# Solution TIC et développement de capacités réseau : le rôle du processus de codification dans l'expérimentation KMP.

**Pierre-Jean BARLATIER**
*Doctorant*
Université de Nice – Sophia Antipolis
Laboratoire GREDEG – RODIGE, CNRS
250, rue Albert Einstein, Bt. 2 – 06560
SOPHIA ANTIPOLIS VALBONNE
TEL. +33 4 93 95 43 95;
FAX. +33 4 93 95 43 22
E-mail : barlatie@idefi.cnrs.fr

**Catherine THOMAS**
*Professeur*
Université Paul Verlaine Metz
Laboratoire GREDEG – RODIGE, CNRS
250, rue Albert Einstein, Bt. 2 – 06560
SOPHIA ANTIPOLIS VALBONNE
TEL. +33 4 93 95 43 95;
FAX. +33 4 93 95 43 22
E-mail : thomas@idefi.cnrs.fr

**Résumé :** L'objectif de cet article est d'explorer la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau en mobilisant le concept de capacités réseau. Il s'agira alors d'analyser l'impact d'un processus de codification *via* la conception d'une solution TIC sur le développement et le renforcement de ces capacités. Dans la mesure où la création de connaissances organisationnelles est un processus social, nous proposons d'abord d'enrichir le concept de capacités réseau en nous appuyant sur les travaux de Nahapiet et Ghoshal (1998) sur le capital social. Cet article s'interroge ensuite sur l'élaboration d'une solution TIC capable de développer et renforcer les capacités réseau, i.e. favoriser la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau. Nous montrerons enfin le rôle clé du processus de codification consubstantiel à l'élaboration de la solution TIC dans la dynamique de création de connaissances.

Notre étude résulte d'une recherche-intervention que nous avons menée dans le cadre du parc scientifique de Sophia Antipolis (Alpes-Maritimes, France). A la demande d'une association majeure de ce parc, la Telecom Valley® (TV), un projet de conception puis d'implémentation d'une solution TIC (le projet *Knowledge Management Platform* : KMP) devant permettre de renforcer les dynamiques d'échange et de combinaison de connaissances au sein du cluster Télécom sophipolitain, a été lancé en janvier 2003. Notre analyse se centre sur le rôle du processus de codification mis en œuvre lors de l'élaboration de la solution TIC dans le développement et le renforcement des capacités réseau. Cette expérimentation a permis d'illustrer et d'affiner certaines dynamiques simples entre les dimensions des capacités réseau et les conditions de création de connaissances identifiées par Nahapiet et Ghoshal (1998) en les validant partiellement au sens de Yin (1989). Elle a également mis en évidence l'existence de dynamiques complexes, multidimensionnelles, où le processus de codification est apparu comme essentiel. La représentation de l'espace commun du cluster, et son inscription dans la solution TIC ont eu un impact important sur les dimensions relationnelle et cognitive des capacités réseau. Un « savoir-voir » collectif a émergé et a incontestablement accru l'identité du réseau, provoquant alors une véritable « clôture organisationnelle » qui a paradoxalement procuré au réseau la possibilité de s'ouvrir sur l'extérieur sans pour autant nuire à sa cohérence. Cette ouverture a transformé la structure du réseau en attirant / cherchant de nouveaux acteurs et en modifiant la nature de ses liens.

**Mots clés** : solution TIC, capacités réseau, création de connaissances, codification.

# Solution TIC et développement de capacités réseau : le rôle du processus de codification dans l'expérimentation KMP.

**Résumé :** L'objectif de cet article est d'explorer la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau en mobilisant le concept de capacités réseau. Il s'agira alors d'analyser l'impact d'un processus de codification *via* la conception d'une solution TIC sur le développement et le renforcement de ces capacités. Dans la mesure où la création de connaissances organisationnelles est un processus social, nous proposons d'abord d'enrichir le concept de capacités réseau en nous appuyant sur les travaux de Nahapiet et Ghoshal (1998) sur le capital social. Cet article s'interroge ensuite sur l'élaboration d'une solution TIC capable de développer et renforcer les capacités réseau, i.e. favoriser la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau. Nous montrerons enfin le rôle clé du processus de codification consubstantiel à l'élaboration de la solution TIC dans la dynamique de création de connaissances.

Notre étude résulte d'une recherche-intervention que nous avons menée dans le cadre du parc scientifique de Sophia Antipolis (Alpes-Maritimes, France). A la demande d'une association majeure de ce parc, la Telecom Valley® (TV), un projet de conception puis d'implémentation d'une solution TIC (le projet *Knowledge Management Platform* : KMP) devant permettre de renforcer les dynamiques d'échange et de combinaison de connaissances au sein du cluster Télécom sophipolitain, a été lancé en janvier 2003. Notre analyse se centre sur le rôle du processus de codification mis en œuvre lors de l'élaboration de la solution TIC dans le développement et le renforcement des capacités réseau. Cette expérimentation a permis d'illustrer et d'affiner certaines dynamiques simples entre les dimensions des capacités réseau et les conditions de création de connaissances identifiées par Nahapiet et Ghoshal (1998) en les validant partiellement au sens de Yin (1989). Elle a également mis en évidence l'existence de dynamiques complexes, multidimensionnelles, où le processus de codification est apparu comme essentiel. La représentation de l'espace commun du cluster, et son inscription dans la solution TIC ont eu un impact important sur les dimensions relationnelle et cognitive des capacités réseau. Un « savoir-voir » collectif a émergé et a incontestablement accru l'identité du réseau, provoquant alors une véritable « clôture organisationnelle » qui a paradoxalement procuré au réseau la possibilité de s'ouvrir sur l'extérieur sans pour autant nuire à sa cohérence. Cette ouverture a transformé la structure du réseau en attirant / cherchant de nouveaux acteurs et en modifiant la nature de ses liens.

**Mots clés** : solution TIC, capacités réseau, création de connaissances, codification.

## INTRODUCTION

L'objectif de cet article est d'explorer la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau en mobilisant le concept de capacités réseau. Il s'agira alors d'analyser l'impact d'un processus de codification *via* la conception d'une solution TIC sur le développement et le renforcement de ces capacités.

Selon Kogut et Zander (1992) et Nahapiet et Ghoshal (1998) la création de connaissances organisationnelles est un processus social d'échange, de combinaison et d'absorption d'informations et de connaissances. La recherche de variété nécessaire à la combinaison conduit les firmes à échanger et combiner des ressources externes grâce notamment aux partenariats et alliances (Nooteboom, 2000). Håkansson (1993) et Kogut (2000) proposent alors le réseau comme la forme organisationnelle capable d'offrir les bénéfices conjoints de la spécialisation et de la génération de variété. En effet, l'environnement négocié que représente le réseau est une source privilégiée d'acquisition de connaissances : la structure du réseau fournit à la fois la stabilité nécessaire aux processus d'apprentissage collectif ainsi qu'une certaine variété issue des bases de connaissances des différentes organisations impliquées. Foss (1999) et Kogut (2000) nomment les capacités d'un réseau à créer, accumuler et transférer des connaissances collectives les « capacités réseau ». Ces capacités émergent des interactions entre les acteurs du réseau, mais ne peuvent être réduites à la simple agrégation des capacités des organisations individuelles (Foss, 1999) ; elles sont des biens quasi-publics pour les membres (Kogut, 2000).

Dans la mesure où la création de connaissances organisationnelles est un processus social, nous proposons d'abord d'enrichir le concept de capacités réseau en nous appuyant sur les travaux de Nahapiet et Ghoshal (1998) sur le capital social. Cet article s'interroge ensuite sur l'élaboration d'une solution TIC capable de développer et renforcer les capacités réseau, i.e. favoriser la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau. Nous montrerons enfin le rôle clé du processus de codification consubstantiel à l'élaboration de la solution TIC dans la dynamique de création de connaissances. Notre étude s'appuie sur une recherche-intervention que nous avons menée dans le cadre du parc scientifique de Sophia Antipolis (Alpes-Maritimes, France). A la demande d'une association majeure de ce parc, la Telecom Valley® (TV), un projet de conception puis d'implémentation d'une solution TIC (le projet *Knowledge Management Platform* : KMP) devant permettre de renforcer les dynamiques d'échange et de combinaison de connaissances au sein du cluster Télécom sophipolitain, a été lancé en janvier 2003.

Cet article s'articule en trois parties : (i) une première partie analyse l'impact des réseaux sur les processus de création de connaissances organisationnelles, en se focalisant sur le concept de capacités réseau ; (ii) une seconde partie présente l'étude empirique issue du projet KMP, en insistant tout particulièrement sur le processus de codification des connaissances réalisé au sein du projet KMP ; (iii) la troisième et dernière partie illustre les influences et interactions réciproques entre les capacités réseau, le processus de codification et la dynamique de création de connaissances au sein d'un réseau Télécom.

## 1) LES MECANISMES DE CREATION DE CONNAISSANCES AU SEIN DE RESEAUX

Après avoir souligné l'importance des relations sociales dans les processus de création de connaissances, nous analyserons le concept de capacités réseau en nous appuyant sur les travaux de Nahapiet et Ghoshal (1998).

### 1.1.) LES PROCESSUS DE CREATION DE CONNAISSANCES ORGANISATIONNELLES

Selon Kogut et Zander (1992) et Nahapiet et Ghoshal (1998) la création de connaissances organisationnelles est avant tout un processus social. Dans une perpective similaire, Shawney et Prandelli (2000) montrent que le processus de création de connaissances organisationnelles est « *un processus émergent, dynamique et diffus*[1] » où « *une nouvelle connaissance est l'output d'un couplage synergétique entre les contributions individuelles et l'interaction sociale*[2] » (Shawney et Prandelli, 2000 : 28). Cette conception est proche de la perspective schumpeterienne avancée par Moran et Ghoshal (1996) et Nahapiet et Ghoshal (1998), selon laquelle la création de connaissances organisationnelles est fondée sur deux mécanismes clés : l'échange et la combinaison (même si ces auteurs admettent que d'autres processus peuvent exister, en particulier au niveau individuel…). La combinaison et l'échange sont des processus sociaux complexes qui reflètent l'enchevêtrement des formes de connaissances dans une organisation capable de créer et de partager des connaissances, de coordonner, structurer, et communiquer. La thèse soutenue par Nahapiet et Ghoshal (1998) est que le substrat social (et le concept de capital social en particulier) facilite la création et le développement des connaissances organisationnelles en affectant les conditions nécessaires aux mécanismes d'échange et de combinaison. Leur hypothèse centrale est que la création de connaissances organisationnelles est le fruit d'interactions d'une communauté sociale. En

[1] "*an emerging, dynamic and diffuse process*"
[2] "*new knowledge is the output of a synergistic interplay between individual contributions and social interaction*"

s'appuyant sur les travaux initiaux de Moran et Ghoshal (1996), Nahapiet et Ghoshal (1998) ont identifié quatre conditions nécessaires à l'échange et à la combinaison :

(i) **l'opportunité de faire l'échange et / ou la combinaison**, car les formes collectives et déterminées de connaissance sociale doivent être accessibles ; (ii) **l'anticipation** de la valeur créée par l'interaction afin de développer les possibilités d'action et de se déployer pour créer de la valeur ; (iii) **la motivation** qui garantit l'engagement des parties dans le processus d'échange et / ou de combinaison ; (iv) Enfin, **la capacité de combiner les connaissances** ; en effet, même si les opportunités d'échange et de combinaison existent, qu'elles sont perçues comme étant de valeur, et si chaque partie est motivée pour déployer des ressources ou s'impliquer dans cette activité, la capacité de combiner les savoirs doit exister (Kogut et Zander, 1992).

La première condition souligne la nécessité pour les organisations de s'ouvrir vers l'extérieur afin de développer leurs perspectives d'exploration, indispensables à la création de nouvelles connaissances. Dans cette perspective, l'émergence d'un réseau de firmes grâce à des phénomènes de proximité spatiale et / ou technologique crée des opportunités d'échange. Bien que l'efficacité d'un réseau se mesure notamment dans sa capacité de transférer des informations rapidement (rôle de fournisseur et de distributeur d'informations), elle réside surtout dans sa capacité à agencer des compétences et métiers divers, qui ne peut être développée selon une approche purement technologique. Selon Håkansson (1993), le recours à la forme organisationnelle en réseau est un moyen efficace pour acquérir des ressources externes comme la connaissance, car l'établissement de relations inter-organisationnelles qui composent un réseau, stimulées par des dynamiques de proximité, conduit à la création de complémentarités technologiques, d'interdépendances non marchandes et de flux d'informations, qui représentent autant d'externalités positives. Ces capacités à créer, accumuler et transférer des connaissances collectives se nomment « capacités réseau » (Foss, 1999 et Kogut, 2000), et représentent dans une certaine mesure les effets positifs du réseau sur les processus de création de connaissances organisationnelles. Ainsi, l'idée de « diversité combinatoire » proposée par Håkansson (1993) et Kogut (2000) repose à la fois sur la complémentarité des bases de connaissances des différents acteurs du réseau et sur l'émergence des capacités réseau qui facilitent les processus d'échange et de combinaison.

### 1.2.) LES CAPACITES RESEAU

Les capacités réseau sont vues comme des facteurs bénéfiques qui résident hors de la firme individuelle, faisant référence à « *...ce que les collectivités de firmes – réseaux – savent*

*sur la production de biens ou services, l'organisation de cette production (capacités réseau), et comment elles apprennent (apprentissage collectif)*[3] » (Foss, 1999 : 3), ou des facteurs émergeant des interactions des capacités des firmes individuelles et des phénomènes d'apprentissage collectif : « *...les capacités réseau… ne sont pas spécifiques à une firme, mais représentent des gains mutuels de coordination et d'apprentissage*[4] » (Kogut, 2000 : 406). Selon Foss (1999), les capacités réseau s'apparentent au concept de capacité défini par la théorie des ressources, et sont accumulées à travers le temps et l'expérience.

Ainsi, une organisation membre d'un réseau peut bénéficier de capacités réseau, qui créent de la valeur grâce à des effets de synergies issus des complémentarités entre actifs et compétences. Les différentes définitions des capacités réseau proposées dans la littérature font toutes référence à des gains de coordination et d'apprentissage. Les travaux de Kogut (2000) mettent en évidence deux dimensions des capacités réseau, la structure et l'identité. L'auteur souligne alors le rôle de la dimension identitaire notamment sur la génération de règles de coordination.

Ces travaux suggèrent le rôle clé des capacités réseau dans la dynamique de création de connaissances. Toutefois, leur définition demeure encore très abstraite et peu opérationnelle. Dans la mesure où la création de connaissances organisationnelles est un processus fondamentalement social, nous suggérons alors d'enrichir la notion de capacités réseau en mobilisant les travaux de Nahapiet et Ghoshal (1998).

Dans leur analyse du capital social, Nahapiet et Ghoshal (1998) se réfèrent d'abord à la notion d'*embeddedness* développée par Granovetter (1985). En effet, Granovetter pense que tout collectif social (comme un réseau) est encastré dans des relations relationnelles et structurelles. « L'*embeddedness* relationnel » représente la qualité des relations dyadiques du réseau, le genre de relations personnelles que les acteurs développent entre eux à travers l'évolution de leurs interactions en soulignant les relations de confiance, les normes de coopération, les obligations et attentes, et l'identification. « L'*embeddedness* structurel » représente les propriétés générales du réseau dans son ensemble, comme la configuration du réseau et la nature de ses liens. Nahapiet et Ghoshal (1998) ajoutent une troisième dimension au capital social : la dimension cognitive, fondée sur les représentations partagées et les systèmes de signification. Cette dimension est tout particulièrement importante en ce qui

[3] *"...what collectivities of firms – networks – know about the production of goods and services, the organization of this production (network capabilities), and how they learn about it (collective learning)"*
[4] *"...network capabilities… are not specific to a firm, but represent joint gains to coordination and learning"*

concerne le processus de création de connaissances. En effet, comme le souligne Nooteboom (2000), dans la mesure où ce processus est socialement encastré et dépendant de son contexte, les phénomènes comme les langages communs, croyances et codes partagés et la distance cognitive deviennent centraux.

Ainsi nous proposons d'enrichir le concept de capacités réseau en mobilisant les dimensions structurelle, relationnelle et cognitive du capital social proposées par Nahapiet et Ghoshal (1998). Le concept de capacités réseau peut alors se décomposer en trois dimensions (Figure 1), où la notion d'architecture représente la dimension structurelle du réseau et la notion d'identité est constituée des dimensions relationnelle et cognitive.

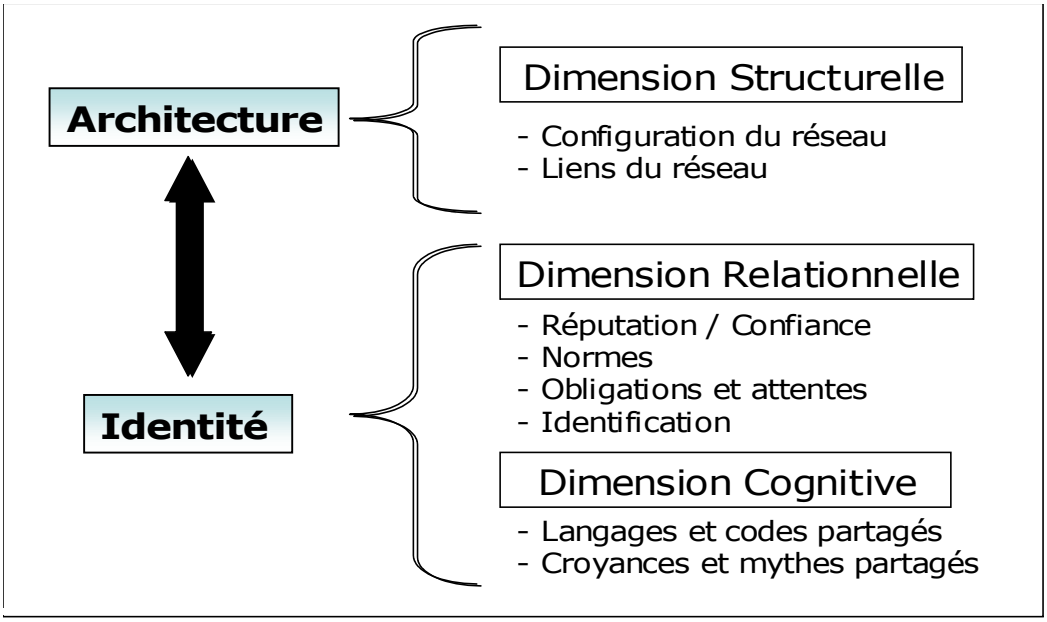



**Figure 1:** Les dimensions des capacités réseau (adaptées de Nahapiet et Ghoshal, 1998)

Nahapiet et Ghoshal (1998) modélisent les interactions entre les dimensions du capital social et le processus de création de connaissances comme le montre la Figure 2 suivante. Ce modèle présente un double intérêt : il accroît notre compréhension des capacités réseau et souligne leur rôle dans la création de connaissances organisationnelles.

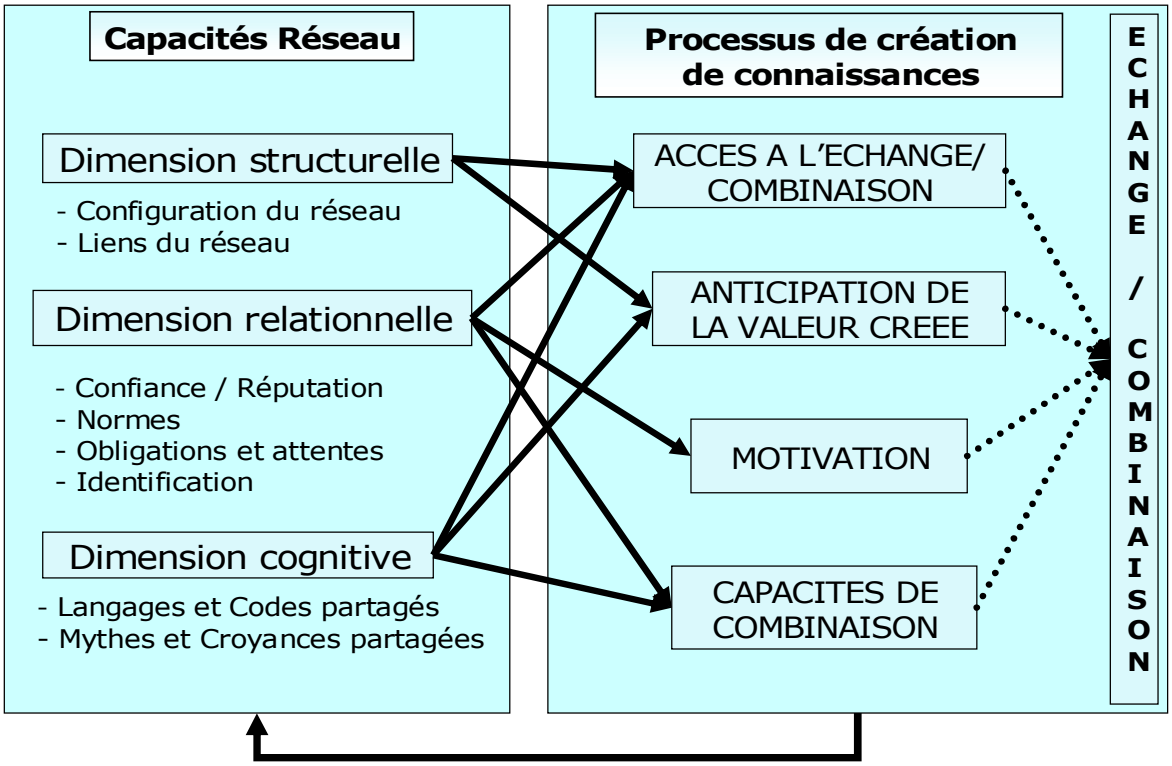



**Figure 2:** Le modèle théorique (adapté de Nahapiet et Ghoshal, 1998)

Nous proposons de nous appuyer sur cette analyse des capacités réseau et de leur rôle sur la création de connaissances pour concevoir puis implémenter une solution TIC de gestion des connaissances au sein d'un réseau de firmes. En effet, si les TIC favorisent la connexion des acteurs, elles ne peuvent se substituer au substrat social inhérent à la création de connaissances organisationnelles. Cette analyse suggère alors qu'une solution TIC de création des connaissances doit non seulement développer l'échange d'informations mais doit également accroître les capacités réseau en intégrant ces trois dimensions.

## 2.) LE PROJET KMP : LA CONSTRUCTION D'UNE SOLUTION DE KM PARTAGEE PAR UNE COMMUNAUTE DE FIRMES ET D'INSTITUTIONS

Après une brève description du contexte de la recherche, nous présenterons le projet KMP. Enfin, dans une troisième partie, nous détaillerons le dispositif d'interaction entre les chercheurs-intervenants et le terrain, propre à une démarche de recherche intervention.

### 2.1.) LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE : LE CLUSTER TELECOM DE SOPHIA ANTIPOLIS

L'illustration de cette recherche se situe au sein du parc scientifique de Sophia Antipolis[5] (Alpes-Maritimes, France). Ce site peut être défini comme une technopole au sens

5 Le parc scientifique de Sophia-Antipolis s'est développé de façon continue depuis plus de trente ans. Il compte aujourd'hui plus de 1227 raisons sociales et 35 000 à 40 000 emplois. Pour de plus amples informations, consulter l'URL : http://www.sophia-antipolis.org

de Callon car il est composé « *d'un ensemble d'acteurs hétérogènes : laboratoires publics, centres de recherche technique, entreprises, organismes financiers, usagers et pouvoirs publics qui participent collectivement à la conception, à l'élaboration, à la production et à la distribution-diffusion de sociétés de productions de biens et de services* » (Callon 1991 : 196).

Cette technopole a été créée *ex nihilo*, sans tissu industriel ou tradition universitaire, par une volonté étatique forte. Pendant les années 80 et 90 les organismes de normalisation des télécoms se sont implantés sur le site (l'ETSI en 1988 et le W3C en 1994), constituant de fait un pouvoir d'attraction important ; ce qui permit au cluster[6] Télécom d'atteindre un niveau critique tant en terme « d'effet de masse » que de diversité des acteurs. Toutefois cette technopole souffrait d'un manque de liens internes essentiels à l'exploitation et au développement des compétences et connaissances présentes sur le site. Aussi de nombreuses associations se sont créées dans les années 90 pour tenter de favoriser les synergies et de profiter ainsi des proximités technologiques et géographiques.

Au début des années 2000, les principales caractéristiques du cluster Télécom Sophipolitain (cluster TS) peuvent être résumées de la façon suivante : (i) les firmes évoluent dans un contexte multi technologique couvrant un large spectre d'industries de la micro-électronique à l'informatique ; (ii) dans la mesure où les maison-mères sont localisées à l'étranger, les firmes sophipolitaines ont des liens forts avec l'externe ; (iii) les firmes sophipolitaines souhaitent combiner des stratégies de partenariat locales et globales dans une logique de gestion modulaire de la chaîne de valeur ; et (iv) au niveau local, la dynamique du cluster repose essentiellement sur des interactions sociales développées par de multiples clubs et associations, toutefois une absence de synergies effectives est constatée par les principaux acteurs industriels, institutionnels et académiques.

Notre étude empirique se focalise sur la communauté d'entreprises Telecom Valley®[7] (TV). TV est une association à but non lucratif créée en 1991 par 8 membres fondateurs : Aerospatiale Satellites (maintenant Alcatel Space Industries), AT&T Paradyne, Digital Equipment (maintenant Hewlett-Packard/Compaq), ETSI (European Telecommunications Standards Institute), France Telecom, IBM, Rockwell International and Texas Instruments.

[6] La définition qui est retenue est celle proposée par Cooke et Huggins (2003) : un cluster est une concentration géographique d'acteurs technologiques unis par des chaînes de valeur économiques, évoluant dans un environnement bénéficiant d'infrastructures de soutien, partageant une stratégie commune et visant à attaquer un même marché. Une chaîne de valeur regroupe toutes les activités complémentaires qui permettent de composer une offre pour un marché donné.

Acteur important de l'environnement économique reconnu au plan international, TV rassemble aujourd'hui environ 70 Membres du cluster « Télécoms » de Sophia Antipolis, représentant localement plus de 10 000 Salariés et 3 Milliards d'Euros de chiffre d'affaires annuel. Aujourd'hui les membres de TV partagent une vision commune : « *Être la première COMMUNAUTÉ en Europe qui ANTICIPE, DÉVELOPPE et PROMEUT les USAGES, SERVICES et TECHNOLOGIES qui bâtissent le FUTUR des TÉLÉCOMMUNICATIONS* ».

Dans cette perspective, s'interroger sur la conception et la réalisation d'une solution technique facilitant l'échange et la combinaison de connaissances et des compétences entre les firmes d'une part, les firmes et les instituts de recherche d'autre part, constitue un enjeu majeur pour l'avenir.

### 2.2.) LE PROJET KMP

Le projet KMP propose de construire une solution innovante de « *Knowledge Management* » partagée entre les différents acteurs de TV. Cette solution est une composante d'un portail web destiné à une communauté d'entreprises, d'institutionnels et d'organismes de recherche pour instrumenter de la manière la plus efficace possible, un processus d'échange et de combinaison de leurs connaissances et compétences.

#### 2.2.1.) Les objectifs du projet KMP

Le déploiement de ce service web de compétences s'articule autour de trois types d'usages : (Scénario 1) avoir et donner une visibilité générale de TV (Scénario 2) favoriser les coopérations entre entreprises et (Scénario 3) favoriser les coopérations entre la recherche publique et la recherche privée. La solution technique repose sur une cartographie des compétences des acteurs de TV. L'objectif est que chaque acteur puisse interpréter son rapport au portefeuille de compétences présentes dans la communauté et donc estimer son apport et son rapport au collectif dans lequel il est impliqué. En conséquence, l'outil doit permettre :

- un repérage des compétences (cartographie) et leur description (guide). Trois types de compétences supports de la performance, de l'innovation et de la capacité à établir des partenariats sont distingués : compétences techniques, organisationnelles et relationnelles (Arrègle *et alii*., 1998, Dyer et Singh , 1998) ;

[7] Des informations complémentaires sont disponibles sur l'URL : http://www.telecom-valley.fr

- un repérage des acteurs (firmes, organismes de recherche, organismes de développement régional…) et de leurs interactions.

Par ailleurs, la valeur d'une connaissance ou d'une compétence se définit dans un contexte donné, et ne peut-être représentée par un nombre. Il faut donc chercher un mode de représentation (ou codification) de la valeur d'une connaissance ou d'une compétence. Par valeur, nous entendons une évaluation qui permette à la fois son repérage (savoir qui) et sa description (savoir quoi) afin de créer des opportunités d'échange et/ou de combinaison sous forme marchande ou partenariale. En ce sens la conception de la solution TIC suppose une codification des compétences et des connaissances des acteurs, socle d'un langage et d'un cadre de référence communs.

### 2.2.2.) La codification proposée dans le projet KMP

La codification suppose un processus d'extension (ou d'articulation) qui vise à convertir la connaissance tacite en connaissance explicite, et un processus d'abstraction qui vise à identifier des catégories abstraites, facilitant la communication et la diffusion, notamment sous forme informatique. Les processus d'articulation et d'abstraction sont très liés, ce qui explique qu'ils sont souvent confondus. Le premier donne une forme au phénomène, le second en propose une structure.

La première étape constitue l'articulation, c'est-à-dire l'explicitation des connaissances essentielles pour les acteurs concernés dans des codes socialement partagés ; ces codes peuvent être des images, des cartes, toutes formes symboliques utilisées comme des langages[8] (Håkansson, 2002). L'articulation correspond à un processus de différentiation des diverses catégories d'expérience (Boisot, 1998). La seconde étape consiste en l'identification de codes ou catégories abstraites permettant d'éclairer la structure sous-jacente du phénomène étudié, structure dont la pertinence est à relier avec l'objectif poursuivi de la codification. L'abstraction[9] est un processus d'association des différentes catégories utilisées lors de la phase précédente (Boisot, 1998). Cette phase permet de faciliter la diffusion rapide des connaissances. Toutefois, cette étape plus abstraite que la précédente, peut générer une perte de finesse dans la retranscription des connaissances et compétences, et une éventuelle déperdition de ces dernières, notamment si les acteurs ayant participé au processus d'articulation ne sont plus mobilisés.

---

[8] Certains auteurs (Boisot 1998) appellent cette étape « codification ».

9 Le processus d'abstraction est très proche de celui de « codification » au sens d'Håkansson, qui décrit la codification comme l'expression d'un savoir dans une forme relativement standardisée et fixe.

Par conséquent, le processus de codification a d'autant plus de chance de réussir et d'évoluer que les communautés d'acteurs sont mobilisées dans la phase d'abstraction des données (Lazaric *et alii,* 2003). La confiance dans le processus de codification repose sur l'existence de « *feed-back* » permanents entre connaissances tacites, articulées et abstraites.

Les entretiens exploratoires menés en 2001/2002 et début 2003, phase d'articulation, ont permis de délimiter le projet : le domaine de référence (le cluster TS), les activités (différentes stratégies liées au nouage de partenariats), les logiques d'action qui sous-tendent ces activités et les flux d'informations nécessaires à la réalisation de ces activités.

Dans la mesure où l'objectif du projet est de favoriser la combinaison de compétences par le biais de partenariats, le repérage de la compétence, son évaluation dans un objectif de comparaison, puis son positionnement dans l'espace commun sont essentiels dans la mesure où ils permettent d'identifier le bon partenaire ou les combinaisons potentielles pertinentes. Il s'agissait alors de proposer un référentiel (phase d'abstraction) qui permette ce repérage tout en fournissant les éléments de description nécessaires au choix du partenaire. En aucun cas l'objectif n'a été de permettre une diffusion des savoir faire détenus par les firmes.

Une analyse de la littérature et des expériences existantes ont conduit à élaborer un nouveau référentiel : nous avons proposé de retenir les quatre causalités aristotéliciennes comme les catégories abstraites de la codification des compétences organisationnelles dans la mesure où elles correspondent aux quatre principes constitutifs des compétences organisationnelles dans la littérature managériale: une compétence est une **action** (cause efficiente) qui mobilise des **ressources** (cause matérielle) pour produire un **délivrable** (cause formelle) qui a de la valeur pour un **bénéficiaire** (cause finale) et qui, plus globalement, participe à un **système d'offres** (cause finale) (Rouby et Thomas, 2004). Ces catégories ont été présentées et justifiées aux acteurs puis validées en Comité de Pilotage.

Les catégories abstraites retenues constituent les racines des différentes ontologies mobilisées par le moteur sémantique. Les ontologies[10], ou arbres sémantiques, définissent les termes utilisés pour décrire et représenter un champ de connaissances. Ces arbres très abstraits à la racine, proposent au niveau le plus fin un vocabulaire riche et varié (pour décrire par exemple une action ou des technologies), qui correspond au langage usuel des membres de la communauté professionnelle. Une fois les racines identifiées et validées par les utilisateurs, le

[10] Les ontologies améliorent la pertinence des réponses de la solution KMP. En effet, une tendance actuelle est de créer des applications web du genre portails et services fondés sur des ontologies (cf. l'initiative « Web

peuplement des ontologies se fait de façon incrémentale au fur et à mesure du travail de cartographie. Ainsi les acteurs peuvent d'une part utiliser leur langage naturel et d'autre part participer de façon continue au processus de codification, ce qui garantit à la fois leur implication et l'évolution des ontologies.

L'implication des acteurs dans le processus de codification, les discussions suscitées autour des concepts de pôles, de chaînes de valeur et de compétences puis lors de l'élaboration des ontologies, entraînent des *feed-back* permanents entre connaissances tacites, articulées et abstraites. Ces derniers permettent une continuité de significations qui enrichit les cadres d'interprétation, notamment au niveau de la compréhension des caractéristiques du marché et des usages. Cette vision partagée du marché facilite l'identification et l'évaluation des opportunités de combinaisons innovantes.

### 2.3.) LA STRATEGIE D'ACCES AU TERRAIN

Traditionnellement, la question de la conception d'outils TIC en sciences de gestion s'inscrit dans les problématiques de recherche intervention. Celle-ci se définit en effet comme « *un processus d'interactions complexe et cognitif entre les acteurs d'une organisation et des intervenants-chercheurs en management, chargés de l'implantation, de l'acclimatation de méthodes et d'outils ainsi que de la stimulation de transformations durables sur le mode de management et de fonctionnement d'une organisation* » (Plane, 2000 : 23). Ce type de méthodologie accorde ainsi une place centrale à la conception de l'outil qui s'intègre pleinement dans le processus d'interactions chercheurs-acteurs.

#### 2.3.1.) Une démarche de co-conception orientée usage

Le design de la recherche intervention articule cinq grandes étapes (Hatchuel et Molet, 1986 ; Allard-Poesi et Perret, 2003) : (i) la perception du problème c'est-à-dire la confrontation des connaissances théoriques du chercheur avec le problème de terrain, (ii) la transformation des perceptions en concepts et données qui consiste à élaborer un modèle théorique devant permettre l'intervention puis à le matérialiser sous la forme d'un outil, (iii) la phase expérimentale pendant laquelle les réactions des acteurs vont induire une évaluation puis une modification de l'outil, (iv) l'élaboration de connaissances sur les logiques à l'œuvre dans l'organisation et (v) le processus de changement c'est-à-dire la transformation croisée de l'organisation et de l'outil et l'élaboration de connaissances sur ces deux niveaux.

---

sémantique » du W3C), appelés aussi « portails web sémantiques de communautés », afin d'améliorer l'efficacité de la recherche d'informations (recherche intelligent).

L'hypothèse que nous avons soutenue dans ce projet est qu'il est nécessaire, dans la lignée des travaux de Callon et Latour (1985), d'adopter une démarche de conception en boucles itératives, de placer les usagers au cœur de ces boucles et de mettre en place des processus d'intéressement de plus en plus larges. La perspective usage que nous avons retenue conduit alors d'une part à introduire les usages dans les boucles de co-conception et d'autre part de prendre en compte la co-évolution de la conception et des usages (Pascal et Thomas 2005).

La construction de scénarios d'usage devient alors une étape supplémentaire des démarches classiques de conception et implémentation d'outils, intervenant à la fois en amont de l'outil pour sa conception et en aval pour son évaluation. Au final, penser la conception en intégrant les usagers conduit à définir six nouvelles étapes : (i) perception du problème, (ii) transformation des perceptions en concepts et données, (ii *bis*) description des logiques d'action au sein des scénarios d'usage, (iii) matérialisation du modèle théorique en tenant compte des logiques d'action des acteurs, (iv) phase expérimentale avec évaluation de l'outil, (v) processus de changement. Cette étape sera l'occasion de la mise en oeuvre d'une nouvelle boucle de co-conception. En effet, parce que nous accordons une place centrale aux usagers et que nous concevons l'innovation comme un processus tourbillonnaire, chacune de ces étapes participera à la formation de boucles itératives de co-conception qui elles-mêmes permettront une co-évolution des usages et de la conception.

On peut à ce jour identifier quatre boucles de co-conception correspondant approximativement à une année :

1. La boucle de co-conception 2002 : l'élaboration du projet.
2. La boucle de co-conception 2003 : L'année 2003 a été consacrée à l'élaboration, la conception et l'implémentation de la solution technique autour du scénario 1.
3. La boucle de co-conception 2004 s'est construite sur la base des scénarios génériques S2 et S3.
4. La boucle de co-conception 2005 : l'appropriation de KMP par l'ensemble des acteurs de TV l'a conduite à poursuivre le projet en le faisant entrer dans une phase de pré-industrialisation grâce au concours du conseil régional et de la DRIRE.

L'équipe de conception du projet KMP est composée d'économistes et de gestionnaires appartenant au GREDEG (équipes Latapses et Rodige) et à Telecom Paris, d'informaticiens, de psychologues et d'ergonomes appartenant à l'INRIA (équipe Acacia) et à

l'ENST Bretagne. Ce projet, labellisé par le RNRT en mai 2002, a mobilisé 187 hommes /mois sur une durée de deux ans (2003-2005). Il entre aujourd'hui dans une phase de pré-industrialisation (boucle n°4) portée par la communauté des utilisateurs TV et financée par la région PACA.

### 2.3.2.) Le processus d'interactions chercheurs-acteurs

Dans la perspective d'une recherche intervention, les interactions avec le terrain se situent à deux niveaux qui se renforcent mutuellement : le dispositif d'interaction et la démarche de connaissance (Hatchuel, 1994). Le dispositif d'interaction[11] s'est organisé autour de quatre modalités principales : (i) des entretiens exploratoires (21) et des comités *ad hoc* (10) auprès des utilisateurs potentiels pour prendre connaissance des objectifs génériques assignés à la solution KMP, des raisons qui motivent son implémentation, des acteurs clés du projet ; (ii) des entretiens semi directifs (38) réalisés auprès des utilisateurs pilotes pour capturer leurs pratiques et leurs logiques d'action récurrentes (scénarios d'usage) lors d'opérations de promotion du site TV (scénario 1) ou d'opérations de nouage de partenariats (scénarios 2 et 3) ; (iii) des comités de pilotage (8) pour valoriser périodiquement (périodicité généralement trimestrielle) les résultats intermédiaires de l'équipe de recherche auprès des utilisateurs pilotes ; (iv) des entretiens individuels ou collectifs (18) pour l'évaluation auprès des utilisateurs pilotes de la solution technique proposée dans chacune des boucles.

La démarche de connaissance s'est construite par des confrontations itératives entre les savoirs de l'intervenant (théories managériales des compétences, relations inter-firmes - *know what*, *know ho*w, *know why* -…) et ceux des acteurs concernés. Elle a croisé des approches *top down* et *bottom up* et favorisé l'émergence progressive, en collaboration avec les acteurs du terrain, de connaissances nouvelles : la chaîne de valeur du cluster sophipolitain (Cf Annexe A), le modèle des compétences (Rouby et Thomas, 2004) et les ontologies des compétences. Par ailleurs la confrontation régulière de nos résultats avec les membres du projet (Latapses et Telecom Paris), non directement impliqués dans l'étude terrain, mais également avec différents chercheurs, spécialistes des usages mais n'appartenant pas au projet, facilite la prise de recul et la clarification des méthodologies employées, satisfaisant ainsi aux critères de distanciation et d'objectivation (Plane, 2000).

Dans sa globalité, la recherche intervention menée dans le cadre du projet KMP coïncide avec les objectifs principaux de toute recherche intervention : d'une part la création

de transformations croisées sur la performance économique et sociale de l'organisation et sur l'outil ; d'autre part l'élaboration de connaissances sur ces deux niveaux : l'organisation (le cluster TS) et l'outil. Nous proposons ici de présenter les résultats concernant la dynamique de création de connaissance au sein du cluster TS.

## 3) RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse révèle deux catégories distinctes de résultats : la première analyse l'impact de la solution KMP sur les différentes dimensions des capacités réseau, et la seconde propose un enrichissement de ces influences en soulignant les interactions dynamiques entre les dimensions des capacités réseau, le processus de codification et les conditions de création de connaissances organisationnelles.

### 3.1.) L'IMPACT DU DEVELOPPEMENT DES DIMENSIONS DES CAPACITES RESEAU SUR LES CONDITIONS DE CREATION DE CONNAISSANCES AU SEIN DU CLUSTER TV

- **Concernant la dimension structurelle**, l'utilisation de KMP facilite l'identification de nouveaux contacts pour les acteurs du réseau aussi bien internes qu'externes, et rend également ces partenaires potentiels plus faciles à atteindre. Plusieurs récits le confirme : par exemple, un utilisateur de l'entreprise [X] a expérimenté la solution KMP et nous a adressé l'e-mail suivant : « *J'ai une requête sélective : l'entreprise [X]' recherche des applications embarquées éditeurs / intégrateurs sur symbian tel. ou environnement java qui sont localisées dans le département des Alpes-Maritimes. J'ai trouvé dans la base KMP 'entreprise [Y]' dans 'IT Services, Solutions and Applications Providers'. Connaissez-vous d'autres entreprises ?* ». En permettant la multiplication de liens inter-organisationnels, le service web KMP développe les opportunités d'échange et de combinaison au sein du réseau, et *de facto* intensifie la dynamique partenariale (lien 1 dans la Fig. 3). Il convient toutefois de souligner que les nouveaux liens ainsi créés sont des « liens faibles », tout au moins tant qu'une coopération effective ne s'est pas développée.

KMP accroît non seulement la quantité de liens entre les acteurs du réseau, mais tend également à transformer les liens informels existants en liens formels. En effet, avant la mise en œuvre de la solution KMP, la plupart des relations au sein du cluster étaient informelles, fortement dépendantes des relations entre individus. Ces liens pouvaient être forts (e.g. les relations au sein d'associations et de clubs) ou faibles (e.g. les amis des amis) mais d'une

[11] Nous avons rencontré des industriels (donneurs d'ordres et sous-traitants) et des académiques appartenant aux domaines de la microélectronique, des télécoms et de l'informatique, des responsables d'associations ainsi que des responsables d'instituts de développement local.

manière générale, les individus, dans Sophia Antipolis, avaient tendance à travailler avec des personnes avec lesquelles ils avaient déjà travaillé. Les « affaires » étaient essentiellement relationnelles, et ceci avait façonné la structure du cluster Télécom sophipolitain, en faisant émerger des "*structural holes*" (Burt, 1992). Par exemple, la plupart des entreprises d'ingénierie et de consulting de Sophia Antipolis avaient l'habitude de travailler avec les mêmes clients, parce que certains cadres se connaissaient ou avaient déjà collaboré fructueusement. Ainsi, le cadre travaillant dans l'entreprise « donneur d'ordres » contactait habituellement les mêmes personnes (i.e. les mêmes fournisseurs) pour une nouvelle affaire, constituant d'une certaine façon des barrières à l'entrée. L'utilisation de KMP, en multipliant les liens formels, a un impact important sur la structure du réseau, qui maintenant tend à se décentraliser, prévenant ainsi l'apparition de "*structural holes*" (lien 2 dans la Fig. 3).

Un autre exemple montre clairement que les acteurs du réseau souffrent d'un grand manque d'informations et de connaissances à propos des autres membres du réseau : une entreprise Z mentionne une requête, faite par l'intermédiaire de KMP au sujet d'une recherche d'un laboratoire public de recherche travaillant sur les technologies des antennes. Cette requête a permis à l'entreprise Z de trouver un partenaire potentiel, le laboratoire A, un laboratoire public que l'entreprise Z ne connaissait pas *a priori*, alors qu'ils sont voisins ! Cet exemple montre que dans ces cas, l'utilisation de KMP donne une meilleure visibilité (à la fois interne et externe) des acteurs du réseau en fournissant des indications précises sur leurs compétences, leur permettant ainsi d'anticiper plus facilement la valeur potentielle de l'interaction (lien 3 dans la Fig. 3). Par ailleurs, cette possibilité de faire des requêtes sur des compétences précises peut faire émerger des liens potentiels, créateurs de valeur parce qu'avec un « bon » partenaire.

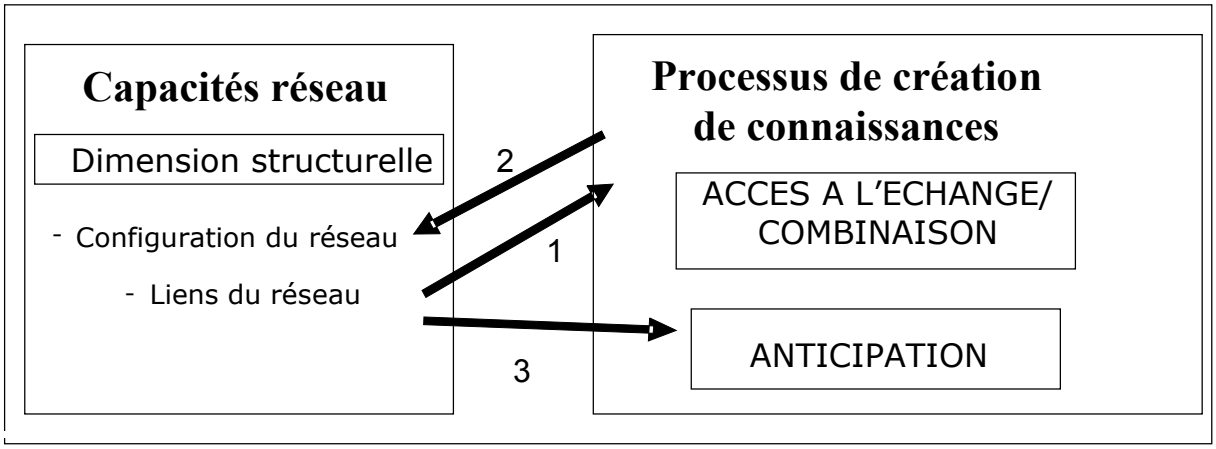



**Figure 3:** impact de la variation de la dimension structurelle (suite à l'implémentation de KMP) sur les conditions de création de connaissances.

- **Concernant la dimension relationnelle**, deux principaux impacts de KMP ont été identifiés. Le premier est lié au processus de codification des obligations et attentes et des normes tacites de coopération, issues de l'identification des meilleures pratiques coopératives et partenariales, révélées par les cadres des plus grandes firmes sophipolitaines (qui sont également les clients les plus importants). En effet, durant le processus de codification, nous avons noté que les plus grandes entreprises cherchaient des fournisseurs et / ou partenaires qui possédaient non seulement les compétences technologiques nécessaires mais également des compétences managériales et organisationnelles telles que le management de projet, le management de la qualité totale, etc. Les attentes à propos de ces compétences managériales leur permet de mieux anticiper la valeur crée par l'échange et la combinaison (lien 3 dans la Fig. 4). De plus, TV, comme toute communauté, a toujours développé des règles d'appartenance, et certaines ont émergé progressivement, avant KMP, comme le trophée CLIPSAT (récompensant le fournisseur de la TV le mieux classé) ou le « prix de l'innovation » (récompensant le projet le plus original dans le domaine des Télécom ou services reliés).

La codification de ces règles de coopération s'est rapidement imposée comme une condition *sine qua non* à la réalisation de KMP. Ces règles sont en effet capitales dans le succès d'une solution de gestion des connaissances inter-firmes qui vise le développement de dynamique partenariale. TV a par exemple modifié son trophée CLIPSAT, en ajoutant des requêtes sur la précision, l'authenticité et la pertinence de la description et la mise à jour des compétences dans la base KMP par les acteurs. A travers la solution KMP, TV a implémenté de fortes règles d'appartenance, en essayant d'élaborer un code professionnel d'éthique et de sous-traitance, qui en développant les relations de confiance et les effets de réputation ont un impact positif sur la motivation et l'anticipation de la valeur créée à travers les échanges (liens 1 et 2 dans la Fig. 4). Nous pouvons toutefois noter que, même si cette codification des normes coopératives fournit la stabilité nécessaire au réseau pour échanger et combiner des connaissances, de telles normes peuvent représenter une source de rigidité pathologique à l'avenir (Leonard-Barton, 1995).

Le second impact est issu de l'élaboration de modèles managériaux et concerne principalement l'identification. En effet, TV souffrait d'un problème identitaire ainsi que d'un manque de visibilité : « *Traditionnellement il y a toujours eu une ambiguïté pour savoir si Sophia est plutôt Télécom ou Informatique…* » (responsable d'une commission TV). La représentation de la chaîne de valeur Télécom (cf Annexe A), caractéristique du cluster

sophipolitain et conçue en interaction avec les praticiens, a permis à TV de représenter son espace commun. L'élaboration de cette représentation favorise le partage des notions de « similarité » et de « complémentarité » issus des travaux de Richardson (1972) sur la coopération. Ici, la similarité représente des compétences partageant les mêmes ressources et les mêmes actions, et la complémentarité représente les compétences visant le même système d'offre. Cet espace commun permet à la fois l'identification des différentes parties prenantes, industriels, organismes de recherche, instituts de normalisation, facilitateurs (associations et clubs, services de valorisation…) et fonctions supports (activités de conseil…) et leur positionnement dans le cluster TS. Les concepts de similarité et de complémentarité ont accru la lisibilité du cluster par l'identification de grands pôles technologiques (microélectronique, informatique, télécoms…) qui représentent des compétences similaires, ainsi que des chaînes de valeur traversant ces pôles qui représentent des compétences complémentaires. La représentation partagée de l'espace commun et l'introduction de ces concepts ont permis de développer les capacités des acteurs à anticiper la valeur créée par les partenariats, en améliorant leur capacité à sélectionner les meilleures opportunités et perspectives (lien 5 dans la Fig. 4). Le renforcement de ce sentiment d'identité a aussi eu des effets sur les conditions d'accès à l'échange et la combinaison, ainsi que la motivation. D'une part, l'identification des besoins au sein du réseau (e.g., des compétences absentes sur une chaîne de valeur potentielle) est une source d'attraction de nouveaux arrivants (lien 4 dans la Fig. 4) ; d'autre part, cette prise de conscience sur la situation du réseau révèle les jeux d'intérêts des acteurs et renforce la motivation des acteurs à coopérer (lien 6 dans la Fig. 4). Par exemple, la filiale d'une multinationale informatique US, réticente au début du projet, a vivement souhaité devenir « utilisateur-pilote » lorsqu'elle a été capable de se positionner dans l'espace commun.

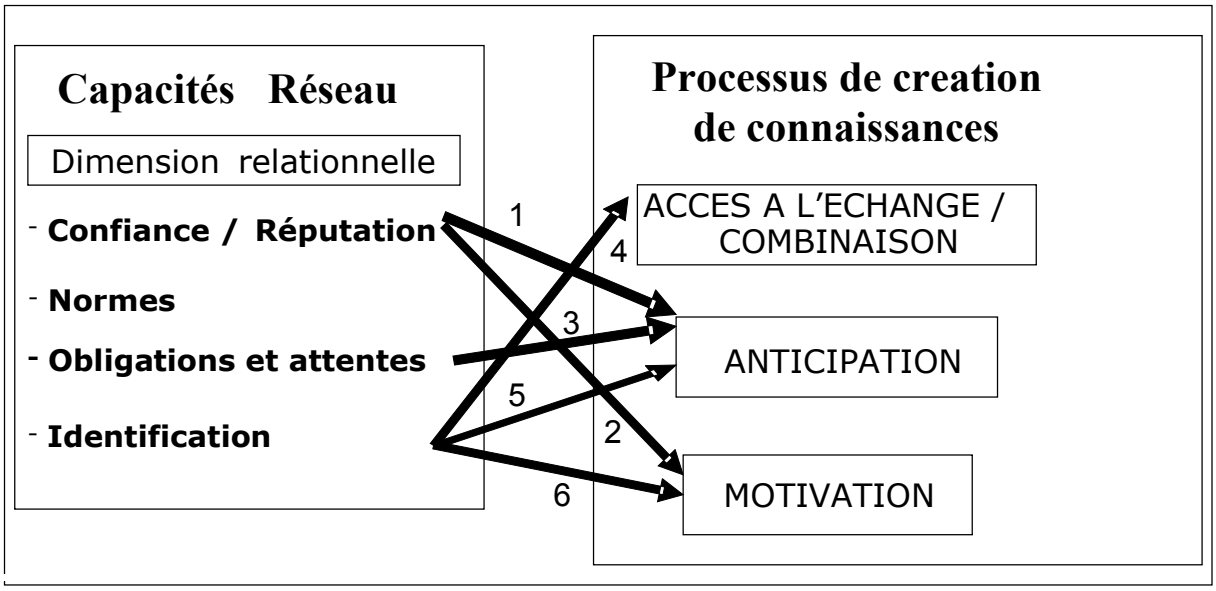



**Figure 4:** Impact de la variation la dimension relationnelle (suite à l'implémentation de KMP) sur les conditions de création de connaissances.

➢ **Concernant la dimension cognitive**, les principaux effets constatés concernent les facteurs d'accès à l'échange et la combinaison, d'anticipation et des capacités de combinaison. Ces effets sont liés d'une part à l'élaboration d'un langage commun et d'autre part aux mythes et croyances partagés. En effet, la création et l'implémentation d'un référentiel commun de compétences, fondé sur un processus de co-conception entre concepteurs, experts et praticiens, a facilité la communication et a développé les capacités d'accès à des partenaires (lien 1 dans la Fig. 5). Le témoignage d'un cadre dirigeant d'une multinationale de microélectronique, personnellement impliqué dans le processus de co-conception du projet KMP, est à ce sujet très éclairant. Contacté par une personne extérieure qui cherchait un interlocuteur approprié dans son entreprise pour un projet spécifique, Il nous a avoué n'avoir *a priori* aucune piste de réponse, jusqu'à ce qu'il mobilise la méthodologie KMP de recherche de compétences, et il fut dès lors en mesure de trouver la personne adéquate et de donner ainsi la bonne information au partenaire potentiel. Ce référentiel partagé a structuré sa façon de rechercher les compétences, même au sein de sa propre entreprise.

Ce référentiel, comme les concepts de similarité et de complémentarité, ont été appropriés par les acteurs de TV, et au-delà par les différents acteurs du territoire sophipolitain, voire même de la région PACA :

- Le rôle de chaque club et association du territoire sophipolitain, qui avaient comme objectif le développement de synergies au sein du territoire, a été identifié. Certains ont été classés comme visant le développement de complémentarités (*business-clubs*, plutôt orientés

marché) et d'autres ont été classés comme visant le développement de similarités (clubs technologiques, plutôt orientés vers l'innovation technologique). Cette cartographie des clubs et de leur rôle a été présentée durant la manifestation de « la journée des clubs » par les membres du comité de pilotage de KMP et a résolu une grande partie des problèmes de légitimité des clubs et associations. Par exemple, certains clubs (comme le club Sophia Antipolis MicroElectronique ou le laboratoire des logiciels) ont pu justifier leur création en montrant que leur objectif n'est pas redondant avec ceux d'autres clubs pré-existants. En effet, c'est en s'appuyant sur cette cartographie que ces clubs ont démontré que leur implémentation correspond à un besoin réel et se sont affirmés vis-à-vis des clubs déjà existants initialement réfractaires à leur création.

- Cette méthodologie de cartographie fondée sur les concepts de similarité / complémentarité a également été adoptée et réutilisée par les acteurs de la région PACA afin de répondre au projet national de pôles de compétitivité, notamment par ceux du pôle SCS (Solutions Communicantes Sécurisées). Ces concepts ont permis de structurer la présentation des projets de coopération au sein du pôle SCS. Deux types de projets ont été identifiés : les projets orientés usages (i.e. combinant des compétences complémentaires), et des projets orientés technologies (i.e. combinant des compétences similaires et visant l'innovation technologique).

Ces deux exemples montrent que l'identification et le partage de ces deux concepts accroît les capacités de combinaison du réseau (lien 2 dans la Fig. 5) et l'anticipation de la valeur créée (lien 3 dans la Fig. 5). Dans cette optique, ces codes de communication spécifiques représentent, selon Kogut et Zander (1992), un actif source de création de valeur. En ce sens ils peuvent apparaître comme une source d'avantage compétitif, car dans cette industrie où la dynamique d'innovation est soutenue, le développement de connaissances technologiques requiert la capacité de réduire les disparités entre la production et la demande (Antonelli *et alii.*, 2001).

Dans une perspective similaire, nous pouvons également citer un exemple relatif aux Sociétés de Service d'Ingénierie Informatique (SSII) « pilotes » engagées dans le processus de codification de KMP. En effet, durant le processus d'élaboration des ontologies technologiques dans lequel elles ont joué un rôle actif, ces entreprise pilotes ont réalisé qu'elles avaient potentiellement à gagner en se voyant également comme partenaires plutôt que concurrentes, ce qui était plutôt le cas. La plupart d'entre elles souhaitent aujourd'hui développer les partenariats notamment en ce qui concerne le développement conjoint de

solutions, ce qui pourrait leur donner accès à davantage et à de plus importants clients, au sein et en dehors de Sophia Antipolis. Afin de renforcer cette dynamique partenariale, elles pensent même créer une nouvelle association, composée exclusivement de SSII. Nous avons donc ici un autre exemple de l'impact du processus de codification de KMP sur la dimension cognitive du réseau, et de ses conséquences sur les conditions de création de connaissances comme l'anticipation (la volonté de coopérer, lien 2 dans la Fig. 5) et les capacités de combinaison (création d'une nouvelle association et projets mutuels, lien 3 dans la Fig. 5).

Enfin, nous souhaitons aussi souligner quelques points intéressants concernant les mythes et croyances partagés, détectés durant la phase exploratoire de KMP. En effet, il existe une croyance forte à propos de l'efficacité de Sophia Antipolis : « *Les entreprises ont tendance à s'implanter sur Sophia car elles pensent que quelque chose se passe sur Sophia même si elle ne peuvent pas vraiment dire ce que c'est…* » (responsable d'une commission de TV). Ainsi, le mythe de l'efficacité de Sophia Antipolis a incité les acteurs à participer au projet voire même à son processus de co-construction, persuadés que « *si l'on ne prend pas le train en marche, on reste sur le quai…* » (responsable d'une commission de TV). En partageant la dynamique du projet, les acteurs pensent bénéficier de l'efficacité du cluster Télécom de Sophia Antipolis, en attendant que le projet KMP donne consistance au mythe sophipolitain (lien 4 dans la Fig. 5).

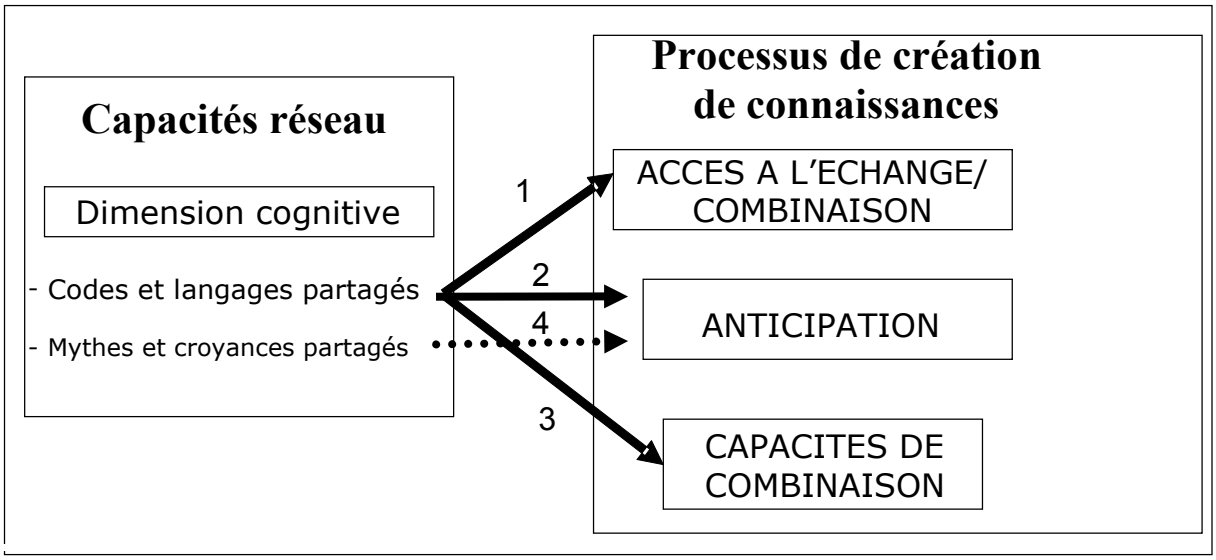



**Figure 5 :** impact de la variation de la dimension cognitive (suite à l'implémentation de KMP) sur les conditions de création de connaissances.

Globalement, nous pouvons observer que ces résultats s'inscrivent dans les travaux de Nahapiet et Ghoshal sur les effets des différentes dimensions du capital social (ici des

capacités réseau) sur les conditions de création de connaissances. Les résultats suivants proposent un enrichissement en révélant des dynamiques complexes.

### 3.2.) L'ENRICHISSEMENT D'INTERACTIONS DYNAMIQUES MULTIDIMENSIONNELLES

Nous avons vu que l'implémentation du service web de compétences KMP a joué sur les trois dimensions des capacités réseau du cluster TS et par conséquent a amélioré les conditions de création de connaissances. Mais au-delà de ces dynamiques « simples » que nous avons soulignées, le processus de codification de KMP et l'élaboration de modèles managériaux (modèles de compétences, chaîne de valeur Télécom…) ont généré des dynamiques complexes, multidimensionnelles qui ont affecté à la fois les capacités réseau, les conditions de création de connaissances et la cohérence (i.e. équilibre entre diversité et spécialisation de la base de connaissances du réseau) du cluster TS.

En effet, la chaîne de valeur Télécom a fourni une représentation collective partagée qui a eu pour principale conséquence le développement d'un « savoir-voir » collectif tant au niveau des frontières du réseau, des effets de masse et des manques, que des jeux d'intérêts des différents acteurs. Par exemple, le positionnement des acteurs sur la chaîne de valeur a montré des effets de concentration sur le site au niveau du développement d'applicatifs (pôle informatique) et du design microélectronique (pôle microélectronique) alors que le futur des Télécoms (présentant les perspectives de profit les plus attractives) réside désormais dans les fournisseurs de contenu (pôle multimédia). Cette prise de conscience de la situation actuelle de TV par ses propres acteurs a rapidement déclenché une dynamique de changement, affectant à la fois la cohérence du réseau (entrée de nouveaux acteurs) et les trajectoires de diversification stratégique des membres de TV, i.e. leurs jeux d'intérêts.

Par exemple, un réseau de firmes de petite taille évoluant dans les domaines du multimédia, localisé en dehors de Sophia Antipolis mais dans la région PACA, a récemment fait la demande de rejoindre TV après avoir eu connaissance des modèles développés dans KMP. Quelques années auparavant, ces entreprises n'auraient vraisemblablement pas candidaté pour devenir membre de TV, car elles sont à la fois géographiquement et technologiquement assez éloignées des membres de TV, et de la même façon TV qui avait du mal à se définir, était très frileuse quant à l'entrée de nouveaux membres. Aujourd'hui, grâce à la modélisation de l'espace commun, le nouvel entrant potentiel est capable de détecter des opportunités *via* le portail KMP, et TV a augmenté ses possibilités de sélection des « bons » nouveaux entrants, afin d'élargir sa base de connaissances de façon cohérente.

Ainsi, cette représentation de l'espace commun, issue du processus de codification a eu un impact important sur les dimensions cognitive (savoir-voir) et relationnelle (identification) du réseau. Cette compréhension collective de l'identité de TV a provoqué une certaine « clôture organisationnelle » du réseau, car les acteurs de TV étaient, à ce moment là, capables de définir précisément les frontières du réseau, et par conséquent, de leur base de connaissances ; Cette clôture est pourtant, paradoxalement, à l'origine de perspectives nouvelles et appropriées d'ouverture du réseau. Cela a opéré une « régionalisation » du temps et de l'espace qui est aujourd'hui un élément clé de la gestion de la cohérence du réseau.

L'impact du processus de codification sur les dimensions relationnelle et cognitive des capacités réseau, ont déclenché la mise en œuvre d'interactions multiples et récursives entre les capacités réseau, las acteurs du réseau et les conditions de création de connaissances. Ces effets peuvent être synthétisés dans la Figure suivante :

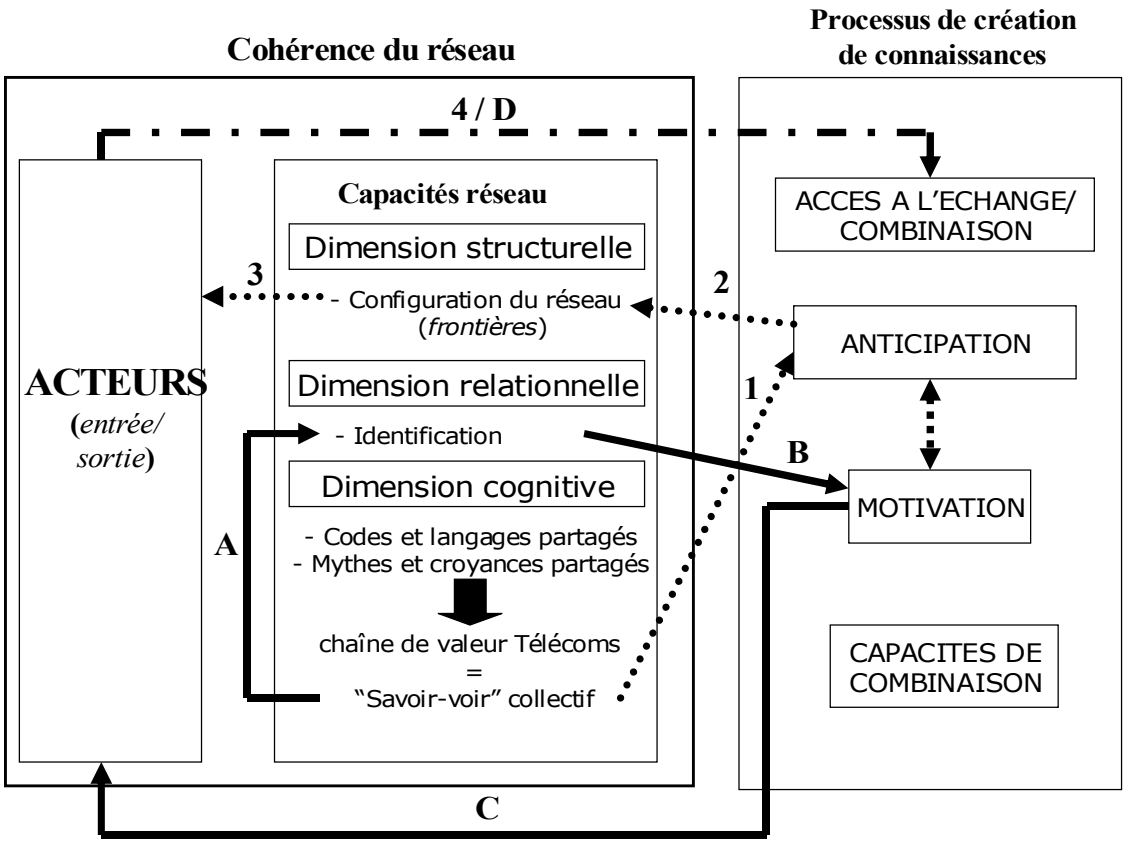



**Figure 6:** Interactions dynamiques multidimensionnelles entre les capacités réseau et les conditions de création de connaissances suite à l'implémentation de KMP.

Dans cette Figure, nous pouvons voir que le savoir-voir collectif résultant de l'appropriation cognitive des modèles managériaux (modèles des compétences, de la chaîne de valeur et concepts de similarité / complémentarité) par les acteurs a conduit à la mise en œuvre de deux processus dynamiques de changement, eux-mêmes en interaction :

- **Processus 1** : en cartographiant les échanges actuels, la chaîne de valeur a révélé les futures opportunités les plus profitables et / ou potentiellement créatrices de valeur, augmentant ainsi les capacités d'anticipation (lien 1 dans la Fig. 6). Cette capacité accrue à anticiper la valeur créée par l'échange et la combinaison de connaissances et compétences a conduit les acteurs à ouvrir les frontières du réseau et par là même modifier sa configuration (lien 2 dans la Fig. 6) afin de permettre l'entrée de nouveaux acteurs (lien 3 dans la Fig. 6) ;
- **Processus 2** : simultanément, le modèle de la chaîne de valeur, en définissant les frontières du réseau, a développé les capacités d'identification des acteurs du réseau, qui peuvent désormais bénéficier d'une représentation claire du réseau et de leur position (lien A dans la Fig. 6), augmentant par conséquent leur propre motivation à développer la dynamique d'échange afin d'influencer et / ou maîtriser leur position au sein du réseau (lien B dans la Fig. 6). Cela peut motiver également l'entrée de nouveaux acteurs ou le départ d'actuels (lien C dans la Fig. 6).

Les deux processus conduisent simultanément (ou non) à la nécessité de modifier la cohérence du réseau (par l'entrée de nouveaux acteurs ou la sortie d'actuels) afin de développer des opportunités négociées, i.e. l'accès à l'échange et la combinaison (liens 4 / D dans la Fig. 6), condition primordiale pour la création de connaissances (en particulier sur une vision à long terme).

Ainsi, le processus de codification consubstantiel à l'élaboration de la solution TIC a procuré à TV une opportunité majeure de gérer sa propre dialectique hétérogénéité / spécialisation, i.e. sa cohérence. Il est intéressant de souligner que le processus de codification a réduit les dissonances cognitives parmi les acteurs de TV, i.e. développé leur proximité cognitive, ce qui *in fine* a permis à TV d'accroître sa cohérence, en réduisant les contraintes liées à la proximité géographique (la zone géographique a été étendue) et / ou à la proximité technologique (la dimension technologique a été étendue au multimédia).

## CONCLUSION

Dans cet article, nous avons proposé un enrichissement du concept de capacités réseau ainsi qu'une analyse de leur rôle sur la création de connaissances organisationnelles, à partir des travaux théoriques de Nahapiet et Ghoshal (1998) sur le capital social. Nous avons alors montré, à travers une étude empirique issue de la conception et l'implémentation d'un service

web de compétences le rôle du processus de codification sur le renforcement des capacités réseau et par effets joints sur la dynamique de création de connaissances.

Cette étude a permis le développement et la généralisation de certaines propositions théoriques au sens de Yin (1989) : en effet, cette expérimentation a permis d'illustrer et d'affiner les dynamiques simples entre les dimensions sociales et les conditions de création de connaissances identifiées par Nahapiet et Ghoshal (1998) en les validant partiellement. Il convient toutefois de souligner que la solution KMP est encore en phase de pré-industrialisation, que son implémentation n'est pas totale et qu'elle est réalisée à partir d'un prototype. Dans ces conditions, certains résultats, notamment ceux concernant la dimension structurelle, commencent à émerger (comme la multiplication des liens) mais seront à confirmer par une étude postérieure lorsque la solution sera étendue à tous les acteurs du cluster TS. Au contraire, les résultats concernant les dimensions relationnelle et cognitive apparaissent plus clairement dans la mesure où ils sont davantage dépendants du processus de codification que de la mise en service de la solution TIC ; même si l'implémentation de la solution TIC dans des situations d'usages réels occasionnera très probablement d'autres effets structurants. Par exemple, dans la mesure où les ontologies sont évolutives, la codification continuera très probablement à jouer un rôle clé à l'avenir.

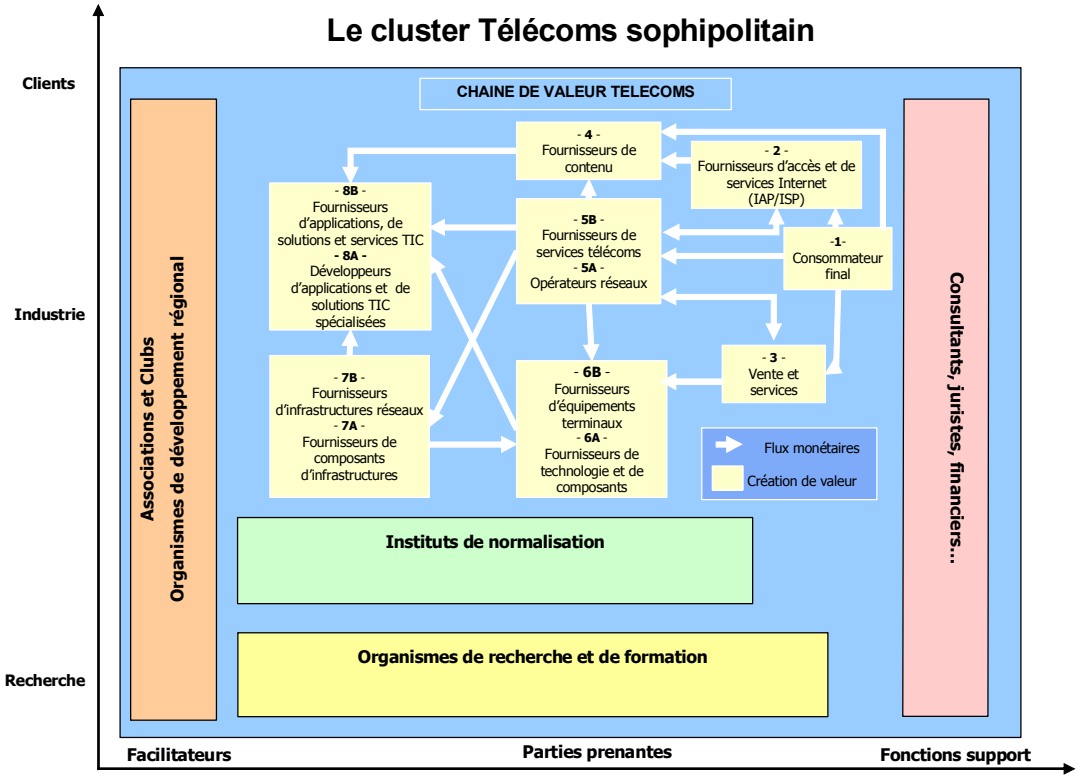
Cette recherche a également mis en évidence l'existence de dynamiques complexes, multidimensionnelles, où le processus de codification est apparu comme essentiel. La représentation de l'espace commun du réseau, résultat du processus de codification engendré par la création d'une solution TIC a eu un impact important sur ses dimensions relationnelle et cognitive. Un « savoir-voir » collectif a émergé et a incontestablement accru l'identité du réseau, provoquant alors une véritable « clôture organisationnelle » qui a paradoxalement procuré au réseau la possibilité de s'ouvrir sur l'extérieur sans pour autant nuire à sa cohérence. Cette ouverture a transformé la structure du réseau en attirant / cherchant de nouveaux acteurs et en modifiant la nature de ses liens.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Allard-Poesi F., Perret V. (2003), "La recherche action", dans Y. Giordano (coord.), *Conduire un projet de recherche : une perspective qualitative,* Editions EMS.

Antonelli C., Gaffard J.L., Quéré M. (2001), "Interactive learning and technological knowledge: the localized character of innovation processes", *"Nouvelle économie" Conference*. Sceaux (France), May 17-18.

Arrègle J.L., Amburgey T., Dacin T. (1998), « Le rôle des capacités organisationnelles dans le développement des réseaux d'entreprises : une application aux alliances », *Finance Contrôle Stratégie*, mars, n°1, pp.7-25.

Boisot M. (1998), *Knowledge Assets Securing Competitive Advantage in the Information Economy*, Oxford University Press.
Burt R.S. (1992), *Structural holes: the social structure of competition.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
Callon M. (1991), « Réseaux techno-économiques et irréversibilité », in Boyer R. *et alii*., *Figures de l'irréversibilité en économie*, Ed. EHESS, Paris.
Callon M. et Latour B. (1985), *Les scientifiques et leurs alliés*, Paris, Pandore.
Cooke P., Huggins R. (2003), "High-technology clustering in Cambridge (UK)", in A. Amin, S. Goglio and F. Sforzi (eds.), *The institutions of local development*.
Dyer J. H., Sing H. (1998), "The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage". *Academy of Management Review*, Vol. 23, Issue 4. 660-679.
Foss N. J. (1999), "Networks, Capabilities, and Competitive advantage". *Scandinavian Journal of Management*, Vol.15. 1-15.
Granovetter M. (1985), Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness, *American Journal of Sociology*, n°91: 481-510.
Håkansson L. (2002), "Creating knowledge – the power and logic of articulation" (what the fuss is all about) Paper presented for the *LINK conference*, November 1-2.
Håkansson L. (1993), "Networks as a mechanism to develop resources", In Beije P., Groenewegen J., Nuys O., *Networking in Dutch Industries*, Garant, 207-223.
Hatchuel A. (1994), "Les savoirs de l'intervention en entreprises", *Entreprises et Histoire*, n°7, pp.59-75.
Hatchuel A., Molet H. (1986), "Rational modelling in understanding human decision making: about two case studies", *European Journal of Operations Research*, n°24, pp.178-186.
Kogut B. (2000). "The Network as Knowledge: Generative Rules and the Emergence of Structure". *Strategic Management Journal,* 21: 405-425.
Kogut B., Zander U. (1992), "Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology". *Organization Science,* 383-97.
Lazaric N., Mangolte P.A., Massue, (2003), "Articulation and codification of collective know-how in the steel industry: evidence from blast furnace control in France", *Research Policy*, 32 1829-1847.
Leonard-Barton D. (1995), *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
Moran P., Ghoshal S. (1996), "Value Creation by Firms", In Keys J.B., Dosier L.N. eds. *Academy of Management Best Papers Proceedings*, 41-45.
Nahapiet J., Ghoshal S. (1998), "Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage", *Academy of Management Review,* Vol. 23, N°2: 242-266.
Nooteboom B. (2000), *Learning and innovation in organizations and economies*, Oxford, Oxford University Press.
Pascal A., Thomas C. (2005), « Appropriation des TIC : vers une méthodologie de co-conception orientée usage ; le cas KMP. », *Journée de Recherche : L'appropriation des outils de gestion : vers de nouvelles perspectives*, Préactis Université de ST Etienne, 15 novembre.
Plane J.-M. (2000), *Méthodes de recherche-intervention en management*. L'Harmattan, Paris.
Richardson G.B. (1972), "The Organisation of Industry", *The Economic Journal*, September: 883-896.
Rouby E., Thomas C. (2004), « La codification des compétences organisationnelles : l'épreuve des faits », *Revue française de Gestion*, mars/avril, n°149, 51-68.
Shawney M., Prandelli E. (2000), "Communities of Creation: Managing Distributed Innovation In Turbulent Markets", *California Management Review*, Vol. 42, N°4: 24-54.
Yin R.K. (1989), *Case Study Research: Design and Methods*, London, Sage publications.

## ANNEXE A: La chaîne de valeur Télécom