un chemin conduisant systématiquement d'une intuition à une idée créative et à une innovation. En revanche, la capacité des individus à identifier de nouvelles opportunités ou de nouvelles directions lorsqu'une mission d'exploration leur est confiée ou lorsqu'ils s'aperçoivent qu'ils ne peuvent donner une forme physique acceptable à l'intuition initiale semble un élément significatif dans la trajectoire de l'idée. La deuxième proposition est :

P2 : La différence de nouveauté technologique et de marché entre l'intuition créative et l'innovation s'explique par la capacité des individus à faire évoluer l'intuition en fonction de l'identification de nouvelles opportunités et des obstacles rencontrés.

Cette proposition est importante car elle montre l'intérêt de prendre en compte l'ensemble d'un processus de générations successives d'intuitions et de transformation de ces intuitions. Ce ne sont pas des caractéristiques propres à l'intuition première qui seraient déterminantes mais la capacité d'un groupe à construire sur ces intuitions et à proposer d'autres intuitions lorsque des obstacles technologiques ou afférant au marché surviennent. Ainsi, si l'on veut comprendre le rôle des réseaux sociaux dans la créativité, analyser uniquement les structures à l'origine de la première intuition créative donnerait une vision partielle du phénomène.

Cette capacité à identifier de nouvelles opportunités ou de solutionner des problèmes techniques peut être liée aux relations entretenues avec d'autres acteurs. Par conséquent, nous allons maintenant considérer l'influence et l'évolution de la structure du réseau et des types de liens mobilisés tout au long du processus créatif.

4.2. STRUCTURE DU RESEAU ET EVOLUTION DES INTUITIONS CREATIVES

Le tableau 2 recense pour chacun des cas l'orientation donnée initialement, l'évolution de la redondance du réseau, le k le plus élevé pour les *k-cores* et le type de liens.

Les réseaux ici définis représentent l'ensemble des relations entre des acteurs ayant réalisé des apports à l'intuition créative en proposant des solutions ou en favorisant l'acceptation de l'intuition / idée.

Tableau 2. Caractéristiques des 5 cas étudiés

Cas	Orientation initiale en P1	Situation en P2 et orientation	Taille du réseau (Nbre acteurs) P1→P2	Redondance du réseau P1→P2	k-core max P1→P2	Prévalence des liens au sein de l'équipe P1→P2	Types de liens LI = Liens indirects LN = Nouveaux liens LE = Liens existants LS = Liens forts LW = liens faibles P1→P2 ⁸
Tpeg	Exploration	Engagement partiel Evolution vers plus d'exploitation	P1 :11 P2 : 25 +127%	P1: 0,45 P2: 0,3	P1: 4 P2: 9	P1: 0,96 P2: 1,08	LI : 20% →8% LN : 40% → 40% LE : 40% → 52% Incluant 78% LS (P1) et 82% LS (P2)
CIRTV	Exploration	Engagement évolution vers l'exploitation pour un retour vers l'exploration	P1 :23 P2 : 30 +30%	P1 : 0.58 P2 : 0.56	P1 : 8 P2 : 10	P1 : 1.46 P2 : 4.9	LN : 54% →47% LE : 46% →53% Incluant 62.5% LS (P1) et 35% LS (P2)
Drivers flash	Exploitation	Engagement évolution vers l'exploration	P1 :16 P2 : 20 +25%	P1: 0,36 P2: 0,4	P1: 6 P2: 6	P1: 2,7 P2: 1,05	LN : 74% →84% LE : 26% →16 Incluant 82% LS (P1) et 54% LS (P2)
Switch HDMI	Exploitation	Engagement mais arrêt programmé de l'activité	P1 :4 P2 : 4 +0%	P1 : 1 P2 : 1	P1 : 4 P2 : 4	NA NA	LE : 100% →NA Incluant 100% LS (P1)
Video Camera	Exploitation	Engagement puis abandon	P1 :17 P2 : 15 -11%	P1: 0.69 P2: 0.55	P1 : 8 P2 : 6	P1 : 0.56 P2 : 0.92	LN : 36% → 50% LE : 64% → 50% Incluant 56% LS (P1) et 33% LS (P2)

La taille du réseau dédié au Switch reste la même de P1 à P2. Des innovations ont été lancées mais l'arrêt de l'activité est aujourd'hui programmé. Le projet Camera Video présente une taille de réseau qui diminue entre la période P1 et P2. Certains acteurs, suite à la défection du premier client se sont en effet retirés du projet. D'autres membres ont été affectés afin de conquérir de nouveaux prospects, cependant cela ne compense pas la baisse d'implication. Nous pouvons donc déduire une troisième proposition :

P3 : La transformation d'une idée créative en innovation est associée à une augmentation de la taille du réseau.

Il est en effet raisonnable de penser que pour qu'une idée puisse prendre une forme physique (un prototype), il soit nécessaire d'impliquer de nouveaux acteurs pour la production mais également renforcer les efforts en vue d'une acceptation du produit au sein de l'entreprise et également auprès des clients et partenaires. Cette proposition est cohérente avec les conclusions de la sociologie de la traduction (notamment Latour, 2006)

⁸ Le pourcentage indiqué pour P2 correspond au type de liens des relations nouvellement formées.

A chaque période nous avons repéré le groupe cohésif (*core*) présentant le niveau de k le plus élevé dans le réseau. La valeur est mentionnée dans le tableau. Les idées qui parviennent à conserver un engagement tout au long du projet ont un niveau de k qui augmente ou reste stable pour le groupe le plus cohésif entre les périodes P1 et P2. Le fait de transformer des idées créatives en innovation pourrait donc être associé à la mise en relation d'acteurs qui n'étaient auparavant pas reliés dans le réseau. Ce résultat est cohérent avec les conclusions d'Obstfeld (2005) et confirme l'hypothèse de Kijkuit et Van den Ende (2007) selon laquelle dans les réseaux les plus efficaces en termes de créativité il y a un renforcement du degré de cohésion des phases de développement à l'évaluation. Une quatrième proposition est ainsi :

P4 : Le maintien d'un engagement tout au long de la transformation de l'intuition créative en idée puis en innovation est associé à une augmentation du nombre de liens reliant les membres du groupe le plus cohésif au sein du réseau.

Cette proposition peut avoir d'importantes implications théoriques. Comme nous l'avons décrit dans la partie théorique, les recherches les plus récentes cherchant à déterminer les types de structures de réseaux sociaux les plus adéquats pour favoriser la créativité s'orientent vers des structures complexes associant des groupes cohésifs et des liens plus uniques vers d'autres groupes (notamment : Cattani et Ferriani, 2008 ; Uzzi et Spiro, 2005). Notre étude aurait tendance à montrer que lorsqu'on observe de telles structures (cas Tpeg, CIRTV, Drivers flash), elles ne sont pas données dès le départ mais se construisent dans le temps avec notamment un accroissement de la taille du groupe le plus cohésif et une augmentation du nombre de liens reliant les membres dans ce groupe. Cela démontre tout l'intérêt de prendre en compte l'évolution des réseaux sociaux lorsque l'on souhaite analyser des processus créatifs.

Nous allons maintenant associer la trajectoire de l'intuition créative et l'évolution de la structure du réseau (les graphes sont fournis en annexe A). Comme le montre la figure 2, trois trajectoires ont été repérées.

La première trajectoire correspond à une orientation de l'exploitation vers l'exploration visible dans les cas réception TV (sur la période P2) et drivers pour flashes. On note ici qu'avant de réfléchir ou de parvenir au développement d'un produit de rupture, plusieurs innovations incrémentales ont été générées. Dans ces deux cas, on perçoit un groupe principal cohésif avec plusieurs liens plus uniques à sa périphérie lors de la première période. Ce groupe aura tendance à augmenter en taille et en cohésion. Cette redondance accrue est compensée par l'apparition de liens périphériques moins redondants. Ces liens sont plus nombreux que lors de la première période. Ils permettent d'intégrer de nouvelles perspectives

et d'accroître la légitimité de l'idée.

La deuxième trajectoire correspond à un maintien d'une logique d'exploitation (deux cas : Switch et Video Camera). La structure première du réseau est très cohésive (les deux réseaux présentent les plus grandes valeurs de redondance en P1 : 0,69 et 1) et représente un groupe principal avec très peu de liens à sa périphérie. Cette structure subit peu ou pas d'évolution majeure dans le temps. L'échec de la transformation de l'idée créative « Video Camera » en innovation peut être associé à un faible score de prévalence des liens au sein de l'équipe. Il semble que l'équipe ait consacré une partie substantielle de son activité à absorber de l'information provenant d'autres groupes au sein de FAST, de clients ou de consultants et que l'intégration de l'ensemble des données par les membres de l'équipe n'ait pas été suffisante.

La troisième trajectoire conduit d'une intuition d'exploration vers une innovation d'exploitation. Elle concerne le cas Tpeg. On observe que la redondance du réseau décroît (de 0,45 à 0,3) et que plusieurs groupes cohésifs apparaissent. Il semble que le groupe établisse des ponts entre des petits mondes ou domaines différents afin de trouver de nouvelles idées d'applications et d'obtenir du soutien pour les nouvelles intuitions. La proposition est donc :

P5 : A chaque trajectoire de l'intuition créative peut être associée une évolution type du réseau social dédié.

Cette proposition vient renforcer les conclusions d'Obstfeld (2005) et Hargadon (2003) qui mettent en évidence le rôle des actions menées par les individus afin de créer de nouvelles structures de réseaux et de faire advenir des innovations. Elle renforce également l'intérêt d'étudier les types de liens mobilisés tout au long du processus créatif.

4.3. INTUITIONS CREATIVES ET TYPES DE LIENS MOBILISES

Si l'on s'intéresse maintenant aux types de liens mobilisés, il apparaît que les intuitions d'exploration sont soutenues dans un premier temps par des équipes ayant une proportion plus importante de liens nouveaux par rapport aux intuitions qui visent à développer une nouvelle version d'un produit existant. Cela est cohérent avec la littérature (notamment Perry-Smith, 2006) qui prédit que des liens plus faibles engendrent un accroissement de la créativité. On pourrait en déduire que c'est le type de liens dans le réseau qui influence le type d'intuition générée. La relation de cause à effet apparaît cependant assez difficile à établir. D'après les entretiens réalisés, la relation entre la nature de l'intuition initiale et le type de liens mobilisés est assez complexe. Les acteurs ont souligné que la prise de risque pouvait être plus importante dans des structures regroupant des relations nouvelles, ce qui faciliterait des

innovations d'exploration. Mais dans le même temps, il apparaît que le fait de s'orienter vers de nouvelles activités dans une entreprise établie comme FAST implique de constituer de nouvelles équipes avec des membres fraîchement recrutés ou provenant de différentes unités de l'entreprise. Cela pourrait expliquer également une forte proportion de liens faibles. Cette idée semble renforcée par le fait que le développement des intuitions premières de « Tpeg » et des « circuits intégrés pour la réception de la télévision », a été amorcé par un petit groupe (2 à 3 personnes) de managers intermédiaires liés par des liens forts. La proposition est donc :

P6 : Un fort degré de liens nouveaux lors de la concrétisation est associé à des intuitions créatives exploratoires.

Dans les cas « Video Camera » et « Drivers pour flash » des idées créatives ne se sont pas transformées en innovation. Or, on observe à chaque fois que, lors de la deuxième période, la proportion de liens nouveaux associés à l'idée est importante. Les entretiens réalisés mettent en évidence des tensions au sein des deux équipes qui éprouvent des difficultés à intégrer de nouveaux arrivants. Ces tensions peuvent aboutir à une diminution de la qualité du transfert d'informations entre les membres de l'équipe et entre l'équipe et l'environnement extérieur. Ainsi, les développements n'ont finalement pas abouti parce que des dissensions entre la demande du marché et la compréhension de cette demande par l'équipe sont apparues.

P7 : Une augmentation des nouvelles relations lors de la phase d'engagement affecte de façon négative la capacité de l'équipe à transformer l'idée créative en innovation.

Les propositions 6 et 7 apportent également un nouvel éclairage sur la littérature s'intéressant aux types de liens les plus appropriés afin de faire advenir des idées nouvelles. Ainsi, si dans les premières phases du processus ; celles d'émergence et de concrétisation, les liens nouveaux apporteraient effectivement des informations nouvelles et diversifiées (ce qui est en adéquation avec les travaux de Perry-Smith, 2006), le développement de connections avec de nouveaux membres dans le réseau dans la phase d'engagement semble être un frein à la transformation de l'idée en innovation. En effet, les membres éprouvent alors des difficultés à s'insérer dans le réseau déjà constitué.

Conclusion

L'objectif de ce travail était d'analyser l'influence des réseaux sociaux sur le développement des idées nouvelles. Au sein d'un centre de R&D d'un fabricant de semi-conducteurs, nous avons suivi, pendant près de quatre ans, cinq idées de la phase de génération (intuition première) à la phase d'engagement (projet d'innovation). Le niveau d'analyse retenu est

l'équipe qui porte l'idée. Ces idées ainsi que leurs réseaux sociaux dédiés ont été caractérisés et évalués à des moments différents pour mettre en exergue d'éventuelles évolutions. La revue de littérature nous a conduit à analyser la structure des relations au sein de l'équipe, les types de liens qui connectent les membres et la répartition des liens avec l'extérieur.

Au terme de ce travail, trois apports peuvent être mis en exergue. Tout d'abord, trois trajectoires d'idées ont pu être observées. Le lien entre le niveau de nouveauté en termes technologiques ou de marché de l'intuition première et le niveau de rupture de l'innovation n'est pas direct. En d'autres termes, une intuition radicalement nouvelle n'aboutit pas toujours à une innovation d'exploration. Ce résultat est important car il est en contradiction avec certains travaux sur la créativité organisationnelle qui ont posé un lien entre le niveau de rupture de l'idée première et la nature de l'innovation.

Cette recherche permet ensuite d'enrichir la littérature sur les réseaux. Il semble important de dépasser l'opposition réseaux redondants versus réseaux épars pour comprendre pleinement la créativité, notamment en examinant le rôle du groupe cohésif principal et éventuellement celui des liens plus périphériques et uniques comme le préconisent Cattani et Ferriani (2008) et Uzzi et Spiro (2005). Notre analyse semble montrer également la nécessité de prendre en compte l'évolution de cette structure et notamment la redondance du *core* le plus important. En effet, l'augmentation du nombre de membres qui le composent et l'augmentation du nombre de liens reliant ses membres semblent des facteurs importants pour obtenir et maintenir un engagement tout au long du projet. En outre, nous avons mis également en évidence l'influence du type de liens sur la nature de l'intuition première générée et sur la transformation de cette idée. Si des liens nouveaux semblent favoriser la génération et la concrétisation d'intuition d'exploration comme le propose Perry-Smith (2006), l'intégration de nouveaux membres dans la phase de concrétisation semble plus délicate.

Enfin, la caractérisation des réseaux complets dédiés à chaque cas montre également qu'à la trajectoire d'une idée correspond une évolution du réseau. Il s'agit là aussi d'un résultat important puisque ce lien, déjà pressenti par la littérature sur les réseaux sociaux (Kijkuit et Van den Ende, 2007), n'avait pas été, à notre connaissance, mis en évidence empiriquement.

Si nous vérifions qu'à chacune des trois trajectoires peut être associée une évolution type du réseau social dédié, les données collectées indiquent cependant qu'il n'est pas possible d'en conclure que ce sont les seules caractéristiques des réseaux qui influencent le type d'idée générée. La trajectoire de l'idée, et notamment la différence de nouveauté technologique et de marché entre l'intuition et l'innovation, s'explique également par la capacité des acteurs à identifier de nouvelles opportunités ou de nouvelles directions lorsqu'ils s'aperçoivent qu'ils

ne peuvent donner une forme physique acceptable à l'intuition initiale. Ces développements incitent à dépasser la seule étude des caractéristiques structurelles des réseaux. Ils montrent également toute l'importance que pourraient avoir des recherches centrées sur les motivations et le comportement des acteurs au sein de ces mêmes réseaux.

Bibliographie

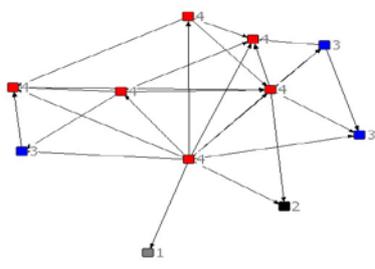
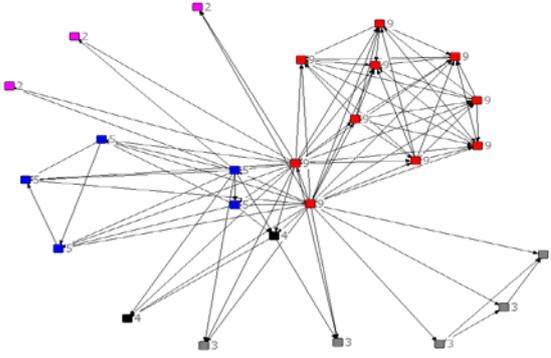
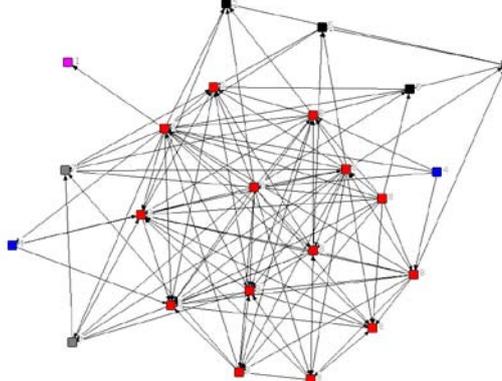
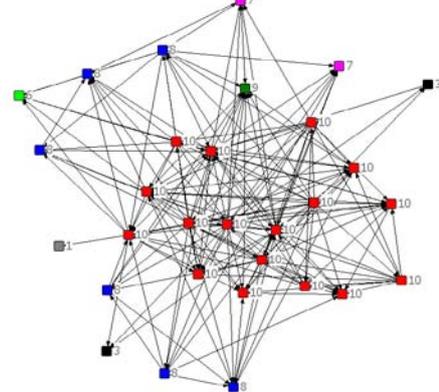
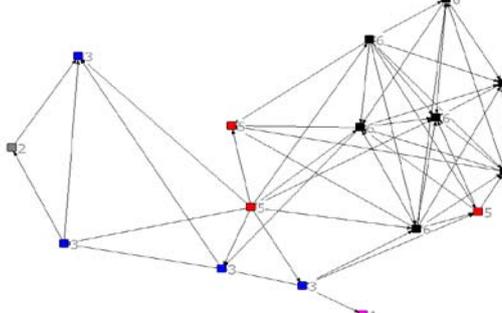
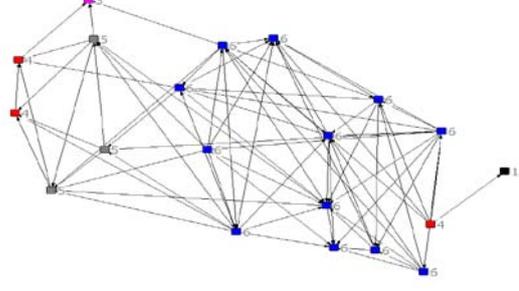
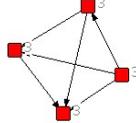
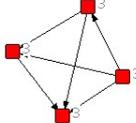
- Abernathy W. et Clark K. (1984), Innovation: mapping the Winds of creative Destruction, *Research Policy*, 14, p. 3-22.
- Ahuja M., Galletta D. et Carley K. (2003), Individual Centrality and Performance in Virtual R&D Groups: An Empirical Study, *Management Science*, 49, 1, p.21-38.
- Akrich M., Callon M., Latour B. (2002), The Key to Success in Innovation part II: The Art of Choosing Good Spokespersons, *International Journal of Innovation Management*, 6, 2, p. 207-225.
- Alter N. (1995), Peut-on programmer l'innovation ?, *Revue Française de Gestion*, 103, p. 78-86.
- Alter N. (2003), *L'innovation ordinaire*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Amabile T., Conti R., Coon H., Lazenby J. et Herron M. (1996), Assessing the work Environment for Creativity, *Academy of Management Journal*, 39, 5, p. 1154-1184.
- Ancona D. et Caldwell D. (1992), Bridging the Boundary: External activities and Performance in Organizational Teams, *American Science Quarterly*, 37, p. 634-665
- Audia P. et Goncalo J. (2007), Past Success and Creativity over Time : A Study of Inventors in the Hard Disk Drive Industry, *Management Science*, 53, 1, p. 1-15.
- Bock R.D. et Husain S.Z. (1950), An adaptation of Holzinger's B-coefficients for the analysis of sociometric data, *Sociometry*, 13, p. 143-153.
- Borgatti S. et Cross R. (2003), A Relational View of Information Seeking and Learning in Social Networks, *Management Science*, 49, 4, p. 432-445.
- Bouchard V. et Bos C. (2006), Dispositifs intrapreneuriaux et créativité organisationnelle : une conception tronquée, *Revue Française de Gestion*, 161, p. 95-109
- Brown S. et Eisenhardt K. (1995), Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions, *Academy of Management Review*, 20, 2, p. 343-378
- Burt R. (2004), Structural Holes and Good Ideas, *American Journal of Sociology*, 110, 2, p. 349-399.
- Burgelman R. (1983a), A Process of Internal Corporate Venturing in the Diversified Major Firm, *Administrative Science Quarterly*, 28, p. 223-244.
- Burgelman R., (1983b), Corporate Entrepreneurship and Strategic Management: Insights from a Process Study, *Management Science*, 29, 12, p. 1349-1364.
- Burgelman R. (1984), Designs for Corporate Entrepreneurship in Established Firms, *California Management Review*, 26, 3, p. 154-166.
- Burgelman R. (1985), Managing the New Venture Division: Research Findings and Implications for Strategic Management, *Strategic Management Journal*, 6, p. 39-54.
- Callon M. (1986), Eléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Saint-Brieux, *L'Année sociologie*, 36, p. 169-208.
- Callon M., Lascoumes P. et Barthe Y. (2001), *Agir dans un monde incertain*, Essai sur la démocratie technique, Paris, Le Seuil.

- Cattani G. et Ferriani S. (2008), A Core/Periphery Perspective on Individual Creative Performance: Social Networks and Cinematic Achievements in the Hollywood Film Industry, *Organization Science*, 19, 6, p. 824-844.
- Cattani G., Ferriani S., Negro G., Perretti F. (2008), The Structure of Consensus : Network ties, Legitimation, and Exit Rates of U.S ; Feature Film Producer Organizations, *Administrative Science Quarterly*, 53, p. 145-182.
- Cheng Y.-T. et Van de Ven A. (1996), Learning the innovation Journey: Order out of Chaos?, *Organization Science*, 7, 6, p. 593-614.
- Chollet B. (2006), Qu'est ce qu'un bon réseau personnel ? Le cas de l'ingénieur R&D, *Revue française de gestion*, 163, p. 107 – 125.
- Csikszentmihalyi M. (1996), *Creativity Flow and the psychology of discovery and invention*, New York, HarperCollins.
- Dougherty D. (1992), Interpretative barriers to successful product innovation in large firms, *Organization Science*, 3, 2 p. 179-202.
- Dougherty D. et Heller T. (1994), The Illegitimacy of Successful Product Innovation in Established Firms, *Organization Science*, 5, 2, p. 200-218.
- Dougherty D. (2008), Bridging Social Constraint and Social Action to Design Organizations for Innovation, *Organization Studies*, 29, 3, p. 415-434.
- Drazin R., Glynn M., Kazanjian R. (1999), Multilevel Theorizing about Creativity in Organizations: A Sensemaking Perspective, *Academy of Management Review*, 24, 2, p. 286-307.
- Ewenstein B. et Whyte J. (2009), Knowledge Practices in Design: The Role of Visual Representations as 'Epistemic Objects', *Organization Studies*, 30, 1, p. 07-30.
- Fleming L., Mingo S., Chen D. (2007), Collaborative Brokerage, Generative Creativity, and Creative Success, *Administrative Science Quarterly*, 52, p. 443-475
- Ford C.M. (1995), Striking Inspirational Sparks and Fanning Creative Flames, in Ford C.M. et Gioia D.A., *Creative Action in Organizations*, Thousand Oaks, Sage, p. 330-354.
- Ford C. (1996), A theory of individual creative action in multiple social domains, *Academy of Management Review*, 21, 4, p.1112-1142.
- Ford C. et Gioia D. (2000), Factors Influencing Creativity in the Domain of Managerial Decision Making, *Journal of Management*, 26, 4, p. 705-732.
- Forsé M. (2008), Définir et analyser les réseaux sociaux, Les enjeux de l'analyse structurale, *Informations Sociales*, 147, p. 10-19.
- Garel G. et Rosier R. (2008), Régimes d'innovation et d'exploration, *Revue Française de Gestion*, 34, 187, p. 127-144.
- Griffiths-Hemans J. et Grover R. (2006), Setting The Stage for Creative New Products: Investigating the Idea Fruition Process, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 34, 1, p. 27-39.
- Hargadon, A. (2003), *Retooling R&D: Technology brokering and the pursuit of innovation*, Ivey Business Journal, p. 1-7
- Hargadon A. (2002), Brokering Knowledge: Linking Learning and Innovation, *Research in Organizational Behavior*, 24, p. 41-85.
- Hargadon A. et Bechky B. (2006), When Collections of Creatives Become Creative Collectives: A Field Study of Problem Solving at Work, *Organization Science*, 17, 4, p. 484-500.

- Hargadon A., et Yellowlees D. (2001), When innovations Meet Institutions: Edison and the Design of the Electric Light, *Administrative Science Quarterly*, 46, p. 476-501.
- Kadushin C. (1968), Power, influence and social circles: a new methodology for studying opinion makers, *American Sociological Review*, 33, 5, p. 685-699.
- Kallio T. et Blomberg A. (2009), *Organizational Creativity in Academic Journals A literature Review*, 25th EGOS conference, Barcelone.
- Kanter R.M. (1988), When a thousand flowers bloom: Structural, collective, and social conditions for innovation in organization, *Research in Organizational Behavior*, 10, p. 169-211.
- Katz M. et Shapiro C. (1992), Product Introduction with Network Externalities, *The Journal of Industrial Economics*, XL, p. 55-83.
- Kazanjian R., Drazin R., Glynn M. (2000), Creativity and technological learning: the roles of organization architecture and crisis in large-scale projects, *Journal of engineering and technology management*, 17, p. 273-298.
- Kijkuit B. and Van den Ende J. (2007), 'The Organizational Life of an Idea : Integrating Social Network, Creativity and Decision-Making Perspectives', *Journal of Management Studies*, Vol. 44, n°6, p.863-882.
- Knoke D. et Kuklinski J.H. (1982), *Network Analysis*, Beverly Hills, Sage Publications.
- Latour B. (1989), *La science en action*, Paris, La Découverte.
- Latour B. (2006), *Le prince : machines et machinations*, in Akrich M., Callon M., Latour B., Sociologie de la traduction Textes fondateurs, Paris, Presses de l'Ecole des Mines, p. 87-106.
- Lazega E. (2007), *Réseaux sociaux et structures relationnelles*, 2^e éd, Paris, « Que sais-je ? », N°3399, Presses Universitaires de France.
- Leenders R., van Engelen J. et Kratzer J. (2003), Virtuality, communication, and new product team creativity: a social network perspective, *Journal of Engineering and Technology Management*, 20, 1-2, p. 69-92.
- Leifer R., Colarelli O'Connor G., Rice M. (2001), Implementing radical innovation in mature firms: The role of hubs, *Academy of Management Executive*, 15, 3, p. 102-113.
- Loilier T. et Tellier A. (1999), *Gestion de l'innovation*, EMS.
- Majchrak A., Cooper L., Neece O. (2004), Knowledge Reuse for Innovation, *Management Science*, 50, 2, p. 174-188.
- Obstfeld D. (2005), Social Networks, the Tertius Iungens Orientation, and Involvement in Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 50, p.100-130.
- Oldham G., Cummings A., (1996), Employee Creativity: Personal and Contextual Factors at Work, *Academy of Management Journal*, 39, 3, p. 607-634
- Perry-Smith J. et Shalley C. (2003), The Social Side of Creativity: A Static and Dynamic Social Network Perspective, *Academy of Management Review*, 28, 1, p. 89-106.
- Perry-Smith J. (2006), Social yet creative: the role of social relationships in facilitating individual creativity, *Academy of Management Journal*, 49, 1, p. 85-101.
- Pluchart J-J. (2006), Créativité et leadership des groupes de recherche, *Revue française de gestion*, 163, p. 31-44.
- Podolny P. et Stuart T. (1995), A Role-Based Ecology of Technological Change, *American Journal of Sociology*, 100, 5, pp. 1224-1260.
- Reagans R. et McEvily B. (2003), Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range, *Administrative Science Quarterly*, 48, p. 240-267.

- Reid S.E. et Brentani U. (2004), The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovation: a theoretical model, *Journal of product innovation management*, 21, 3, p. 170-184.
- Saunier C. (2008), Rapport sur l'évolution du secteur de la micro/nanoélectronique, enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 25 juin 2008.
- Schilling M. et Phelps C. (2005), Interfirm Collaboration Networks: The Impact of Small world Connectivity on Firm Innovation, *Academy of Management Best conference paper*.
- Schilling M. (2006) (Trad. Thérin F.), *Gestion de l'innovation technologique*, Maxima.
- Simonton D.K. (1988), *Creativity, leadership and chance*, In R.J. Sternberg (Ed.), The nature of creativity: Contemporary psychological perspectives, New-York, Cambridge University Press, p. 386-426.
- Smith W. et Tushman M. (2005), Managing Strategic Contradictions: a top Management Model for managing innovation Streams, *Organization Science*, 16, 5, p. 522-536.
- Stinchcombe A. (2005), *The Logic of Social Research*, Chicago, University of Chicago Press.
- Styhre M. et Sundgren A. (2005), *Managing Creativity in Organizations: Critique and Practices*, New-York, Macmillan.
- Tiwana A. (2008), Do Bridging Ties Complement Strong Ties? An empirical examination of alliance ambidexterity, *Strategic Management Journal*, 29, 3, p. 251-272.
- Unsworth K. (2001), Unpacking Creativity, *Academy of Management Review*, 26, 2, p. 289-297.
- Uzzi B. et Spiro J. (2005), Collaboration and Creativity: The Small World Problem, *American Journal of Sociology*, 111, 2, p. 447-504.
- Van de Ven A. (1986), "Central Problems in the Management of Innovation", *Management Science*, Vol. 32, n°5, p. 590-607.
- Van de Ven A, Polley D., Raghu G., Sankaranv V. (1999), *The Innovation Journey*, New York, Oxford University Press.
- Weick K. E. (1979), *The social psychology of organizing*, MA, Addison-Wesley.
- Woodman R., Sawyer J. et Griffin R., (1993), Toward a theory of organizational creativity, *Academy of Management Review*, 18, 2, p. 293-321.

Annexe A. Représentations de la structure des réseaux

Cas	Graphe période 1	Graphe période 2
<p style="text-align: center;">1. Tpeg</p>		
<p style="text-align: center;">2. CIRTV</p>		
<p style="text-align: center;">3. Drivers flash</p>		
<p style="text-align: center;">4. Switch HDMI</p>		
<p style="text-align: center;">5. Video Camera</p>	