



Méthodologie de « Design Collaboratif » : Une Approche Intégrative

Amandine PASCAL

Université d'Aix-Marseille

Laboratoire d'Economie et de Sociologie de Travail, CNRS - LEST UMR 6123

35 Avenue Jules Ferry, 13625 Aix en Provence Cedex, France

Phone: +33 6 20 32 70 52 ; Fax : +33 4 42 26 79 37

e-mail: amandine.pascal@univmed.fr

Catherine THOMAS

Université de Nice Sophia Antipolis

GREDEG UNSA – CNRS, UMR 6227

250, rue Albert Einstein, Bt. 2 – 06560 Valbonne, France

Phone: +33 4 93 95 43 86 ; Fax: +33 4 93 65 37 98

e-mail: catherine.thomas@gredeg.cnrs.fr

A. Georges L. ROMME

Eindhoven University of Technology

Department of Industrial Engineering & Innovation Sciences

P.O. Box 513, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands

Phone: +31 40 247 4510 ; Fax: +31 40 246 8526

e-mail: a.g.l.romme@tue.nl

Mots clés

Méthodologies de “Design”; Recherche collaborative; Règles de Design; Environnement multi-acteurs, multi-technologiques ; Système organisationnel complexe.

Méthodologie de « Design Collaboratif » : Une Approche Intégrative

Résumé :

Plusieurs travaux suggèrent que le « design » peut constituer une forme « idéale-type » de recherche, capable de réconcilier et d'articuler les connaissances théoriques et les connaissances pratiques. Dans cette communication nous proposons une méthodologie de design collective et intégrative : collective parce qu'elle se centre sur l'articulation des savoirs théoriques et pratiques ; intégrative parce qu'elle tente de combiner les aspects clés des deux démarches de design identifiées, celle fondée sur la science des organisations et celle privilégiant la participation et l'engagement des praticiens. Cette méthodologie a été développée pour concevoir une solution TIC innovante, un site web de compétences, visant à renforcer les synergies et l'innovation au sein du cluster Télécoms Sopolitain. Au-delà du contexte dans lequel elle a été développée, cette méthodologie répond au défi de produire à la fois des connaissances théoriques et pratiques.

Mots clés :

Méthodologies de “Design”; Recherche collaborative; Règles de Design; Environnement multi-acteurs, multi-technologiques ; Système organisationnel complexe.

INTRODUCTION

Dans les domaines de l'organisation et du management, l'écart croissant entre les connaissances théoriques et pratiques est un problème difficile et persistant (British Journal of Management, Special Issues, Vol.12, 2001). Van de Ven et Johnson (2006) identifient deux façons d'appréhender l'écart croissant entre la théorie et la pratique. La première considère la création de connaissances comme l'activité spécifique de la communauté académique. La connaissance théorique ainsi créée pose ensuite le problème de son transfert vers la communauté des praticiens. La seconde considère les connaissances théoriques et pratiques comme deux types de connaissances distincts mais complémentaires. Dans cette perspective, l'écart croissant entre la théorie et la pratique ne repose plus sur un problème de transfert mais relève plutôt « d'un problème de production de la connaissance » (Van de Ven et Johnson: 803). C'est dans cette perspective que de nouvelles formes de recherche, aussi appelées mode 2, dans lesquelles les chercheurs et les praticiens co-produisent les connaissances, se sont développées (Hatchuel 1994; David 2000; Van Aken 2005; Van de Ven et Johnson 2006). Alors que le mode 1 est purement académique et mono disciplinaire, le mode 2, pluri disciplinaire, se centre sur la recherche de solutions complexes pour une classe de problèmes donnée. Ce type de recherche suppose une collaboration étroite entre les praticiens et théoriciens (Hatchuel 1994; Van Aken 2005; Van de Ven et Johnson 2006).

S'inscrivant dans ces nouvelles formes de recherche, plusieurs chercheurs suggèrent que le « design » peut constituer une forme « idéale-type » de recherche, caractéristique du mode 2 (David 2000; Romme 2003; Van Aken 2005). Dans cette perspective, les recherches en Design développent des connaissances au service de l'action afin de répondre aux enjeux du monde réel en proposant des systèmes organisationnels qui n'existent pas encore. Les recherches en Design considèrent l'organisation non plus comme un objet naturel mais comme « étant à la fois un artefact et un fait social » (Jelinek et al. 2008 : 320). Considérer les organisations comme des artefacts constitue une rupture avec le paradigme classique de la science normale et place les recherches en management dans les sciences de l'artificiel (Romme 2003). Proches de la Médecine ou des sciences de l'ingénieur, orientée vers la recherche de solutions et l'analyse de plusieurs alternatives possibles, les recherches en Design visent à produire des savoirs plus prescriptifs afin de comprendre et d'améliorer les systèmes organisationnels complexes.

Dans cette communication, nous adoptons une approche pragmatique et sémantique du design (Warfield 1984; Krippendorff 2006) afin de développer une méthodologie de design collective et intégrative : collective parce qu'elle se centre sur l'articulation des savoirs théoriques et pratiques ; intégrative parce qu'elle tente de combiner les aspects clés des deux démarches de design identifiées, celle fondée sur la science des organisations et celle privilégiant la participation et l'engagement des praticiens. Cette méthodologie a été développée pour concevoir une solution TIC innovante, un site web de compétences, visant à renforcer les synergies et l'innovation au sein du cluster Telecom Sôphropolitain. Au-delà du contexte dans lequel elle a été développée, cette méthodologie répond au défi de produire à la fois des connaissances théoriques et pratiques.

Cet article est organisé en 5 parties. La première explore les méthodologies de design en précisant les différences mais également les points de convergence des deux principales approches. La seconde décrit la méthodologie proposée et développée dans cette recherche. La troisième présente le projet KMP (Knowledge Management Platform) qui visait à concevoir et mettre en œuvre un site web de compétences pour un cluster multi-acteurs et multi-technologies. Enfin les deux dernières parties analysent et discutent les résultats obtenus et leurs implications pour des recherches futures.

1. LES METHODOLOGIES DE DESIGN

Les recherches en Design dans le domaine du management et de l'organisation sont encore fragmentées et immatures (Jelinek et al. 2008). Deux numéros spéciaux récents (*The Journal of Applied Behavioral Science*, 26, 2007 ; *Organization Studies*, 29 (03), 2008) tentent d'élaborer une première synthèse. Cette dernière met en évidence l'existence de deux démarches distinctes : la première, fondée sur la science « *Science-Based Design* », prend appui sur les théories de l'organisation existantes ; la deuxième démarche, « *Human-centered Design* », privilégie l'analyse des processus sociaux, la participation des praticiens et leur engagement dans des processus réflexifs sur leurs propres pratiques.

1.1. LES APPROCHES DU DESIGN « FONDÉE SUR LA SCIENCE »

Les auteurs qui adoptent une démarche « fondée sur la Science » tentent de connecter les sciences de l'organisation et les recherches en Design par l'élaboration de « règles de design » (Denyer et al. 2008; Romme 2003; Romme et Endenburg 2006 ; Romme et Damen 2007, Van Aken 2005). La règle de design apparaît alors comme une interface entre le paradigme de la science normale et celui du Design (Romme 2003).

Une règle de design est « *une solution générale et conceptuelle pour une classe de problème* »¹ (Van Aken 2005: 23). Selon Romme et Endenburg (2006), la construction des règles est précédée par l'élaboration de principes ; ces derniers sont définis comme un ensemble de propositions cohérentes issues de l'état de l'art des théories de l'organisation. Ils constituent des éléments de savoirs qui guident l'élaboration des règles de design dans un contexte spécifique. Denyer et al. proposent quant à eux un enrichissement de la notion de règle de design qu'ils nomment "*CIMO-logic*" (2008: 408). Dans cette perspective, la règle de design s'articule autour de 4 composantes : (1) un Contexte problématique, en termes d'environnement externe et/ou interne qui influence les changements organisationnels, (2) une Intervention type que les managers peuvent utiliser pour influencer l'organisation et ses pratiques, (3) afin de produire à travers la mobilisation de Mécanismes générateurs spécifiques, (4) l'Objectif attendu (Denyer et al. 2008).

Une fois élaborée, les règles sont testées par leur mise en œuvre dans l'organisation. Toutefois, parce que la vie organisationnelle est complexe, tout projet de design inclut des efforts constants de « redesign ». Le processus de design est ainsi composé de boucles itératives incluant des feedback permanents entre théorie et pratique (Romme et Endenburg, 2006).

Il convient de souligner ici la nature heuristique des règles développées dans le domaine de l'organisation. En effet, leur mise en œuvre au cours du processus de design dépend pour partie des mécanismes cognitifs des sujets qui composent l'organisation. Les mécanismes interprétatifs liés à la fois à la compréhension de la règle et de la situation locale ou à la capacité à traduire de l'abstrait en concret deviennent alors essentiels. En effet, Ackoff (1999: 181) souligne que les règles de design fournissent "*un thème sur lequel chaque organisation doit écrire sa propre variation*"². La formulation des règles, leurs tests en situation réelle et les itérations successives entre théorie et pratique tout au long du processus de design sont au cœur du processus de production de connaissances.

Selon ces approches, la création de connaissances résulte ainsi de la codification des règles au sein d'un processus de recherche itératif. Ces règles incorporent deux types de connaissance :

¹ "a general solution concept for a type of field problem"

² "theme on which each organization must write its own variation."

scientifique et pratique (Van de Ven et Johnson 2006). Résultant d'une synthèse de la littérature, les règles de design peuvent contribuer à la théorie des organisations en connectant des éléments de théorie non encore connectés (Andriessen 2007; Kogut 2000) ou en identifiant les mécanismes générateurs qui permettent à une solution particulière, à une intervention, de produire le résultat attendu (Denyer et al. 2008). Ces règles participent ainsi à constituer des théories intermédiaires (Van Aken 2005). Même si elles incorporent des instructions pour les utilisateurs qui ont à les appliquer, en incluant des indications et des contre indications, elles ne sont pas liées à une solution particulière ; les règles de design proposent des prescriptions générales, de nature heuristique, pour une classe de problème (Van Aken 2005). Les auteurs de cette approche partagent donc un intérêt commun pour la construction d'explication et l'élaboration d'un savoir normatif qui contribuent à la fois au développement de la théorie des organisations et à l'amélioration des pratiques organisationnelles.

Enfin, pour Romme et Endenburg (2006), les règles de design constituent également des objets frontières, fournissant ainsi un cadre conceptuel pour structurer les interactions entre les praticiens et les chercheurs.

1.2. LES APPROCHES DU DESIGN CENTRE SUR LES HOMMES

Proche du champ de l'OD (Organization Development), les auteurs adoptent ici une démarche plus inductive, élaborant les règles de design à partir de l'analyse des pratiques (interviews, groupe de travail) ou de l'élaboration par les praticiens de scénarios (réflexions sur de nouvelles pratiques) (Plsek et al. 2007). Ces démarches sont composées par une myriade de recherches centrées sur les hommes et les processus sociaux, comme les approches centrées usages, les démarches participatives, interactives ou fondées sur l'expérience (Mohrman 2007).

La principale différence entre ces approches réside dans la forme et le degré d'implication des usagers dans le processus de design. L'implication des usagers peut être informationnelle : les usagers fournissent des informations qui vont guider le processus de design. Elle peut être consultative : les usagers commentent et évaluent les différentes solutions proposées. Enfin, elle peut être plus influente dans les démarches participatives ; pour Bate et Robert (2007), le « codesign participatif » représente ainsi une étape supplémentaire dans l'implication des usagers en suggérant un réel partenariat entre les designers et les praticiens. Dans tous les cas, les auteurs soulignent la nécessité d'engager les praticiens et les chercheurs dans la construction progressive d'un sens collectif partagé (Orlikowski 2004).

Dans ces approches, les chercheurs doivent transformer les connaissances tacites des praticiens en connaissances explicites, puis les formaliser dans des règles de design. Plsek et al. (2007) identifient quatre méthodes pour extraire les règles de design encadrées dans les pratiques : l'analyse des documents écrits relatifs à la mise en place des changements, la réunion de groupe d'experts en charge du changement, la retranscription d'histoire retraçant les changements, enfin la construction par les praticiens de scénarios sur les changements désirés.

Pour finir, Hodgkinson et Healy (2008) soulignent les deux points clés de ces démarches : le premier est d'appréhender l'organisation de manière holistique en prenant en compte sa nature complexe, dynamique et interdépendante ; le second consiste dans la mise en place d'un réel partenariat entre les chercheurs, les praticiens et d'une façon plus générale toutes les personnes qui pourraient être affectées par le processus de design.

1.3. OPPOSITION OU COMPLEMENTARITE DES APPROCHES ?

Chacune de ces deux approches, si elle est menée de façon exclusive, rencontre des problèmes importants. Concernant les approches fondées sur la Science, Jelinek et al. (2008) soulignent que débiter le processus de design par des règles issues de la théorie peut avoir pour effet de le maintenir éloigné des pratiques et des savoirs locaux mis en oeuvre par les praticiens qui sont partie prenante du changement organisationnel. Romme et Damen (2007) montrent ainsi que les échecs dans la mise en oeuvre de l'organisation circulaire sont liés à un manque d'engagement des praticiens et/ou à une mauvaise interprétation des règles de design.

Inversement, centrer le processus de design sur les besoins des utilisateurs accroît le risque de produire des solutions peu innovantes (Bate et Robert 2007). Dans une perspective similaire, Mohrman (2007) souligne que trop orienter l'analyse sur les processus sociaux peut conduire à des solutions peu efficaces en termes d'avantages compétitifs ou de performance économique. Enfin, dans les situations où les problèmes à résoudre sont mal définis, non structurés et ambigus, les règles de design ne peuvent pas émerger des savoirs et savoir-faire des praticiens ; les designers doivent alors prendre appui sur la littérature pour définir les contours du problème et concevoir une solution innovante (Avison et Taylor, 1997).

De nombreux auteurs soulignent alors la nécessité de combiner ces deux approches : Mohrman (2007) et Romme et Damen (2007) suggèrent en effet de développer une approche fondée sur les sciences de l'organisation avec une participation et un engagement actif des praticiens afin de favoriser l'émergence d'un sens commun et d'une compréhension partagée. Toutefois, comme le note Mohrman (2007), ce mariage soulève de nombreux problèmes : Quelle est la part de connaissance formelle qui peut être spécifiée dans les règles, et celle plus tacite qui émerge au cours du processus de design ? Quelle est la part d'apprentissage et d'adaptation locale nécessaire à la mise en oeuvre du processus, et quel est alors le rôle joué par les règles ? Quel est le degré de généralisation des connaissances ainsi produites, en d'autres termes dans quelle mesure les connaissances produites pourront être répliquées dans d'autres contextes ?

Finalement, si les deux approches reconnaissent la nécessité d'interagir avec les praticiens, rien n'est dit sur les moyens d'impliquer les usagers et de façon plus générale sur les modalités de mise en oeuvre des interactions entre les chercheurs et les praticiens. Ce dernier point se pose avec acuité notamment lorsque le processus de design prend place dans un environnement multi-acteurs.

2. VERS UNE APPROCHE INTEGRATIVE DE « DESIGN COLLABORATIF »

Les analyses précédentes mettent en évidence que le design d'une solution peut être appréhendé à un double niveau : celui de ses propriétés techniques et organisationnelles définies par les designers à travers les règles de design et celui des pratiques organisationnelles dans lesquelles la solution est ou sera utilisée. Cependant, si l'objectif d'un chercheur est de contribuer à la création de connaissances théoriques, il importe pour un praticien d'améliorer ses pratiques de travail. Nous soutenons ainsi, à l'instar de Van de Ven et Johnson (2006), que chercheurs et praticiens appartiennent à des communautés qui diffèrent tant dans leur contexte et que dans leurs intérêts et pratiques.

Fort de ce constat, la méthodologie de design collaboratif que nous proposons vise à contribuer aux intérêts des chercheurs et des praticiens en aidant à la création de connaissances théoriques et pratiques. Cette méthodologie s'appuie sur la mise en oeuvre d'interactions fréquentes entre praticiens et chercheurs pour développer des apprentissages mutuels. En effet, selon Mohrman (2007), le succès des méthodologies de design tient dans la

création d'une communauté support qui, à travers les interactions fréquentes entre chercheurs et praticiens, développera des apprentissages mutuels répondant aux intérêts des deux parties.

L'originalité de notre méthodologie de design collaboratif consiste alors à considérer dans leur singularité la communauté des chercheurs et celles des praticiens puis à s'intéresser aux processus d'arbitrage entre ces deux communautés. Cette méthodologie peut être schématisée comme suit :

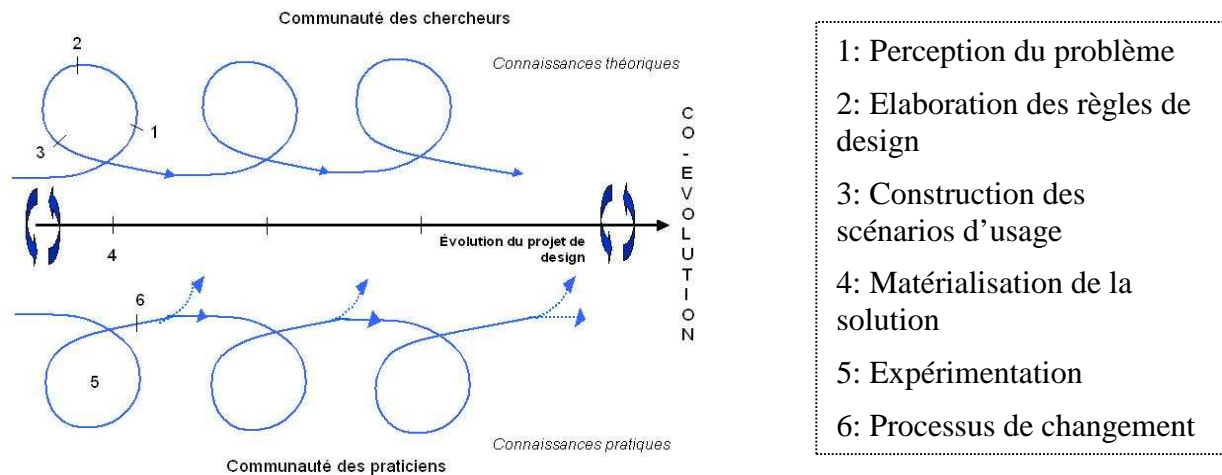


Figure 1 : Méthodologie de design collaboratif

2.1. LA COMMUNAUTE DES CHERCHEURS

Dans la communauté des chercheurs, l'objectif est d'articuler les savoirs théoriques des chercheurs à des problématiques organisationnelles concrètes afin de concevoir de nouvelles solutions (organisationnelles, TIC ...). Comme nous l'avons vu précédemment, les tenants de l'approche dite du design fondé sur la science prônent l'élaboration de règles de design pour concevoir des solutions dans le cadre de problèmes mal définis et non structurés. Dans cette perspective, la méthodologie que nous proposons s'appuie tout d'abord sur l'itération des 4 étapes suivantes :

- Perception et analyse du problème avec les acteurs de terrain. Dans cet article, il s'agit de favoriser les coopérations et synergies entre des acteurs multiples au sein d'un cluster. En termes de recherche, il s'agit alors de comprendre les mécanismes génératifs de création de connaissances au sein d'un cluster (voir section suivante pour plus de détail).
- Elaboration des règles de design. La compréhension des mécanismes générateurs de création de connaissances au sein d'un cluster appelle la mobilisation de divers champs disciplinaires : knowledge-based et competence-based view, courants de l'innovation régionale ou encore de la coopération. La diversité des approches utilisées nous a conduit à mobiliser la CIMO logique (Denyer et al. 2008) qui permet de combiner et synthétiser divers champs théoriques et donc de produire de nouvelles connaissances utiles à l'action des chercheurs.
- Construction des scénarios d'usage. Les scénarios d'usage sont utilisés depuis les années 80 par la communauté HCI (interaction homme-machine) pour appréhender les besoins des usagers et anticiper le plus « finement » possible les modalités de l'interaction future entre la technologie et ses utilisateurs. Les chercheurs s'appuient ainsi sur ces scénarios pour manager le cycle tâche-artefact et améliorer l'utilité et l'utilisabilité de la solution (Carroll et al. 1998). Ainsi, ces scénarios servent à

convertir et articuler les connaissances tacites des usagers fournissant un input pour définir les règles de design (Plsek et al. 2007).

- Matérialisation de la solution. Les artefacts produits à l'issue de ces trois étapes sont le résultat tangible du processus de design. Ils naissent de la contextualisation des règles de design dans les pratiques des usagers. Dans le cas de problèmes complexes, les chercheurs sont généralement amenés à concevoir une multitude d'artefacts qui servent à questionner, représenter ou anticiper la solution future. Ces artefacts prennent diverses formes tels des rapports écrits, dessins, schémas, modèles ou prototypes (Boland et Collopy 2004). Ils peuvent servir d'objets frontières entre la communauté des chercheurs et celle des praticiens, facilitant ainsi leur coordination et interactions mutuelles.

2.2. LE MONDE DES USAGERS

L'issue des quatre étapes du processus de design est la création d'artefacts. Ces derniers peuvent servir d'objets frontières entre praticiens et chercheurs. Cela suppose toutefois qu'ils soient compris et appropriés par les deux communautés. En d'autres termes, la production d'artefact n'est pas gage de réussite de l'intéressement de la communauté des praticiens. Il appartient aux chercheurs de créer et manager le dialogue et les négociations.

Dans cette perspective, nous nous appuyons sur la théorie de l'acteur réseau –ANT- (Akrich et al. 1988 ; Latour 1986) pour mettre en œuvre des interactions permanentes entre chercheurs et praticiens et créer un apprentissage mutuel.

Akrich et al. (1988) proposent en effet une nouvelle manière d'appréhender le processus d'innovation à travers l'analyse de l'action des concepteurs et utilisateurs qui participent tour à tour à la construction sociale de l'objet technique dans une sorte d'interaction permanente. Les utilisateurs interviennent directement dans la construction de l'outil et modifient, via les concepteurs, le design et le contenu des objets et des interfaces.

Dans cette approche, le contexte socio-économique dans lequel le processus d'innovation se crée est central. En effet, Akrich et al. (1988) montrent que le succès d'une innovation dépend de l'adaptation des mondes de la technique (et/ou de la conception) et du social. Cette adaptation résulte d'une élaboration collective, fruit d'un intéressement de plus en plus large. Dès lors, la compréhension du processus d'innovation nécessite de révéler le jeu des acteurs qui la façonnent, la déplacent et l'adoptent. Certains acteurs, les porte-paroles, jouent un rôle majeur dans la mise en forme du projet et la constitution d'un réseau favorable à la diffusion et à l'acceptation de l'innovation. Opérer un choix parmi l'ensemble des interlocuteurs concernés, c'est-à-dire sélectionner judicieusement quelques porte-parole, consiste à définir et mettre en œuvre des orientations stratégiques, délimiter les contours du projet et les problèmes à résoudre. Une attention toute particulière doit ainsi être accordée au réseau sociotechnique dans lequel l'innovation, fruit d'une élaboration collective et d'un intéressement de plus en plus large, se construit.

Suivant cette approche, il s'agit donc d'assurer l'intéressement progressif des praticiens à la solution. En effet, il apparaît nécessaire, tout au long du projet de design, que les acteurs parties prenantes mènent un véritable processus de négociation de façon à créer un contexte favorable à la diffusion et à l'appropriation de la solution. Ceci se traduit par l'ajout de deux étapes supplémentaires à la méthodologie de design collaboratif : l'expérimentation et l'instrumentation. L'expérimentation consiste à initier et manager le processus d'arbitrage et également à tester les artefacts dans les pratiques de travail des praticiens. Le processus de changement se traduit par l'adoption-adaptation de la solution créée et l'évolution progressive de l'organisation visée.

3. CAS : LE PROJET KNOWLEDGE MANAGEMENT PLATFORM –KMP-

Après avoir présenté le développement de la technopole sophilopolitaine et les problèmes rencontrés par les acteurs de l'association TV, nous présenterons le projet KMP ainsi que ses principales évolutions. Nous développerons enfin le dispositif d'interactions entre les chercheurs-intervenants et les praticiens.

3.1. L'ÉVOLUTION DU CLUSTER TELECOMS SOPHIPOLITAIN

Le développement de la technopole Sophilopolitaine (Alpes-Maritimes, France) est relativement atypique en comparaison d'autres systèmes productifs localisés (Krafft 2004 ; Longhi 1999). En effet, 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 permet au cluster³ Télécoms d'atteindre un niveau critique tant en terme « d'effet de masse » que de diversité des acteurs. Toutefois ce cluster 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.

La crise du secteur TIC des années 90 combinée aux évolutions technologiques, a conduit donc à un bouleversement profond des échanges au sein de la communauté sophilopolitaine, cette dernière souhaitant développer les interactions locales afin de soutenir un mode de croissance plus endogène (Longhi 1999).

Finalement, au début des années 2000, les principales caractéristiques du cluster Télécoms Sophilopolitain 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 sophilopolitaines ont des liens forts avec l'externe ; (iii) les firmes sophilopolitaines 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.

C'est dans ce contexte que les entreprises sophilopolitaines appartenant au cluster Télécoms, représenté l'Association Telecom Valley⁴, ont souhaité dès le début des années 2000 renforcer la dynamique locale d'innovation par la mise en œuvre du projet KMP.

3.2. LE PROJET KMP

Le projet KMP s'est développé à l'initiative de deux commissions de TV, la commission Développement et la commission Partenariats, qui ont exprimé le besoin de repérer et

³ 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 (Cooke et Huggins, 2003).

⁴TV est une association à but non lucratif créée en 1991 par 8 membres fondateurs : Aérospatiale 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. 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.

valoriser les compétences en Télécommunications des acteurs de la région. Au-delà d'un souci initial de visibilité des compétences, le projet vise principalement à renforcer la dynamique territoriale d'innovation par la multiplication des synergies locales.

L'objectif du projet KMP est donc de construire une solution innovante de « *Knowledge Management* » partagée entre les différents acteurs de TV. Cette solution repose sur l'analyse, la conception, la réalisation et l'évaluation d'un prototype de service web de compétences, de type sémantique. Ce prototype sera une composante d'un portail web destiné à une communauté d'entreprises, d'institutionnels et d'organismes académiques impliqués dans le domaine des télécommunications (TV). Le projet KMP s'appuie sur la volonté de porter un regard pluriel sur la notion d'usages afin d'expérimenter et de concevoir un service web de compétences. Le déploiement de ce service devrait renforcer la dynamique d'innovation locale en favorisant la recherche et la mise en oeuvre de partenariats entre les entreprises, et entre les entreprises et les organismes de recherche publics.

Le déploiement de ce service web de compétences s'articule autour de trois scénarios génériques : 1- l'édition des compétences, 2- l'exploration du cluster sophilopolitain, 3- la recherche d'un partenaire.

3.3. LES ACTEURS DU PROJET

Conformément à la méthodologie proposée, deux grandes catégories d'acteurs ont participé au projet : les concepteurs et les usagers.

3.3.1. L'équipe de conception

La construction d'une solution de Knowledge Management pour une communauté multi acteurs est un projet complexe. Pour répondre à la complexité du projet, une coopération pluridisciplinaire a été développée. L'équipe de conception du projet KMP était ainsi 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. Labellisé par le RNRT (Réseau National de Recherche en Télécommunications) en mai 2002, le projet KMP a mobilisé 187 hommes/mois sur une durée de deux ans (2003-2005).

3.3.2. Les usagers

D'une façon générale les usagers ont été les membres de TV. L'orientation usage du projet nous a conduit à travailler de façon très étroite avec des usagers « pilotes », représentés par un comité de pilotage. Ce comité, présidé par le président de TV, se réunissait tous les 3 mois afin d'assurer un suivi collectif du projet.

Au démarrage du projet, neuf acteurs ont souhaité être « pilotes » : cinq firmes (Amadeus, Ariane II, France Telecom R&D, Compaq / Hewlett Packard et Philips Semiconducteurs), trois organismes de recherche (l'Université de Nice Sophia Antipolis -UNSA-, l'INRIA et le Groupement des Ecoles Telecom -GET-) et un institut de développement régional (Côte d'Azur Développement -CAD-). En 2003, une fois que le processus de conception a réellement démarré, de nouveaux pilotes ont rejoint le projet : six firmes (Atos Origin, Cross System, Elan IT, IBM, Qwam System, Transitiel) et un institut de développement régional (la Chambre de Commerce et d'Industries -CCI- à travers le projet Initiatives Riviera Technologies -IRT-).

Enfin, compte tenu de la méthodologie déployée, de nouveaux acteurs, non pilotes et mêmes extérieurs à TV, se sont très vite intéressés au projet et sont devenus ses alliés (cf. figure 2).

3.3.3. Le processus d'interactions chercheurs-usagers

Le dispositif d'interaction s'est organisé autour de cinq modalités principales :

- Des entretiens exploratoires (26) 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.
- Des entretiens semi directifs (118) réalisés auprès des utilisateurs pilotes pour capturer leurs pratiques et leurs logiques d'action récurrentes (scénarios d'usage) et pour effectuer leur cartographie.
- Des comités de pilotage (9) pour valoriser périodiquement (périodicité généralement trimestrielle) les résultats intermédiaires de l'équipe de recherche auprès des utilisateurs pilotes.
- Des comités *ad hoc* (95) avec les utilisateurs pilotes pour établir des codifications particulières,
- Des entretiens individuels ou collectifs (21) pour l'évaluation auprès des utilisateurs pilotes de la solution technique proposée dans chacune des boucles.

3.4. EVOLUTION DU PROJET KMP : UNE VUE D'ENSEMBLE

Le projet KMP a évolué au cours de quatre boucles de co-conception : la première boucle s'est constituée autour de l'élaboration du projet, la dernière autour de sa pré-industrialisation et donc de l'intégration du projet dans un réseau sociotechnique plus large que la communauté TV initialement visée. Les boucles 2 et 3, correspondant à la période 2003 et 2004, ont permis l'élaboration, la conception et l'implémentation des prototypes P1 et P2. Ces deux prototypes fournissent les trois fonctionnalités principales : l'édition des compétences, l'exploration du Cluster Télécoms Sophilopolitain et la recherche d'un partenaire. La conception du prototype P3, issu de la dernière boucle, s'est notamment focalisée sur l'ergonomie et la sécurité des données. Elle a également permis d'améliorer les fonctionnalités concernant l'exploration du cluster.

Au cours de ces quatre boucles de co-conception, d'autres artefacts ont été produits. Ces artefacts ont notamment pris la forme de modèles (le modèle des compétences) et de représentations graphiques (la représentation de l'espace commun). Cette représentation de l'espace commun, qui caractérise le cluster télécoms sophilopolitain, a été améliorée à chaque boucle de co-conception, passant de la représentation de la principale chaîne de valeur du cluster à une représentation plus générique de l'ensemble de ces acteurs.

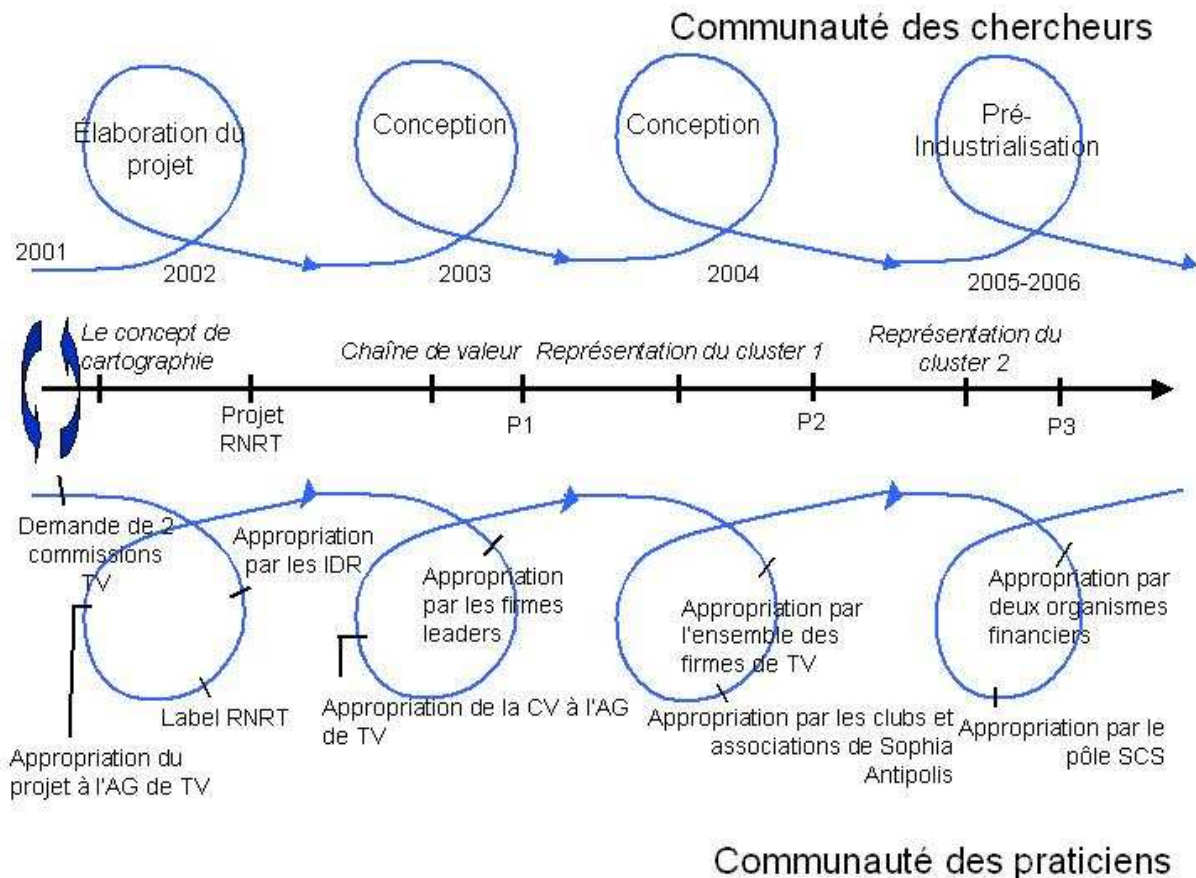


Figure 2 : La co-évolution de la conception et des usages dans le projet KMP

Conformément à la méthodologie de design collaboratif, la taille du réseau sociotechnique formé par les praticiens a augmenté au cours des différentes boucles de co-conception. Ce réseau s'est en effet initié avec deux commissions de TV, englobant rapidement l'ensemble des acteurs de cette association puis les clubs et autres associations de Sophia Antipolis jusqu'à inclure le pôle de compétitivité SCS (Solutions Communicantes Sécurisées) en PACA et deux financeurs publics.

Durant les deux premières boucles de co-conception, la labellisation RNRT, le soutien des firmes leaders de Sophia Antipolis et l'appropriation de la chaîne de valeur pendant l'assemblée générale de l'association TV ont joué un rôle clé dans l'élargissement des boucles d'intéressement. Ce processus d'intéressement fort a conduit l'ensemble des membres de TV à vouloir poursuivre le projet dans sa pré-industrialisation, soutenu dans cette tâche par de nouveaux investisseurs (DRIRE, DATAR).

Au final, cette plate-forme a été mise en ligne mi-2007. On pouvait alors comptabiliser 412 compétences pour 63 entreprises et 4 laboratoires de recherche inscrits.

4. RESULTATS : LA CO-PRODUCTION DE CONNAISSANCES THEORIQUES ET PRATIQUES

L'objectif de cette partie est de décrire la connaissance créée grâce à la méthodologie de design collaboratif développée dans la partie 2. Pour ce faire, nous présenterons les principales règles de design élaborées dans le cadre du projet KMP. Pour chacune d'entre elles, nous mettrons en évidence la création de connaissances théoriques, puis de connaissances pratiques et enfin le renforcement de ces deux types de connaissances tout au long du processus de design.

4.1. TRAVAIL PRELIMINAIRE : ELABORATION D'UNE META-REGLE

Lors de la première boucle de co-conception, l'équipe de chercheurs s'est centrée sur l'analyse du contexte, sur la compréhension du problème à résoudre, tant du point de vue pratique que théorique et sur la définition précise de l'objectif du projet.

Comme nous l'avons noté, les acteurs de TV voulaient en 2001 faire face au manque de liens locaux sur le territoire. En effet, le développement principalement exogène du cluster Télécoms Sôphipolitain et son caractère multi-technologiques ont eu comme conséquences majeures un manque d'identité commune et de compréhension mutuelle entre les acteurs.

Les interactions nombreuses avec les praticiens nous ont d'abord permis de délimiter les contours du problème, puis d'en proposer une lecture théorique et problématisée autour de la question de la dynamique de création de connaissances au sein d'un cluster. Il a alors été possible d'interroger la littérature pertinente sur ce thème : le Knowledge Based View. D'après ce courant, la création de connaissances est un processus social d'échange et de combinaison (Nahapiet et Ghoshal, 1998 ; Kogut, 2000). Quatre conditions sont nécessaires à ce processus : (i) l'opportunité de faire l'échange et / ou la combinaison ; (ii) l'anticipation de la valeur créée par l'interaction ; (iii) la motivation qui garantit l'engagement ; (iv) la capacité à combiner les connaissances.

L'objectif du projet peut alors être clairement formulé : favoriser le processus de création de connaissances en multipliant les échanges et combinaisons de connaissances par le biais de partenariats entre les différents acteurs du clusters (entreprises et organismes de recherche). Il convient de souligner ici que dans les pratiques, la recherche de partenaire se fait sur la base de compétences. C'est la raison pour laquelle les acteurs de TV ont toujours parlé d'une cartographie des compétences et non des connaissances. Une fois identifiée la compétence recherchée, la mise en œuvre du partenariat permettra l'échange et la combinaison des éléments de connaissances incorporés dans les compétences des différents partenaires.

Ces premiers principes issus de la théorie et confrontés aux pratiques nous ont permis d'élaborer une méta-règle (MRD) qui a guidé le processus de design tout au long du projet. Cette méta-règle peut être formulée de la façon suivante :

MRD : Dans un cluster multi-acteurs et multi-technologiques (*Contexte*), une cartographie interactive des compétences (*Intervention*) permet, grâce à l'amélioration des quatre conditions nécessaires à l'échange et à la combinaison de connaissances : opportunité, anticipation, motivation et capacités à combiner (*Mécanismes générateurs*), de favoriser la création de connaissances (*Objectif attendu*).

Cette méta-règle spécifie les mécanismes générateurs de la création de connaissances au sein d'un cluster et identifie un lien potentiel entre une intervention type, une cartographie interactive des compétences, et les mécanismes générateurs de création de connaissances. En revanche, elle ne précise pas les caractéristiques techniques et organisationnelles de la solution à mettre en œuvre ni les modalités d'interactions entre l'intervention et les mécanismes générateurs. C'est précisément une analyse fine et itérative des interactions entre les interventions et les mécanismes générateurs qui va permettre de créer des connaissances théoriques et pratiques sur la dynamique d'innovation au sein d'un cluster.

Les étapes suivantes consistent donc à élaborer à partir de cette méta-règle, des règles de design précises de la solution technique et organisationnelle souhaitée afin de favoriser la dynamique de création de connaissances au sein de TV. L'élaboration de ces règles nécessite d'enrichir notre compréhension de chacun des mécanismes générateurs afin de proposer des modalités d'intervention précises (caractéristiques techniques et organisationnelles de la solution). En retour, la mise en œuvre et le test en situation d'usage réelle de la solution

élaborée permettra d'enrichir les connaissances sur les mécanismes générateurs de création de connaissances au sein d'un cluster.

4.2. REGLE DE DESIGN 1 : LE REFERENTIEL DES COMPETENCES

La première règle de design développée dans le cadre du projet KMP s'est construite autour de la cartographie des compétences. L'enjeu consistait à décrire précisément les compétences des acteurs (entreprises et organismes de recherche) sans dévoiler leurs savoir-faire stratégiques. Comme indiqué dans la partie 2, notre démarche a consisté à analyser simultanément la littérature sur les compétences (synthèse des connaissances théoriques) et les pratiques des acteurs relatives à la recherche de partenaires (capture des connaissances explicites et tacites des praticiens).

L'analyse de la littérature visait principalement à faire la synthèse de deux courants théoriques sur les compétences: le premier dans le domaine du management stratégique (le Mouvement Ressources Compétences), le second en Gestion des Ressources Humaines. Dans le champ de la GRH (qui s'intéresse principalement aux compétences individuelles) ou celui du Management Stratégique (qui s'intéresse aux compétences stratégiques de l'entreprise), la compétence se définit à partir de 4 invariants ou principes constitutifs : le principe d'action, le principe de finalité, le principe systémique (la compétence combine différentes ressources) et le principe de lisibilité (la compétence produit un output visible et valorisable). L'identification de ces principes constitutifs permet d'élaborer un référentiel des compétences indispensable à leur cartographie. Ainsi, le référentiel permettant de repérer puis de décrire les compétences organisationnelles dans le cadre du projet KMP s'est articulé autour de 4 items : action, système d'offres (principe de finalité), livrable (principe de lisibilité) et ressources mobilisées (principe systémique). En ce sens, une compétence se définit comme une *action*, qui mobilise des *ressources* (techniques, scientifiques et/ou managériales) pour produire un *livrable* qui participe à un *système d'offre*.

Parallèlement, l'analyse des pratiques relatives à la recherche de partenaires nous a permis d'élaborer des scénarios d'usages. Un certain nombre de requêtes types ont été identifiées : il peut s'agir aussi bien de requêtes simples sur une technologie particulière par exemple (quelle(s) firme(s) travaille(nt) sur la technologie J2ME ?), sur un livrable (quelle(s) firme(s) réalise(nt) des jeux vidéos ?) ou sur un système d'offre (qui travaillent dans les mobiles 3G ?) que de requêtes plus complexes combinant plusieurs items (comme la technologie et le système d'offre par exemple).

La combinaison de ces connaissances théoriques et pratiques nous a alors permis de construire la première règle de design (RD1). Elle concerne la méthodologie de repérage des compétences (*Intervention*) afin de faciliter la recherche de partenaires, c'est-à-dire de favoriser les opportunités d'échange et de combinaison des éléments de connaissances (*Mécanismes générateurs* liés à la première des conditions facilitant le processus de création de connaissance). Il convient de souligner ici que les éléments de connaissances sont représentés par les différentes ressources mobilisées par les compétences.

RD1 : dans un cluster multi-acteur et multi-technologique (*Contexte*), une cartographie interactive des compétences (*Intervention*) permet, en renforçant les opportunités d'échange et de combinaisons de connaissances (*Mécanismes générateurs*), de favoriser la création de connaissances (*Objectif attendu*). La cartographie des compétences des acteurs d'un cluster peut être élaborée à partir du référentiel suivant : une compétence se définit ainsi comme une *action*, qui mobilise des *ressources* techniques, scientifiques et/ou managériales pour produire un *livrable* qui participe à un *système d'offre*.

Cette règle de design participe à la création de nouvelles connaissances théoriques dans le domaine des compétences. En effet, le référentiel des compétences élaboré à partir de la synthèse de deux courants appartenant à des disciplines différentes, le management stratégique et la gestion des ressources humaines est novateur (Rouby et Thomas 2004).

Soulignons ici le rôle de la codification nécessaire à la formalisation des règles de design. En effet, ce référentiel qui constitue une façon de codifier des compétences, a été construit en mobilisant les travaux sur le processus de codification développés par M. Boisot et A. Canals (2004) (Rouby et Thomas 2004). Cet effort de codification est essentiel à la création de connaissances théoriques. Notons, par ailleurs, que ce référentiel a montré sa pertinence pour décrire des compétences collectives dans le cas du projet KMP mais également dans d'autres applications où il est aussi appliqué aux compétences individuelles (Rouby et Thomas 2009).

Une fois implémentée dans les différents prototypes, cette règle a servi de support à la création de connaissances pratiques par les usagers, et ce dans trois domaines. Elle a tout d'abord permis aux acteurs (tout particulièrement les entreprises) de mieux évaluer leurs propres compétences. Un manager a par exemple déclaré : « la solution KMP nous a permis de mieux nous connaître et donc de mieux évaluer la santé de notre entreprise ». Dans cette perspective, ce référentiel a aussi été utilisé par des managers locaux pour fournir à leur maison mère des informations concernant les compétences et les systèmes d'offres visés par la filiale ou l'établissement Sôphipolitain.

Cette cartographie des compétences, en améliorant la visibilité interne et externe des compétences des différents acteurs du cluster, a également « influencé nos stratégies de communication et de développement » (usager pilote de la solution). Ainsi, une entreprise qui s'était construite sur une technologie particulière avait décidé de stopper toute communication sur celle-ci pensant que le marché avait changé et que la technologie était dépassée. Cependant, un sénior manager de cette entreprise, testant le prototype de la solution KMP, s'est rendu compte que cette même technologie était classée parmi les 5 technologies les plus représentées du cluster. Il a donc été décidé de réintégrer cette technologie dans la stratégie de communication de la firme.

Enfin, la création et l'implémentation d'un référentiel commun de compétences a facilité la communication entre les différents acteurs et a développé les opportunités d'accès à des partenaires. 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.

4.3. REGLES DE DESIGN 2 ET 3: LA REPRESENTATION DE L'ESPACE COMMUN

Comme nous l'avons noté, TV souffrait d'un problème de visibilité de ses activités et de ses compétences mais également d'un problème d'identité. Or l'identité collective joue un rôle clé sur la motivation des acteurs à échanger et combiner des connaissances (Nahapiet et Ghoshal 1998, Kogut 2000). Si la littérature fait largement référence au rôle de l'identité, elle ne précise en revanche pas les leviers qui pourraient être mobilisés pour la renforcer.

Dans les pratiques, ce problème d'identité s'exprimait sous des formes différentes bien que liées, traduisant des problèmes de caractéristiques communes, d'appartenance ou de frontières : « *traditionnellement il y a toujours eu une ambiguïté pour savoir si Sophia est*

plutôt Télécoms ou Informatique... », « nous ne savions jamais si nous devons accepter ou non l'entrée dans TV d'un nouveau consultant. Généralement, la décision était prise sur la base de la taille de la firme, c'est-à-dire sur une logique plus politique que d'innovation. Nous savions que ce mode de décision n'était pas efficient, mais nous ne savions pas comment faire autrement » (responsable de la commission développement de TV) ; *« devons-nous accepter une entreprise dont le cœur d'activité est celui de l'association TV mais qui se situe à plus de cinquante kilomètres de la technopole ? »* (le président de l'association TV).

Ces analyses tant théoriques que pratiques nous ont alors conduit à réfléchir à la construction d'une représentation graphique de l'espace commun afin de favoriser l'identité collective. Cette construction a été réalisée en mobilisant deux champs théoriques distincts. Le premier concerne les analyses stratégiques et économiques sur les clusters: qu'est-ce qu'un cluster ? Comment représente t-on un cluster? Le second s'intéresse aux travaux sur les communautés afin de mieux comprendre le concept d'identité. Les travaux de Wenger (1998) suggèrent par exemple que la représentation de l'espace commun doit proposer une délimitation claire des frontières du cluster et une mise en valeur des éléments communs explicatifs de son émergence puis de son développement.

Ces éléments nous ont conduit à vouloir représenter l'espace commun de TV. Cette représentation a été réalisée progressivement par des itérations successives entre théories et pratiques, chaque boucle étant l'occasion d'un enrichissement tant au niveau de la définition des frontières que de l'identification des éléments constitutifs du cluster TV. La première représentation (boucle 2) s'est appuyée sur la définition d'un cluster proposée par Cook et Huggins (2003), et a représenté le cluster TV par sa chaîne de valeur principale, les télécoms au sens large (mobile 3^{ème} génération et internet). Cette dernière devait permettre à la fois de localiser les entreprises et leurs compétences, et de détecter les interactions existantes ou potentielles entre ces acteurs. Cette représentation souligne un élément clé de la constitution d'un cluster, la complémentarité des compétences mais ne propose pas une représentation correcte des frontières ; en effet, seules les entreprises sont représentées. Une nouvelle représentation a donc été élaborée au cours de la boucle suivante, qui intègre l'ensemble des acteurs composant le cluster TV : les entreprises, les laboratoires de recherche publique, les Instituts de Développement Régionaux, les associations et clubs, les consultants, et les incubateurs (Keeble et al. 1998; Krafft 2004). Ces différents acteurs ont été positionnés en fonction du type de compétences principal qu'ils détiennent : techniques, managériales et relationnelles (Arrègle et al. 1998; Dyer et Singh 1998). Cette nouvelle représentation identifie donc trois types d'acteurs :

- Les parties prenantes regroupent tous les acteurs qui participent directement à la dynamique locale de création de connaissances, c'est-à-dire qui détiennent des compétences techniques et scientifiques : les entreprises et les organismes de recherche.
- Les facilitateurs (compétences relationnelles) représentent toutes les associations, clubs, services ou initiatives dont l'objectif est de « mettre en relation », de faciliter les coopérations.
- Les « fonctions supports » (compétences managériales) concernent les acteurs dont le rôle est d'apporter un soutien dans le nouage de partenariats, la création et le développement d'entreprises, le règlement de problèmes de nature juridique ou financière.

Cette représentation propose une définition plus pertinente des frontières du cluster mais ne met pas suffisamment en valeur les éléments constitutifs du cluster. En effet, une seule chaîne de valeur est représentée, toutes les complémentarités ne sont donc pas visibles. Ceci

constitue une limite d'autant plus saillante dans un cluster multi-technologiques qui est traversé par de nombreuses chaînes de valeur. Par ailleurs, la mise à disposition des représentations précédentes a fait émerger de nouveaux besoins et de nouvelles idées. Ainsi, pour le président de l'association TV, cette représentation devait également permettre d'améliorer la compréhension mutuelle au sein du cluster, de mettre en évidence ses forces et faiblesses voir même de servir comme support à l'élaboration de stratégies de développement et de promotion collectives. La troisième boucle de co-conception a donc été l'occasion de travailler les concepts de similarité et de complémentarité des compétences afin de proposer une troisième représentation de l'espace commun (Richardson 1972). En effet, l'évaluation du degré de similarité et de complémentarité des compétences d'un cluster permet d'apprécier sa cohérence et de mettre en évidence les combinaisons potentielles créatrices de valeur ajoutée (Christensen et Foss 1997; Kogut 2000).

Il convient de souligner ici que ce travail itératif sur la représentation de l'espace commun a constitué un élément clé de l'appropriation de la solution KMP par les usagers, appropriation liée d'une part à l'élargissement des boucles d'intéressement et d'autre part à la co-évolution des usages et de la conception (cf. figure 2). Par exemple, l'élaboration de la première représentation (la chaîne de valeur Télécoms) a très fortement mobilisé les acteurs de TV et lors de son assemblée générale (fin 2003), il a été explicitement demandé à chacune des entreprises de se situer sur la chaîne de valeur. Celle-ci a donc également joué un rôle clé dans l'élargissement des boucles d'intéressement à l'ensemble des membres de TV (et pas uniquement les usagers pilotes). De la même façon, le travail réalisé sur les concepts de similarité et de complémentarité a élargi le réseau sociotechnique de TV aux autres clubs et associations puis au pôle SCS.

In fine, ces interactions continues avec les praticiens et les différents tests des représentations successives de l'espace commun ont permis de définir les deux règles de design suivantes :

RD2 : Dans un cluster multi-acteurs et multi-technologiques (*Contexte*), construire une représentation de l'espace commun (*Intervention*) peut, en développant une identité collective, susciter la motivation des acteurs à échanger et combiner des connaissances (*Mécanismes générateurs*), et de ce fait favoriser le processus de création de connaissance (*Objectif attendu*).

La représentation d'un cluster, qui a pour objectif de renforcer l'identité et la compréhension mutuelle, combine deux paramètres de design : (a) tous les acteurs doivent être représentés en fonction du type de leurs compétences : compétences scientifiques et techniques (parties prenantes), compétences managériales (fonction support), compétences relationnelles (facilitateurs); (b) les compétences des parties-prenantes sont positionnées au sein de pôles technologiques (compétences similaires) et de chaînes de valeur (compétences complémentaires).

RD3 : Dans un cluster multi-acteurs et multi-technologiques (*Contexte*), évaluer le degré de complémentarité des compétences (*Intervention*) peut, en améliorant la capacité à anticiper la valeur créée par l'échange et la combinaison de connaissances (*Mécanismes générateurs*), favoriser le processus de création de connaissances (*Objectif attendu*).

L'évaluation de la similarité et de la complémentarité des compétences s'appuie sur les définitions suivantes : des compétences sont dites similaires si elles mobilisent les mêmes ressources ; elles sont complémentaires si elles s'adressent au même système d'offre.

Ces deux règles de design ont servi de support à la conception d'une cartographie interactive des acteurs du cluster sophilopolitain (cf. figure 3). Dans la dernière représentation, les chaînes

de valeur ne sont pas postulées mais construites dynamiquement grâce aux compétences inscrites par les usagers dans la plate-forme.

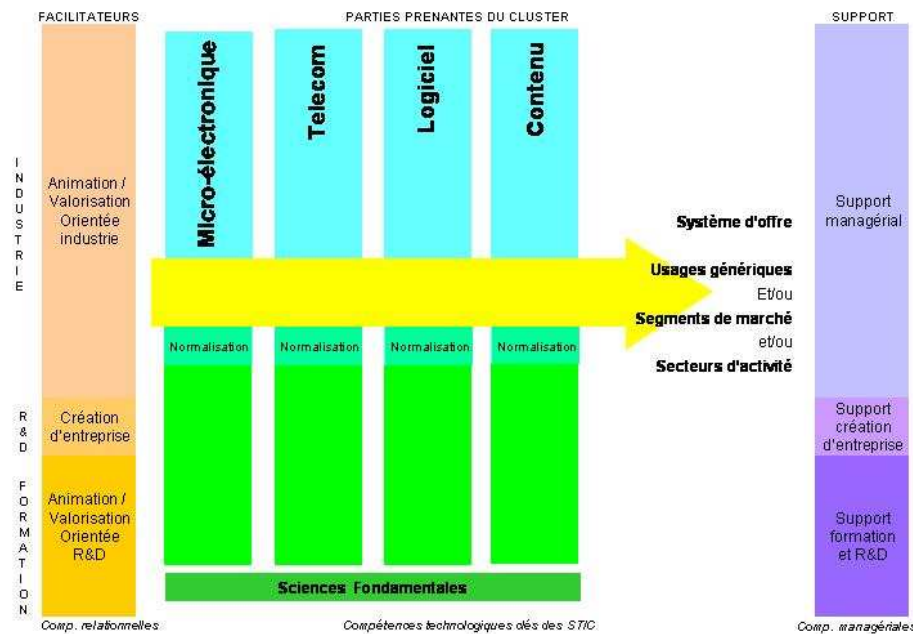


Figure 3 : représentation du cluster télécoms sophilopolitain

Au final, ces règles de design ont permis la création de connaissances théoriques et pratiques. Du point de vue théorique, la codification de ces deux règles de design a contribué à enrichir le concept de capacité réseau, qui représente les capacités à créer, accumuler et transférer des connaissances collectives au sein d'un cluster ou d'un réseau (Foss 1999, Kogut 2000). Nos travaux ont mis en évidence certains mécanismes sous-jacents qui les constituent ; ils ont montré par exemple le rôle de la représentation de l'espace commun et des concepts de similarité/ complémentarité sur le renforcement des capacités réseau (Lazaric et Thomas 2006; Barlatier et Thomas 2007; Lazaric et al. 2008).

Du point de vue pratique, l'implémentation de ces deux règles dans les divers prototypes et tout particulièrement les interfaces représentant l'espace commun ont produit des connaissances pratiques dans trois domaines : l'établissement de stratégies collectives de développement du cluster ; l'élaboration des stratégies individuelles des différents acteurs du cluster ; enfin l'émergence de règles de gouvernance du cluster. La représentation de l'espace commun 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 futures opportunités les plus profitables et / ou potentiellement créatrices de valeur.

Tout d'abord, la représentation de l'espace commun révèle aux acteurs la répartition des compétences au sein des différents pôles technologiques et les échanges actuels. Ces éléments sont essentiels à l'établissement d'un diagnostic sur les forces et les faiblesses du cluster : effets de masse ou manques, complémentarités potentielles mais non réalisées. Cela produit une vision collective et partagée des stratégies de développement du cluster : favoriser les entrées de nouveaux acteurs où sont localisés les manques (marketing territorial), identifier les chaînes de valeurs potentielles à renforcer dans le futur, gérer les frontières. Par exemple, les acteurs de TV ont récemment décidé de permettre l'entrée d'acteurs localisés dans les départements voisins mais pouvant apporter des compétences techniques et ou scientifiques mobilisés par les différentes chaînes de valeur du cluster. De même, les acteurs ont décidé

d'ouvrir les frontières du cluster aux acteurs du multimédia parce qu'ils participent aux chaînes de valeur du cluster, notamment celle du mobile 3G.

Cette représentation de l'espace commun influence également les stratégies individuelles des différents acteurs du cluster, notamment des entreprises. En effet, la représentation de l'espace commun développe les capacités d'identification des acteurs de TV, qui peuvent désormais bénéficier d'une représentation claire du cluster et de leur position, augmentant par conséquent leur propre motivation à développer la dynamique d'échange afin d'influencer et / ou maîtriser leur position au sein du cluster. Un responsable d'une entreprise du pôle micro-électronique a déclaré que « *la représentation du cluster fournit une meilleure compréhension des raisons qui poussent les entreprises à travailler ensemble* ».

Enfin, ce savoir collectif a permis de structurer l'association TV et a produit une nouvelle règle de gouvernance. Récemment, le responsable de l'incubateur a souhaité intégrer le conseil d'administration de l'association TV. Cette demande a été refusée parce qu'elle émanait d'un acteur qui représentait une fonction support et qui n'était donc pas une « partie prenante » du cluster. Réfléchissant à cet exemple un des membres du conseil d'administration a déclaré : « *Aujourd'hui TV est une association bien structurée ; le projet KMP nous a aidé à nous structurer* ».

4.4. L'ASPECT COMBINATOIRE DES REGLES DE DESIGN

Les résultats précédents peuvent être résumés comme suit. Dans un cluster multi-acteurs et multi-technologiques (*Contexte*), il est possible de renforcer le processus de création de connaissances (*Objectif attendu*) via un processus de co-conception impliquant usagers et concepteurs, en utilisant les interventions (*I*) et mécanismes générateurs (*M*) suivants :

- élaborer une cartographie des compétences en utilisant le référentiel, action, ressources, livrable et système d'offres (*II*) pour favoriser les opportunités d'échange et de combinaison de connaissances (*M1*)
- représenter l'espace commun en précisant le rôle des acteurs (parties prenantes, facilitateurs et fonctions supports) et en identifiant les pôles technologiques (compétences similaires) et les chaînes de valeur (compétences complémentaires) (*I2*) pour accroître l'identité et la compréhension mutuelle afin de favoriser la motivation à échanger et combiner les connaissances (*M2*)
- évaluer le degré de similarité et de complémentarité des compétences (*I3*), afin d'améliorer la capacité à anticiper la valeur créée par l'échange et la combinaison de connaissances (*M3*).

Comme le soulignent Denyer et al., « les propositions de design sont composées d'une combinaison d'interventions ($I^1 \dots I^n$) qui nécessitent des mécanismes générateurs propres ($M^1 \dots M^n$) » (2008 : 407). Ces éléments de design sont donc interdépendants et complémentaires. Par exemple, dans le projet KMP, la représentation du cluster s'appuie sur la capacité à identifier des compétences similaires et complémentaires qui, en retour, nécessitent de définir les compétences en utilisant le référentiel : action, ressources, livrable et système d'offres.

5. DISCUSSION

Nous avons proposé une démarche de design collective et intégrative qui combine les aspects clés des deux démarches de design existantes : celle fondée sur la science des organisations et celle privilégiant la participation et l'engagement des praticiens. Cette méthodologie de design permet, comme nous l'avons vu, l'articulation et la co-production des savoirs

théoriques et pratiques. Finalement, notre contribution aux méthodologies de design porte principalement sur trois points fortement imbriqués.

5.1. UNE INTEGRATION SYSTEMATIQUE ET MULTI-NIVEAUX DES USAGERS

La méthodologie proposée dans cet article s'inscrit dans les approches « fondée sur la science » : elle propose de construire des règles de design issues de la théorie qui articulent des mécanismes générateurs et des interventions afin de réaliser un objectif attendu (Van Aken 2005). En effet, les approches fondées sur la science mettent l'accent sur l'identification de mécanismes générateurs et analysent plus spécifiquement les connections entre ces mécanismes, l'intervention et les résultats obtenus. En revanche, la méthodologie intégrative développée dans cet article enrichit ces approches en proposant une intégration systématique des praticiens dans le processus de design suggérant ainsi un réel partenariat entre les designers et les praticiens. L'implication de ces derniers se fait à un double niveau : au moment de l'élaboration des règles de design, via les scénarios d'usages, puis au moment de l'implémentation de la solution à travers le développement d'un réseau socio-technique.

Les scénarios d'usage servent à capturer, dès la conception des règles de design, les connaissances pratiques des acteurs du terrain afin de les combiner aux connaissances théoriques du domaine. Selon Pselk et al. (2007), l'intérêt principal des scénarios réside dans une analyse plus systématique du contexte et des résultats attendus. Nos résultats soulignent également l'intérêt des scénarios pour enrichir notre compréhension des mécanismes générateurs et des modalités de l'intervention. Dans l'expérimentation KMP, les scénarios d'usage ont, par exemple, participé à l'identification des mécanismes générateurs de l'identité. Ainsi, la mise en évidence des concepts de caractéristiques communes, d'appartenance ou de frontière a permis de réorienter la revue de littérature notamment sur les communautés. La capture des connaissances pratiques est déterminante à la fois pour définir et enrichir l'intervention des designers et pour initier des interactions positives entre mécanismes générateurs et interventions. La méthodologie proposée conduit alors à construire des règles de design composées de mécanismes générateurs issus à la fois de la théorie et également des pratiques situées. A ce titre, l'intégration d'usagers et/ou praticiens pilotes dès la conception des règles de design devient déterminante.

Au-delà, nous soutenons à l'instar de Bate et Robert (2007) que la seule intégration d'usagers pilotes dans le processus de design n'est pas suffisante. L'organisation doit être comprise dans sa globalité et à travers l'ensemble des acteurs qui la constitue. De plus, dans la mesure où certains aspects du design ne peuvent être appréhendés que dans l'action (Jelinek et al. 2008), les artefacts construits pendant le processus de design doivent être intégrés dans les pratiques réelles. Orlikowski (2004 : 93) souligne ainsi que « *le design reste incomplet tant qu'il n'est pas réalisé dans l'action, tant qu'il n'est pas mis en œuvre dans les actions quotidiennes des praticiens pour qui ce design n'est pas une fin mais un moyen* ». Dans cette perspective, la méthodologie que nous proposons suggère de construire le réseau sociotechnique apte à soutenir le processus de design. Ainsi, dans l'expérimentation KMP, les trois représentations successives du cluster sophilopolitain ont permis de développer l'intéressement des acteurs et donc de construire et d'accroître un réseau sociotechnique autour du projet. Ici, la combinaison des approches du design fondée sur la science et centrée sur les hommes permet une implication active des usagers soutenue par le processus d'intéressement sans les laisser pour autant conduire le processus de design. En effet, par leur retour à la théorie au cours de chacune des boucles de conception, les designers maintiennent le processus de design vers l'atteinte des objectifs visés initialement notamment en termes d'innovation et d'efficacité.

Toutefois, l'élargissement du réseau à chaque boucle de conception suppose l'élaboration de compromis successifs et donc de faire des arbitrages entre des acteurs dont les demandes et

préférences peuvent diverger (Van de Ven et Johnson 2006). Nos résultats montrent que l'usage d'interfaces informatiques peut faciliter le processus d'arbitrage entre les différentes rationalités présentes dans le réseau.

5.2. ADAPTATION LOCALE ET APPRENTISSAGE: LE ROLE DES INTERFACES INFORMATIQUES

L'expérimentation KMP a mis en évidence que les interfaces informatiques jouaient deux rôles complémentaires : un rôle de médiation qui supporte l'émergence de compromis sociotechniques et un rôle de facilitateur dans le développement d'un processus d'apprentissage collectif.

Des auteurs ont déjà mis en évidence que des artefacts, notamment les règles de design, peuvent jouer le rôle d'objets frontières dans le processus d'arbitrage (Romme et Damen 2007; Jelinek et al. 2008). Nos travaux soulignent l'intérêt des artefacts informatiques dans ce processus. En effet, dans le cadre de l'expérimentation KMP, l'usage spécifique d'interfaces informatiques a favorisé l'émergence de compromis et l'adaptation locale. L'implémentation des règles de conception dans un support informatique a facilité la communication entre les concepteurs et les usagers en offrant des représentations standardisées de la situation analysée. Comme le soulignent Star et Griesemer (1989), l'utilisation de représentations standardisées dans ce type de projet assure l'intégrité des informations collectées de l'ensemble des usagers. Ici, l'expérimentation KMP a fourni des méthodes standardisées pour la collecte et l'identification des compétences de même que pour la représentation et l'analyse d'un cluster. Toutefois, ces représentations ont été suffisamment plastiques pour permettre une adaptation continue aux nouvelles demandes, comme le démontre l'évolution de la représentation de l'espace commun.

De plus, ces interfaces informatiques participent activement au processus d'apprentissage. Ici, l'utilisation et l'enchâssement de ces interfaces dans les pratiques des usagers sont essentiels à l'enrichissement des connaissances théoriques et pratiques. En effet, ces interfaces sont construites sur la base des règles de design identifiées par les concepteurs et représentent donc des hypothèses de travail. Selon Béguin (2003), l'utilisation d'artefacts dans les activités quotidiennes des utilisateurs constitue une opportunité pour tester les hypothèses des concepteurs, révéler leurs conséquences et/ou leur enrichissement potentiel. Ainsi, la mise en situation réelle des prototypes permet à la fois d'enrichir les hypothèses des concepteurs (production de savoirs théoriques) et les pratiques des usagers (production de savoirs pratiques). Selon Worren et al. (2002), la mise en situation réelle conduit à accroître la validité pragmatique des connaissances. Ainsi, dans l'expérimentation KMP, l'accessibilité à la plate-forme de description des compétences a permis de développer la confiance des usagers vis-à-vis de la solution - possibilité de décrire ses compétences sans dévoiler ses savoir-faire stratégiques - ; l'expérimentation KMP a également prouvé son utilité pour la recherche de partenaire et pour d'autres usages non attendus comme la compréhension par les acteurs de leurs propres compétences.

5.3. CO-PRODUCTION DE CONNAISSANCES : LE ROLE DU PROCESSUS DE CODIFICATION DES REGLES

Selon le courant de design fondé sur la science la création de connaissances résulte de la codification des règles au sein d'un processus de recherche itératif. Le processus de codification des règles joue alors un rôle particulièrement important. Au début du projet KMP, la formalisation d'une méta-règle a permis, en identifiant les principaux mécanismes générateurs, de poser les bases de la démarche de design à conduire. Toutefois, étant à la fois très générale et très abstraite, elle ne permettait pas de concevoir la solution particulière au problème posé.

Les étapes suivantes ont alors consisté à élaborer, pour les mécanismes générateurs activés, des règles de design à la fois plus riches et plus précises. Le processus de codification a alors suivi une démarche classique allant du concret vers l'abstrait (Boisot et Canals 2004). L'élaboration des règles de design relatives à la représentation de l'espace commun (RD2 et RD3) est illustrative de l'intérêt de commencer par la formalisation de règles concrètes qui vont au fil du processus devenir de plus en plus abstraites. La première représentation de l'espace commun sous la forme de la chaîne de valeur principale du cluster étudié a permis aux acteurs de facilement s'approprier la règle. Cette règle, une fois représentée graphiquement, a été nous l'avons vu le point départ du processus d'intéressement et a ainsi permis l'implication d'un nombre croissant d'acteurs. L'implication des acteurs et leur diversité ont alors conduit à l'émergence de nouvelles idées ou encore de nouvelles synergies avec les designers (Mohrman 2007; Denyer et al. 2008). De nouveaux concepts ont alors émergé comme ceux de similarité et de complémentarité permettant d'enrichir l'analyse des mécanismes générateurs étudiés en connectant des éléments de théorie non encore connectés. Designers et praticiens ont ainsi développé des connaissances de plus en plus abstraites pour construire une solution pertinente au problème initial qui était de favoriser les échanges et les combinaisons de connaissance au sein d'un cluster. Or, comme le soulignent Lewis et al. (2005) une représentation abstraite des principes sous-jacents facilite leur réutilisation dans d'autres contextes. En ce sens, la formalisation de règles de plus en plus abstraites participe à la création de connaissances théoriques mais aussi pratiques.

En effet, parce que les praticiens ont participé à l'élaboration progressive de ces représentations abstraites sur les principes sous-jacents, il leur est plus facile de reconnaître des problèmes présentant des éléments de similarité et ainsi d'appliquer ces connaissances dans des contextes nouveaux. Ainsi, les modalités d'intervention définies dans les règles RD1 à RD3 sont devenues suffisamment génériques pour permettre d'utiliser la solution dans des contextes différents (comme dans d'autres clusters par exemple). C'est ainsi qu'un cluster français dans le domaine de la santé s'est récemment servi des modalités d'intervention définies dans KMP pour se structurer (responsable d'une SSII de TV).

Soulignons enfin l'impact positif de l'accroissement du réseau sociotechnique sur la coproduction de connaissances. D'une part, l'accroissement progressif du réseau permet d'accroître la diversité des acteurs qui le compose. D'autre part, l'accroissement du réseau multiplie les contextes dans lesquels les règles vont être testées ce qui accroît la robustesse des connaissances créées.

LIMITES ET CONCLUSIONS

Nous voudrions pour conclure souligner certaines limites auxquelles se heurte ce travail. Une première limite concerne tout d'abord le contexte dans lequel cette étude a été menée. En effet, la communauté TV a été une des premières à promouvoir les usages ce qui, conformément aux résultats de Bate et Robert (2007), constitue un contexte particulièrement réceptif pour la mise en œuvre d'une approche de co-design. Ensuite, la méthodologie développée dans cet article n'a pas encore été testée dans un autre cas ; les possibilités de sa généralisation sont encore à prouver. Enfin, étant donné notre volonté de mettre en exergue la co-production de connaissances entre chercheurs et praticiens, nous avons peu discuté des interactions entre les chercheurs relevant du domaine de l'organisation et de l'informatique.

En dépit de ces limites, l'approche développée dans cet article offre de nouvelles perspectives de recherche pour comprendre comment de nouvelles pratiques émergent dans un environnement multi-acteurs. Ainsi, le projet de cartographie des compétences discuté dans cet article montre que des chercheurs peuvent directement aider à l'émergence de nouvelles pratiques dans un environnement multi-acteurs. Il montre également que le succès de ces

approches réside notamment dans l'élaboration de règles de design et d'artefacts supports aux interactions et au dialogue entre les usagers-praticiens et les chercheurs.

BIBLIOGRAPHIE

Ackoff, Russell L. 1999. *Re-creating the corporation: a design of organizations for the 21st century*. New York: Oxford University Press.

Akrich, Madeleine, Michel Callon et Bruno Latour. 1988. A quoi tient le succès des innovations ? *Annales des Mines*, Juin, pp. 4-17 et Septembre, pp. 14-29.

Andriessen, Daniel 2007. 'Designing and testing an OD intervention: reporting intellectual capital to develop organizations.' *Journal of Applied Behavioral Science* 43: 89-107.

Arrègle, Jean-Luc, Terry Amburgey et Tina Dacin 1998. 'Le rôle des capacités organisationnelles dans le développement des réseaux d'entreprises: Une application aux alliances'. *Finance Contrôle Stratégie* 1: 7-25.

Avison, David E., et V. Taylor 1997. 'Information Systems Development Methodologies: A Classification According to Problem Situation.' *Journal of Information Technology* 12/1: 73-81.

Barlatier, Pierre-Jean, et Catherine Thomas 2007. 'Savoir-voir collectif et développement des capacités réseaux.' *Revue Française de Gestion* 170 : 173-190.

Bate, Paul et Glenn Robert 2007. 'Toward More User-Centric OD: Lessons From the Field of Experience-Based Design and a Case Study.' *Journal of Applied Behavioral Science* 43: 41-66.

Béguin, Pascal 2003. 'Design as a mutual learning process between users and designers'. *Interacting with Computers* 15: 709-730.

Boisot M., Canals A., 2004, Data, Information and Knowledge: have we got it right? *The Journal of Evolutionary Economics*, 11, pp.43-67.

Boland, Richard J., et Fred Collopy 2004. *Managing as designing*. Stanford, CA: Stanford University Press.

Carroll, John M., Mary Beth Rosson, George Chin, et Jürgen Koenemann 1998. 'Requirements Development in Scenario-Based Design', *IEEE Transactions on Software Engineering* 24/12: 1156-1170.

Christensen, Nicolai J., et Jens Frøslev Foss 1997. 'Dynamic Corporate Coherence and Competence-based Competition: Theoretical Foundations and Strategic Implications.' in *Competence-Based Strategic Management*. Ron Sanchez et Aime Heene (eds), 287-312. New York: John Wiley & Sons.

Cook, Philip, et Robert Huggins 2003. 'High-technology clustering in Cambridge (UK).' in *The institutions of local development*. Fabio Sforzi (eds), 51-74. Aldershot, Ashgate.

David, Albert 2000. 'La Recherche-Intervention: Cadre Général pour la Recherche en Management?' in *Les Nouvelles Fondations des Sciences de Gestion: Eléments Epistémologiques de la Recherche en Management*. Albert David, Armand Hatchuel et Romain Laufer (eds.), 193-213. Paris: Vuibert-Fnege.

Denyer, David, David Tranfield, et Joan E. van Aken 2008. 'Developing design propositions through research synthesis'. *Organization Studies* 29/3: 393-414.

Dyer, Jeffrey H. et Harbir Singh 1998. The relational view: Cooperative strategy and sources of inter-organizational competitive advantage. *Academy of Management Review* 23: 660-679.

Foss, Jens Frøslev 1999. 'Networks, Capabilities, and Competitive advantage.' *Scandinavian Journal of Management* 15. 1-15.

Hatchuel, Armand 1994. 'Les savoirs de l'intervention en entreprise.' *Entreprises et Histoire* 7: 59-75.

Hodgkinson, Gerard P., et Mark P. Healey 2008. 'Toward a (pragmatic) science of strategic intervention: Design propositions for scenario planning.' *Organization Studies*, 29/3: 435-457.

Jelinek, Mariann, A. Georges L. Romme, et Richard J. Boland 2008. 'Introduction to the special issue: organization studies as a science for design: creating collaborative artefacts and research'. *Organization Studies* 29/3: 317-330.

Keeble, David, Clive Lawson, Barry Moore. et Frank Wilkinson 1999. 'Collective learning processes, networking and 'institutional thickness' in the Cambridge region.' *Regional Studies* 33: 319-332.

Kogut, Bruce 2000. 'The network as knowledge: generative rules and the emergence of structure.' *Strategic Management Journal* 21: 405-425.

Krafft, Jackie 2004. 'Entry, Exit and Knowledge: Evidence from a cluster in the info-communications.' *Research Policy* 33/10: 1687-1706.

Krippendorff, Klaus 2006. *The semantic turn: A new foundation for design*. Boca Raton, FL: CRC Press

Latour, Bruno 1986. 'The powers of association.' In J. Law (ed.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge? Sociological Review Monograph* 32: 264-280. London: Routledge & Kegan Paul.

Lazaric, Nathalie et Catherine Thomas 2006. 'The coordination and codification of knowledge inside a network, or the building of an "epistemic community: The 'Telecom Valley' case study.' In *Reading the Dynamics of a Knowledge Economy*. Wilfred Dolfsma et Luc Soete (eds.), 129-156. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Lazaric, Nathalie, Christian Longhi, et Catherine Thomas 2008. 'Gatekeepers of Knowledge versus Platforms of Knowledge: From potential to realized absorptive capacity.' *Regional Studies* 3/2: 45-63

Lewis K., Lange D., Gillis L., 2005, Transactive Memory Systems, Learning, and Learning Transfer, *Organization Science*, Vol.16, N° 6, novembre – décembre, pp. 581-598.

Longhi, Christian 1999. 'Networks, collective learning and technology development in innovative high technology regions: The case of Sophia Antipolis.' *Regional Studies* June, 33 (4): 333-342.

Mohrman, Susan Albers 2007. 'Having Relevance and Impact: The Benefits of Integrating the Perspectives of Design Science and Organizational Development.' *Journal of Applied Behavioral Science* 43: 12-24.

Nahapiet, Janine, et Sumantra Ghoshal 1998. 'Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage.' *Academy of Management Review* 23/2: 242-266.

Orlikowski, Wanda J. 2004. 'Managing and designing: attending to reflexiveness and enactment.' in *Managing as designing*. Richard J. Boland et Fred Collopy (eds), 90-95.

Plsek, Paul, Joanna Bibby, et Elaine Whitby 2007. 'Practical Methods for Extracting Explicit Design Rules Grounded in the Experience of Organizational Managers.' *Journal of Applied Behavioral Science* 43: 153-170.

Richardson, George B. 1972. 'The Organisation of Industry.' *The Economic Journal* September: 883-896.

Romme A. Georges L., et Inge C. M. Damen 2007. 'Toward science-based design in organizational development: codifying the process.' *Journal of Applied Behavioral Science* 43: 108-121.

Romme, A. Georges L. 2003. 'Making a difference: Organization as design.' *Organization Science* 14: 558-573.

Romme, A. Georges L., et Gerard Endenburg 2006. 'Construction principles and design rules in the case of circular design.' *Organization Science* 17: 287-297.

Rouby, Evelyne, et Catherine Thomas 2004. 'La codification des compétences organisationnelles: l'épreuve des faits.' *Revue Française de Gestion* 149 (2): 51-68.

Rouby, Evelyne, et Catherine Thomas 2009. 'Des compétences individuelles aux compétences stratégiques : quelles propositions ? Vers une solution innovante de gestion articulée des compétences.' *Intervention Economique*. In press.

Star, Susan Leigh et James R. Griesemer 1989. 'Institutional ecology, translation and coherence: Amateurs and professionals in Berkeley's museum of vertebrate zoology, 1907-1939.' *Social Studies of Science* 19: 387-420.

Van Aken, Joan E. 2005. 'Management research as a design science: Articulating the research products of mode 2 knowledge production in management.' *British Journal of Management* 16: 19-36.

Van de Ven, Andrew H. et Paul E. Johnson 2006. 'Knowledge for theory and practice.' *Academy of Management Review* 31: 802-821.

Warfield, John N. 1984. *A science of generic design: managing complexity through systems design*. Ames, IA: Iowa State University Press.

Wenger E., (1998). *Communities of Practice, Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.

Worren, Nicolay A., Karl Moore, et Richard Elliott 2002. 'When theories become tools: Toward a framework for pragmatic validity.' *Human Relations*, 55: 1227-1250.