

2012

Intégration des connaissances client dans un projet en systèmes d'information : influence de l'environnement de connaissance du projet

Sabine Carton

Université Pierre Mendès France Grenoble & CERAG UMR 58203, sabine.carton@iae-grenoble.fr

Armelle Farastiere

Université Pierre Mendès France Grenoble & CERAG UMR 58203, Armelle.Farastier@iae-grenoble.fr

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/sim>

Recommended Citation

Carton, Sabine and Farastiere, Armelle (2012) "Intégration des connaissances client dans un projet en systèmes d'information : influence de l'environnement de connaissance du projet," *Systèmes d'Information et Management*: Vol. 17 : Iss. 2 , Article 3.
Available at: <http://aisel.aisnet.org/sim/vol17/iss2/3>

This material is brought to you by the Journals at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Systèmes d'Information et Management by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Intégration des connaissances client dans un projet en systèmes d'information : influence de l'environnement de connaissance du projet

Sabine CARTON & Armelle FARASTIER

Université Pierre Mendès France Grenoble & CERAG UMR 58203

RÉSUMÉ

La gestion des connaissances au sein des projets en Systèmes d'Information est un sujet sur lequel de nombreux auteurs se sont exprimés : transfert et capitalisation des connaissances d'un projet sur un autre projet (Morley 2002, Ko et al., 2005, Haines et Goodhue, 2003), enjeux et spécificités de la gestion des connaissances au sein d'une équipe projet (Newell et al., 2004, Slaughter et Kirsch, 2006, Jewels et Ford, 2006). S'intéressant à la gestion des connaissances intra-projet, nous proposons ici de compléter ces travaux en tentant de caractériser la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet, grâce à l'analyse des moyens mis en œuvre pour développer cette capacité, et plus particulièrement les objets et acteurs frontières mobilisés (Star et Griesemer, 1989). Plus précisément, il s'agit de comprendre en quoi l'environnement de connaissance du projet (caractérisé par le type du projet plus ou moins indéterminé, la diversité des connaissances client à intégrer, et le degré de complexité du processus d'intégration des connaissances client) influe sur la capacité d'intégration des connaissances développée par l'équipe projet.

Trois projets SI sont ainsi examinés, grâce à la méthode des cas. L'analyse met en évidence que le degré de complexité du processus d'intégration influe sur les moyens mis en œuvre pour développer la capacité d'intégration de l'équipe projet (degré de formalisation des objets frontières, utilisation des objets et acteurs frontières définis initialement). L'intégration des connaissances plus informelles passe nécessairement par la mobilisation d'acteurs frontières dans la mise en œuvre de cette capacité. Deux approches de construction de la capacité d'intégration (initiale ou évolutive) sont par ailleurs identifiées. Enfin, ces travaux soulignent le rôle clé joué par les experts métiers (côté client), en tant qu'acteurs du processus d'intégration, dans le bon déroulement de celui-ci. D'un point de vue managérial, une participation opérationnelle et forte du client tout au long du projet, et non pas dans une phase particulière, crée les conditions favorables à la réalisation effective de la capacité d'intégration de l'équipe projet.

Mots-clés : capacité d'intégration des connaissances, gestion de projet SI, connaissances client, objets et acteurs frontières.

ABSTRACT

Many authors in IS project management field have examined knowledge management within IS projects : issues such as knowledge transfer or capitalization from one project to another one (Morley 2002, Ko et al., 2005, Haines et Goodbue, 2003)), or like knowledge management specificities within a project (Newell et al., 2004, Slaughter et Kirsch, 2006, Jewels et Ford, 2006), have been raised. Focusing on knowledge management in the project, we intend to characterize knowledge integration capacity through the analysis of the means implemented to develop this capacity (boundary objects, Star; Griesemer, 1989, and boundary actors).

More specifically, we try to understand how the “knowledge management environment” (that we defined as the combination of project specificities, nature of customer knowledge and degree of complexity of the knowledge integration process) has an influence on the knowledge integration capacity developed by actors.

Through the case study method, three IS projects are examined and provide the following results : the degree of complexity of the integration process has an influence on the degree of formalization of the boundary objects, and on the use of designated” boundary objects or of “boundary objects in-practice”. Moreover, integration of informal knowledge mobilize boundary actors. Finally, two different integration capacity structures are presented. This research highlights the key role of the customer on the knowledge integration capacity. From a managerial perspective, a strong and operational participation of the customer seems to be necessary to enhance a strong integration capacity of customer knowledge.

Keywords: *Knowledge integration capacity, IS project, customer knowledge, boundary objects and actors.*

INTRODUCTION

Deux constats relevés l'un dans la pratique de la gestion de projet en Systèmes d'Information (SI) et l'autre dans le domaine de la recherche en SI permettent de situer le contexte de notre recherche. Le premier a trait aux difficultés inhérentes à l'appréhension des besoins et attentes du (ou des) client(s) par les équipes projet SI. La vision selon laquelle l'identification et l'expression de ces besoins pourrait être circonscrite à une étape préalable d'un processus séquentiel de construction du système d'information est aujourd'hui assez largement remise en cause. La réalité des projets montre que les approches linéaires pèchent souvent par un excès d'optimisme et différentes méthodes de développement qualifiées « d'agiles » ou « flexibles » proposent aujourd'hui des approches alternatives s'appuyant sur des modèles de développement évolutifs et itératifs et un recours à l'ingénierie simultanée. Parallèlement, et au-delà du modèle de développement retenu pour le projet, il semble que la réussite de celui-ci tienne aussi à la capacité de l'équipe projet à bien appréhender un ensemble de connaissances afférentes au client. Ces connaissances ne se limitent pas à des aspects purement rationnels (besoins et attentes vis-à-vis du futur système, contexte organisationnel et économique du projet) mais incluent des connaissances plus difficiles à formaliser, et pourtant très utiles au projet, telles que des connaissances sur le contexte socio-politique du projet, les jeux de pouvoirs des acteurs d'influence externes ou internes au projet, le (ou les) style(s) cognitif(s) du client, ... (Carton et Farastier, 2007).

Le second constat part d'une revue de la littérature à propos de la gestion de projets en SI, qui souligne à la fois l'importance de la gestion des connaissances au sein des équipes projet (voir notamment Reich, 2007, Karlsen et Gottschalk, 2003 et 2004) et les difficultés inhérentes à cette gestion (Bharadwaj *et al.*, 2005). Sont plus particulièrement abordées les questions de l'acquisition de connaissances externes par les équipes projets (acquisition de connaissances en provenance d'autres projets ou en provenance de leur environnement immédiat : client, consultant, fournisseur de solution) (Ko *et al.*, 2005, Haines et Goodhue, 2003) et de l'intégration de la connaissance au sein même des équipes entre les individus et les groupes (Newell *et al.*, 2004, Slaughter et Kirsch, 2006, Jewels et Ford, 2006). La capacité de l'équipe projet à intégrer un ensemble de connaissances (notamment des connaissances client) en provenance de son environnement, à articuler ces connaissances et à créer de nouvelles connaissances partagées pour le projet, constitue, semble-t-il, un élément essentiel du succès du projet (Reich, 2007, Tiwana, *et al.*, 2003).

Dans ce travail, la connaissance est considérée comme n'ayant pas d'existence en soi, mais comme étant dépendante, des relations et pratiques sociales (Cook et Brown, 1999). La question qui se pose alors à nous est celle de l'intégration d'une connaissance ancrée dans un environnement interprétatif donné (dans notre cas celui du client) par un groupe d'acteurs (ici l'équipe projet) eux-mêmes issus d'environnements interprétatifs différents plus ou moins éloignés de celui d'origine de la connaissance. Les configurations projets SI

peuvent, en effet, être très variables. Selon les situations, l'équipe projet peut être constituée d'acteurs appartenant à une ou plusieurs entreprises (entreprise cliente, mais aussi, sociétés de conseil externes, entreprises informatiques sous-traitantes,...), plus ou moins éloignée(s) géographiquement et culturellement, ce qui est notamment le cas pour des développements « offshore ». Certains membres de l'équipe projet, sont par ailleurs, naturellement proches du client : utilisateurs clés, assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA). D'autres, rattachées aux équipes de développement, sont parfois assez éloignées de la culture métier du client et peuvent n'avoir que peu ou pas de contact avec celui-ci.

De nombreux travaux en management des connaissances et en systèmes d'information ont étudié les facteurs favorisant le transfert et/ou l'intégration de connaissances au sein des organisations (Szulanski, 1996, 2000, Zahra et Georges, 2002, Jones, 2006, Todorova et Durisin, 2007) et plus particulièrement dans le cadre de projet SI (Haines et Goodhue, 2003, Karlsen et Gottschalk, 2003, 2004, Newell *et al.*, 2004, Ko *et al.* 2005, Jewels et Ford, 2006, Slaughter et Kirsch, 2006). Parmi ces facteurs on trouve les aptitudes et motivations intrinsèques des acteurs impliqués (notamment les acteurs récepteurs) (Ko *et al.*, 2005), l'existence de canaux de circulation des flux de connaissances de l'extérieur vers l'intérieur du projet et à l'intérieur du projet (Reich, 2007, Bharadwaj et Saxena, 2005), la compréhension partagée nécessaire entre acteurs (Newell *et al.*, 2004, Ko *et al.*, 2005), ainsi que la nécessité de prendre en compte connaissances tacites et explicites (Lee et Lee, 2000, Bharadwaj et Saxena, 2005).

Si les enjeux de l'intégration des connaissances au sein d'une entité organisationnelle ainsi que les facteurs susceptibles d'influer sur le processus d'intégration ont déjà été étudiés par plusieurs auteurs, dont, Deltour et Sargis-Roussel, 2010, la question de l'aptitude spécifique à intégrer les connaissances client, développée par une équipe projet, dans un contexte de projet donné, au travers des acteurs et outils mobilisés aux frontières des différents environnements interprétatifs, a été moins étudiée. L'originalité de notre recherche est, d'une part, de proposer d'intégrer les différents éléments permettant de caractériser le contexte d'un projet SI, du point de vue de la gestion des connaissances, à travers une notion que nous nommerons « environnement de connaissance » du projet et, d'autre part, d'analyser la capacité spécifique développée par l'équipe projet pour intégrer la connaissance client grâce aux objets et acteurs frontières qu'elle mobilise à cet effet tout au long du projet. Notre question de recherche peut alors se formuler de la manière suivante : « en quoi l'environnement de connaissance d'un projet SI influe sur la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet ? ».

Notre travail se présente en deux parties. Dans la première partie, nous précisons l'ancrage théorique de notre recherche en revenant sur la définition de ce qu'est un processus d'intégration des connaissances, puis nous caractérisons la notion de capacité d'intégration des connaissances développée par une équipe projet au travers des concepts d'acteurs et d'objets frontières. Nous terminons cette première partie en définissant ce que nous entendons par environnement de connaissance du projet et

en présentant le rôle que celui-ci peut jouer dans la manière dont l'équipe projet va s'organiser et mobiliser acteurs et objets frontières (Star et Griesemer, 1989, Carlile, 2002, 2004, Wenger, 1998) tout au long du projet et développer ainsi une capacité spécifique à intégrer les connaissances du client. Dans la seconde partie, trois études de cas sont présentées et analysées à l'aide du cadre proposé. Les résultats obtenus sont commentés par rapport aux travaux antérieurs sur le sujet.

1) INTÉGRATION DES CONNAISSANCES CLIENT PAR L'ÉQUIPE PROJET DANS LE CADRE D'UN PROJET SI

Dans les développements qui vont suivre, nous commencerons par caractériser la notion de « capacité d'intégration des connaissances client » et le rôle joué par les acteurs et objets frontières dans le développement de cette capacité. Nous présenterons ensuite trois ensembles de facteurs caractéristiques de l'environnement de connaissance du projet et susceptibles d'influer sur la nature de la capacité d'intégration développée par l'équipe projet SI.

1.1.) Le rôle des acteurs et des objets frontières dans le développement de la capacité d'intégration des connaissances client de l'équipe projet SI

1.1.1.) Définition du processus d'intégration des connaissances

L'intégration des connaissances est une activité soulignée comme essentielle à la performance de l'entreprise

(Grant, 1996) et qui trouve ses fondements notamment dans les travaux de Lawrence et Lorsch (1967). Selon l'approche développée par Grant la compétitivité d'une entreprise dépend, fondamentalement, de la diversité et de la valeur stratégique de la connaissance spécifique qu'elle détient et de sa capacité à intégrer, de manière efficace, cette connaissance portée par les individus.

D'autres travaux tels que ceux de Newell *et al.* (2004), présentent le processus d'intégration comme un processus émergeant des pratiques des individus. Selon ces auteurs, l'intégration est un processus de construction sociale dans lequel les individus négocient et arrivent à une compréhension partagée à travers des interactions générant ainsi une création de sens et un apprentissage collectif. Nos travaux se positionnent dans cette approche, que nous pouvons qualifier de « practice based view » (Maaninen-Olson *et al.* 2008). Retenant l'idée selon laquelle la connaissance est associée aux pratiques sociales et ancrée dans un environnement interprétatif donné, lié au contexte de travail, nous nous sommes rapprochés des travaux de Carlile (2004) ou Levina et Vaast (2005) pour qui l'intégration des connaissances entre les groupes ou les individus nécessite l'émergence, à la frontière de différents environnements interprétatifs (« fields » au sens défini par Bourdieu et Wacquant, 1992), d'une zone d'intérêt et de connaissance partagée (« new joint field » selon Levina et Vaast, 2005) qui unit les individus ou les groupes dans la poursuite d'objectifs organisationnels communs.

L'intégration des connaissances va donc au delà du simple partage de

connaissances et vise à la création, à partir des connaissances existantes, de nouvelles connaissances « intégrées » au niveau de l'organisation. Nous retenons la définition utilisée par Deltour et Sargis Roussel (2010), pour qui un processus d'intégration des connaissances est un processus d'articulation des connaissances existantes et de création de nouvelles connaissances partagées dans l'organisation. Par ailleurs, la connaissance étant située dans les pratiques locales, et partagée par des acteurs participant à un même contexte de travail (une même fonction, un même métier), c'est-à-dire à un même environnement interprétatif (Wenger, 1998, Weick, 1995), l'intégration des connaissances peut être vue comme un transfert de connaissances entre des groupes ou des individus qui appartiennent à des contextes de travail différents (Maaninen-Olson *et al.*, 2008).

Spécificités du processus d'intégration dans un contexte projet

Dans le cadre spécifique des structures projet, et notamment des projets SI, la question de l'intégration des connaissances par les équipes projet a donné lieu à plusieurs travaux récents (Bresnen *et al.*, 2003, Huang et Newell, 2003, Newell, *et al.*, 2004, Ben Mahmoud Jouini 2004, Maaninen-Olson *et al.*, 2008, Deltour et Sargis-Roussel, 2010). Un projet est une activité organisationnelle temporaire qui présente, en effet, des caractéristiques particulières (Midler, 1995) qui conduisent à penser la gestion des connaissances dans une perspective différente de celle adoptée dans le cas d'activités permanentes et sont susceptibles d'affecter le processus d'intégration des connaissances (Maaninen-Olsson *et al.*, 2008).

En premier lieu, la durée limitée du projet et sa focalisation sur des buts et des tâches précis induit généralement le recours à des routines et des structures différentes de celles mobilisées par des activités permanentes. Par ailleurs, les équipes projet sont souvent constituées de pratiques hétérogènes issues des différents métiers qui les constituent (Chanal, 2000). De fait, dans un projet, la mémoire des pratiques de travail relève plus d'une mémoire en réseau que d'une communauté de connaissance spécifique (Maaninen-Olsson *et al.*, 2008), chaque membre du réseau, de par son appartenance à une communauté d'origine plus large et sa participation éventuelle à différents projets, apporte au projet connaissances et expériences antérieures. Enfin, la durée limitée du projet, contribue à rendre plus délicat l'établissement de relations solides entre les membres de l'équipe projet. Pourtant, selon Newell *et al.* (2004) les membres d'une équipe projet ont tout particulièrement besoin de créer, entre eux, des liens forts de manière à développer un sens partagé des objectifs et une compréhension commune, fondements de l'intégration des connaissances.

Intégration des connaissances et compréhension partagée

Ce sens partagé, cette compréhension commune, ont été notamment caractérisés par la notion de capital social défini par Nahapiet et Ghoshal (1998) et reprise ensuite par Newell *et al.* (2004) pour qui le capital social développé par l'équipe projet permet à celle-ci d'assurer la cohésion interne indispensable pour accéder à la connaissance externe et l'intégrer effectivement (voir aussi : Deltour et Sargis-Roussel, 2010). L'inté-

gration des connaissances peut aussi s'appuyer plus spécifiquement, sur la mobilisation d'objets et d'acteurs qualifiés de « frontière » (ou knowledge brokers pour Wenger, 1998). Ces objets et/ou acteurs, possédant les codes et les styles cognitifs des différents environnements interprétatifs sont identifiés comme appartenant simultanément aux différents environnements (Levina et Vaast, 2005, Jones, 2006, Maaninen-Olson *et al.*, 2008). Ils peuvent alors potentiellement jouer le rôle d'éléments de médiation en participant à l'émergence, en pratique, d'une zone d'intérêt et de connaissance partagée, où pourront se développer des significations et des interprétations communes. Réalisant la connexion entre les environnements, ces objets et/ou acteurs « frontière », seront des éléments clés dans le processus d'intégration des connaissances.

1.1.2.) Activités frontières, acteurs frontières et objets frontières

Les écrits de Thompson en 1967 sont les premiers à faire apparaître les notions d'unités organisationnelles frontières (p. 81), ainsi que celles de travail frontière (p. 110 – 112). Elles désignent l'activité particulière d'unités au croisement de relations organisationnelles. Plus tard, la notion d'acteurs frontières a notamment été développée dans le domaine marketing (Johlke et Duhan, 2001).

Les acteurs frontières peuvent être à l'initiative du processus d'intégration des connaissances en provenance de l'environnement en permettant l'acquisition d'une connaissance externe par

un groupe d'acteurs, ce rôle est parfois désigné sous le terme de « gatekeeper » (Cohen et Levinthal, 1990). Ils peuvent aussi, en interne, favoriser l'assimilation, la transformation et l'exploitation de la connaissance préalablement acquise par le groupe, on parle alors de « boundary spanner » (Cohen et Levinthal, 1990). Dans tous les cas, les acteurs frontières (gatekeepers ou boundary spanners) jouent un rôle clé dans le processus d'intégration des connaissances. Reconnu par plusieurs auteurs, ce rôle est qualifié de différentes manières : un rôle de « pont » comme le définissent Newell *et al.*, (2004, page 46) : « des individus qui fournissent un pont entre des communautés distinctes », ou encore un rôle de « knowledge brokers » tel que les nomment Wenger (1998), Pawlowski et Robey (2004). Ces acteurs permettent la communication entre les groupes ou entre les organisations grâce à leur fonction de traduction des langages métiers. Dans un contexte projet, les acteurs frontières ont un rôle à jouer dans le développement de la relation entre l'équipe projet et son environnement (clients, fournisseurs), ainsi qu'entre les membres, ou les sous-groupes, de l'équipe projet. Ce rôle ne sera toutefois effectif que si les acteurs arrivent à trouver un équilibre entre une appartenance complète au projet, ou au groupe, et une trop grande distance de celui-ci qui aurait pour conséquence une perte de légitimité à intervenir dans la négociation. Cet équilibre peut être difficile à trouver, ce qui rend la position d'acteur frontière parfois assez « inconfortable » (Cross et Pruzak, 2002).

Le concept d' « objet frontière » a été fondé par Susan Star et James Griesme-

ser (1989) à partir d'une étude ethnographique du travail scientifique. Dans une perspective étroitement liée à celle de l'ANT (Actor Network Theory), la notion d'objet frontière désigne toute sorte d'artefacts de connaissances : répertoires, classifications, représentations matérialisées (cartes, dessins), méthodes standardisées, dotés d'un caractère abstrait ou tangible, intervenant comme opérateurs de coordination entre des espaces culturels distincts, (« mondes sociaux différents » selon Star et Griesemer), répondant aux besoins informationnels de chacun d'eux du fait de sa flexibilité, comme de sa cohérence technologique. Ces objets peuvent être concrets ou abstraits. Ils peuvent revêtir des significations différentes selon l'environnement interprétatif, mais leur structure est commune, permettant ainsi une identité unique entre environnements. La création, et la gestion des objets frontières sont des processus clés dans le développement et le maintien de la cohérence entre des environnements interprétatifs différents. Selon la perspective développée par Argote et Ingram (2000), les deux réservoirs de connaissances, que sont respectivement les tâches et les outils peuvent être assimilés à des objets frontières.

Dans le cadre de projets SI, les objets frontières peuvent être des supports physiques (maquettes d'état, maquettes d'écran, prototypes,...), des documents types (cahier des charges, spécifications fonctionnelles, spécifications techniques, documents de projet, estimation des charges, planification,...), des termes ou des concepts mais aussi, selon Chanal (2000), des histoires, des mythes et des symboles. Ainsi que le

soulignent Trompette et Vinck (2009, page 16) : « certains objets frontières matérialisent et transportent dans l'interaction une infrastructure invisible faite de standards, de catégories, de classifications et de conventions propres à un ou plusieurs mondes sociaux ».

1.1.3.) Caractérisation de la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet SI

En mobilisant ainsi objets et acteurs frontières lors du processus d'intégration des connaissances, une organisation fait preuve d'une capacité spécifique à intégrer la connaissance, que nous nommons « capacité d'intégration des connaissances ».

Cette notion exprime une aptitude, un potentiel propre à l'équipe projet SI, et peut être définie comme : « l'aptitude à intégrer avec succès les connaissances client indispensables à la bonne conduite du projet ». La notion de capacité d'intégration de connaissances que nous proposons est à rapprocher de celle de « capacité d'absorption » (absorptive capacity) introduite par Cohen et Levinthal (1990) et reprise notamment par Szulanski (1996) puis par Zahra et George (2002), ou Todorova et Durisin (2007) qui la caractérisent comme « une capacité dynamique susceptible d'influencer la nature et la pérennité de l'avantage compétitif de l'entreprise » produite par «...un ensemble de routines organisationnelles et de processus par lesquels les entreprises acquièrent, assimilent, transforment et exploitent la connaissance » (Zahra et George, 2002, p 186).

La notion de capacité d'intégration des connaissances exprimant un potentiel, celui-ci peut faire l'objet d'une analyse en termes de résultats obtenus ou en termes de moyens mis en œuvre. Une analyse en terme de résultats obtenus comporte un certain nombre de limites liées notamment au fait qu'il est difficile de comparer les résultats obtenus par deux équipes projets si elles ne se trouvent pas dans des conditions identiques ou qu'il peut être difficile de déterminer la part de résultat (capacité d'intégration développée) imputable à un sous-ensemble des moyens mis en œuvre. Ainsi, nous avons fait le choix, d'analyser la capacité d'intégration des connaissances client en termes de moyens mis en œuvre par les équipes projets SI. Plus précisément nous nous sommes intéressés à la capacité d'intégration des connaissances développée par l'équipe SI au travers des activités et acteurs frontières mobilisés ainsi que des objets frontières utilisés en pratique. Dans cette perspective, la capacité d'intégration des connaissances client de l'équipe projet n'est pas totalement déterminée à l'origine du projet mais elle pourra évoluer tout au long de celui-ci selon la manière dont seront réellement mobilisés les acteurs et mis en œuvre « en pratique » les objets frontières définis au départ du projet. En cela la capacité d'intégration des connaissances client d'une équipe projet se construit, en première intention en début de projet, et peut ensuite évoluer tout au long de celui-ci. En effet, selon la situation projet, acteurs et objets frontières pourront avoir été définis en début de projet et/ou émergés au cours du projet. Ainsi Levina et Vaast (2005) distinguent les acteurs frontières officiellement nommés (« nominated

boundary spanners ») et les acteurs frontières effectivement mobilisés (« boundary spanners-in-practice ») ainsi que les objets frontières officiellement désignés (« designated boundary objects ») et les objets frontières effectivement utilisés (« boundary objects-in-use »). Selon les auteurs, la création d'une zone d'intérêt et de connaissance partagée n'est effective que si, au cours du projet, émergent des acteurs jouant effectivement le rôle d'acteurs frontières (« boundary spanners-in-practice ») ainsi que des objets assurant effectivement un rôle en tant qu'objets frontières (« boundary objects-in-use »). Les acteurs frontières qui émergeront feront partie de ceux initialement désignés par l'organisation mais souvent une partie seulement de ces derniers se trouvent effectivement jouer leur rôle. Parfois de nouveaux acteurs peuvent voir le jour et assurer un rôle à la frontière de différents environnements interprétatifs qui n'est pas celui qui leur était dévolu initialement au sein du projet. Concernant les objets frontières, ils ne jouent effectivement leur rôle, selon Levina et Vaast (2005), que s'ils ont acquis localement leur légitimité dans les deux environnements (ils sont utilisés par les acteurs et ont du sens pour eux) et qu'ils ont en pratique une identité (un capital symbolique) qui est commune aux deux environnements. Concrètement, cela signifie qu'un artefact ne pourra acquérir le statut d'objet frontière « en pratique » que si une zone d'intérêt et de connaissance partagée a déjà émergé. Du fait de leur situation particulière les acteurs frontières sont généralement les concepteurs (ou les révélateurs) des objets frontières « in use », ainsi que leurs principaux utilisateurs.

Après avoir défini la notion de capacité d'intégration des connaissances client, nous allons, ci-après, présenter les trois ensembles de facteurs que nous avons retenus pour caractériser l'environnement de connaissance du projet. Le terme exact « environnement de connaissances du projet » a, à notre connaissance, peu été développé. En revanche, le terme « environnement de gestion des connaissances » a généralement été employé pour décrire l'ensemble des outils dédiés à la gestion des connaissances, pouvant se concrétiser par : des techniques informatiques avancées, des méthodes organisationnelles ou managériales spécifiques (Thomas *et al.* 2001).

1.2.) Les spécificités des connaissances à intégrer dans le cadre de projets SI

Une revue de la littérature sur le processus d'intégration des connaissances montre que les principaux facteurs de contingence sont ancrés dans plusieurs niveaux d'analyse : un niveau individuel, notamment les motivations intrinsèques et extrinsèques des individus (Ko *et al.*, 2005), un niveau technologique, communicationnel, notamment le rôle des technologies d'information comme vecteur de communication, entre émetteur et récepteur (Bresnen *et al.*, 2003), et enfin un niveau gestion des connaissances, qui s'intéresse aux spécificités des connaissances à intégrer. C'est ce dernier ensemble de facteurs que nous allons plus particulièrement étudier dans le cadre de cette recherche.

Concernant la nature des connaissances à intégrer, deux premières no-

tions émergent de la littérature sur les facteurs de contingence au processus d'intégration : le rôle des connaissances tacites et explicites (Nonaka, 1994), d'une part, et la différence entre connaissance additive, substitutive (Hall et Andriani, 2002), d'autre part. Dans le cadre de cette recherche, ces deux notions sont intégrées dans une typologie des projets SI inspirée des travaux de Koskinen (2004) et que nous allons présenter ci-après.

Un autre facteur susceptible d'influer sur le déroulement du processus d'intégration concerne la diversité des connaissances à intégrer (« the scope of integration », Grant, 1996, p 380).

Enfin, un troisième facteur mis en évidence par Maaninen-Olson *et al.* (2008) est l'éloignement relatif entre les environnements interprétatifs concernés par le processus d'intégration. Carlile (2004) traduit cet éloignement relatif par la notion de complexité du processus d'intégration.

1.2.1.) Des projets SI différents selon les modes de gestion des connaissances

Les projets en SI présentent, outre les caractéristiques propres aux structures projets déjà évoquées précédemment (cf. paragraphe 1.1.1), certaines spécificités (caractère immatériel du livrable, réponse à un besoin par nature « spécifique », interaction entre le contexte du projet et l'objet du projet, Morley, 2002) qui leur confèrent un caractère partiellement indéterminé. Cette indétermination est toutefois plus ou moins marquée selon le type des projets considérés. Ainsi certains projets SI, tels

Tableau 1 : Typologie des projets selon les modes de gestion des connaissances (adapté de Koskinen 2004 p. 17)

	Connaissance explicite	Connaissance tacite
<i>Connaissance substitutive</i>	SEMI-MECANIQUE (ex : projets SI de déploiement d'un même outil logiciel dans différentes localisations mais avec à chaque fois des configurations organisationnelles différentes du premier déploiement)	ORGANIQUE (ex : création d'un S.I. spécifique comportant une part d'innovation importante en termes de fonctionnalités attendues et/ou de remise en cause des principes d'organisation et/ou de choix technologiques)
<i>Connaissance additive</i>	MECANIQUE (ex : projet SI de déploiement d'un même outil dans différentes localisations dont les configurations organisationnelles sont très proches du premier déploiement avec adoption d'un plan de développement volontairement calqué sur celui du projet initiateur)	SEMI ORGANIQUE (ex : projet SI de conception et mise en place d'un nouvel outil dans un contexte où l'organisation a peu ou pas d'expérience sur la mise en place de tels outils mais en s'appuyant sur des technologies déjà bien maîtrisées)

que des projets de déploiement d'un outil logiciel dans différentes localisations selon un schéma de déploiement standard, sont relativement prévisibles voir routiniers (Bower et Wlaker, 2007), alors que d'autres, au contraire, de par leur caractère innovant (d'un point de vue fonctionnel, organisationnel ou technologique) sont plus difficiles à planifier.

Ceci nous conduit à évoquer la typologie de projets proposée par Koskinen (2004) (cf. tableau n°1) qui s'appuie essentiellement sur deux critères mettant en exergue la situation de gestion des connaissances du projet. Le premier critère tient à la nature des connaissances gérées au sein du projet : essentiellement explicites ou plus largement tacites, distinction entre connaissance tacite et connaissance explicite établie par Polanyi (1966) et reprise par Nonaka et Takeushi (1995). Le deuxième cri-

tère se réfère à la façon dont on va acquérir des connaissances sur le projet : si le projet est prévisible, les connaissances nouvelles vont s'ajouter aux connaissances existantes. Si le projet est caractérisé par un objectif plus flou, avec un faible degré de prévision des résultats, alors il y aura plutôt substitution qu'une simple accumulation de connaissances au sein du projet. Selon l'auteur, en fonction du type du projet (mécanique, semi-mécanique, semi-organique, organique), les processus de management de la connaissance mobilisés seront différents : management de la connaissance reposant en grande partie sur la codification et le stockage de la connaissance, dans le cas des projets de type « mécanique », management de la connaissance reposant sur la mise en relation des individus détenteurs de la connaissance, dans le cas des projets de type « organique » (tableau 1).

Le rôle des technologies de l'information support aux processus de management de la connaissance au sein des projets est donc variable selon le type des projets (Koskinen, 2004). Elles auront un rôle prépondérant dans le cas des projets de type « mécanique » en tant que support au stockage de la connaissance et à sa gestion en mode « partagé ». Dans le cas des projets de type « organique » le rôle des technologies de l'information sera moins de stocker la connaissance que de mettre en relation les personnes. Concernant les projets semi-organiques, c'est-à-dire des projets où la connaissance mobilisée est essentiellement tacite, même si le type des projets permet un management de la connaissance reposant sur le principe d'accumulation des connaissances, il y aura naturellement une prédominance pour la communication en face à face. Dans le cas de projets semi-mécaniques, c'est-à-dire de projets où les connaissances mobilisées sont en grande partie formalisées et explicitées, il y aura une prédominance pour l'utilisation des technologies de l'information.

1.2.2.) Diversité des connaissances client à intégrer par l'équipe projet SI

La connaissance relative au client, utile pour le projet, ne se limite pas à la connaissance des exigences du système (Carton et Farastier, 2008). Elle inclut à la fois des éléments de connaissances liés au projet et à son contexte (Bharadwaj *et al.*, 2005, Reich, 2007).

Connaissances liées au projet

- connaissance du domaine du projet : le domaine fonctionnel du pro-

jet, les besoins et attentes du client, les technologies mobilisées, la solution logicielle proposée...

- connaissance du processus : la structure du projet, les jalons du projet ainsi que les outils et méthodologies mobilisées.
- connaissance, aussi, des différentes cultures métiers et nationales que comprend le projet : particulièrement critique pour le chef de projet, cette connaissance tend à devenir de plus en plus complexe à cause de la variété des acteurs intervenant sur un projet SI (spécialistes fonctionnels, architectes organisationnels, concepteurs web, architectes techniques,...) et du fait que les projets SI sont de plus en plus multi-sites, multiculturels, globalement distribués (Bharadwaj *et al.*, 2005).

Connaissances liées à l'environnement du projet

- le contexte industriel : le secteur industriel dans lequel évolue l'entreprise, sa situation actuelle, les problèmes et les opportunités auxquelles elle doit faire face, les solutions envisagées notamment en termes d'évolution des processus métiers et de mise en œuvre des technologies de l'information,
- le contexte institutionnel de l'organisation (histoire, structure de pouvoir et valeurs de l'organisation) : cette connaissance est particulièrement utile pour les intervenants du projet extérieur à l'entreprise (chef de projet externe, consultants, sous-traitants), elle leur permettra notamment de mieux comprendre

pourquoi et comment se prennent les décisions clés sur le projet.

La connaissance mobilisée sur le projet est aussi de nature diverse. En effet, les connaissances nécessaires à la réalisation d'une application informatique ne se situent pas uniquement autour des connaissances opérationnelles sur les fonctionnalités à intégrer dans le produit, mais peuvent être liées plus généralement à la connaissance de l'organisation afin d'identifier clairement qui possède les connaissances et qui les valide. De ce fait, outre une connaissance factuelle sur le client et le projet à réaliser (connaissances que nous qualifierons par la suite de « rationnelles »), l'équipe projet doit le plus souvent intégrer des connaissances sur les acteurs du projet et les relations qui les lient (connaissances dites « socio-politiques ») et/ou des connaissances sur les freins et les moteurs d'ordre psychologique et cognitif qui animent les acteurs du projet, connaissances dites « psycho-cognitives ».

Gérer les connaissances client dans un projet semble donc être une tâche tout à la fois complexe et à fort enjeu mettant en œuvre des acteurs multiples (ainsi que nous venons de le souligner) et des connaissances diversifiées (Morley, 2002, Huang *et al.*, 2001, Bharadwaj *et al.*, 2005, Reich, 2007).

Ces connaissances présentent, en outre, des degrés de formalisation variés. Si les connaissances factuelles sur le projet à réaliser, les besoins et attentes du client, les fonctionnalités attendues du système sont a priori relativement faciles à formaliser (avec toutefois des degrés de formalisation divers, Papadimitriou et Pellegrin, 2007), la réussite du projet, dépend aussi de la capacité de la maîtrise

d'œuvre à intégrer d'autres natures de connaissances à propos du client telles qu'une connaissance sur les acteurs du projet, sur les relations qui les lient, sur les freins et les moteurs d'ordre psychologique et/ou cognitif qui les animent. Par nature moins formelles, ces connaissances, sont souvent gérées de manière tacite au sein du projet.

Afin de mieux cerner la diversité des connaissances en jeu au sein d'un projet SI, nous proposons donc de croiser les deux axes issus de la typologie précédemment exposée (connaissance liée au projet / connaissance liée à l'environnement du projet) et les trois perspectives issues notamment des travaux de Grimand (2006) pour analyser la connaissance : approche rationnelle, approche socio-politique, approche psycho-cognitive. Ceci permet de définir le sens donné dans cet article à la notion de « connaissances client » (tableau 2).

Ces connaissances client au sein d'un projet SI sont amenées à être échangées, manipulées, transformées par les différents acteurs du projet avant d'être totalement intégrées par l'équipe projet.

1.2.3.) Eloignement des environnements interprétatifs relatifs à la connaissance à intégrer

Développés tout au long du projet, les objets frontières pourront être de nature différente selon notamment l'éloignement relatif des environnements interprétatifs concernés par l'intégration des connaissances (celui-ci déterminant la complexité du processus d'intégration).

Carlile (2002, 2004) (repris plus tard par Maaninen-Olson *et al.*, 2008) s'ap-

Tableau 2. Représentations des connaissances client utiles à l'équipe projet dans un projet SI

	Approche rationnelle	Approche socio-politique	Approche psycho-cognitive
<i>Connaissance liée à l'environnement du projet (contexte industriel et institutionnel.)</i>	Acquisition et exploitation des connaissances liées au contexte industriel du projet, à la situation économique du client, aux opportunités auxquelles il doit faire face, aux solutions envisagées en termes d'évolutions des processus métiers et d'utilisation des TI (Technologies de l'Information).	Acquisition et exploitation des connaissances liées aux interactions politiques du projet et de son environnement notamment institutionnel. Identification des parties prenantes du projet, véritables détenteurs du pouvoir en dehors de l'organigramme formel.	Identification des mécanismes d'apprentissage dans l'organisation cliente, du ressenti des acteurs ne participant pas directement au projet, des profils psychologiques des parties prenantes qui n'interviennent pas opérationnellement sur le projet mais ont une influence sur celui-ci.
<i>Connaissance liée au projet (problèmes à résoudre, techniques et méthodes mobilisées...)</i>	Identification des besoins et attentes du client en vue de la spécification des fonctionnalités du système à développer.	Acquisition et exploitation des connaissances liées aux relations de pouvoir à l'intérieur du projet. Identification des personnes à contacter au sein de l'équipe projet du client en fonction de la nature de la demande.	Identification et mobilisation des styles cognitifs présents dans l'équipe projet du client.

puie sur les trois degrés de complexité de communication identifiés par Shannon et Weaver (1949) : syntaxique, sémantique et pragmatique afin de définir les différents types de frontières possibles entre les environnements inter-prétatifs de connaissance mobilisés dans un processus d'intégration.

Le premier type de frontières dites « syntaxiques » sont les moins complexes ; elles mobilisent une première série d'objets que Carlile (2004) qualifie de « répertoires ». Ces objets permettent l'émergence d'un langage commun entre les différents acteurs. Ils assurent un premier niveau du processus d'intégration des connaissances dans des si-

tuations où la connaissance peut être transférée d'un environnement à un autre et intégrée sans transformation préalable. Dans ce cas le processus d'intégration se limite à un processus de transfert, cela correspond aux situations dans lesquelles la relation entre les deux environnements est stable et pour lesquels il existe un répertoire commun. Le degré de nouveauté de connaissances à intégrer est faible. Il s'agit par exemple d'un transfert de connaissances au sein de l'équipe MOE (Maîtrise d'œuvre), dont les membres ont eu l'habitude de travailler dans le passé ensemble. Pour Carlile (2004), ce processus rejoint la notion de transfert au sens de Lawrence et Lorsh (1967).

*Le deuxième type de frontières, dites « sémantiques », nécessite pour communiquer la mise en place d'un ensemble de méthodes formalisées entre deux types d'acteurs qui leur permettent de spécifier et d'apprendre sur les différences qui les séparent. Ces méthodes ont pour vocation de favoriser le processus d'interprétation de la connaissance indispensable dans des situations où l'émetteur et le récepteur évoluent dans des contextes suffisamment éloignés pour que l'élaboration d'un langage ou d'une syntaxe commune ne soit pas adaptée. Il y a alors traduction d'un registre à l'autre, explications et confrontations des points de vue. Il peut par exemple s'agir d'un processus d'intégration des connaissances entre MOA (Maîtrise d'Ouvrage) et MOE (Maîtrise d'œuvre), travaillant dans une même organisation, partageant donc des repères communs (culture d'entreprise par exemple) tout en ayant des cultures métiers différentes. Le processus d'intégration de connaissances entre les deux parties nécessite alors un effort de *traduction* préalable d'une partie de la connaissance transférée. Ce processus de traduction afin de créer des significations partagées entre deux types d'acteurs, peut s'apparenter au processus de création de connaissances tel que développé par Nonaka (1994).*

Enfin, le troisième type de frontières, dites « pragmatiques », mobilise l'ensemble des objets/modèles/cartes ayant pour finalité de permettre aux individus de faire évoluer conjointement leurs connaissances. Ce type d'objet est le seul à contribuer directement à la transformation des connaissances et s'applique dans des situations où comprendre les différences au niveau de la

*connaissance et du contexte n'est pas suffisant et où il faut une compréhension plus profonde de la manière dont les changements intervenant chez l'un affectent l'autre. Quand les intérêts des acteurs divergent, il y a négociation des intérêts et des connaissances, et construction de compromis. On peut citer l'exemple d'un processus d'intégration de connaissances entre MOA et MOE, appartenant à des organisations différentes, pour lesquelles il n'y a pas eu de projet en commun au préalable. Cette situation implique une véritable *transformation* des connaissances client entre les deux parties. Ce processus de transformation doit être entendu au sens du « negotiating practice » de Brown et Duguid (2001) et met en avant une approche politique du processus d'intégration des connaissances (tableau 3).*

La réponse à notre question de recherche, « en quoi l'environnement de connaissance peut-il influencer sur la nature de la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet », nécessite de prendre en compte la diversité des situations projets (projets cadrés relativement prévisibles et planifiés, ou au contraire projets plus innovants présentant un caractère relativement indéterminé), le caractère multiple des connaissances client à intégrer par l'équipe projet (connaissances rationnelle, socio-politique, psycho-cognitive) ainsi que la complexité du processus d'intégration qui pourra être plus ou moins élevée selon la constitution de l'équipe projet (diversité et origine des membres de l'équipe projet) et l'éloignement, notamment culturel, du client. Ces différents éléments (type du projet SI, diver-

Tableau 3 : Comparaison des types de processus d'intégration des connaissances (adapté de Carlile, 2004)

Type de frontières	Caractérisation	Type de processus d'intégration
Syntaxique	Différences et dépendances entre acteurs sont connues	Transfert de connaissances
Sémantique	Dépendances entre acteurs peu claires, des différences d'interprétation existent	Traduction de connaissances
Pragmatique	La nouveauté génère des intérêts différents qui freinent la capacité à partager et à évaluer la connaissance	Transformation des connaissances

sité des connaissances client à intégrer, complexité du processus d'intégration) font partie de ce que nous appelons l'environnement de connaissance propre à un projet et sont, selon nous, susceptibles d'influer sur la capacité d'intégration que va développer l'équipe projet SI pour mieux appréhender les besoins et attentes du client.

On pourrait en effet penser que l'équipe projet a plus de facilités à intégrer des connaissances dans le cadre de projets dits semi-mécaniques que dans le cadre de projets dits semi-organiques. En effet, l'enjeu d'intégration peut être moins fort s'il s'agit d'un cadre de projet assez routinier, où la majeure partie des acteurs se connaît, avant de débiter le projet. De la même manière, on peut penser que le degré d'éloignement des environnements interprétatifs concernés par le processus d'intégration des connaissances est un facteur de complexification qui va influencer sur les moyens que l'équipe projet SI va devoir mettre en œuvre pour développer sa capacité à intégrer les connaissances client. Plus les membres de l'équipe projet SI partagent des valeurs au travail, des normes, une philosophie, des approches de résolution de problème,

plus le processus d'intégration des connaissances clients par l'équipe projet sera facilité. Enfin, la nature de certaines connaissances client, essentiellement tacites, notamment les connaissances de type socio-politique, telles que le sociogramme, par exemple, sont plus difficiles à intégrer par l'équipe projet. Cette nature de connaissances est pourtant particulièrement importante dans le cas de projets SI complexes couvrant des domaines fonctionnels multiples tels que les projets ERP (Enterprise Resource Planning) ou PGI (Progiciel de Gestion Intégré). Ainsi que le soulignent Larif et Lesobre (2004), il est, en effet, fréquent que ce type de projet nécessite une réingénierie des processus des fonctions impliquées dans le périmètre du projet, et modifie par là-même certains jeux de pouvoir. Nous reviendrons ci-après, lors de la présentation des terrains d'étude, sur les spécificités et l'intérêt particulier qu'il y a, pour sujet de recherche, à s'intéresser aux projets de type ERP.

On peut formuler l'hypothèse que selon l'environnement de connaissance du projet, et donc selon la facilité ou les difficultés rencontrées par l'équipe projet pour intégrer des connaissances

clients, celle-ci va développer et mettre en œuvre une capacité d'intégration spécifique au travers des objets et acteurs frontières.

2) ÉTUDES DE CAS

Trois projets en SI ont été examinés, afin de tenter de caractériser l'environnement de connaissance ainsi que la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe pour chacun des projets.

Le processus d'analyse est basé sur une approche triple de type abductif, déductif puis inductif (Avenier et Thomas, 2011). Pour chaque cas, notre but est de caractériser à la fois l'environnement de connaissance du projet à travers les trois ensembles de facteurs que nous avons préalablement identifiés, ainsi que la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet caractérisée par les moyens mis en œuvre à savoir les objets et acteurs frontières mobilisés. A partir des données brutes collectées, nous identifions pour chaque projet, le type de projets menés, la complexité du processus d'intégration ainsi que la diversité des connaissances échangées (processus de déduction). Enfin, nous en induisons de possibles relations entre l'environnement de connaissance et la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet.

Une présentation des terrains, puis de la méthode de collecte sont exposées. Enfin, une démarche d'analyse en deux temps est proposée : une analyse intracas puis inter-cas.

2.1.) Présentation des terrains d'études

Les projets étudiés se situent dans des contextes différents : secteur d'activité, taille de la structure. En revanche, les tailles de projet sont relativement homogènes, ainsi que la nature du projet, qui pour les trois projets, relève de la mise en place d'un ERP (ou PGI). Un ERP est un progiciel qui intègre les principales composantes fonctionnelles de l'entreprise: gestion de production, gestion commerciale, logistique, ressources humaines, comptabilité, contrôle de gestion et qui repose sur une base de données unique. Pour être qualifiée de « progiciel de gestion intégrée » une solution logicielle doit couvrir au moins deux domaines fonctionnels différents de l'entreprise (par exemple, RH et finance, ou encore finance et achats...). L'intérêt d'évaluer des projets ERP réside dans les caractéristiques propres de ces projets : ces projets ont généralement des impacts organisationnels importants : la nature intégrée des ERP exige une connaissance et des besoins de coordination étendus à différents domaines fonctionnels (Lee et Lee 2000). Selon Sleiman *et al.* (2001, page 46), « ce niveau de changement organisationnel se réalise par la transformation des processus d'affaires, des tâches, des méthodologies de développement et d'implantation des systèmes et la reconfiguration de la structure organisationnelle de l'entreprise ». Les connaissances client à intégrer se situent donc à des niveaux multiples.

Par ailleurs, la complexité du processus d'intégration des connaissances client dans le cas de projets ERP contribue à une richesse d'analyse, par la

Tableau 4 : Présentation des projets

	P1	P2	P3
<i>Taille de la structure</i>	350 personnes (appartenance à un groupe de plus de 40 000 personnes)	90 personnes	4 000 personnes
<i>Domaine d'activités de l'entreprise</i>	Ingénierie de la cryogénie et des gaz	Société de services	Grande distribution
<i>Nature du projet étudié</i>	Mise en place d'un ERP	Mise en place d'un ERP	Mise en place d'un ERP
<i>Durée du projet</i>	2 ans	2 ans	2 ans
<i>Configuration du projet</i>	MOE et MOA sont issues de deux entreprises distinctes	MOE et MOA sont issues de la même entreprise	MOE et MOA sont en partie issues d'entreprises distinctes (MOE en partie externalisée)
<i>Taille des équipes</i>	16 personnes (MOA) 10 personnes (MOE)	10 personnes (MOA) 6 personnes (MOE)	4 personnes (MOA) 19 personnes (MOE)
<i>Nombre d'utilisateurs visés</i>	200 - 250	80 - 100	6 -15
<i>Couverture fonctionnelle</i>	Large	Large	Restreinte à un domaine
<i>Refonte des processus</i>	oui	oui	Oui
<i>Stratégie de déploiement</i>	Déploiement Incrémental Par étape	Déploiement Incrémental Par étape	Déploiements auto- nomes en parallèle ou en séquence.

multiplicité et l'hétérogénéité des acteurs ainsi que par la nature de ce type de projet. Dans le cadre de projets ERP, ces acteurs peuvent être les « key users », les responsables des directions métiers, des consultants métiers, des chefs de projets client, des développeurs, etc... Cette manipulation, transformation des connaissances ne se fait pas, en outre, de manière linéaire, mais selon de fréquents aller-retour. Larif et Lesobre (2004, page 66) résumant bien cette spécificité des projets ERP : « Il y eut donc, durant tout le projet des aller-re-

tour au sein de l'équipe-projet (entre consultant et personnel Air France), ainsi qu'entre l'équipe-projet et les key-users afin de faire valider les changements, négocier les ajustements et informer de l'évolution de la solution proposée. Nous pensons que cela fut l'une des clés de la réussite de ce projet ».

2.2.) Démarche de collecte

Pour chacun des projets, des entretiens ont été menés auprès des

Tableau 5 : Collecte des données

	P1	P2	P3
<i>Acteurs interrogés</i>	Consultant fonctionnel Finance Chef de projet MOA Chef de projet MOE	Chef de projet MOE, chef de projet MOA coordinateur	Chef de projet MOA SAP
<i>Durée totale des entretiens</i>	4h	3h	3h
<i>Dates des entretiens</i>	15/04/09, 26/05/09 19/05/09	10/06/09 26/05/09	3/06/09
<i>Observations indirectes et directes</i>	Rapport 30 pages 3 points projets	Rapport 20 pages 3 points projets	Rapport 30 pages 3 points projets

membres de l'équipe projet. Au total, dix heures d'entretiens ont été réalisées. Par ailleurs, une observation indirecte des trois projets a permis de collecter des informations sur les contextes des projets. Ces observations ont été recueillies à travers des rapports sur l'organisation et le déroulement des projets. Enfin, une observation directe a eu lieu à travers la participation à trois points projets avec le chef de projet et un assistant chef de projet situés chacun à quatre mois d'intervalle. Nous avons pu de cette manière suivre l'évolution des trois projets sur huit mois (tableau 5).

Un guide d'entretien a été réalisé, et testé avant d'être mobilisé sur chacun des trois projets (cf annexe B). Il a été élaboré suite à la revue de la littérature présentée précédemment. Le test a été mené sur un projet ne figurant pas dans l'étude de cas, auprès de deux chefs de projet. Certaines questions ont été remaniées suite au test. Les questions sont ouvertes et permettent de comprendre le contexte et la capacité d'intégration développée par l'équipe projet de manière précise pour chaque projet, à travers les quatre grandes catégories suivantes :

- *description générale du projet*, taille du projet, renseignements sur le client (interne, externe, expérience passée avec l'équipe de mise en œuvre du projet...)
- *description de l'équipe projet*, et des relations entre acteurs (rôles, personnes en contact avec l'équipe de mise en œuvre et avec le client, difficultés rencontrées...)
- *description des connaissances échangées* entre le client et les équipes de mise en œuvre
- *description des outils et supports à la connaissance échangée* entre le client et les équipes de mise en œuvre (outils et supports définis au départ, et réellement utilisés en pratique).

Des fiches d'entretien ont été établies pour chaque entretien mené. Par ailleurs, tous les entretiens ont été enregistrés. Chaque entretien a ensuite été codé, en fonction des éléments présents dans la grille d'entretien, de manière à caractériser à la fois l'environnement de connaissance sur chaque projet et la capacité de l'équipe projet

SI à mobiliser acteurs et objets frontières en pratique.

2.3.) Démarche d'analyse

Les trois projets sont présentés de manière séquentielle dans un premier temps, en soulignant le contexte particulier de chaque projet, en décrivant acteurs et outils mis à disposition, et plus précisément les acteurs ou outils identifiés comme essentiels pour développer la capacité d'intégration des connaissances client (que nous pourrions alors nommer acteurs frontières et objets frontières), ainsi qu'en montrant les difficultés rencontrées ou non dans l'intégration des connaissances au cours du projet. Dans un second temps, chaque environnement de connaissance des trois projets est analysé, puis une première série de résultats est proposée à partir d'une analyse inter-cas permettant de montrer en quoi l'environnement de connaissance d'un projet influe sur la capacité d'intégration des connaissances développée par l'équipe projet.

2.3.1.) *Intra-cas*

Pour assurer l'anonymat des cas, chaque projet a donné lieu à une appellation fictive, l'ordre des projets a été attribué de manière arbitraire. Un organigramme simplifié de chaque projet est présenté en annexe C.

2.3.1.1.) *Projet P1*

Le projet P1 a pour objectif la mise en place d'un ERP standard du marché au sein d'une entité de 350 personnes dont l'activité principale est la conception et la mise en oeuvre de solutions inno-

vantes dans le domaine de l'ingénierie, de la cryogénie et des gaz. Cet ERP vient en remplacement d'un certain nombre de briques applicatives du système d'information existant de l'entité dont une partie avait été développée en interne. Les domaines fonctionnels concernés par le projet sont essentiellement au nombre de quatre : achats et gestion des stocks, études et gestion de la production, comptabilité et contrôle de gestion, gestions de projets et des programmes. C'est une solution mise en oeuvre pour les 10 à 15 prochaines années. L'entité cliente assure le rôle de MOA sur le projet et deux sociétés de service de grande taille accompagnent l'entreprise dans l'intégration de la solution. L'une d'entre elles assure le pilotage de l'équipe de maîtrise d'oeuvre, l'autre est en soutien sur certains aspects fonctionnels ou techniques. Côté maîtrise d'ouvrage, les participants au projet bénéficient du soutien de la direction pour consacrer en priorité leur temps sur le projet.

— *Acteurs du projet*

Le chef de projet MOA a 5 ans d'ancienneté dans la structure MOA et est diplômé des Arts et Métiers. Son expérience professionnelle antérieure lui a permis d'appréhender des postes d'ingénieur en organisation industrielle, puis de responsable de production, de responsable qualité, et enfin de chef de déploiement ERP. Le chef de projet MOE est issu de la société intégratrice principale. Cette responsabilité a fait l'objet d'un changement d'acteur durant le projet. La personne qui a repris le rôle en cours de projet a 19 ans d'ancienneté dans la structure MOE. Elle a un doctorat en informatique et est spécialisée dans la mise en oeuvre d'ERP

auprès d'entreprises du secteur industriel.

L'équipe MOA est constituée du chef de projet secondé par un assistant, de quatre pilotes fonctionnels couvrant l'ensemble des domaines fonctionnels et d'un responsable technique SI qui joue le rôle de conseil auprès du chef de projet MOA. L'équipe MOA est, par ailleurs, en relation avec des experts métiers par domaine fonctionnel et des experts techniques qui apportent leur expertise terrain et sont sollicités selon les besoins de l'équipe projet. Côté MOE, les rôles étaient aussi assez clairement définis en début de projet : un chef de projet MOE, cinq consultants fonctionnels répartis par domaine et trois à quatre consultants techniques selon les phases du projet.

D'une manière générale, si la définition des rôles génériques au début du projet est restée stable tout au long de celui-ci, l'équipe projet a connu plusieurs changements au niveau des acteurs impliqués : remplacement du chef de projet MOE, remplacement du consultant fonctionnel pour le domaine achats et gestion des stocks, et remplacement d'un des consultants techniques. Ces changements ont été évalués comme positifs par le chef de projet MOA qui souligne que les connaissances du consultant dans le domaine fonctionnel (côté MOE) ainsi que sa connaissance de l'outil ERP conditionnent fortement les relations de la MOE avec la maîtrise d'ouvrage. Par ailleurs, le groupe projet s'est considérablement élargi au cours du projet. De nombreux acteurs issus du périmètre MOA, non identifiés en tant que parties prenantes au départ du projet, ont émergé : le DAF (Directeur Administratif et Financier), les

directions métiers, le correspondant DSI (Directeur des Systèmes d'Information). Ainsi, il est apparu que les acteurs frontières définis au départ, à savoir, les pilotes des principaux domaines fonctionnels et techniques concernés (comptabilité / finance, études et gestion de production, achats et stocks, gestion de projets, direction des SI) ainsi que le réseau des experts métiers ne constituaient pas le bon niveau de communication pour permettre à l'équipe projet MOE d'intégrer les connaissances client. Ces changements s'expliquent par le fait que, au fur et à mesure du déroulement du projet, celui-ci étant considéré de plus en plus comme stratégique par les différents acteurs, la nécessité est apparue d'intégrer dans le projet, outre des connaissances rationnelles sur les besoins fonctionnels, des considérations plus politiques. Ainsi, la direction financière a souhaité émettre des recommandations, le DSI souhaitait suivre les résultats pour se servir de la méthodologie comme modèle, les directions métiers se sont rendu compte de l'impact sur leur métier et ont souhaité s'impliquer fortement dans les choix fonctionnels. Le déroulement du projet s'est trouvé fortement impacté par l'arrivée de ces nouveaux acteurs. Sur le plan relationnel, l'intégration des nouveaux acteurs dans l'équipe projet ou dans sa périphérie a conduit naturellement à l'instauration de nouveaux schémas de communication qui ont permis à l'équipe projet d'obtenir des informations primordiales pour le bon déroulement de celui-ci. Ils ont pu aussi par moment mettre en péril le projet en induisant des réorientations (notamment au niveau des choix fonctionnels) qui ont remis en cause les choix antérieurs et le travail déjà réalisé avec des répercussions en

chaîne sur l'ensemble des domaines fonctionnels couverts par le projet.

— *Outils du projet*

De nombreux outils ont été mobilisés par les deux parties MOA et MOE : mail, téléphone, répertoire réseau dédié au projet, documents de formalisation de planning, de processus, de recueil de besoins, de remontée des anomalies, tableaux de bord de suivi de projets, avec des fréquences d'utilisation élevées. En revanche, selon les acteurs du projet, aucun outil n'a été particulièrement déterminant pour assurer le processus d'intégration des connaissances.

Il est toutefois important de noter que l'équipe MOE était présente trois jours par semaine sur le site, ce qui a permis des échanges directs au cours de réunions de travail ou de discussions plus informelles. Par ailleurs, deux instances de communication formelles ont été effectives durant tout le projet : une revue mensuelle par le comité de pilotage du projet, ainsi qu'une revue de projet hebdomadaire.

— *Déroulement du processus d'intégration des connaissances*

Sur le projet P1, la MOE a remarqué que les premières étapes de collecte des besoins et d'information sur l'environnement du projet ont été négligées. Aucune visite des différents services MOA, ni aucune formation métier n'ont été organisées à l'usage de la MOE, alors que ce sont des actions primordiales pour s'imprégner du contexte client selon le chef de projet MOE. Ce manque d'échanges de connaissances au départ a fait que la suite du projet a été plus complexe à gérer pour la MOE, qui a dû faire face à plusieurs difficultés

de compréhension des pratiques métiers, notamment dans la phase de conception, au cours de laquelle celles-ci ont mal été intégrées et modélisées. Ce problème s'est avéré d'autant plus important que, selon le chef de projet MOE, l'expression du besoin rédigée en début de projet par l'équipe MOA s'est révélée incomplète. Parallèlement, le chef de projet MOA formule l'hypothèse que les consultants fonctionnels de l'équipe MOE ont été relativement déroutés par les pratiques de l'entreprise, notamment dans le domaine gestion de projet, ainsi que dans le domaine Finance où les règles de gestion de l'entreprise sont « assez spécifiques et ne font pas partie des bonnes pratiques du marché ». Une part importante de la transmission de connaissance entre l'entreprise (le client) et l'équipe projet MOE a été réalisée au travers des réunions de travail organisées entre les pilotes et experts MOA et les consultants fonctionnels de l'équipe MOE avec, de l'aveu même du chef de projet MOA, relativement peu de documents formels transmis des pilotes et experts fonctionnels vers les consultants de la société de service. L'équipe projet MOE a eu par ailleurs peu de relations directes avec la direction générale de l'entreprise, mis à part quelques réunions ponctuelles. La communication entre la direction générale et l'équipe projet MOE s'est beaucoup réalisée de manière indirecte en s'appuyant sur certains membres de l'équipe MOA et notamment le chef de projet MOA.

2.3.1.2.) *Projet P2*

Le projet P2 est un projet de refonte du SI de l'entreprise SSII, spécialisée

dans les applications web (hébergement, webmarketing, ingénierie). Ce projet, pour lequel la MOA et la MOE sont internes, s'inscrit dans un projet de capitalisation des connaissances internes de l'entreprise, et présente de ce fait un enjeu important pour l'entreprise. Il s'agit de concevoir un nouveau système d'information intégré, de type ERP, permettant de gérer d'une part, les activités internes de l'entreprise (gestion des ressources humaines, management de l'activité et gestion des plannings, gestion comptable, gestion de la production), et d'autre part, les activités vers l'extérieur telle que la relation avec les clients (suivi des contacts, gestion des incidents et à terme, suivi des projets par les clients). Ce nouveau SI est développé en interne. Il s'agit d'un projet s'appuyant pour partie sur des briques logicielles standard du marché et pour partie sur des développements spécifiques mobilisant des technologies Web et des outils Open Source, ce qui constitue un facteur innovant pour l'équipe projet. La conception et la mise en oeuvre sont envisagées selon une approche itérative et évolutive. Le projet est, pour l'instant, dans sa première itération. La priorité est la mise en place du socle technologique ainsi que la conception ergonomique et graphique de l'interface web, le lot 1 est en cours de réalisation, le lot 2 est en phase d'étude du besoin. Le projet est innovant (d'un point de vue organisationnel et technologique) et présente un enjeu important pour l'entreprise puisqu'il s'agit de refondre les processus métiers de l'entreprise selon une logique d'industrialisation des services, dans un contexte de valorisation du conseil. Il n'est toutefois pas considéré comme prioritaire par la direction : le planning

est flou et la fin planifiée est sans cesse reportée. Le fait qu'il s'agisse d'un projet interne peut expliquer que l'entreprise bénéficie d'une certaine souplesse en termes de planning et de budget. Par ailleurs le caractère innovant du projet explique une certaine incertitude sur l'évaluation exacte de la charge.

— Acteurs du projet

Le directeur du projet est diplômé d'une maîtrise en sciences et techniques et travaille depuis 11 ans dans l'entreprise. Il est secondé par un chef de projet MOE, un développeur, un consultant technique et deux stagiaires. La maîtrise d'ouvrage est composée de trois managers, chargés de collecter les besoins auprès des utilisateurs finaux auxquels viennent s'ajouter sept utilisateurs issus des différents domaines fonctionnels et chargés de tester les concepts proposés. L'ensemble de l'équipe est localisée sur le même site et travaille en collaboration sur un plateau commun. Les utilisateurs finaux sont les acteurs des principales fonctions de l'entreprise : la fonction commerciale, la fonction ressources humaines, le service comptable, la production, le service de relations clients, ainsi que la plupart des collaborateurs qui pourront notamment accéder à leurs données personnelles. Dans un second temps, il est même prévu que le système s'ouvre aux clients de l'entreprise qui pourront consulter l'état d'avancement de leur projet ou de leur demande de service. Les critères de choix établis pour élaborer l'équipe projet ont été majoritairement basés sur le volontariat, la constitution de l'équipe projet est donc issue de la motivation des employés de l'entreprise.

— Outils du projet

Au-delà des outils classiques de spécifications fonctionnelles, planning et suivi du projet, le processus d'intégration des connaissances a été favorisé, au sein de la MOE, par l'existence préalable, dans l'entreprise, d'une démarche ITIL (Information Technology Infrastructure Library) ayant abouti à la formalisation et à la modélisation des principaux processus, ainsi que, au sein de la MOA, par les ateliers de travail réunissant des utilisateurs clés et les membres de la MOA. En revanche, le processus d'intégration des connaissances entre MOA et MOE a plutôt fonctionné grâce à des échanges informels.

— Déroulement du processus d'intégration des connaissances

La capacité d'intégration de l'équipe projet s'est construite principalement grâce à trois activités que l'on peut qualifier de « frontières ». La première est la réunion hebdomadaire dans laquelle siège l'ensemble des membres de l'équipe projet. La seconde est liée aux ateliers de travail, convoqués en fonction des sujets et des besoins jusqu'à épuisement de ceux-ci. Les ateliers de travail se présentent sous la forme de réunions au cours desquelles se rencontrent le groupe d'utilisateurs clés et les membres de la MOA et ont pour objet soit de collecter des besoins, soit de valider formellement des documents, soit de tester les réactions des utilisateurs clés face à des propositions techniques émanant de la MOE. La dernière activité concerne les rencontres informelles réunissant des acteurs de la MOA et de la MOE, rencontres qui sont fréquentes étant donné la configuration

du projet (les différents acteurs sont installés dans les mêmes locaux).

2.3.1.3.) *Projet P3*

Le projet P3 concerne la mise en place d'un ERP, et plus spécifiquement du module RH d'un grand ERP du marché, dans une entité G d'une entreprise de distribution basée en France et en Suisse. Le projet s'inscrit dans un projet plus vaste de déploiement du module ressources humaines (RH) au sein des différentes entités du groupe. Il est donc marqué par la volonté forte de centraliser les pratiques (méthodes, outils pour la gestion du personnel et de la paie) des différentes entités. Les déploiements dans les différentes entités s'effectuent partiellement en parallèle de manière relativement autonome mais coordonnée. L'entité concernée par le projet de déploiement est la sixième entité du groupe faisant l'objet d'un tel projet, le déploiement s'effectue en parallèle avec celui d'une autre entité (entité V). Il est à noter par ailleurs que chaque nouveau déploiement du module RH dans une entité présente à la fois des caractéristiques similaires aux déploiements réalisés dans les autres entités du groupe, mais aussi des caractéristiques spécifiques du fait de contraintes notamment légales et juridiques propres à la localisation géographique de chaque entité.

— Acteurs du projet

Le chef de projet MOA est le responsable du bureau des salaires de l'entité G. Diplômé d'une maîtrise d'économie, il a travaillé une dizaine d'années dans le secteur de la gestion du patrimoine avant de rejoindre le groupe de distri-

bution, dans lequel il travaille depuis six ans, tout d'abord en qualité d'agent administratif, puis de responsable de service. Il est secondé, pour la partie MOA, par deux employés issus du service ressources humaines de l'entité G ainsi que par le responsable du bureau des salaires d'une autre entité (entité B) ayant déjà mené à bien le déploiement du module RH dans son entité. L'équipe MOE est pilotée par un consultant externe spécialiste du progiciel et plus particulièrement du module RH. Elle est composée, en outre, de consultants techniques issus d'une seconde société de service qui sont plus particulièrement en charge de la reprise de données ainsi que de 15 développeurs issus du service informatique du groupe.

Suite à la première définition des rôles effectuée en début de projet, deux évolutions majeures sont apparues lors du déroulement du projet :

- la personne travaillant au sein de l'équipe MOA issue du bureau des salaires de l'entité B a vu son rôle considérablement évoluer. Au départ, assistant du chef de projet MOA, elle est devenue la principale force de proposition de l'organisation, cumulant plusieurs rôles : interface unique avec l'équipe de développement, expert du module RH à la place des experts MOE, et aussi expert fonctionnel sur les procédures RH du groupe. Selon le chef de projet MOA, cet acteur a joué un rôle central dans la réussite du projet, grâce à la fois à ses traits de caractère (professionnalisme, rigueur) et à ses connaissances (sur le métier RH du groupe, ainsi que sur le module RH de l'ERP)

- le chef de projet MOE, identifié en début de projet comme expert du logiciel à déployer a vu, parallèlement, l'importance de son rôle décroître au cours du déroulement du projet. En effet, si au début du projet, du fait de son expérience sur ce type de projet, cet acteur a eu un rôle important dans l'organisation du projet et dans la formation des membres du projet au module RH du progiciel, assez rapidement, après le démarrage du projet, l'importance de son rôle a diminué au profit de l'acteur frontière décrit plus haut. Le rôle de l'expert chef de projet MOE a même été quelquefois jugé redondant avec celui de l'acteur MOA qui a pu faire bénéficier l'équipe projet de son expérience récente sur un projet identique.

— Outils du projet

Au-delà des outils définis en amont du projet (tels que la mise en place d'un site intranet pour partager les documents du projet, les formulaires de demande de développement, les formulaires de tests, les procès verbaux formalisant chaque séance de travail, ainsi que le livret de formation), un outil particulièrement déterminant pour le processus d'intégration de connaissances client entre MOA et MOE a été créé au cours du projet. Il s'agit d'un tableau de comparaison des méthodes et traitements appliqués aux différentes rubriques de la fiche de paie selon les trois entités étudiées en parallèle (entités G et V en cours de déploiement et entité B venant de terminer le déploiement). Ce tableau, mis au point à l'initiative de l'acteur frontière MOA précédemment présenté (responsable du bureau des salaires de l'entité B), a per-

mis de déterminer les développements spécifiques à apporter au module. Il a ensuite constitué un référentiel important lors de la réalisation des tests et de la formation des utilisateurs. Enfin, c'est grâce à ce tableau que les demandes applicatives sont encore étudiées, en phase de maintenance du projet.

— *Déroulement du processus d'intégration des connaissances*

De manière formelle, des réunions hebdomadaires (d'une journée) où l'ensemble des équipes MOA et MOE, (géographiquement dispersées) était convié ont été réalisées tout au long du projet. Ces séances de travail permettaient de faire le point sur l'avancée du projet, de se répartir les tâches à réaliser sur les périodes à venir, de résoudre les problèmes rencontrés par chacun et de travailler sur des sujets tels que l'analyse des besoins, la définition des fonctionnalités attendues, l'organisation des formations, ... Selon le chef de projet MOA, un des éléments clés du développement de la capacité d'intégration des connaissances client par l'équipe projet a été, en début de projet, l'organisation de sessions de formation (pour l'équipe MOA) sur le module RH de l'ERP. Ces sessions ont permis à l'équipe MOA de comprendre ce qui était attendu d'elle au cours du projet, et ont permis de faire émerger des questions et des débats sur la future utilisation de l'outil. Un autre moment fort du processus d'intégration a eu lieu lors de la définition des besoins fonctionnels et l'étude des écarts entre les besoins recensés et les fonctionnalités de l'outil. La comparaison des pratiques entre entités, puis des pratiques définies a priori dans l'outil a été riche pour définir et

intégrer les connaissances client nécessaires.

2.3.2.) Analyse de l'environnement de connaissance intra-cas

Les principaux constituants des capacités d'intégration développées par les équipes projets sur les trois projets étudiés sont résumés dans l'annexe A : acteurs frontières identifiés a priori et mobilisés a posteriori, déroulement du processus d'intégration et objets frontières utilisés en pratique.

L'analyse intra-cas consiste en une caractérisation de l'environnement de connaissance de chaque projet selon trois facteurs : le type du projet (semi-mécanique vs semi-organique), la diversité des connaissances client à intégrer, et la complexité du processus d'intégration des connaissances déterminée par l'éloignement relatif des environnements interprétatifs du client et de l'équipe projet.

Concernant la diversité des connaissances client, l'ensemble des répondants sur les trois projets ont une vision similaire du rôle et de l'importance des trois natures de connaissances. En effet, sur chacun des projets, les personnes interrogées reconnaissent en premier lieu que le besoin en termes de connaissances client est plutôt d'ordre rationnel : spécifications fonctionnelles, par exemple. Elles évoquent ensuite les connaissances client d'ordre psycho-cognitive et politique, en les associant à des connaissances tacites. Selon le chef de projet MOE de P2 : « ces connaissances sont appréhendées mais c'est difficile. Quand on assiste à une réunion, on voit un peu les rapports de

Tableau 6 : Analyse du type de projets menés

	Description projet	Connaissance accumulative / substitutive	Dominance connaissances tacites / explicites	Type de projets
P1	Projet ERP d'envergure moyenne dans une PME au sein d'un grand groupe	Méthodologie connue et expérimentée de nombreuses fois par la MOE : connaissance accumulative	Dominance d'une culture tacite au sein de la MOA, explicite au sein de la MOE	Semi-organique
P2	Projet ERP d'intégration des différentes grandes fonctions de l'entreprise dans une PME	Méthodologie ERP peu connue dans l'entreprise, mais très grande expérience dans la méthodologie de conduite de projets SI, expertise ITIL pour formaliser les processus	Dominance d'une culture tacite caractéristique d'une SSII de petite taille que ce soit pour la MOA ou pour la MOE, toutes deux faisant partie de la structure ; culture tacite qui transparaît notamment dans la fixation des échéances et l'estimation des charges	Semi-organique
P3	Projet ERP dans une grande entreprise sur une couverture fonctionnelle peu étendue	Des connaissances nouvelles pour une partie de la MOA qui découvre le projet, caractère assez prévisible du projet pour une partie des acteurs uniquement	Dominance d'une culture plutôt explicite, avec des acteurs ayant déjà travaillé sur l'explicitation des connaissances dans le cadre de projet ERP	Semi-mécanique

force, mais la réunion ne dure qu'une heure, soit il faut travailler de près avec la personne, soit il faut du temps ».

S'agissant des deux autres facteurs, une démarche d'analyse est proposée sur chacun des projets permettant de caractériser l'environnement de connaissance associé à chaque projet : type de projet (semi-mécanique ou semi-organique) et complexité du processus d'intégration de connaissances mobilisé (transfert, transformation, traduction). Cette démarche est résumée dans les deux tableaux 6 et 7.

Le projet P1, de taille importante avec un périmètre fonctionnel élevé, est

considéré plutôt de type **semi-organique**. Les équipes MOA et MOE ont rencontré durant le projet des difficultés liées à un manque d'expérience préalable sur ce type de projet : manque de connaissance du métier du client et de ses spécificités, pour la MOE, et manque d'expérience sur la conduite de projet de cette envergure, pour la MOA. Le processus d'intégration est caractérisé, dans ce projet, par une sous-estimation (de la part de la MOA) du temps nécessaire aux phases d'acquisition et d'assimilation des connaissances client par la MOE. Plusieurs manques ont ainsi été pointés par le chef de projet MOE qui a souligné, d'une part, que

Tableau 7 : Analyse de la complexité du processus d'intégration selon les projets

	Description du processus d'intégration	Induction premier niveau	Induction deuxième niveau	Induction troisième niveau
P1	Aucun projet ERP mis en place auparavant Pas d'expérience de travail en commun au préalable entre MOA et MOE	Peu de vocabulaire commun entre les deux parties (MOA et MOE) Connaissances nouvelles pour la MOA, qui génèrent des conflits d'intérêts entre MOA et MOE Connaissances client d'ordre psychocognitif et politique non intériorisées par la MOE	Capacité à partager et évaluer les connaissances faibles entre MOA et MOE : cas d'une frontière « pragmatique »	Processus de transformation des connaissances
P2	MOA et MOE au sein de la même structure de petite taille	Un vocabulaire, des habitudes et des façons de travailler communes entre MOA et MOE Connaissances client d'ordre psychocognitif et politique intériorisées par la MOE	Lexique commun facile à développer, les différences et dépendances entre acteurs sont connues : cas d'une frontière « syntaxique »	Processus de transfert de connaissances
P3	MOA et MOE en partie dans la même entreprise de grande taille, et pour partie extérieure à l'entreprise pour la MOE	Une expérience dans la conduite de projet ERP pour la MOA et la MOE, mais le projet actuel se situe dans un nouveau contexte d'implantation. Connaissances client partiellement intériorisées par la MOE	Pas de conflit d'intérêt dans le partage de connaissances, mais un degré de nouveauté important pour les utilisateurs clés : cas d'une frontière « sémantique »	Processus de traduction de connaissances

les spécifications fonctionnelles fournies en début de projet se sont révélées incomplètes par la suite et que, d'autre part, l'équipe MOE aurait eu besoin d'une meilleure compréhension du métier de l'entreprise et de ses spécificités pour pouvoir proposer plus rapidement une solution adaptée aux besoins du client. L'apparition de nouveaux acteurs

frontières a tenté de combler ces lacunes, mais, en contre-partie, le planning du projet a dérivé. Le changement du chef de projet MOE a marqué la volonté, de la part de l'équipe MOE, d'intégrer mieux la culture de l'entreprise cliente et la prise en compte des personnalités des acteurs (sensibilisation à la nécessité, pour la MOE, d'intégrer

dans sa réflexion des connaissances sur le client qui dépassent le cadre des besoins fonctionnels). Par ailleurs, il est à noter qu'aucun objet frontière mis en œuvre n'a joué un rôle déterminant dans le processus d'intégration, de l'avis même des acteurs interrogés (côté MOA et côté MOE). Considérant que les deux parties MOA et MOE n'avaient jamais travaillé ensemble auparavant, ainsi que la relative méconnaissance, de la part de l'équipe MOE, des spécificités métier de l'entreprise cliente, on peut considérer le processus d'intégration des connaissances comme un processus de **transformation** des connaissances client (au sens de Carlile, 2004).

Le projet P2 est caractérisé par une charge plutôt faible avec un périmètre fonctionnel néanmoins large. C'est un projet que l'on peut qualifier de **semi-organique**, au sens où ce type de projet n'a pas été mené auparavant dans la structure ; les contours et les principales caractéristiques (délai, coût, objectif) du projet ne sont pas formalisés clairement. Cette faible formalisation est aussi valable dans la définition des rôles au début du projet. Le processus d'intégration se déroule plutôt de manière informelle entre MOA et MOE : en effet, de nombreuses connaissances ont été préalablement acquises et assimilées par la MOE : spécificités du métier, du vocabulaire par exemple. Le degré de connaissances partagées entre MOA et MOE est fort, ce qui permet de qualifier le processus d'intégration de connaissances de **transfert**. Par ailleurs, les connaissances client nécessaires au transfert sont bien formalisées au sein de la MOE (processus ITIL mis en œuvre), ainsi qu'au sein de la MOA (mise en place de « ateliers de travail »).

Le projet P3 est considéré de taille moyenne et de type **semi-mécanique**, l'entreprise ayant acquis de l'expérience concernant la mise en place d'un module RH lors d'un déploiement précédent, mais le contexte d'implantation change fortement sur ce projet. Le périmètre fonctionnel est restreint, mais le module RH est censé se déployer dans des environnements culturels différents. La MOE est répartie sur deux organisations différentes : une partie de la MOE se situe au sein de la même structure que la MOA (MOE interne), et une autre partie de la MOE est externe. On peut ainsi qualifier ce processus d'intégration de connaissances comme un processus de **traduction** des connaissances client entre MOA et MOE, puis au sein de la MOE.

2.3.3.) Comparaison inter-cas : présentation des résultats

L'analyse des trois cas a permis de faire émerger des résultats, concernant les facteurs de l'environnement de connaissance des projets (types de projets, diversité des connaissances client, complexité du processus d'intégration) susceptibles d'influer sur la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet.

Un premier résultat concerne le rôle essentiel que jouent les connaissances socio-politiques et psycho-cognitives dans la réussite du projet et donc l'importance de leur intégration par l'équipe projet. Tous les répondants indiquent spontanément que les connaissances client à intégrer par l'équipe projet sont en premier lieu des connaissances d'ordre rationnel, liées au fonctionnement des processus mé-

tiers, aux règles de gestion en vigueur ainsi qu'à l'organisation de l'entreprise. Cependant, après discussion, la majorité des répondants analysent les difficultés d'intégration des connaissances rencontrées à la lumière de la gestion ou non des connaissances tacites. Selon le chef de projet MOA de P1 : « Et puis il existe une collecte informelle sur la culture d'entreprise et les personnalités (...). D'ailleurs, je dirais que cela fait partie de ces choses qui ont été sous-estimées par le premier chef de projet (MOE) ». Selon ce même chef de projet, la culture de son entreprise est précisément construite sur une reconnaissance de l'importance des connaissances informelles : « il y a sûrement une caractéristique de X de beaucoup travailler avec l'informel, avec énormément d'information qui passe à la machine à café ou quand on se croise dans les couloirs ». Ce premier constat confirme les résultats présentés dans la revue de la littérature (notamment Lee et Lee, 2000, Huang *et al.*, 2001).

Parallèlement, il apparaît que les connaissances politiques et psycho-cognitives sont, selon les répondants, et sur tous les projets, fortement mobilisées en début de projet (ainsi qu'on pouvait s'y attendre), mais aussi dans la phase dite de rapprochement du projet ERP où s'ouvre généralement une discussion sur les points de convergence / divergence entre les processus standards décrits dans l'ERP et les processus existants dans l'entreprise.

Concernant la capacité d'intégration développée, il semblerait que les acteurs frontières jouent un rôle essentiel pour l'intégration des connaissances d'ordre psycho-cognitive et socio-politique, notamment dans le cas où le pro-

cessus d'intégration s'apparente à un processus de transformation (cas P1) ou à celui de traduction de connaissances (cas P3). Ainsi dans le cas du projet P1, le changement de chef de projet dans l'équipe MOE a conduit à une amélioration des relations MOA/MOE et à une meilleure prise en compte des besoins du client du fait d'une plus grande sensibilité du nouveau chef de projet MOE à la nécessité d'intégrer la culture de l'entreprise, les enjeux politiques du projet et les intérêts des acteurs périphériques au projet (directions métiers, direction administrative et financière, correspondant DSI groupe). Dans le cas du projet P3, l'émergence du rôle joué par l'assistant à la maîtrise d'ouvrage (responsable du bureau des salaires de l'entité B) montre que, la connaissance des enjeux du projet de déploiement du module RH au niveau du groupe, ainsi que des objectifs métiers poursuivis par le groupe en termes d'homogénéisation des pratiques RH, lui a permis de s'imposer comme un acteur incontournable au sein du projet. Il apparaît assez clairement que ces connaissances psycho-cognitive et socio-politique, de nature plutôt informelles, sont pour partie internalisées par les acteurs et sont donc plus difficiles à transmettre à travers des objets frontières, du moins en première intention. Dans le cas où le processus d'intégration des connaissances est plus simple (cas des processus de transfert, P2), le partage d'expériences passées, ainsi que des environnements interprétatifs proches permettent une bonne intégration des connaissances, sans que des acteurs frontières ne soient nécessairement clairement identifiés.

Le second résultat d'une analyse inter-cas semble indiquer que le type de projet mené (semi-mécanique ou semi-organique), n'a que peu d'influence sur la nature de la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet, seul compte le degré de connaissances partagées entre la MOA et la MOE. Ainsi, le projet P2 (de type semi-organique), de même que le projet P3 (de type semi-mécanique) montrent que le processus d'intégration des connaissances a été réalisé sans heurts particuliers. Dans les deux cas, le degré de connaissances partagées était fort. Pour le projet P2, cela s'explique par le fait que les équipes MOE et MOA avaient l'habitude de travailler ensemble, depuis longtemps. Pour le projet P3, cela s'explique par l'émergence à la fois d'un acteur frontière au cours du projet ayant acquis les connaissances client, le vocabulaire, les contraintes propres à la fois à la MOA et à la MOE, ainsi que par l'élaboration au cours du projet d'objets frontières pertinents pour effectuer la traduction des connaissances client. Cette conclusion rejoint les résultats identifiés par Newell *et al.* (2004) qui mettent en évidence la notion de capital social (Nahapiet et Ghoshal, 1998) comme facteur facilitant l'intégration des connaissances dans un projet ERP.

Ce constat nous amène à souligner un troisième résultat : **la complexité du processus d'intégration des connaissances client** (transfert, traduction ou bien transformation, Carlile, 2004) influence la manière dont la capacité d'intégration des connaissances client est développée par l'équipe projet. Les objets et acteurs frontières officiellement nommés sont, dans le cas de

processus d'intégration simples, réellement mis en pratique par l'équipe projet. Dans le cas de processus plus complexes, les objets et acteurs frontières effectivement mis en pratique par les équipes ont émergé au cours du projet. Pour le projet P2, cas d'un transfert de connaissances, les objets frontières définis au départ ont joué leur rôle. Aucun objet n'a émergé lors du processus d'intégration. Dans le cas où le processus d'intégration des connaissances s'apparente à un processus de traduction des connaissances (cas P3), l'aptitude des acteurs à intégrer de la connaissance est bonne, notamment grâce à l'émergence simultanée d'un acteur frontière et de deux principaux objets frontières (les sessions de formation organisées sur le progiciel et la conception d'un tableau comparatif des pratiques) répondant tous trois aux besoins d'acquisition, d'assimilation et de création de connaissances nouvelles nécessaires pour mener le projet à bien. Quant au projet P1, bien que le planning du projet n'ait pas été respecté dans un premier temps (période pendant laquelle aucun objet ni acteur n'a joué le rôle d'objet ou acteur frontière), dans un second temps, les acteurs frontières émergents « en pratique » au sein de la MOA, et leurs actions entreprises au cours du projet, permettent d'indiquer que la capacité d'intégration développée par l'équipe projet s'est améliorée pendant la durée du projet.

Par ailleurs, il semble que la complexité du processus d'intégration des connaissances client, toujours au sens de Carlile (2004), ait une influence sur le degré de formalisation des objets et sur le rôle des acteurs, mis en place au début des projets étudiés : dans le cas

des transferts de connaissances (cas du projet P2), la formalisation de l'organisation du projet (objets et acteurs notamment) est très faible, elle est nettement plus importante lors des processus de traduction, et de transformation des connaissances opérés dans les projets P1 et P3. Ainsi, des projets dans lesquels les différents membres de l'équipe projet ont déjà travaillé ensemble, développent et favorisent les échanges informels et la mise au point au fil de l'eau d'objets frontières (P2). Ces résultats rejoignent notamment les travaux de Patnayakuni *et al.*, (2006).

Par ailleurs, dans le cas de processus d'intégration des connaissances complexes (transformation ou traduction des connaissances), il apparaît que les réunions permettant une richesse dans l'échange de connaissances, sont essentielles à une bonne capacité d'intégration des connaissances client, (notamment les « ateliers de relecture » pour le projet P1).

A travers les trois cas, il est finalement possible d'identifier deux approches de construction de la capacité d'intégration des connaissances client par l'équipe projet, selon l'environnement de connaissance dans lequel se déroule le projet. La capacité d'intégration des connaissances client fait généralement l'objet d'une construction initiale en début de projet reposant sur les grands choix d'organisation et d'« outillage » de l'équipe projet. Cette construction initiale peut rester relativement stable tout au long du projet (cas du projet P1) ou évoluer en une ou plusieurs itérations (cas des projets P1 et P3). On peut ainsi distinguer une approche de construction initiale et une approche de construction « itérative » (tableau 8).

DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Ce travail s'est intéressé aux antécédents et à la nature de la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet SI, selon l'environnement de connaissance caractéristique du projet.

En premier lieu, l'analyse des trois cas présentés permet, d'inférer une relation d'influence possible entre la complexité du processus d'intégration et la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet, plus précisément le rôle tenu par les objets et acteurs frontières officiellement nommés et effectivement mobilisés, ainsi que le degré de formalisation des objets frontières. Une seconde relation d'influence possible a été identifiée entre la diversité des connaissances client échangées et la capacité d'intégration des connaissances client développée dans les projets : la capacité d'intégration se concentre sur la mobilisation d'acteurs frontières plutôt que d'objets frontières lorsqu'il s'agit d'intégrer des connaissances d'ordre socio-politique et/ou psycho-cognitive au cours du projet. En revanche, nos études de cas n'ont pas mis en évidence de relation entre le type du projet (semi-mécanique, semi-organique) et la capacité d'intégration des connaissances client développée. D'après l'étude des trois projets, nous avons aussi identifié deux approches différentes de construction de la capacité d'intégration de l'équipe projet : une construction initiale stable et une construction évolutive.

Des implications managériales issues de ces premiers résultats peuvent être identifiées : la première se situe dans le cas d'une construction évolutive : Com-

Tableau 8 : Caractéristiques des deux capacités d'intégration identifiées

Construction de la capacité d'intégration	Construction initiale stable	Construction évolutive (une ou plusieurs itérations)
Mobilisation des acteurs frontières	Acteurs frontières peu mobilisés	Acteurs frontières plus largement mobilisés
Mobilisation des objets frontières	Objets frontières largement mobilisés	Objets frontières moins mobilisés, dans un premier temps
Evolution des objets et des acteurs frontières	Peu d'évolution au cours du projet. Les objets et acteurs frontières officiellement nommés et ceux effectivement mobilisés sont identiques.	Beaucoup d'évolution au cours du projet. Différences entre objets et acteurs frontières officiellement nommés et ceux effectivement mobilisés Emergence d'acteurs frontières au cours du projet Elaboration d'objets frontières au fil du projet
Formalisation des objets frontières	Formalisation faible des objets frontières	Formalisation forte des objets frontières
Diversité des connaissances	Majorité des connaissances socio-politiques et connaissances psycho-cognitives partagées avant le projet	Faible partage de connaissances socio-politiques et connaissances psycho-cognitives avant le projet
Complexité du processus d'intégration	Plutôt faible. Processus de transfert de connaissances	Plutôt forte. Processus de traduction ou de transformation des connaissances

ment anticiper et/ou s'adapter aux évolutions des acteurs et objets frontières au cours du projet afin de favoriser au mieux le processus d'intégration des connaissances ?

La seconde implication place les experts métiers associés à la MOA comme un acteur essentiel de la capacité d'intégration des connaissances client : les entreprises ont ainsi intérêt à sensibiliser les personnes métiers à l'importance de leur rôle dans un projet en systèmes d'information, non seulement comme participant, mais aussi comme acteur à part entière, concevant les outils nécessaires à la formalisation de leurs pratiques.

Il résulte des trois cas étudiés que deux éléments majeurs expliquent des

évolutions du rôle des acteurs frontières au cours du processus d'intégration de connaissances :

- 1) Une mauvaise définition au départ des connaissances nécessaires au processus d'intégration de connaissances (cas du projet P1), et donc une mauvaise identification des acteurs frontières pertinents sur le projet. Ces acteurs ne disposaient pas de la légitimité requise en tant que négociateur vis-à-vis des deux environnements qu'ils devaient représenter (condition nécessaire pour Levina et Vaast, 2005 pour tenir le rôle d'acteur frontière).
- 2) Le parcours antérieur, l'expérience particulière d'un acteur détenant des compétences spécifiques à la

frontière entre deux environnements interprétatifs (cas du projet P3) dont le rôle prend naturellement de l'importance au cours du projet. Selon Levina et Vaast (2005), cet acteur dispose de la légitimité requise en tant que membre participant aux deux environnements tout en se situant à la périphérie de ces derniers (« legitimate peripheral participant » au sens défini par Lave et Wenger, 1991), même s'il n'avait pas été identifié comme tel au départ.

Il existe ainsi plusieurs raisons pour lesquelles des acteurs frontières évoluent au cours du projet : l'une est particulièrement liée au contexte du projet (projet complexe caractérisé par un processus nécessaire de transformation des connaissances entre les différentes parties du projet), l'autre réside dans les caractéristiques intrinsèques des acteurs. Un acteur frontière semble ainsi pertinent lorsqu'il possède à la fois des traits de personnalité particuliers, ainsi qu'un parcours professionnel et une expérience passée au croisement des environnements interprétatifs MOA/ MOE. Selon le chef de projet MOA du projet P3 : « il est ouvert à la différence, on passait toujours par lui, ce qui était tout à fait agréable. (...) Il nous a toujours obligés à réfléchir sur nos pratiques, en nous disant, tiens ça n'a pas de sens. Très souvent, on se rendait compte qu'il avait raison. Cette personne là, elle avait les deux (compétences), une maîtrise de l'ouvrage et une maîtrise de l'oeuvre ». On peut imaginer dans le cas de processus d'intégration complexe (traduction de connaissances) sur des projets semi-organiques, de recommander aux entreprises de passer du temps

à identifier ces profils particuliers d'acteurs frontières, éléments essentiels à une bonne capacité d'intégration des connaissances client.

A travers l'analyse des trois cas, il apparaît, par ailleurs, que le rôle de l'acteur en amont du processus d'intégration des connaissances (dans notre cas le client pris au sens large : experts métiers, key users, etc...) est essentiel à la réalisation effective de la capacité d'intégration des connaissances client par l'équipe projet SI. La façon dont ces acteurs arrivent à transmettre et à communiquer en interne leurs besoins, détermine en partie l'efficacité du processus d'intégration des connaissances client par l'équipe projet, et ce, quelque soit le type du projet, ou la complexité du processus d'intégration de connaissances mis en œuvre. Dans le projet P1, on s'aperçoit qu'une mauvaise identification des acteurs frontières au sein de l'organisation client, et une sous-estimation des connaissances à intégrer (telles que le vocabulaire ou les pratiques métiers spécifiques) au départ du projet n'a pas permis de favoriser l'intégration des connaissances par l'équipe projet. Pour P2, des objets frontières appropriés au sein de l'organisation client (entre utilisateurs clés et équipe projet côté client), ont permis à l'équipe projet de développer une capacité d'intégration des connaissances. De la même manière, le projet P3 révèle qu'une partie de la capacité d'intégration des connaissances développée par l'équipe projet a pour origine les séances de formation sur le logiciel planifiées très tôt dans le projet (phase d'étude de cadrage) et destinées aux utilisateurs clés, ainsi qu'aux membres de l'équipe projet représentant le client.

Cette formation a permis aux utilisateurs clés de se rendre compte des informations dont allait en avoir besoin l'équipe client, puis tous les autres acteurs du projet pour réaliser le projet.

D'un point de vue managérial, **une participation opérationnelle et forte des experts métiers tout au long du projet**, et non pas dans une phase particulière, semble donc créer les conditions favorables à la réalisation de la capacité d'intégration de l'équipe projet.

Un autre élément qu'il s'agit de discuter de manière plus approfondie dans des recherches ultérieures, tend à montrer que la pertinence des objets frontières est liée au lieu de conception de ces objets : dans notre étude de cas, il ressort en effet, que les objets frontières les plus pertinents pour faciliter la capacité d'intégration des connaissances client, sont conçus en majorité par le client, pris au sens large : les ateliers de travail pour P2, les séances de formation ou encore les tableaux de comparaison des pratiques pour P3, en sont des illustrations.

Il existe donc un intérêt à ce que **les experts métiers, ou clients du projet participent activement à la construction des outils du projet**, plutôt qu'à l'utilisation des outils standards proposés par la MOA, ou la MOE.

Par ailleurs, les résultats suggèrent que **les experts métiers soient sensibilisés à la formalisation ou au partage des connaissances tacites**.

Certaines entreprises ont précisément compris cet enjeu. Ainsi, certaines embauches au sein d'un grand groupe multinational s'effectuent en ce moment par la DSI, même si les diplômés

sont spécialisés en finance, marketing, contrôle ou en ressources humaines. Cette politique permet que les projets en SI conduits ultérieurement dans les fonctions / métiers de l'entreprise soient composés de personnes métiers sensibilisées au vocabulaire, méthodes des projets SI, et donc imprégnées d'une culture métier SI, afin de réduire la complexité du processus d'intégration (le degré d'éloignement des environnements interprétatifs est moindre). Cette politique permet **aux futurs experts métiers ou « key users » de nouer des relations informelles avec la future équipe de mise en oeuvre des projets SI**. Cette pratique met en évidence l'importance accordée à un partage des connaissances tacites au sein des projets SI par les entreprises.

Ce résultat confirme aussi une tendance de fond en terme de gestion de projets SI : une participation opérationnelle et forte du client dans les nouveaux modes projets en SI.

En synthèse, il semble que les personnes à l'initiative d'un projet S.I. doivent privilégier des partenaires possédant un environnement interprétatif proche du leur, ou qu'elles soient en mesure de mobiliser rapidement des acteurs frontières pertinents permettant de transmettre des connaissances métiers, des pratiques particulières, des valeurs liées au métier difficilement formalisables.

Enfin, nos résultats possèdent des limites, notamment dues à la méthodologie choisie. D'autres terrains de recherches complémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résul-

tats, qui ne sont pas généralisables en l'état.

Sur un plan méthodologique, ces prochains travaux pourraient par exemple examiner la capacité d'intégration des connaissances client développée par l'équipe projet de manière plus quantitative permettant de valider statistiquement ces premiers résultats. Dans cette perspective, les premiers résultats auxquels a abouti cet article, pourraient permettre de proposer des hypothèses de recherche. Nous pensons notamment qu'il pourrait être intéressant de tester les relations causales entre :

- rôle, nature des connaissances tacites et phases du projet concernées,
- rôle des acteurs frontières et processus complexe d'intégration de connaissances dans un projet,
- complexité d'intégration des connaissances et capacité d'intégration développée par l'équipe projet.

Par ailleurs, et au-delà des questions de gestion des connaissances dans les projets S.I., d'autres pistes de recherche pourraient être développées notamment concernant l'adoption d'une culture métier (pratiques, vocabulaire, coutumes, rites, etc...) par les objets et acteurs frontières.

RÉFÉRENCES

- Argote, L. & Ingram, P. (2000), "Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 82, no. 1, p. 150-169.
- Avenier, M.J., & Thomas, C. (2011) "Mixer qualit et quanti pour quoi faire ? Méthodologie sans épistémologie n'est que ruine de la réflexion !" Communication de la Journée de l'Atelier Méthodologie de Recherche de l'AIMS, Caen.
- Ben Mahmoud-Jouini, S. (2004), « Management des connaissances et des apprentissages dans les entreprises multi-projets : le cas des stratégies d'offres innovantes », *Faire de la recherche en management de projet* Garel G., Giard V., Midler C., Vuibert, FNEGE, Paris, pp. 225-245.
- Bharadwaj, S.S., Saxena, K. & Bhushan, C. (2005), "Knowledge Management in Global Software teams," *Vikalpa*, vol. 30, n°4.p.65-75..
- Bourdieu, P. & Wacquant, L. (1992) *Réponses. Pour une anthropologie réflexive* », Éditions du Seuil, Paris (traduction française de An Invitation to Reflexive Sociology, Chicago University Press, 1992).
- Bower, D.C. & Walker, D.H.T. (2007), "Planning Knowledge for Phased Rollout Projects", *Project Management Journal*, vol. 38, n°3, p.45-60.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (1991), « Organizational Learning and Communities of Practice : toward a Unified View of Working, Learning and Innovation », *Organization Science*, vol.2, n°1, p. 40-57.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (1998), « Organizing Knowledge », *California Management Review*, vol.40, n°3, p.90-111g.
- Carlile, P.R. (2004), « Transferring, Translating, and Transforming: An Integrative Framework for Managing Knowledge across Boundaries" *Organization Science*, Vol. 15, No. 5 p. 555-568.
- Carlile, P.R. (2002), « A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development" *Organization Science*, Vol. 13, No. 4 p. 442-455.

- Carton, S. & Farastier, A. (2008), "Caractéristiques du processus d'appropriation des connaissances client au sein des équipes projet Systèmes d'Information", colloque AIM, Pre-ICIS, Paris.
- Carton, S. & Farastier, A. (2007), « Gestion de projet SI et gestion des connaissances : dynamiques d'appropriation des connaissances clients par une équipe projet au cours d'un projet » in « *management, SI et connaissances tacites* », N.Lesca (ed), Chapitre 4, édition Hermès Lavoisier.
- Chanal, V. (2000), « Communautés de pratique et management par projet : A propos de l'ouvrage de Wenger (1998) : Communities of practice : learning, meaning and identity ». . *M@n@gement*, Vol. 3, n°1.
- Cohen, W.M. & Levinthal, D. (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol.35, n°1, p.128-152.
- Cook, S.D.N. & Brown, J.S. (1999), "Bridging Epistemologies: The Generative Dance between Organizational Knowledge and Organizational Knowing" *Organization Science*, Vol. 10, No. 4, p. 381-400.
- Cross, R & Prusak, L. (2002), 'The People Who Make Organisations Go — or Stop', *Harvard Business Review*.
- Crozier, M. & Friedberg, E. (1977), « *L'Acteur et le Système* », Editions du Seuil.
- Deltour, F. & Sargis Roussel, C. (2010), « L'intégration des connaissances par les équipes projet ERP : deux études de cas en PME », *Systèmes d'Information et Management*, vol. 15, n°1, p.9-34.
- Garel, G., Giard, V. & Midler, C. (2004), "*Faire de la recherche en management de projet*" Editions Vuibert FNEGE.
- Grant, R.M. (1996), « Prospering in dynamically-competitive environments : organizational capability as knowledge integration », *Organization Science*, Vol. 7, n°4., p.375-387.
- Grimand, A. (2006), « Quand le knowledge management redécouvre l'acteur : la dynamique d'appropriation des connaissances en organisation » *Revue Management et Avenir*, Vol. 3, n°9, p. 141-157.
- Hall, R. & Andriani, P. (2002), « Managing Knowledge for Innovation », *Long Range planning*, Vol. 35, n°1, p.29-48.
- Haines, M.N. & Goodhue, D.L. (2003), « Implementation Partner Involvement and Knowledge Transfer in the Context of ERP Implementations », *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 16, n°1, p. 23-28.
- Huang, S.M., Hung, Y.C., Chen, H.G. & Cheng, Y.K. (2004), "Transplanting the Best Practice for Implementation of an ERP System: A Structured Inductive Study of an International Company", *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 44, n° 4, p. 101-110
- Huang J.C., Newell, S., Pan, S.L. & Galliers, R.D. (2001), "Knowledge integration processes within the context of Enterprise Resources Planning (ERP) systems implementation" The 9th European Conference on Information Systems, Bled, Slovenia.
- Janczak, S. & Ouedraogo, A. (2004), « Comment les cadres moyens intègrent le savoir dans leurs projets ? » Colloque AIMS.
- Jewels, T. & Ford, M. (2006), "Factors Influencing Knowledge Sharing in Information Technology Projects", *e-Service Journal*, Vol. 5, n°1, p. 99-117..
- Johlke, M.C. & Duhan, D.F. (2001), "Supervisor Communication Practices And Boundary Spanner Role Ambiguity." *Journal of Managerial Issues*, Vol. 13, No. 1 p. 87-101
- Jones, O. (2006), "Developing Absorptive Capacity in Mature Organizations The Change Agent Role," *Management Learning*, Vol.37, n°3.
- Karlsen, J.T. & Gottschalk, P. (2003), "An Empirical Evaluation of Knowledge Transfer Mechanisms for IT Projects",

- Journal of computer Information Systems*, Vol. 44, n° 1, p. 112-119.
- Karlsen, J.T. & Gottschalk, P. (2004), "Factors Affecting Knowledge Transfer in IT Projects", *Engineering Management Journal*, Vol.16, n°1., p. 3-10.
- Kasvi, J.J., Vartiainen, M. & Hailikari, M. (2003), "Managing Knowledge and Knowledge Competences in Projects and Project Organisations", *International Journal of Project Management*, Vol. 21, n° 8, p. 571-582.
- Ko, D.J., Kirsh, L.J. & King, W.R. (2005), "Antecedents of Knowledge Transfer from Consultants to Clients in Enterprise System Implementations" *MIS Quarterly*, Vol. 29 n°1 p. 59-85.
- Koskinen, K. (2004), "Knowledge Management to Improve Project Communication and Implementation", *Project Management Journal*, Vol.35, no. 2, p.13-19.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991), "*Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*", Cambridge: Cambridge University Press.
- Larif, S. & Lesobre, T. (2004), "Positionnement des acteurs face à l'implantation d'un ERP : le cas d'Air France", *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 9, n°2,p.51-75.
- Lawrence, P. & Lorsch, J. (1967), "Differentiation and Integration in Complex Organizations" *Administrative Science Quarterly*, Vol. 12, p. 1-30.
- Lee, Z. & Lee, J. (2000), « AN ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective" *Journal of Information Technology*, Vol. 15, p. 281-288.
- Levina, N. & Vaast, E. (2005), "The Emergence of Boundary Spanning Competence in Practice: Implications for Implementation and Use of Information Systems" *MIS Quarterly*, Vol. 29, n°. 2, p. 335-364.
- Maaninen-Olson, Eva, Wismén, May, Carlsson, Sven A., (2008), "Permanent and Temporary Work Practices: Knowledge Integration and the Meaning of Boundary Activities" *Knowledge Management Research & Practice*, Vol.6 n°4, p. 260-273.
- Markus, M.L. (1983), "Power, Politics, and MIS Implementation", *Communications of the ACM*, Vol..26, n°.6, p.430-444.
- Midler, C. (1995) "Une affaire d'apprentissage collectif" *L'Expansion Management Review*, Vol. 76, p.71-79.
- Morley, C. (2002), « Capitalisation des connaissances sur les projets Systèmes d'Information : problématique et pistes », *colloque de l'AIM*.
- Nahapiet, J. & Ghoshal, S. (1998), « Social capital, Intellectual capital, and the Organizational Advantage", *Academy of Management Review*, Vol. 23, p. 242-266.
- Newell, S., Tansley, C. & Huang, J. (2004), "Social Capital and Knowledge Integration in an ERP Project Team : the Importance of Bridging and Bonding", *British Journal of Management*, vol.15,n°S1, p. 43-57.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995), "*The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*", Oxford University Press, New York.
- Nonaka, I. (1994), "Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation". *Organizational Science*, Vol. 5, n°1, p. 14-37.
- Papadimitriou, K. & Pellegrin, C. (2007), "Dynamics of a Project through Intermediary Objects of Design IODs : a Sense-making Perspective" *International Journal of Project Management* Vol. 25 p. 437-445.
- Patnayakuni, R., Ruppel, C.P. & Rai, A. (2006), "Managing the Complementarity for Knowledge Integration and Process Formalization for Systems Development Performance", *Journal of the association for information systems*, Vol. 7, n°8t, p.545-567.

- Pawlowski, S.D. & Robey, D. (2004), « Bridging User Organizations : Knowledge Brokering and the Work of Information Technology Professionals » *MIS Quarterly*, Vol.1 28, n° 4 p. 645 – 672.
- Polanyi, M. (1966), “*The Tacit Dimension*”, Doubleday, Garden City, NY.
- Prencipe, A. & Tell, F. (2001), « Inter-Project Learning: Processes and Outcomes of Knowledge Codification in Project-based Firms », *Research Policy*, Vol. 30, p. 1373-1394.
- Reich, B.H. (2007), “Managing Knowledge and Learning in It Projects: A Conceptual Framework and Guidelines for Practice”. *Project Management Journal*, Vol.38, n°2)..
- Schindler, M. & Eppler, M.J. (2003), « Harvesting Project Knowledge: A Review of Project Learning Methods and Success Factors », *International Journal of Project Management*, Vol. 21, n° 3, p. 219-228.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. (1949), “*A Mathematical Model of Communication*” Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Slaughter, S.A. & Kirsch, L.J. (2006) “The Effectiveness of Knowledge Transfer Portfolios in Software Process Improvement: a Field Study”, *Information Systems Research*, Vol. 17, n°3, p.301-322.
- Sleiman, H., Bernier, C. & Roy, V. (2001), “Gestion de projets ERP : étude exploratoire du profil managerial des chefs de projets”, *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 6, n°3.
- Star, S.L. & Griesemer, J.R. (1989), “Institutional Ecology, ‘Translations’ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology”, *Social Studies of Science*, Vol. 19, no. 3, p. 387-420.
- Szulanski, G.(1996), “Exploring Internal Stickiness : Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm”, *Strategic Management Journal*, n°17, p.27-43.
- Szulanski, G. (2000), “The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol.82, n°1, p.9-27.
- Thomas, J.C., Kellog, W.A. & Erickson, T. (2001), “The Knowledge Management Puzzle: Human and Social Factors in Knowledge Management” *IBM systems journal*, Vol 40, n°4.
- Thompson, J.D. (1967), “*Organizations in Action*” Mc Graw Hill Company 192 p.
- Tiwana, A., Bharadwaj, A. & Sambamurthy, V. (2003), “The Antecedents of Information Systems Development Capability in Firms: A Knowledge Integration Perspective”. Proceedings of *International Conference on Information Systems*, Seattle, WA, 246–258.
- Todorova, G. & Durisin, B. (2007), “Absorptive Capacity : Valuing a Reconceptualization”, *Academy of Management Review*, Vol.32, n°3, p.774-786.
- Trompette P. & Vinck D. (2009), “Retour sur la notion d’objets frontières”, *Revue d’Anthropologie des connaissances*, Vol.3, n°1 p. 5-27.
- Tsoukas, H. (1996), “The Firm as a Distributed Knowledge System: a Constructionist Approach”, *Strategic Management Journal*, Vol.17, p.11-25.
- Weick, K.E. (1995), “*Sensemaking in Organizations*”, Sage, Thousand Oaks, CA:Sage
- Wenger, R. (1998), “*Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*”, Cambridge, Cambridge University Press.
- Williams C. (2007) “Transfer in Context: Replication and Adaptation in Knowledge Transfer Relationship”, *Strategic Management Journal*, Vol. 28 p. 867-889.
- Zahra, S.A. & George, G. (2002), “Absorptive Capacity: a Review, Reconceptualization and Extension”, *Academy of Management Review*, Vol. 27, n°2, p. 185-203.

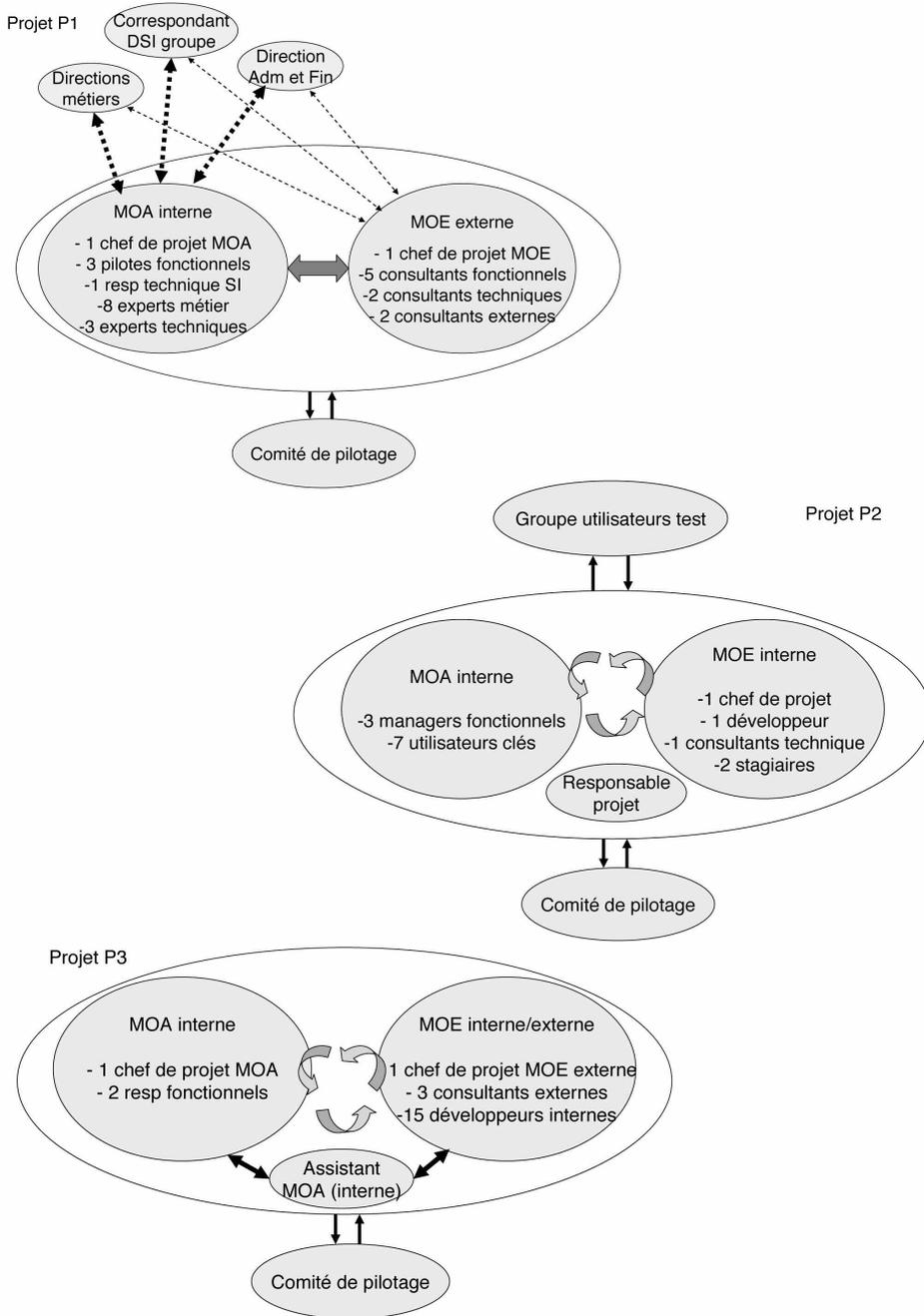
**Annexe A : Synthèse des processus d'intégration de connaissances
à travers l'analyse des acteurs et objets frontières pour chacun
des trois projets**

	P1	P2	P3
<i>Identification a priori des acteurs frontières</i>	- chef de projet MOA, chef de projet MOE, pilotes fonctionnels et experts	Identification non formalisée au départ, les rôles de chacun, les rôles ont émergé au cours du projet, rôles légitimes, pas de conflit	- équipe MOA (chef de projet MOA + 3 personnes MOA), équipe MOE (chef de projet MOE, consultants techniques et programmeurs)
<i>Identification a posteriori des acteurs frontières</i>	- les mêmes qu'au départ + le DAF, correspondant DSI, directions métiers : émergence d'acteurs frontières au sein de la MOA		Mêmes acteurs, en revanche, deux acteurs ont vu leur rôle considérablement évolué (importance d'un rôle au détriment de l'autre) : émergence d'un acteur frontière incontournable entre MOA et MOE
<i>Principales caractéristiques du processus d'intégration</i>	Phase de cadrage sous estimé : incomplétude des connaissances client au départ : phase d'acquisition des connaissances très longue. Premier échange des connaissances client nécessaire entre consultants fonctionnels et membres de l'équipe MOA, phase itérative	Formalisation des phases du projet peu élevée, échanges sur les connaissances client à travers des outils spécifiques, et des échanges informels (MOA et MOE présents dans la même entreprise et le même lieu)	Projet assez formalisé. Deux temps forts sont à signaler : les sessions de formation et la mise en place du tableau de comparaisons des pratiques
<i>Objets frontières</i>	De nombreux outils avec des utilisations très fréquentes mais pas d'outils déterminants, dans le processus d'intégration	Des objets frontières pertinents au sein de la MOA, et au sein de la MOE : Modélisation des besoins à travers les processus ITIL pour la MOE. Ateliers de travail entre utilisateurs clés vers MOA Outils de planification et suivi. Pas d'objets frontières significatifs entre MOA et MOE.	De nombreux outils dont deux ont joué un rôle essentiel entre MOA et MOE: - les sessions de formation SAP pour la MOA en amont du projet (a déclenché un processus de traduction des connaissances entre leurs activités et l'objet du projet) - le tableau de comparaisons des pratiques entre les différentes entités (outil de travail commun MOA et MOE)

Annexe B : Guide d'entretiens

Question principale	Questions subsidiaires	Objectif / thèmes
A) Pouvez-vous me décrire brièvement votre profil et votre parcours ?	1) Quel(le) est votre fonction / poste dans l'entreprise ? 2) Quelle est votre ancienneté dans l'entreprise ? 3) Quel est votre parcours de formation ? Votre parcours professionnel ? 4) Quel est votre rôle dans le projet ? 5) Êtes-vous détaché 100 % de votre temps à ce projet ?	Renseignements sur l'interviewé
B) Pouvez-vous décrire en quelques lignes votre projet ?	1) Quel est l'objectif du projet (mise en place d'un ERP, montée de version logiciel, migration...)? 2) Quelle est la nature de l'application concernée (gestion, technologique, standard, spécifique...)? 3) Quels sont les domaines fonctionnels, les métiers, cultures concernés ? 4) Dans quelle phase du projet êtes-vous actuellement ? 5) Quel est le caractère novateur du projet (technique, métier, configuration...)? 6) Votre projet s'inscrit-il dans une démarche formalisée (CMMI, XP...)? Si oui laquelle ?	Description générale du projet
C) Quelle est la taille et la complexité du projet ?	1) Quelle est la durée du projet ? 2) Quelle est la charge estimée ? 3) Quel est le budget alloué ? 4) Quel est l'effectif de l'équipe projet pour la partie MOA ? Pour la partie MOE ? Pour les autres parties ? 5) L'équipe projet est-elle dispersée géographiquement sur plusieurs sites ? 6) Quel est le nombre d'utilisateurs finaux ?	Taille du projet
D) Pouvez-vous me décrire le client du projet ?	1) Le client est-il interne ou externe à votre entreprise ? 2) Quel est le secteur d'activité de votre client ? 3) Quelles sont les spécificités métiers ou caractéristiques de votre client ? 4) L'équipe projet est-elle présente sur le site du client ? 5) Qui a déjà travaillé avec le client dans l'équipe projet ? 6) Combien d'interlocuteurs avez-vous chez le client ou parmi les représentants du client ?	Renseignements sur le client
E) Comment est constituée l'équipe projet ? (Acteurs)	1) Qui sont les membres de l'équipe projet ? 2) Quel est le profil des membres de l'équipe projet (métier, formation, compétence, expérience) ? 3) Est-ce que d'autres personnes ou sociétés interviennent sur le projet ? (AMO, AMOE, Conduite du changement...) 4) Est-ce que les membres de l'équipe projet ont déjà travaillé ensemble ? 5) Certains membres de l'équipe projet ont-ils déjà participé à ce type de projet (ERP, montée de version, déploiement...)?	Description de l'équipe projet
F) Pouvez-vous me décrire les rôles et les relations entre le client et l'équipe projet ainsi qu'au sein de l'équipe projet ? (entre MOA et MOE, au sein de chaque partie...)	1) Quel(s) rôle(s) jouent les membres de l'équipe projet dans les transferts d'information avec le client ? (spécialiste, expert technique, acteurs frontières, diffuseur, collecteur, intermédiaire, interface avec le client...) 2) Comment les rôles ont-ils été définis au départ dans l'équipe projet ? 3) Certains rôles ont-ils émergés ou évolués au cours du projet ? ne le sont pas ? 5) Comment communiquez-vous avec le client et à quelle fréquence (Mode et fréquence de communication extra) ? 6) Comment se coordonnent les membres de l'équipe projet en vue de la collecte et des échanges d'information ? (mode et fréquence) 7) Quel frein avez-vous déjà rencontré dans la circulation de l'information ? 8) Quelles sont pour vous les difficultés à intégrer et à formaliser les informations ? Pour quelles raisons ? 9) Comment décririez-vous vos relations avec les parties prenantes (équipe dirigeante, partenaire et sponsors du projet) ?	Description des relations entre acteurs
G) Comment se déroule la collecte et l'échange / transfert de connaissance ?	1) Quels types d'informations sont collectés sur le client ? (dans le cadre projet et autre). 2) À quel moment, au cours de quelle(s) phase(s) du projet les connaissances clients sont-elles collectées, traitées, stockées, utilisées ? 3) L'information collectée est-elle standardisée pour permettre sa réutilisation ? Comment ? 4) Pouvez-vous nous donner une estimation de la proportion entre les connaissances formelles et informelles ? (- de 10%, entre 10% et 30% d'informelle, plus de 30%) 5) Existe-t-il des connaissances que vous jugez inutile (intégralité des informations) 6) Par quels moyens abordez-vous avec vos clients les connaissances détenues de manière informelle ? (Si toutefois elles sont abordées) 7) Quels facteurs déclenchant vous permettent d'aborder ces connaissances ? 8) Dans le cadre du projet avez-vous une méthode pour collecter les informations clients nécessaires au bon fonctionnement du projet ?	Connaissances échangées
H) Quels sont les supports et outils que vous utilisez pour formaliser les connaissances ?	1) Quels outils utilisez-vous pour réaliser la collecte et le transfert de connaissances du client et dans quelles phases du projet ? 2) Ces outils sont-ils des développements spécifiques répondant à un besoin bien particulier ou des outils standardisés ? 3) Comment qualifiez-vous l'adhésion et utilisation de ces outils par les acteurs ? 4) Quelle est la fréquence d'utilisation de ces outils en fonction des phases ? 5) Comment qualifiez-vous les connaissances / informations formalisées grâce à ces outils ? 6) Avez-vous déjà rencontré des difficultés dans l'utilisation de ces outils ? lesquelles ? 7) Avez-vous effectué des modifications visant à améliorer l'utilisabilité / la pertinence / l'efficacité des outils ?	Les supports et outils

Annexes C : Organigrammes simplifiés des projets



AUTEURS

Yves BARLETTE est professeur associé au Groupe Sup de Co, Montpellier Business School, depuis 1989. Il enseigne les systèmes d'information et la sécurité de l'information dans son institution ainsi qu'à l'IAE de Montpellier II. Il a obtenu sa thèse en 2006 et il est membre du MRM (Montpellier Research in Management). Ses recherches sont consacrées depuis l'année 2000 à la sécurité de l'information, plus particulièrement aux aspects comportementaux des acteurs des organisations.

Adresse : Montpellier Business School, 2300 Avenue des Moulins 34185 Montpellier

Mail : y.barlette@supco-montpellier.fr

Marie-Laurence CARON-FASAN est maître de conférences à l'IAE de Grenoble et membre du laboratoire du CERAG UMS CNRS 5820 de l'Université Pierre Mendès France de Grenoble. Ses recherches portent sur la veille stratégique, l'anticipation et les signaux faibles. Elle a publié deux livres et plusieurs articles dans des revues françaises et européennes sur ce sujet.

Adresse : Université Pierre Mendès France, IAE de Grenoble, BP 47, 38040 Grenoble

Mail : mcaron@upmf-grenoble.fr

Sabine CARTON est maître de conférences à l'IAE de Grenoble, université Pierre Mendès-France et membre du CERAG (UMR 5820). Ses travaux portent essentiellement sur le rôle de la culture dans le domaine des S.I., sur l'adoption de T.I (pré adoption) dans une perspective institutionnaliste, ainsi que sur les relations au sein des équipes de projet S.I.

Adresse : Université Pierre Mendès France, IAE de Grenoble, BP 47, 38040 Grenoble

Mail : sabine.carton@iae-grenoble.fr

Armelle FARASTIER est enseignant-chercheur, maître de conférences, à l'IAE de Grenoble, université Pierre Mendès France. Ses travaux portent plus particulièrement sur la gestion des connaissances au sein des organisations, la gestion de projets en SI, l'approche processus.

Adresse : Université Pierre Mendès France, IAE de Grenoble, BP 47, 38040 Grenoble

Mail : armelle.farastier@iae-grenoble.fr

Cécile GODE est actuellement chercheur au Centre de Recherche de l'Armée de l'Air (CReA) en charge de l'équipe travaillant sur le management des organisations de défense. Elle est aussi associée au laboratoire GREDEG UMR 7321 CNRS. Ses recherches portent sur les systèmes d'information et le management stratégique ainsi que sur les processus de coordination et de décision en environnement extrême.

Adresse : Centre de Recherche de l'Armée de l'Air (CReA) 10401 – BA 701 – 13661 Salon air

Mail : cecile.gode@inet.air.defence.gouv.fr

Valérie HAUCH est Maître de Conférences à l'Université de Nice-Sophia Antipolis. Membre du GREDEG UMR 7321 CNRS, elle mène des recherches sur les liens entre innovation, créativité et communication, en particulier dans le contexte des réseaux et territoires.

Adresse : Université de Nice Sophia Antipolis

Mail : hauch@unice.fr

Mélanie LASOU est lieutenant, officier-élève de la promotion 2009 de l'École Militaire de l'Armée de l'air.

Adresse : Ecole Militaire de l'Armée de l'air

Mail : elanie.lasou@inet.air.defense.gouv.fr

Jean-Fabrice LEBRATY est professeur de Sciences de Gestion à l'Université de Lyon3 / IAE. Il est membre du laboratoire de recherche Magellan EA3713 et associé au GREDEG UMR 7321. Spécialisé en gestion des systèmes d'information et de communication, ses recherches portent notamment sur la prise de décision et sur les relations entre foule et technologie de l'information.

Adresse : Université de Lyon 3

Mail : jean-fabrice.lebraty@univ-lyon3.fr

Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission.